

# 2023ko EUSKADIKO INGURUMEN PROFILA

## OSASUNA ETA INGURUMENA



EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

EKONOMIAREN GARAPEN,  
JASANGARRITASUN  
ETA INGURUMEN SAILA  
OSASUN SAILA

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO  
ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD  
Y MEDIO AMBIENTE  
DEPARTAMENTO DE SALUD



ingurumen hobekuntza  
mejora ambiental

© Ihobe, 2024eko ekaina

## ARGITARATZAILEA

Ihobe, Ingurumen Jarduketarako Sozietate Publikoa  
Ekonomiaren Garapen, Jasangarritasun eta Ingurumen Saila  
Eusko Jaurlaritza  
Urkixo zumarkalea 36, 6. solairua  
48011 Bilbo  
[www.ingurumena.eus](http://www.ingurumena.eus) • [www.ihobe.eus](http://www.ihobe.eus)  
Tel.: 94 423 07 43

## EDUKIA

Dokumentu hau egin dute Ekonomiaren Garapen, Jasangarritasun eta Ingurumen Saileko eta haren Ingurumen Jarduketarako Sozietateko, Ihobeko, talde teknikoak, Osasun Sailak, EHUko Medikuntza Prebentibo eta Osasun Publikoko Saileko Aitana Lertxundik eta BIODONOSTIA - CIBERESPEk, Naider, Análisis y Acción Socioeconómica SLren laguntza teknikoarekin.

## DISEINUA

[www.gimenografic.com](http://www.gimenografic.com)



Liburu honen edukiak, edizio honetan, ondoko lizentziaren babespean argitaratu dira:  
Errekonozimendua - Ez-komertziala - Eratorritako obrarik gabe 3.0 Unported, Creative Commons  
(informazio gehiago: [http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/deed.es\\_ES](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/deed.es_ES))

# EDUKIEN AURKIBIDEA

<b>0. EGIKARITZE-LABURPENA</b>	04
<b>1. 2023KO EUSKADIKO INGURUMEN PROFILA. ZER DIRA OSASUNAREN INGURUMEN-DETERMINATZAILEAK?</b>	12
1.1. Sarrera: osasuna eta ingurumena	12
1.2. Osasunaren eta ingurumenaren determinatzaile nagusiak	14
1.3. 2023ko Euskadiko ingurumen profilaren egitura	18
<b>2. NOLA LOTZEN DIRA OSASUNA ETA INGURUMENA EGUNGO POLITIKETAN?</b>	20
2.1. Osasun- eta ingurumen-politiken bilakaera	20
2.2. Osasuna eta ingurumena eta 2030eko garapen jasangarrirako helburuak	25
<b>3. GAUR EGUN ZER EGOERATAN DAUDE OSASUNA ETA INGURUMENA EUSKADIN?</b>	28
3.1. Airearen kalitatea	30
3.2. Produktu kimikoak	40
3.3. Klima-aldaketa	43
3.4. Ingurune-zarata	53
3.5. Berdeguneak	56
3.6. Uraren kalitatea	60
3.7. Lurzoru kutsatuak	65
3.8. Osasunaren ingurumen-determinatzaileen arteko lotura	67
<b>4. ZER ERRONKA ETA AUKERA DAUDE OSASUNAREN ETA INGURUMENAREN ARLOAN?</b>	70
<b>5. ONDORIOAK</b>	72
<b>6. ERREFERENTZIAK</b>	74

# 0. EGIKARITZE-LABURPENA

## Osasun eta Ingurumen Profila, Euskadiren egoerari buruzko analisi zorrotza

Euskadiko Osasun eta Ingurumen Profilak jarraipena ematen dio urtero egiten diren Profilen segidari. Oraingo honetan, osasunaren ingurumen-determinatzaileetan jarriko da arreta. Txostenaren helburua da herritarren osasunean eragina duten ingurumen-determinatzaileen egoera, bilakaera eta joerak ezagutzea. Dokumentuak osasunaren arloan garrantzizkoenak diren **7 ingurumen-determinatzaileak monitorizatzeko 18 adierazleko aginte-taula** jasotzen du, hauek dira: airearen kalitatea; produktu kimikoak; klima-aldaketa; ingurune-zarata; hiri-berdeguneak; uraren kalitatea; eta lurzoru kutsatuak.

Osasun eta Ingurumen Profilak ingurumen-faktoreek osasunean duten inpaktua ebaluatzen du, joeren, erreferentzia-balioen, ikusmoldeen eta erreferentziako nazioarteko erakundeek babestutako egungo metodologiaren ikuspegitik. Era berean, euskal gizarteak gaur egun dituen mehatxu nagusiak identifikatzen dira, baita hemendik urte batzuetara aurrean izango dituenak ere.

## Euskadik osasunarekin eta ingurumenarekin duen konpromisoa, nazioarteko komunitatearekin bat

Osasun eta Ingurumen Profila **Eusko Jaurlaritzak Osasunaren eta Ingurumenaren arloan hartutako konpromisoaren** emaitza da, eta bat dator nazioarteko erakundeekin, Euskadiko 2030eko Ingurumeneko Esparru Programan eta 2030eko Osasun Planean ere ikusten den bezalaxe –azken plan horretan, Euskadirentzako proiektu estrategikoen artean dago osasuna hobetzea ingurumenaren hobekuntzaren bitartez–.

Herritarren osasuna hobetzeko bide gisa ingurumenaren kalitatea hobetzea aintzat hartzen duen lurralde-eraldaketaren aldeko konpromiso horri esker, Euskadik nabarmen egin du aurrera ingurumenaren arloko neurketa-sistemetan eta parameetroetan. Joera eta helburu berriek, halaber, apustu hori babesten eta eguneratzen jarraitzen dute, eta halaxe ikus daiteke Euskadiko 2030eko Osasun Planean. Izan ere, Plan horrek osasunaren eta ingurumenaren arteko lotura barne hartzen du osasun-politika publikoaren ikusmoldean, **Osasun Bakarra (“One Health”) ikuspegitik**.

Osasun publikoak lehentasun politikoa berreskuratu du; izatez, **Europako erregulazio berrietan muga eta irizpide zorrotzagoak ezartzen ari dira zenbait ingurumen-faktoretarako, herritarren bizi-kalitatea hobetze aldera**. Osasunaren Mundu Erakundearen gomendio berriek, airearen kalitateari buruzko Europar Batasunaren Zuzentarauaren zirriborroak, udalerrri jakin batzuetan Emisio Gutxiko Eremuak ezartzeko betebeharrak, edo hirietan hasten ari diren hiri-naturalizazioko prozesuek agerian uzten dute ingurumen-parametroak hobetzeko politikak lotura estua duela herritarren osasunarekin.

### Osasuna eta ingurumena, lotura estua eta konplexua

Osasunaren eta ingurumenaren arteko lotura gait konplexua da, **giza osasuna planetako osasunarekin, izaki bizidunekin, ekosistemekin eta biztanleria pilatzen den hiri-inguruneekin lotuta dagoela** islatu nahi baitu. Osasunaren Mundu Erakundeak zenbatetsi duenez, ingurumen-faktoreek urtero eragiten dute Europar Batasuneko heriotzen % 13, eta nabarmentzen da heriotza horiek saihestu daitezkeela osasunerako ingurumen-arriskuak ezabatzearekin eta ingurumenaren degradazioa lehengoratzarekin.

Euskadiko ingurumen-determinatzaileen hilkortasun- eta erikortasun-kargak zehaztea ez da kon- tu erraza, azterketa espezifikokoak behar dituzten aldagai ugarik osatzen baitute. Ildo horretatik, ingurumen-epidemiologiak ekarritako ezagutzari esker, ebalua daitezke osasunerako arriskutsuak

izan daitezkeen zenbait ingurumen-arazoren ondorioak. Horrela, lehenengo hurbilketa bat egin da, osasunean eragina duten ingurumen-faktore nagusiak identifikatu, baloratu eta uler daitezten, eta Euskadiko biztanleek faktore horiekiko duten esposizio-maila aztertzen has dadin. Ildo horretan aurrera egiteko bide luzea dago oraindik, baina txosten honek egin beharreko bide garrantzitsua proposatzen du, ingurumenak Euskadiko biztanle- en osasunean duen inpaktua zehaztasun handi-agoz zenbatetsi dadin.

### Euskadiko Osasun eta Ingurumen Profilaren ondoriozko emaitza nagusiak

Oro har, **Euskadik nabarmen hobetu ditu ingurumeneko arrisku-faktoreak neurtzeko sistemak, eta adierazleek emaitza onak eman dituzte**. Hala ere, agerian utzi dute, batetik, hobetzeko tartea dagoela, eta, bestetik, ingurumen-determinatzaileek gaixotasunaren guztizko kargari egiten dioten ekarpena kontuan izanik, faktore horien ondorioz biztanleriaren artean gertatzen den **hilkortasuna eta erikortasuna ahalik eta gehien murriztuko dituzten politikak eta jarduerak bultzatzen jarraitu** behar dela.

Kutsadura atmosferikoa da osasunerako arrisku handieneko ingurumen-faktorea, biriketako gaixotasunak eta gaixotasun kardiobaskularrak agertzea eta larriagotzea eragin baitezake. Zenbatesten da airean esekiduran dauden partikula finekiko esposizioak 200.000 heriotza goiztiar eragiten dituela Europan. **Euskadin hobera egin du Eusko**

**Jaurlaritzaren Airearen Kalitatea Kontrolatzeko Sareak emandako informazioak, eta metodo berriak txertatu dira airearen kalitatearen kontrolean eta aurreikuspenen aurrerapen eta eraginkortasun handiagoz jarduteko.** Horri esker, zenbatetsi ahal izan da herritarrek kutsatzaile atmosferikoekiko duten esposizio-maila. Hala, 2021. urtean, hauteman zen **biztanleen % 11,7 eta % 1,7 egon zirela** Europar Batasunak 2030erako onartuko dituen NO<sub>2</sub> eta PM<sub>10</sub> partikuletarako muga-balio berrien baino balio handiagoen **esposiziopean**, hurrenez hurren. Barnealdeetako airearen kalitateari dagokionez, gaur egun ez dago determinatzaile hori aztertzeke aukera emango duen erreferentziazko araudirik, ezta datu-base egituraturik ere; beraz, barnealdeko ainerako araudi- eta antolaketa-esparru orokorra definitzen hasi beharko da, eta kutsatzaile bakoitzerako erreferentzia-maila jakin batzuko eta kalkulu-metodologiak definitu beharko dira.

**Substantzia kimikoekiko esposizioak** ondorio larriak eragin ditzake osasunerako. Dena dela, gaur egun lotura horren gainera ezagutza oso mugatua da. Europan eta Euskadin ia ez da produktu kimikoekiko esposizioaren neurketarik egin, baina substantzia kimikoek biztanleriaren osasunean izan ditzaketen ondorioak direla eta, garrantzi bereziko aldagaitzat jotzen da, eta etorkizunean zehaztasun handiagoz baloratu beharko da aldagai hori. Gaur egun, osasunaren eta substantzia kimikoen arteko lotura hori aztertu nahi duten —bereziki talde zaurgarrietan— giza biomonitorizazio proiektu berriak garatzen ari dira Europan.

Klima-aldaketarekin lotutako fenomeno meteorologikoei dagokienez, datuek adierazten dute 1971-2022 aldian **bero-boladen kopurua handitu dela Euskadin** —hamarkada bakoitzeko 0,4 bolada gehiago izan dira— eta gau tropikalen kopuruak ere

gora egin duela; 2022an, berriz, 20,6 egun iraun zuten hotz-boladek, hau da, bosgarren baliorik altuena 1971tik, gutxienez. Euskadiko kliman izandako aldaketa horien ondorioz, zenbatetsi da 2022an 171 pertsona hil zirela tenperatura altuegien edo baxuegien ondorioz.

Udalerrien zarata-mapen arabera, Ingurune Zaratak islatzen du Euskadiko **biztanleen % 17 muga-balioetik gorako zaraten esposiziopean daudela egunez, eta biztanleen % 19 gaez**. Zarata hori **ibilgailuen zirkulazioarekin lotzen** da, batik bat, eta erikortasun-karga handiena duen ingurumeneko bigarren arrisku-faktorea da.

Hiri-berdeguneen azterketak erakusten duenez, **Euskal Autonomia Erkidegoko biztanleen % 94k beren etxebizitzatik 300 metrora baino gutxiagora 1.000 m<sup>2</sup>-ko, gutxienez, berdeguneetarako sarbidea dute** (2022). Hala ere, tokiko emaitzen arabera, udalerririk urbanizatuenean eta trinkoenean dute hiri-berdeguneen proportziorik txikiena.

Uraren kalitatea, bestalde, hobetu egin da azken urteetan Euskadin, eta horren lekuko **herritarren % 99,5ek kalitate oneko kontsumoko ura dutela**, eta bainu-zona guztien **% 95ek kalitate oneko edo bikaineko ura** dutela. Nolanahi ere, **kontsumoko uraren kloraziorako produktuen eta azpiproduktuen ondorioz arriskuak sor daitezkeenez gero, produktu eta azpiproduktu horiei erreparatu beharko zaie**.

Lurzoruak osasun publikoan duen garrantzia zehazteko garaian, behar-beharrezkoa izango da substantzien atxikitze- eta mobilizazio-prozesuetan esku hartzen duten propietateak eta funtzioak aztertzea, lotura zuzena baitute substantziak kate trofikora edo lurpeko uretara igarotzearekin. Hori ez ezik, **lurzoru osasungarri batek kalitate oneko**

**elikadura irispidean izatea bermatzen laguntzen du, eta, aldi berean, muturreko klimaren inpaktuetatik babesten ditu komunitateak.**

Horrekin guztiarekin, eta gaur egungo ezagutzan oinarrituta, airearen kalitatea, ingurune-zarata eta klima-aldaketa dira biztanlerian eragin handiena duten ingurumen-determinatzaileak, hilkortasunari eta erikortasunari dagokienez. Emaitzen analisisian ikusi da **hiri-zonetan jasotzen direla ingurumen-faktore horietako kalitate-parametrorik okerrenak, hain zuzen biztanleria kopuru handiena biltzen den zonetan.** Askotan ibilgailuen zirkulazioarekin zerikusia duten parametroak dira. Hiri-zona trinkoenetan daude, halaber, hiri-berdegune gutxien.

Horrez gain, txosten hau argitaratzen den unean adierazle batzuen emaitzarik ez dagoen arren, datuak biltzen eta/edo kalkulu-metodoak doitzen ari gara. Zenbait adierazletarako gertatzen da hori: kutsatzaile atmosferikoen edo ingurune-zarataren ondoriozko hilkortasuna eta/edo erikortasuna; biztanleria produktu kimikoen erreferentziatzeko balioen esposiziopean egotea; edo hondartzetako algek eragindako gaixotasunak edo lesioak.

Osasunaren eta Ingurumenaren egoera hori bat dator Europako Ingurumen Agentziak egindako azterketekin, eta, Europari gertatzen zaion bezalaxe, Euskadik ahalegin handiagoa egin beharko du hiri-zonetako ingurumen-estandarrek hobetzeko, gaixotasun-karga gutxitu dadin, airearen kalitateari buruzko etorkizuneko helburu eta gomen dioak bete daitezen, eta klima-aldaketaren gero eta mehatxu handiagoari aurre egin dakion, bereziki temperaturaren igoerari.

## Konpromiso kolektiboko elkarlan-prozesu baten hasiera

Ingurumen-faktoreak eta horiek populazioaren osasunean duten inpaktua gehiago aztertu behar diren arren, **bistakoa da osasunaren eta ingurumenaren arteko lotura. Ezagutza-maila hobetu behar da**, ingurumen-determinatzaileen kontzentrazioari eta banaketari buruzkoa ez ezik, Euskal Autonomia Erkidegoko biztanleek faktore horiekiko duten esposizio-mailari buruzkoa ere bai. Halaber, aurrera egin behar da ustez oso garrantzi handikoak diren ingurumen-faktoreek osasunean duten inpaktua ezagutzan, faktore horiei buruzko ezagutzan hutsune handiak baitaude, hala nola substantzia kimiko batzuekiko esposizioak duen inpaktua eta barnealdeko airearen kalitatea.

Hala, osasunaren ikusmoldea, ingurumen-ikuspegitik, potentzial handiko lan-ildo berria da. Aurrera egin behar da biztanleriak faktore jakin batzuekiko duen esposizioa neurtzeko ahaleginean eta parametro horien modelizazioan, faktore horiek osasunaren gainean duten inpaktua zenbateste aldera. Era berean, eta xede berarekin, ingurumenari buruzko informazioa lotu beharko da eskuragarri dauden eta garrantzitsuak diren osasun-datuekin. Horretarako, **Euskadik lan-protokoloak diseinatu eta ezarri behar ditu** osasun- eta ingurumen-adierazleak neurtzeko begira (desgaitasunagatik doitutako bizitza-urteak, arrisku erlatiboa, heriotza goiztiarra edo galdutako bizitza-urteak, eta abar).

Horretarako, eragile eta administrazio eskudun guztiak inplikatu beharko dira, eta **politika guztiak integratu** beharko dira (ingurumena, osasuna, energia, industria, lurralde-antolamendua, garraioa...), herritarren osasuna babesteko eta, bereziki, zaugarrienak diren biztanleak babesteko

—hala nola haurrak eta adineko pertsonak—. Era berean, hiriek eta udalerriek jasangarritasunerako eta gizarte-ongizaterako funtsezko zeregina betetzen duten gizarte nabarmen hiritar honetan, **arreta berezia jarri behar zaio ingurumen-kalitatearen estandar handiak betetzen dituzten hiri-ingurune osasungarriak sortzeari.**

## Ondorioak

### EUSKADIK INGURUMEN-OSASUNAREKIN DUEN KONPROMISOA, NAZIOARTEKO KOMUNITATEAREKIN BAT

Osasun eta Ingurumen Profila Gobernuak Ingurumen Osasunaren arloan hartutako konpromisoaren ondorioa da, eta nazioarteko erakundeek proposatzen dutenari ere aurrea hartzen dio. Konpromiso horren erakusgarri izan da, halaber, dokumentu hau prestatzen parte hartu izana Ekonomiaren Garapen, Jasangarritasun eta Ingurumen Saileko talde teknikoak, Ihobe Ingurumen Jarduketarako Sozietate Publikoko talde teknikoak, Osasun Sailak, eta EHUKo Medikuntza Prebentibo eta Osasun Publikoko Sailak —Naider - Análisis y Acción Socioeconómica SLren laguntza teknikoarekin—.

### OSASUNAREN ETA INGURUMENAREN ARTEKO LOTURA GAI KONPLEXUA DA

Euskal Autonomia Erkidegoko ingurumen-faktoreen hilkortasun- eta erikortasun-kargak kalkulatzeko ez da kontu erraza, azterketa espezifikokoak

behar dituzten aldagai askok osatzen baitute. Lotura konplexu horren adibide dira kutsadura atmosferikoaren (partikula- eta ozono-maila handiak) eta tenperatura handien ondorio metakorrak, erikortasun- eta hilkortasun-tasa handiagoekin lotzen direnak.

Nolanahi ere, txosten honetan lehen hurbilketa egin da, eta, horri esker, osasunean eragina duten ingurumen-aldagaiak identifikatu, gehitu eta garatu ahal izan dira, eta Euskadiko biztanleek ingurumen-faktoreekiko duten esposizio-maila aztertu ahal izan da. Hori nabarmentzekoa da nazioartean, eta, gainera, gehiago sakontzen jarrai daiteke.

### JASOTAKO EMAITZAK ONAK DIRA, BAINA ORAINDIK HOBETZEKO TARTEA DAGO

Emaitza onak izan arren, agerian geratu da oraindik ere badagoela hobetzeko tartea, eta ingurumen-faktoreek osasunean duten eragina murrizteko politikak eta jarduerak bultzatzen jarraitu behar dela, gaixotasun-karga osoari egiten dioten ekarpena dela eta.

### ERREGISTRATUTAKO EMAITZARIK TXARRERAK DENTSITATE HANDIENEN ETA BIZTANLE KOPURU HANDIENEN HIRI-ZONETAN JASO DIRA

Euskadiko gizartea nabarmen hiritarra denez gero, hiriak eta udalerrak funtsezkoak dira jasangarritasunerako eta gizarte-ongizaterako. Hirigune handiek airearen kalitatea okerragotzen duten eta ingurune-zarata handiagoa sortzen duten ibilgailu-kontzentrazio handiak izaten dituzte. Horri

gehitu behar zaio hirigune horietan “bero-uharte” efektua sortzen dela eta zuhaitz eta berdegune gutxiago izaten dela. Horren guztiaren ondorioz, emaitza kaskarragoak izaten dira bertan, eta, hartara, lehentasunezko lan-eremu bihurtzen dira, ingurumen-kalitate handiko estandarrak beteko dituzten hiri-ingurune osasungarriak sortzera begira.

### EUSKADIK NABARMEN HOBETU DITU INGURUMENEN ARRISKU-FAKTOREAK NEURTZEKO SISTEMAK

Osasun- eta ingurumen-parametroak behar bezala neurtuko badira, informazioa eta informazioaren joerak irudikatze gai diren informazio-sistema handiak behar dira, datuak behar den maiztasunez eta kalitatez erregistratuko dituztenak, konparagarritasuna eta analisisa ahalbidetze aldera. Euskadik informazio-egitura ona du jada, eta gaur egungo lana erabilgarria izan daiteke osasunean eragina duten ingurumen-parametroak behatu, jarraitu eta ebaluatzeke aginte-taula sortzeko garaian. Edonola ere, txosten horrek agerian utzi du ingurumen-estresagarriak garrantzitsuenera espozizioa neurtzen jarraitu behar dela, nazioarteko agentzien gomendioen ildo beretik.

### EGOERA HOBETO ULERTZEKO ETA AZTERTZEKO ARRETA JARRI BEHAR ZAIEN INFORMAZIO-HUTSUNE BATZUK DAUDE

Ingurumen-faktore batzuk eta horiek herritarren osasunean duten inpaktua gehiago aztertu behar diren arren, **bistakoa da osasunaren eta ingurumenaren artean dagoen lotura. Haatik, lotura horren ezagutza-maila hobetu behar da.**

### OSASUNAREN IKUSMOLDEA, INGURUMENAREN IKUSPEGITIK, POTENTZIAL HANDIKO LAN-ILDO GISA AGERI DA, ETA DAGOENEN EUSKADI JADA HASI DA LANEAN

Saiatu behar da egungo ingurumen-informazioa eskuragarri dauden osasun-datuekin lotzen jarraitzen, biztanleen osasunaren gainean duten inpaktua ebaluatu eta kuantifikatu ahal izan dadin. Horretarako, **Euskadik aurrera egin behar du bere informazio-sistemetan, zehatz-mehatz neur ditzaten ingurumen-estresagarrien presentzia eta estresagarri horiekiko biztanleen esposizio-maila. Informazio horri esker, estresagarri horiek osasunean duten inpaktua zenbatetsi ahal izango da (arrisku erlatiboari, hilkortasun goiztiarrari edo galdutako bizitza-urteei eta abar dagokienez) ezarritako ereduak aplikatuta.** Analisi mota horretan, funtsezkoa da lurraldearen biztanleria-aniztasuna barne hartzea, kontuan izanik banaketa geografikoa eta ingurumen-estresagarriekin elkarrekin dezaketzen zaurgarritasun-ardatzak.

Modu osagarrian, biomonitorizazio-tekniketan egindako aurrerapenei esker, zehatzago identifikatu ahal izango da biztanleriak zenbait parametro kutsatzaileekiko duen esposizioa, eta, hartara, kutsatzaile horiek osasunean duten eraginari buruzko azterketa konplexuagoak egin ahal izango dira.

	Adierazleak	Balioa <sup>1</sup>	Urtea	Iturria
AIREAREN KALITATEA	1. PM <sub>2,5</sub> partikulen batez besteko kontzentrazioa	8,1 µg/m <sup>3</sup>	2020	Eusko Jaurlaritzaren Airearen Kalitatea Kontrolatzeko Sarea
	2. PM <sub>10</sub> partikulen batez besteko kontzentrazioa	14,9 µg/m <sup>3</sup>	2020	Eusko Jaurlaritzaren Airearen Kalitatea Kontrolatzeko Sarea
	3. Airearen kalitate-indizea	% 88,8	2021	Eusko Jaurlaritzaren Airearen Kalitatea Kontrolatzeko Sarea
	4. Kutsadura atmosferikoaren mugen gaintiko balioen esposiziopean dagoen biztanleriaren ehunekoa	% 11,7 NO <sub>2</sub> % 1,7 PM <sub>10</sub> % 0,0 O <sub>3</sub>	2021	Eusko Jaurlaritzaren Airearen Kalitatea Kontrolatzeko Sarea
	5. Urtean polen-maila handiko egunen batezbestekoa	65,5	2010-2018 batezbestekoa	Eusko Jaurlaritzako Osasun Saila
KLIMA-ALDAKETA	6. Bero-boladen kopurua	4,8 bolada	2022	Tecnalia-Euskalmet (KLIMATEK II eta Life IP Urbanklima proiektuen datuetan oinarrituta)
	7. Bero-boladarik luzeenaren iraupena	8,9 egun	2022	Tecnalia-Euskalmet (KLIMATEK II eta Life IP Urbanklima proiektuen datuetan oinarrituta)
	8. Gau tropikala izan duten egunen kopurua	4,7 egun	2022	Tecnalia-Euskalmet (KLIMATEK II eta Life IP Urbanklima proiektuen datuetan oinarrituta)
	9. Hotz-bolada izan den egun kopurua	20,6 egun	2022	Tecnalia-Euskalmet (KLIMATEK II eta Life IP Urbanklima proiektuen datuetan oinarrituta)
	10. Izoztu duen egun kopurua	28,9 egun	2022	Tecnalia-Euskalmet (KLIMATEK II eta Life IP Urbanklima proiektuen datuetan oinarrituta)
	11. Bero- eta hotz-boladekin lotzen diren hilkortasuna eta erikortasuna	171 heriotza	2022	Carlos III.a Osasun Institutua, Zientzia eta Berrikuntza Ministerioa

	Adierazleak	Balioa <sup>1</sup>	Urtea	Iturria
<b>INGURUNE-ZARATA</b>	12. Kalitate akustikoko helburu-balioen gainetiko ingurune-zarataren esposiziopean dagoen biztanleriaren ehunekoa	% 17 > L <sub>den</sub> % 19 > L <sub>n</sub>	2018	Eusko Jaurlaritzako Osasun Saila eta Ekonomiaren Garapen, Jasangarritasun eta Ingurumen Saila
<b>BERDEGU-NEAK</b>	13. Gutxienez 1.000 m <sup>2</sup> -ko eta 5.000 m <sup>2</sup> -ko berdeguneetara sarbidea duten biztanleriaren ehunekoa (etxebizitzatik < 300 m-ra)	% 93,6 (≥1.000 m <sup>2</sup> ) % 89,2 (≥ 5.000 m <sup>2</sup> )	2022	GeoEuskadi; Eusko Jaurlaritzaren Estatistika Zerbitzua
<b>URAREN KALITATEA</b>	14. Kalitate egokiko kontsumoko ura jasotzen duen biztanleriaren ehunekoa	% 99,5 egokia	2021	Eustat; Udalmap
	15. Kalitatezko bainu-ura duten laginketa-puntuaren ehunekoa	% 95,2 bikaina edo egokia	2021	Eustat
	16. Gainazaleko uren egoera globala	% 52,0 ona edo oso ona	2022	Eustat
	17. <50 µg/L-ko trihalometano-mailako kontsumoko ura duen biztanleriaren ehunekoa	% 49,7	2018	Eusko Jaurlaritzako Osasun Saila

<sup>1</sup> "Prestatzen" adierazten da, datuak biltzen eta/edo kalkulu-metodoa doitzen ari denean, nahiz eta txosten hau argitaratzean adierazlearen azken balioa eskura ez egon. "Prestatzeko" adierazten da, kalkulu-metodoa eta/edo adierazlearekiko datu-bilketa oraindik garatzen hasi ez denean.

# 1. 2023KO EUSKADIKO INGURUMEN PROFILA. • ZER DIRA OSASUNAREN INGURUMEN-DETERMINATZAILEAK?

## 1.1. SARRERA: OSASUNA ETA INGURUMENA

Osasunaren Mundu Erakundeak (OME) honela definitzen du osasuna: **erabateko ongizate fisiko, mental eta soziala, eta ez soilik gaixotasunik edo oinazerik eza**. Osasunaren definizio horrek hainbat elementu biltzen ditu, askotariko jatorriko eta zenbait eragileren erantzukizunekoak, hala nola sozioekonomikoak, kulturalak eta/edo ingurumenekoak. Ingurumen-baldintzak eta pertsonak jaio eta bizi diren baldintza sozioekonomiko eta kulturalak faktore determinatzaileak dira gizabanakoen eta komunitateen osasunerako.

Hortaz, **Osasunaren Mundu Erakundeak aditzera ematen du osasunaren gaineko inpaktuaren ebaluazioa gehiago erabili behar dela** politika jasangarriak garatzeko tresna gisa eta, horretarako, osasunaren gaineko ondorioak kontuan hartu beharko direla sektore guztietan —ingurumena barne— eta planifikazio-prozesua hasten denetik bertatik<sup>2</sup>.

Bestalde, **osasunaren ingurumen-determinatzaileak dira osasunean eragina izan dezaketen ingurumen-faktoreak, hau da, pertsona baten kanpoko faktore kimikoak, fisikoak, biologikoak eta sozialak**, norbanakoaren berezko faktore genetikoak alde batera utzita<sup>3</sup>. Izan ere, osasun publikoaren ardatzetako bat da, ingurumen-arriskuak biztanleria osoan eragina baitute<sup>4</sup>. Ildo horretatik, ingurumen-epidemiologiak ekarritako ezagutzari esker, ebalua daitezke osasunerako arriskutsuak izan daitezkeen zenbait ingurumen-arazoren ondorioak.

Gainera, gaixotasun-kargak ez die pertsona guztiei berdin eragiten, **eragin handiagoa baitu zauggarritasun-faktoreak dituen biztanlerian**. Biztanle horien artean, haurrak eta adinekoak nabarmentzen dira gehien —arrazoi biologikoengatik—, baita baliabide sozioekonomiko gutxien dituztenak ere, arrisku-faktoreen esposizioaren arloko desberdintasunengatik. Ingurumen-faktore jakin batzuekiko zauggarritasunak banaketa desberdina du biztanleen artean, eta, horregatik, behar-beharrezkoa da osasunaren arloko desberdintasunak murrizteko eta herritar guztiak babesteko neurriak hartzea<sup>5</sup>.

Osasunaren Mundu Erakundearen iritziz, **hiri-osasunak gero eta lehentasun handiagoa du hiri-inguruneetan** eta sektore anitzen artean koordinatuta garatu behar da. Ingurumenaren eta osasunaren ikusmolde tradizionalak ingurumen-ingurune konpartimentatuetako arrisku indibidualetan oinarritu dira batik bat. Gaur egun, onartzen da **ingurumenaren, osasunaren eta ongizatearen arteko dinamika konplexua dela**, ondorio konbinatuak eragiten dituzten faktore es-tresatzaile ugariren esposiziopean dauden heinean<sup>6</sup>. Giza jarduerak ingurunearen ezaugarriak aldatzen dituen modu berean eragiten dute ingurumen-faktoreek giza osasunean —zuzenean izan edo zeharka izan—.

Hiri-ingurunearen eta inguruko lurraldearen forma eta diseinua oso faktore positiboak dira biztanleentzat, hala nola, gizakiarentzat beharrezkoak diren baliabideak esku-

ragarri izatea, zerbitzuak eta lanerako aukerak, hezkuntza- eta osasun-zentroak, eta abar. Edonola ere, hiriak gaur egun diseinatuta dauden moduak osasunerako arriskuak ere baditu. Hirietako biztanleentzako arrisku nagusien artean daude **airearen kutsadurarekiko** esposizio handiagoa, **zarata-maila handia** eta **bero-uhartearen efektua** tenperatura altuetan, baita bizimodu sedentarioagoa eta isolamendua ere. Faktore horiek **gaixotasun ez-transmitigarrien** gero eta garrantzi handiagoan **laguntzen** dute, **osasun mentaleko arazoak** barne<sup>7</sup>. Gaixotasun ez-transmitigarri nagusiek (diabetea, gaixotasun kardiobaskularrak, minbizia, arnas-gaixotasun kronikoak eta nahasmendu mentalak) heriotzen % 86 eta erikortasun-kargaren % 77 inguru eragiten dute Europan.<sup>8</sup>

Ingurumen-aldagaiek gaixotasun horietan duten pisua handia da. Ekonomia Lankidetzeta eta Garapenerako Antolakundearen iritziz, 2050ean mundu osoko hilkortasunaren ingurumen-kausa nagusia hirietako kutsadura atmosferikoa izango da<sup>9</sup>. Beste iturri batzuek<sup>10</sup> diotenez, Europan, ingurumen-arriskuko faktoreek 1,4 milioi heriotza eragiten dituzte oraindik, eta heriotza horiek hein handi batean saihestu zitezkeen. Era berean, aditzera ematen da **heriotza horiek prebenitu zitezkeela osasunerako ingurumen-arriskuak ezabatuz** eta ingurumen-degradazioa lehengoratzu<sup>11</sup>.

**Euskadik, azken urteetan, aurrerapauso oso adierazgarriak egin ditu ingurumen-kalitatea hobetzeko bidean,** denborarekin gero eta asmo eta konpromiso handiago baitute. Horrela, hazkunde ekonomikoa eta ingurumen-adierazle nagusiak hein handi batean banantzea lortu da. Ibilbide luze hori lege- eta plangintza-tresnak sortzearen eta abian jartzearen bidez osatu da, baita zerbitzuen eta programen eguneroko kudeaketaren bidez eta tresna horien eraginkortasuna hobetzeko hartutako antolaketa-erabakien bidez ere. Hala, Europako ingurumen-, industria- eta energia-politikak Euskal Autonomia Erkidegora eramateak emaitza onuragarriak ekarri ditu airearen, lurzorua eta uraren kalitatean.

Bestalde, garrantzitsua da **ingurumen-determinatzaileen eta osasunaren arteko lotura** aintzat hartzea. Ikusmolde hori sortzen ari den gaia izan arren, azken hamarkadan garrantzi handiagoa hartu du Euskadiko osasun-politikaren barruan. **Osasunerako arriskuen prebentzio-lan horri eta egindako monitorizazioari esker, aurrera egin ahal izan da substantzia kutsatzaileen emisioekin, uraren kalitatearekin edo produktu kimikoekin lotzen diren arriskuen kontrolean,** besteak beste.

Ingurumenaren eta osasunaren arteko lotura deskribatzea, berriz, etengabe bilakatzen ari den erronka da, aldatzen ari dena zientziak aurrera egin ahala eta agente kutsatzaileen eta pertsona eta ekosistemen osasunaren arteko loturak hobeto ezagutu ahala.

<sup>2</sup> Osasunaren Mundu Erakundea (2018). Healthy Environments for Healthier People, [esteka](#).

<sup>3</sup> Osasun Ministerioa. Osasuna eta Ingurumena, azken sarrera [2023/01/09], [esteka](#).

<sup>4</sup> Eusko Jaurlaritzako Osasun Saila. Ingurumen Osasuna, azken sarrera [2022/12/14], [esteka](#).

<sup>5</sup> Osasun Ministerioa eta Trantsizio Ekologikorako eta Erronka Demografikorako Ministerioa (2022). Osasun eta Ingurumen Plan Nazionala 2022-2026 (PESMA), [esteka](#).

<sup>6</sup> Europako Ingurumen Agentzia (2019). Ingurune osasuntsua, bizitza osasuntsuak: zer-nolako eragina duen ingurumenak osasunean eta ongizatean Europan (10. or.), [esteka](#).

<sup>7</sup> Carmichael, L. & cols. (2017). Environment and health for European cities in the 21st century: making a difference, World Health Organization, Geneva, [esteka](#).

<sup>8</sup> World Health Organization Regional Office for Europe (2017). Better health. Better environment. Sustainable choices., Declaration of the Sixth Ministerial Conference on Environment and Health, Ostrava, Czechia, 13-15 June, [esteka](#).

<sup>9</sup> Eusko Jaurlaritza (2014). EAEko Ingurumeneko Esparru Programa (2020), [esteka](#).

<sup>10</sup> Europako Ingurumen Agentzia (2020a). Signals 2020: Towards zero pollution in Europe, [esteka](#).

<sup>11</sup> World Health Organization Regional Office for Europe (2016). WHO expert consultation: available evidence for the future update of the WHO Global Air Quality Guidelines (AQGs), [esteka](#).

## 1.2. OSASUNAREN ETA INGURUMENAREN DETERMINATZAILE NAGUSIAK

Gaixotasun mota horiek larriagotzen dituzten ingurumeneko arrisku-faktore nagusien artean nabarmentzen dira, besteak beste: airearen kalitatea; uraren kalitatea eta kontsumo jasagarria; zaratek eragindako eragozpenak, horien artean ibilgailuen zirkulazioak eragindakoak; klima-aldaketarekin lotutako jatorri naturaleko edo antropogenikoko arriskuak;

eta kutsatzaile kimikoekiko esposizioa. Faktore horiek guztiek eragin nabarmena dute osasunean.

**Osasunean eragina duten ingurumeneko arrisku-faktoreen** definizioaren barruan, hurrengo irudian ageri direnak identifikatzen dituzte Osasunaren Mundu Erakundeak zein Europako Ingurumen Agentziak.



1. irudia. Osasunean eragina duten ingurumeneko arrisku-faktoreak (iturria: Europako Ingurumen Agentzia).

Faktore guztiek ez dute garrantzi edo inpaktu bera osasunaren gainean. Lan honetan **hiri-osasunerako bereziki garrantzitsutzat jotzen diren faktoreak soilik kontuan hartu eta baloratu dira**. Nolanahi ere, beste faktore batzuek, hala nola ingurune eraikien inpaktuak, geroago

aztertzea merezi izango dute. Era berean, horiek aurkezteko erabilitako ordenak logika horri jarraitzen dionez gero, Euskadiko biztanleen errealitatean inpaktu handiena dutenak agertzen dira lehenengo.

1. taula. Analisisan barne hartutako ingurumeneko arrisku-faktoreak<sup>12,13</sup>.

<b>Justifikazioa</b>	
<b>AIREAREN KALITATEA</b>	Airearen kutsadura da gaixotasunak sortzen dituen <b>ingurumen-faktore nagusia</b> . Europar Batasunean urtero 400.000 heriotza goiztiar <sup>12</sup> leporatzen zaizkio airearen kutsadurari. Airearen kalitatea hobetzeak onura jasangarriak ekar diezazkioke osasunari: airearen kutsadura-maila murrizteak heriotza goiztiarrak murriztea ekarriko du, baita garuneko hodietako gaixotasunen, bihotzeko gaixotasunen, biriketako minbiziaren eta arnas-gaixotasun kroniko eta akutuen —asma barne— ondoriozko heriotzak murriztea ere.
<b>PRODUKTU KIMIKOAK</b>	Gaixotasun kroniko ugari lotzen dira substantzia kimiko arriskutsuen esposizioarekin; Osasunaren Mundu Erakundearen arabera, munduko <b>heriotzen % 2,7<sup>12</sup></b> substantzia kimikoen esposiziopean egoteari egotz dakizkioke. <b>Hala ere, oraindik ez dakigu substantzia kimiko askok zer inpaktu duten osasunean, eta, beraz, ezin da zenbatetsi substantzia kimikoen esposiziopean egoteak European duen erikortasun- eta hilkortasun-karga.</b>  Biztanleria babeste aldera, sakon aztertu eta kontrolatu beharko dira nekazaritza-lanetan erabiltzen diren produktu kimikoen kudeaketa, sortzen ari diren arrisku kimikoen zaintza eta aldatzaile endokrino gisa funtzionatzen duten produktuen zaintza.
<b>KLIMA-ALDAKETA</b>	<b>Bero-boladak</b> dira Europa osoko <b>muturreko klima motarik hilgarriena</b> , eta bereziki hiri-eremuetan du eragina, bero-uhartearen efektua tarteko. Berotze globaleko egungo egoeretan, bero-boladek eragindako heriotza gehigarriak urtean 130.000 baino gehiago izan litezke European <sup>12</sup> .  Era berean, tenperatura globalaren igoerak, klima-aldaketaren ondoriozko beste faktore batzuekin batera, eragina du lehen klima beroagoetan edo tropikaletan soilik gertatzen ziren gaixotasun askoren hedapenean edo espezie inbaditzaileek eragindako <b>gaixotasunak transmititzen dituzten bektoreen</b> inpaktuan.  Bestalde, <b>tenperatura baxuek</b> koagulazio-arazoak eragin ditzakete, eta horixe da klima hotzenaren ondorengo egunetan <b>bihotzekoak eta garun-hodietako ezbeharrak</b> areagotzearen arrazoietako bat; horrez gain, gorputzak infekzioei aurre egiteko duen gaitasuna ere kaltetzen dute ( <b>sistema immunea</b> ).

<sup>12</sup> Europako Ingurumen Agentzia (2019). Ingurune osasuntsua, bizitza osasuntsuak: zer-nolako eragina duen ingurumenak osasunean eta ongizatean European, [esteka](#).

<sup>13</sup> Osasunaren Mundu Erakundea (2018). Healthy Environments for Healthier People, [esteka](#).

## Justifikazioa

<b>INGURUNE-ZARATA</b>	<p>Europar, ingurune-zarata da –batez ere ibilgailuen zirkulazioari lotua– osasunerako eta ongizate fisiko eta mentalerako ingurumen-arrisku nagusietako bat. Zarata da <b>erikortasun-karga handieneko bigarren ingurumen-arriskua</b>, baina airearen kalitate kaskarrak eragindako kaltetik oso urrun dago. Kalkulatzen da ingurune-zarataren esposiziopean egoteak Europar 12.000 heriotza goiztiar eragiten dituela urtean (kardiopatia iskemikoagatik), eta 48.000 kardiopatia iskemikoko kasu berri<sup>12</sup>. Gehiegizko zaratak giza osasuna kaltetzen du eta pertsonen eguneroko jarduerak oztopatzen ditu eskolan, lanean, etxean eta aisialdian.</p>
<b>BERDEGUNEAK</b>	<p>Hiri-zonetan <b>kalitate handiko berdeguneak murrizteak edo halakorik ez izateak ingurumen- eta osasun-adierazle okerragoak eragiten ditu</b>, bertan kutsadura atmosferikoaren kontzentrazio handiagoak izaten baitira edo biodibertsitatearen murrizketak.</p> <p>Kalitate handiko natura-inguruneak <b>gaixotasunei aurrea hartzeko tresna</b> baliagarriak dira. Horregatik, berdegunerik ez izatea lotzen da herritarren estres-maila handiagoarekin eta elkarreragin sozial txikiagoarekin, osasunaren eta ongizatearen kaltetan.</p>
<b>URAREN KALITATEA</b>	<p>Edateko ur osasungaitzak, gaizki kudeatutako saneamenduak eta higiene desegokiak eragiten dituzten urarekin lotutako gaixotasunak osasun-zama handia dira herrialde batzuetan. Edateko uraren eta bainu-uraren kalitatea handia da Europar Batasun osoan, gaur egun monitorizatutako parametroen arabera. Hori dela eta, Euskadirentzat <b>ez da osasunerako aldagai garrantzitsuenetako bat</b>.</p> <p>Hala ere, <b>agente mikrobiologikoek edo kimikoek kutsatutako ura kontsumitzeak zenbait gaixotasun eragin ditzake</b>. Hori dela eta, uraren ondoriozko gaixotasunak murriztu nahi badira, garrantzitsua da arlo guztietako uraren kalitatea zaintzea (giza kontsumorako ura, bainu-ura, birsortutako urak, hondakin-urak, eta abar). Ur-biltegietatik datozen aerosol kutsatuak arnasteak ere gaixotasunak eragin ditzake, hala nola <b>legionellosia</b>.</p>
<b>LURZORU KUTSATUAK</b>	<p>Lurzoru kutsatuek kutsadura sor dezakete ingurumenean, eta, ondorioz, giza osasunean ondorio kaltegarriak eragin.</p> <p>Substantziak atxiki eta mobilizatzekeo prozesuetan esku hartzen duten eta substantziak kate trofikora edo lurpeko uretara igarotzearekin zuzeneko lotura duten propietateak eta funtzioak arrisku bat dira, eta lotura zuzena dute asma, dermatitisa eta bestelako gaixotasunekin lotutako patologiekin, baita organismoan metal astunak metatzearen ondoriozko prozesuekin ere.</p>

Euskadiren ezaugarriak eta izaera kontuan izanik, honako arrisku-faktore hauek ez dira txosten honetan barne hartu:

2. taula. Txosten honetan barne hartu ez diren ingurumeneko arrisku-faktoreak.

<b>Justifikazioa</b>	
<b>ELEKTROMAG-NETISMOA</b>	<p><b>Europar eremu elektromagnetikoekiko esposizioa ez da oso ezaguna.</b> Zenbait eremu elektromagnetikoren esposiziopean egoteak osasunean ondorio akutuak eragin ditzakeen arren (nerbioak eta zentzumen-organoak estimulatzea eta ehunak berotzea, besteak beste), ez dago epe luzera herritarren osasunean, oro har, izango duen inpaktuari buruzko ebidentzia askorik.</p> <p><i>Euskal Autonomia Erkidegoan eremu elektromagnetikoen inpaktuei, informaziorik ezari eta halakorik ez izatearen presuntzioari buruzko ebidentzia gutxi dagoenez gero, baztertu egiten da arrisku-faktore hori aztertzea.</i></p>
<b>ERRADIAZIO NATURALA ETA ULTRAMOREA</b>	<p>Ingurumen-erradiazio naturala ingurune-faktore ikusezina da, eta organismoari zenbait modutan eragin diezaiokie —ura edo elikagaiak hartzean, gas erradioaktiboak arnastean (adibidez, radona) edo erradiazioaren esposiziopean egotean—.</p> <p>Erradiazio ultramoreak jatorri naturala izan dezake (eguzki-erradiazioa), baina artifiziala ere izan daiteke.</p> <p><i>Zona geografiko honetan erradiazioarekiko esposizioa txikia denez gero, Euskadin baztertu egin da arrisku-faktore hori aztertzea.</i></p>
<b>INGURUNE ERAIKIA</b>	<p>Etxebizitzek eta barnealdeko giro eskasek aurre har daitezkeen gaixotasun eta lesio asko eragiten dituzte edo errazten dituzte, hala nola arnas aparatuko gaixotasunak, nerbio-sistemakoak, sistema kardiobaskularrekoak eta minbizia.</p> <p><i>Biztanleen osasunean inpaktu handia duen aldagaia den arren, dokumentu hau faktore naturalen (airea, ura, lurzorua, zarata eta klima) inpaktura mugatzen da. <b>Hiri-zona eraikien inpaktua beste analisi batzuen mende egongo da.</b></i></p>

### 1.3. 2023KO EUSKADIKO INGURUMEN PROFILAREN EGITURA

“Euskadiko Ingurumen Profila 2023 - Osasuna eta Ingurumena” azterketak ikertzen du **ingurumenak zer eragin duen herritarren osasunean eta ongizatean, betiere hiri-eremuan eragina duten ingurumen-faktore nagusietatik abiatuta. Ingurumen-arriskuen eta biztanleriaren erikortasun- eta/edo hilkortasun-tasari buruzko datuen arteko kausalitatea aztertzeko metodologia bat planteatu da.**

Txostenak islatu nahi du ingurumenak herritarren bizi-kalitatean duen garrantzia, eta, horretarako, oinarri metodologiko bat ezartzen du ingurumen-parametroek osasunean duten inpaktuaren aldagaia neurtzeko. Euskadiko osasunaren eta ingurumenaren egungo egoeraren ikuspegi orokorra eskaintzeko egituratzen diren ingurumen-adierazleak aurkezten dira. Adierazle horiek lau tipologiatan sailkatzen dira —ematen duten informazioaren arabera—, eta ingurumen-aldagaiak osasunean duten inpaktua islatzeko egokitasunaren arabera ordenatzen dira:

- **Inpaktu-adierazleak:** esposizioari egotz dakioken biztanleriaren osasun-egoera kuantifikatzen duten adierazleak dira. Txosten honetarako erabilitako inpaktu-neurriak dira;
  - Gorabeheren edo heriotzen kopurua (maiztasun absolutua) edo tasak (maiztasun absolutua/biztanleria), esposizioari egotz dakizkiokeenak.
  - Heriotza goiztiarragatik galdutako bizitza-urteak (GBU): galdutako bizitza-urteak kalkulatu diren heriotza-adinaren eta erreferentzia-adin mugaren arteko diferentzia gisa, bizi-itxaropen handiko hilkortasun-tasaren taula baten bidez definituta.
  - Osasun txarrarekin edo desgaitasunarekin bizitako bizitza-urteak (DBU): osasun ezin hobearik bestelako osasun-egoera batean bizi izan direlako galdutako urteak dira.
  - Desgaitasunagatik doitutako bizitza-urteak (DDBU): heriotza goiztiarragatik galdutako bizitza-urteen (GBU) eta desgaitasunarekin edo osasun txarrarekin bizitako urteen (DBU) batura.

- **Esposizio-adierazleak:** ingurumen-aldagai espezifiko baten esposiziopean dagoen biztanleriaren ehunekoak islatzen dute.
- **Ingurumen-monitorizazioko adierazleak:** ingurumen aldagaien bilakaera historikoak eta datu puntualak erakusten dituzte.

2023ko Ingurumen Profilaren helburua da ingurumenaren eta osasunaren arteko loturaren Euskadiko errealitatea islatzea eta arlo horretako etorkizuneko azterketak zehazteko gida izatea. Beraz, baliteke barne hartutako adierazle batzuek gaur egun daturik ez izatea, baina ingurumenak osasunean duen eragina neurtzeko garrantzitsutzat hartzea, eta, horregatik, txosten honetan definituta egotea, hurrengo urteetan adierazle horien datuak jaso ahal izan daitezken. Horrez gain, adierazi behar da parametro horien neurketak ziurgabetasun handia duela, bai ingurumen-parametroen kontzentrazioaren neurketan, bai zenbait kontzentrazio-mailaren esposiziopean dagoen biztanleriaren zenbatespenean. Era berean, esposizio horren eta biztanlerian duen eraginaren arteko lotura ez da guztiz ezaguna, aurrez esan bezala. Lotura hori enpirikoki oinarritzen den kasuetan ere, zaila da ingurumen-faktoreen ekarpena beste faktore posible batzuen ekarpenetik isolatzea. Hori dela eta, osasunean duen inpaktuaren zenbatespenak egiten diren lotura horren konplexutasuna modelizatzen saiatzen diren funtzio matematikoen bidez, eta, kasu batzuetan, zehaztasun falta handi samarren mende daude.

Gogoan izan behar da Osasun eta Ingurumeneko Ingurumen Profilaren lehen bertsio honek ez duela kontuan hartzen ingurumenak osasunean duen inpaktua nola banatzen den talde sozioekonomiko desberdinetan. Aitzitik, helburua da modu orokorrean eta, ahal dela, probintzien arabera banatuta deskribatzea biztanleen ingurumen-esposizioa eta osasunean duten inpaktua.

Txostenaren egiturak puntu hauei jarraitzen die:

<b>AURKEZPENA</b>	
Zer dira osasunaren ingurumen-determinatzaileak?	“Euskadiko Ingurumen Profila 2023 - Osasuna eta Ingurumena” azterketaren sarrera laburra. Hautatutako gaiaren deskribapena, haren garrantzia eta erabilitako lan-egitura.
<b>NOLA LOTZEN DIRA OSASUNA ETA INGURUMENA EGUNGO POLITIKETAN?</b>	
Politiken historikoa nazioartean eta autonomia-erkidegoan	Euskadiko osasun- eta ingurumen-politikaren jatorria berrikustea, aztergai den arloan Europan eta Euskadin finkatutako helburuen laburpena.
Osasunak eta ingurumenak GJHekin duten lotura	Osasunaren ingurumen-determinatzaileek Garapen Jasangarrirako Helburuak (GJH) betetzeko egiten duten ekarpena aztertzea.
<b>GAUR EGUN ZER EGOERATAN DAUDE OSASUNA ETA INGURUMENA EUSKADIN?</b>	
Ingurumen-adierazleak	Aztertutako ingurumen-determinatzaile nagusiak eta horiek biztanleen osasunaren gainean dituzten inpaktuak barne hartzen dira, osasunean duten garrantziaren arabera ordenatuta. Gainera, beste adierazle “gehigarri” batzuk barne hartzen dira, etorkizunean garrantzitsuagoak izan daitezkeen aldagaiak islatu ditzaten.
Osasunaren ingurumen-determinatzaileen arteko lotura	Atal honetan, aurrez deskribatutako ingurumen-faktoreen arteko sinergiak eta loturak deskribatzen dira, eta aldagai bakoitzaren izaera ez-estankoarean garrantzia nabarmentzen da.
<b>ZER ERRONKA ETA AUKERA DAUDE OSASUNAREN ETA INGURUMENAREN ARLOAN?</b>	
Mehatxu, agertoki eta joera nagusiak	Euskal gizarteak gaur egun dituen mehatxu nagusiak identifikatzen dira, baita hemendik urte batzuetara aurrean izango dituen mehatxu nagusiak ere. Osasun- eta ingurumen-politiketan hautemandako aukerak eta erronkak biltzen dira.
<b>ONDORIOAK</b>	
Ondorioak	Txostenari amaiera ematen zaio Euskadiko hiri-osasunerako eta -ingurumenerako mezurik garrantzitsuenekin.

## 2. NOLA LOTZEN DIRA OSASUNA ETA INGURUMENA EGUNGO POLITIKETAN?

### 2.1. OSASUN- ETA INGURUMEN-POLITIKEN BILAKAERA

Biztanleria bizi den ingurunea funtsezkoa da pertsonen osasunerako eta ongizaterako. Ingurumenaren egoeraren eta bizi-kalitatearen arteko berezko lotura hori aitortzen duten zenbait politika garatu dira maila guztietan, Europako Ingurumen Agentziaren sorreratik hasi eta gai horri buruzko ezagutza hobetzeko aukera eman duten lurralde-politikak diseinatzeraino. Hala ere, azken urte hauetan garrantzi berezia hartu du osasunaren eta

ingurumenaren arteko loturak, eta agerian geratu da bi aldagai horien arteko lotura aintzat hartzearen garrantzia. Ingurumenaren eta osasunaren arteko loturek nola funtzionatzen duten sakon ezagutzeko edo ingurumen-faktore bakoitzarekin lotzen diren inpaktuak kuantifikatzeko bide luzea egin behar den arren, zenbait erakunde publiko eta pribatu gero eta gehiago ari dira aztertzen osasunaren ingurumen-determinatzaileak.



**EUROPAKO TESTUINGURUAN** osasunean eragina izan dezaketen ingurumen-alderdiei buruzko zuzentarauak daude, baina ez dago guztiak batera aintzat hartuko dituen zuzentaraurik. Plangintzari dagokionez, Europar

Batasunak Europako Ingurumen eta Osasun Estrategia jarri zuen martxan 2003an. Estrategia horren helburu nagusia zen ingurumenaren eta osasunaren arteko lotura konplexua hobeto ezagutzea eta ingurumen-faktoreek eragindako gaixotasunak identifikatzea eta murriztea. Estrategia horri lotuta garatu zen ingurumenari eta osasunari buruzko 2004-2010 aldirako ekintza-plana. Berriki, Itun Berdearen ondorioz, Europako Batzordeak "Zero Kutsadura" deituriko ekintza-plana onartu du. Plan horrek 2030ean lortu beharreko osasunaren eta ingurumenaren arloko funtsezko helburu batzuk ezartzen ditu, eta adierazten du 2050ean kutsadura murriztu behar dela giza osasunerako eta ekosistema naturaletarako kaltegarriak ez diren mailetaraino.

Era berean, klima-aldaketa eta osasuna lotzen dituzten lanak egin dira, eta prebentzio- eta babes-neurriak proposatu dira, hala nola 2015eko Parisko Akordioa –Klima Aldaketarako Nazio Batuen Esparru Konbentzioaren barruan—. Horrez gain, 2010ean argitaratu zen *"The EU Environment and Health Action Plan"* (EHAP) dokumentuan, osasunaren eta ingurumenaren ar-

teko lotura aztertu zen eta egungo egoera hobetzeko neurriak proposatu ziren. Ildo horretatik, politika publikoetan dibertsitate biologikoaren eta osasunaren arteko loturak kontuan eta barnean hartzeko lanak ere egin dira; esaterako, Osasunaren Mundu Erakundeak, Dibertsitate Biologikoaren Hitzarmeneko Idazkaritzak edo sortu berri den Osasun Bakarrari buruzko Goi Mailako Adituen Kontseiluak (OIE, FAO, PNUMA) egindako lanak. Azken horrek aditzera ematen du gizakien osasuna erabat lotuta dagoela planetaren osasunarekin, gizaki guztiekin, ekosistemekin, ingurumen komunarekin eta sustatzaile sistemiko egokiekin.

Europar Batasunak osasunaren eta ingurumenaren arloan dituen beste konpromiso batzuetan nazioarteko ekimenak (VIII. Ingurumen Programa), zuzentarauak eta erregelamenduak (produktu kimikoak, REACH, biozidak, urak, eta abar) barne hartzen dira, baita osasunari eta ingurumenari buruzko Europako gainerako legeria, Osasunaren Mundu Erakundearen ekimenak (Ostravako Konferentzia, Osasunaren Mundu Erakundearen 2019-2023 aldirako Laneko 13. Programa Orokorra), Europa 2020, Garapen Jasangarrirako Agenda 2030 (2015), Europako Hitzarmen Berdea (2019), klima-aldaketari buruzko Parisko Akordioa (2015), Jasangarritasunerako Substantzia Kimikoen Europako Estrategia (2020) eta 2030erako biodibertsitateari buruzko Europar Batasunaren Estrategia (2020) ere.



### **ESTATUKO ESPARRUAN 14/1986 Legeak** –Osasunaren Lege Orokorrak (OLO)– ezarri zuen Osasun Sistema Nazionalaren (SNS) programetan arreta berezia jarri behar zitzaiola osasunari eta ingurumenari. Osasun Sistema

Nazionalak lehentasuna eman behar dio ingurumen-arriskuen aurrean osasuna babesteari, Osasunaren Lege Orokorrak eta Osasun Publikoari buruzko Lege Orokorrak (33/2011 Legea) ezartzen duten bezalaxe.

Osasunaren eta ingurumenaren integrazioan eta koordinazioan oraindik bide luzea egin behar den arren, badira elkar-keta hori egin nahi duten araudiak, hala nola: Klima Aldaketari eta Energia Trantsizioari buruzko 7/2021 Legea edo Ingurumen Ebaluazioari buruzko 21/2013 Legea. Azken lege horrek ezartzen du ingurumenak osasunaren gainean duen inpaktua aintzat hartu behar dela, bai ingurumen-ebaluazioa behar duten proiektuetan, bai ingurumen-ebaluazio estrategikoaren mende dauden planetan eta programetan. Horrenbestez, ezinbestekoa da norabide horretan aurrera egitea eta osasunaren gaineko inpaktuaren ebaluazioa txertatzea, politika guztietan osasuna zaintzeko tresna gisa.

Bestalde, Osasun Publikoari buruzko Lege Orokorren esparruan, Osasun Ministerioak Osasun eta Ingurumen Plan Estrategikoaren (OIPE) idazketa sustatu eta koordinatu du. Plan horren idazketan parte hartu dute, halaber, Trantsizio Ekologikorako eta Erronka Demografikorako Ministerioak eta osasun publikoaren gainean inpaktu handia duten gai nagusietako adituek. Plan hori 2021ean argitaratu zen, eta gaur egun garatzen ari den Osasun Publikoko Estrategiaren barruan sartzen da. Plan integrala osasunaren eta ingurumenaren ikuspegitik landu da, eta ingurumen-faktore nagusiek eta horien determinatzaileek osasunaren gainean duten inpaktua murrizteko egin behar diren jarduerak ezartzen ditu.

Ez dago osasunaren eta ingurumenaren arteko lotura orokorri buruzko bestelako legeriarik. Dena dela, ingurumena osatzen duten eta osasunean eragina duten arloetako batzuk arautu dira. Horren adibide izan daitezke 34/2007 Legea, airearen kalitateari eta atmosferaren babesari buruzkoa; 37/2003 Legea, zaratari buruzkoa; 7/2022 Legea, ekonomia zirkularerako hondakin eta lurzoru kutsatuei buruzkoa; edo 42/2007 Legea, Natura Ondareari eta Biodibertsitateari buruzkoa, baita horiek garatzen dituzten hurrenez hurreko Errege Dekretuak, Dekretuak eta Erregelamenduak.



### **EUSKAL AUTONOMIA ERKIDEGOAREN ESPARRUAN** ingurumenaren eta osasunaren arloan erabakitako lehen politika 1988koa da, Euskadirako Osasun Politika (2000).

1994ko urrian, Osasuna Zainduz (Euskal Osasun Sistemarako Aldaketa Estrategiak) strategiaren testuinguruan, argitaratu zen 1994ko Osasun Plana, osasun-sistema zuzendu eta ebaluatzeko oinarrizko tresna gisa definitu zena. Ondoren, Osasun Publikoko Zuzendaritzak ingurumen-arriskuen arloan jardun beharrak identifikatzeko azterketa sistematikoa egitea sustatu zuen, eta lan-talde bat sortu zen Osasun Sailak ingurumen-faktoreek osasunean dituzten arriskuen arloan jarduteko beharrak identifikatu eta lehenesteko.

Euskal Autonomia Erkidegoko Osasun Plana da osasun-sistemaren plangintza eta programaziorako tresna gorena. Esparru horretan, Euskadiko Osasun Planak (2013-2020) Euskadiko administrazioek euskal gizartearekin arlo horretan hartutako konpromisoak jasotzen zituen, “Osasuna politika guztietan” kontzeptuarekin bat. Osasun Plan horren indarraldia agortuta, Gobernu Kontseiluak Euskadiko 2030eko Osasun Plana onartu zuen 2023ko uztailen. Plan berri horrek datozen urteetan Euskadi osasungarriagorantz gidatzeko garatuko diren osasun-politikak zehaztuko dituen bide-orria ezartzen du.











Horrez gain, Ingurumen eta Lurralde Politika Sailak, IHOBE Ingurumen Jarduketarako Sozietate Publikoaren bidez, 2014. urtean “Osasuna eta Hiri Garapen Jasangarria” Ekitaldea diseinatu eta jarri zuen abian, lehen urrats gisa, Tokiko Administrazioak osasuna udalerrietako hiri-plangintzan txertatzeko duen zeregina eta erantzukizuna zehazteko helburuarekin. Bestalde, 2023an argitaratutako Euskal Autonomia Erkidegoko 2030eko Ingurumeneko Esparru Programak Osasuna eta Ingurumena ditu aztergai 2. erronkan, eta euskal ingurumen-politikan osasunerako arrisku diren sektore berriak sartzen ditu, ingurumen-osasunaren garrantzian sakonduz.

## OSASUNARI ETA INGURUMENARI BURUZKO MUGARRI ESANGURATSUENAK

1973	 <b>Batasunaren Ingurumenaren arloko lehen Ekintza Programa</b> (Ingurumeneko I. Esparru Programa), bizi-kalitatea eta ingurumena hobetzeko helburu orokorra zuena
1976	 <b>Ingurumeneko II. Esparru Programa, kutsaduraren kontrako borrokan arreta handiagoa jarri zuena</b>
1983	 <b>Ingurumeneko III. Esparru Programa</b> , Batasunaren politiken izaera prebentiboa indartu zuena
1986	 <b>14/1986 Lege Orokorra, apirilaren 25ekoa, Osasunarena:</b> Osasun Sistema Nazionalaren programetan ingurumen-osasunari arreta berezia jartzeko betebeharra ezarri zuen (18., 19., 39. eta 40. artikulua)
1987	 <b>Ingurumeneko IV. Esparru Programa:</b> ingurumenaren babesa hazkunde ekonomiko eta enplegu-sorrera ekar litzakeen tresnatzat hartu zuen, eta esplizituki aurreikusi zuen ingurumen-politika erkidearen garapena
1988	 <b>Euskadirako Osasun Politika (2000)</b> , ingurumenaren eta osasunaren esparruan hartutako lehen politika
1989	 Ingurumenari eta Osasunari buruzko Europako Prozesua - <b>OMEren Frankfurtoko Konferentzia:</b> giza osasunerako ingurumen-mehatxu esanguratsuenak desagerrarazteko bost urtean behin egiten diren ministro-konferentzietako lehena
1993	 <b>Ingurumeneko V. Esparru Programa:</b> Europako hazkunde-eredua pixkanaka garapen jasangarriantz bideratzea zuen helburu
1994	 Ingurumenari eta Osasunari buruzko Europako Prozesua - <b>OMEren Helsinkiko Konferentzia</b>  <b>Osasun Plana (1994-2000)</b> , osasun-sistema zuzentzeko eta ebaluatzeko oinarritzko tresna, Osasuna Zainduz erreforma-prozesuaren barruan
1998	 <b>XXI. Menderako Guztiontzako Osasuna</b> estrategia indartzen duen adierazpena, osasuna mantentzea eta ingurumena babestea sustatzeko helburua barne hartzen duena
1999	 Ingurumenari eta Osasunari buruzko Europako Prozesua - <b>OMEren Londresko Konferentzia</b>
2001	 <b>Kutsatzaile Organiko Iraunkorrei buruzko Stockholmeko Hitzarmena</b> , giza osasuna eta ingurumena babestea helburu duena

2002	<ul style="list-style-type: none"> <li> <b>Ingurumeneko VI. Esparru Programa:</b> kutsadura-mailak murriztuz osasun publikoa bermatzen lagunduko zuen ingurumenaren kalitatea erdiesteko helburua ezarri zuen</li> <li> <b>EAEko Osasun Plana (2002-2010):</b> ingurumena sartzen du osasunean eragina duten funtsezko faktoreen artean</li> <li> <b>Garapen Jasangarriaren Euskal Ingurumen Estrategia (2002-2020) eta Ingurumeneko I. Esparru Programa:</b> lehentasun gisa ezartzen dute ingurumen garbia eta osasungarria bermatzea, giza osasunean eragin negatiboa izan ez dezan</li> </ul>
2003	<ul style="list-style-type: none"> <li> <b>Europako Ingurumen eta Osasun Estrategia (SCALE),</b> ingurumenaren egoerari eta giza osasunari buruzko informazio guztia integratzeko beharrak bultzatuta sortzen da, osasunaren gaineko ingurumen-inpaktu globalaren ebaluazio hobea lortu nahian</li> </ul>
2004	<ul style="list-style-type: none"> <li> Ingurumenari eta Osasunari buruzko Europako Prozesua - <b>OMEren Budapesteko Konferentzia</b> (“Etorkizuna gure seme-alabentzat”)</li> <li> <b>Europar Batasunaren ingurumenari eta osasunari buruzko 2004-2010 aldirako ekintza-plana:</b> EBri horren inguruko informazio fidagarria ematea eta ingurumenaren, osasunaren eta ikerketaren esparruko protagonisten arteko lankidetzaren indartzea du helburu</li> </ul>
2007	<ul style="list-style-type: none"> <li> <b>Ingurumeneko II. Esparru Programa:</b> helburu estrategikoak txertatu zituen emisioak arintzeko eta murrizteko politikak eta klima-aldaketara egokitzeko neurriak ezartzeko</li> </ul>
2010	<ul style="list-style-type: none"> <li> Ingurumenari eta Osasunari buruzko Europako Prozesua - <b>OMEren Parmako Konferentzia.</b> Helburu garbiak finkatzen dira ingurumen-mehatxuek osasunean duten inpaktu kaltegarria hurrengo hamarkadan murrizteko</li> </ul>
2011	<ul style="list-style-type: none"> <li> <b>33/2011 Lege Orokorra, urriaren 4koa, Osasun Publikoarena:</b> lehentasuna eman nahi dio ingurumen-arriskuen aurrean osasuna babesteari</li> <li> <b>Ingurumeneko III. Esparru Programa:</b> modu eraginkorrean bermatu nahi du osasunaren eta ingurumenaren babes</li> </ul>
2013	<ul style="list-style-type: none"> <li> <b>Ingurumeneko VII. Esparru Programa:</b> epe luzerako ingurumen-estrategia ezartzen du, EBko herritarren osasuna babestea barne hartzen duena, eta, horretarako, kutsadura atmosferikoa eta akustikoa murriztea bultzatzen du</li> <li> <b>Euskadiko Osasun Plana (2013-2020):</b> osasun-politiken ildo estrategikoak definitzen ditu, inplikaturako sektoreen jarduera biztanleen osasun-premia garrantzitsuenetarantz bideratzea ahalbidetzen dutenak.</li> </ul>

## OSASUNARI ETA INGURUMENARI BURUZKO MUGARRI ESANGURATSUENAK

2014	 <b>Ingurumeneko IV. Esparru Programa (2020):</b> osasun publikoa eta ingurumenarekiko interdependentzia txertatzen ditu bere erronken artean  <b>Osasuna eta Hiri Garapen Jasangarria:</b> tokiko hirigintza-ekimenek osasunean duten eragina aztertzeke gida praktikoa (Udalsarea21)
2015	 NBEk <b>Garapen Jasangarriari buruzko 2030 Agenda</b> onartzen du, Garapen Jasangarriako 17 Helburu ezartzen dituena, Osasuna eta ongizatea (3. GJHa), Klimaren aldeko ekintza (13. GJHa) edo Energia eskuragarria eta ez kutsatzailea (7. GJHa) barne hartuz, besteak beste  <b>Parisko Akordioa:</b> klima-aldaketari buruzko nazioarteko tratatua, berotze globala mugatzeko helburuarekiko juridikoki loteslea
2017	 Ingurumenari eta Osasunari buruzko Europako Prozesua - <b>OMEren Ostravako Konferentzia.</b> Estatu kideek ekintza-zorro nazionalak egiteko konpromisoa hartu zuten, osasunaren eta ingurumenaren arloko aurrerapenak bizkortzeko premiari heltzeko eta, bereziki, ingurumenarekin erlazionatutako 2030 Agendaren osasun-arloko helburu eta jomugei aurre egiteko
2019	 <b>Europako Itun Berdeak</b> onartzen du osasunak oso lotura estua duela gure ingurumenaren egoerarekin, eta herritarren osasuna eta ongizatea ingurumenarekin zerikusia duten arrisku eta inpaktuetatik babestea du helburu
2021	 Batzordeak <b>zero kutsadurari buruzko ekintza-plana</b> bere egitea
2022	 <b>Ingurumeneko VIII. Esparru Programa:</b> trantsizio ekologikoa modu bidezko eta inklusiboan bizkortzea du helburu. Bere helburua da, halaber, gure ekonomien eta gizartearen osasuna ongizatean oinarrituta neurtzeko bidea urratzea  <b>Osasun eta Ingurumen Plan Estrategikoa (2022-2026).</b> 33/2011 Legearen esparruan, erreferentzia ugari eskaintzen dizkie ingurumen-arriskuen aurrean osasuna babesteari eta giro osasungarriak sustatzeari, baita osasun-agintaritzek ingurumen-osasunaren esparruan egin beharreko jarduketeki ere  <b>Osasun Publikoko Estrategia (2022).</b> <i>One Health</i> kontzeptua integratzen du, zeinak adierazten baitu giza osasuna, animaliena eta ingurumenarena barne-barnetik konektatuta daudela eta elkarren mendekoak direla, hots, ekosistema beraren parte direla
2023	 <b>Ingurumeneko V. Esparru Programak (2030),</b> osasuna eta ingurumena aipatzen ditu. Izan ere, EAEko ingurumen-politikan txertatzen ditu osasunerako arrisku nabarmenak ekartzen dituzten sektore berriak, eta ingurumen-osasunaren garrantzian sakontzen du  <b>Euskadiko Osasun Plana (2030),</b> <i>One Health</i> ikuspegia hartzen du barnean, eta, hartara, ingurumen-osasuna integratzen du osasun-politika publikoen ikusmoldean

## 2.2. OSASUNA ETA INGURUMENA ETA 2030EKO GARAPEN JASANGARRIRAKO HELBURUAK

Nazio Batuen Erakundeko (NBE) kide diren estatu guztiek 2015. urtean bere gain hartutako 2030eko Garapen Jasangarrirako Agendak hurrengo hamarkadara begira dauden ekintzarako helburuak eta xedeak ezartzen ditu. Garapen Jasangarrirako 17 Helburuek (GJH) giza garapenaren askotariko alderdiak lantzen dituzte, besteak beste, osasuna hobetzea, pobrezia murriztea, hezkuntza, desberdintasunak murriztea, hazkunde ekonomikoa, ingurumen-kalitatea eta klima-aldaketari aurre egiteko premia larria. Garapen Jasangarrirako Helburuek jorratu nahi dituzten gaien eskalaren eta zabaltasunen ondorioz, faktore soziodemografikoen eta ingurumen-babesaren arteko loturak nabarmen-tzen dira. Nazio Batuen Erakundeak hartutako konpromisoetako batzuk bat datoz Osasunaren Mundu Erakundeak biztanleriaren osasuna hobetzeko eta desberdintasunak murrizteko landutako alderdiekin, Osasunaren Mundu Erakundearen *Health 2020*<sup>14</sup> es-  
trategiaren helburu estrategikoetan aintzat hartu den bezala.

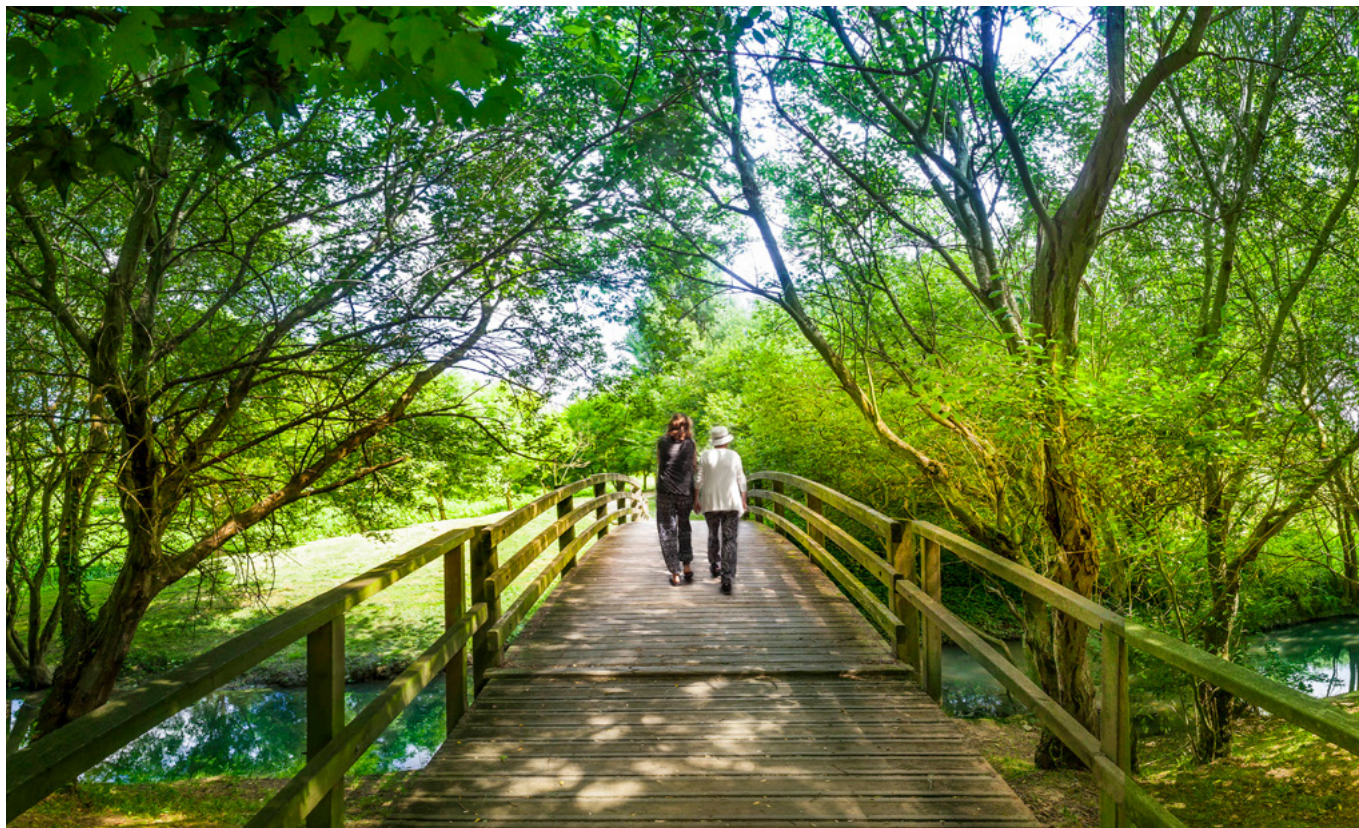
2030eko Agendan barne hartzen diren Garapen Jasangarrirako Helburuetako bostek, 2. irudian ikus daitekeenez, osasunaren ingurumen-determinatzaileak dituzte aztergai, eta zuzenean eta zeharka laguntzen dute **osasuna oinarri duen 3. Garapen Jasangarrirako Helburuan**; izatez, 3. helburu horren helburua da adin guztietarako **osasun ona eta ongizatea bermatzea**, amen eta haurren hilkortasuna murrizteko ikusmolde bereziarekin. Barnean hartzen du, halaber, gaixotasun transmitigarrien epi-  
demiari amaiera emateko eta gaixotasun ez-transmitigarrien ondoriozko hilkortasun goiztiarraren heren bat prebentzioaren eta tratamenduaren bidez murrizteko helburua. Zehazki, lortu nahi da produktu kimiko arriskutsuen ondoriozko eta airearen, uraren eta lurzorua-  
ren kutsaduraren ondoriozko heriotzak eta gaixotasunak nabarmen murriztea eta **ingurumen-hobekuntzek osasun hobea sortzen dutela** onartzea.



2. irudia. Osasunaren eta ongizatearen Garapen Jasangarrirako Helburuan laguntzen duten Garapen Jasangarrirako Helburuak<sup>15</sup>.

<sup>14</sup> Osasunaren Mundu Erakundea (2013). Health 2020: A European policy framework and strategy for the 21st century, [esteka](#).

<sup>15</sup> OPS (2022). Osasunaren ingurumen-determinatzaileak, [esteka](#).



Helburu horiek lortuko badira, ingurumen-osasun publiko progamek ingurumen-faktoreek eragin ditzaketen osasun-arazoak ebaluatu behar dituzte, pertsona guztiak ingurumen-arriskuetatik babesteko politika publiko integratzaileak eta bidezkoak garatu behar dituzte, eta politika horiek betetzen direla ziurtatu behar dute. Garrantzitsua da ingurumen-osasun publiko progamek ingurumenaren aldetik arduratsua den osasun-sektorea sustatzea, baita ingurumenaren aldetik osasungarriak eta erresilienteak diren komunitateak sustatzea ere.

Izan ere, Garapen Jasangarrirako Helburu batzuek osasunean eta ongizatean eragin handiagoa duten arren eta beste batzuek ingurumenarekin lotura handiagoa duten arren, osasunaren ingurumen- eta gizarte-determinatzaileak Garapen Jasangarrirako Helburu guztien bidez lotzen dira, 3. irudiak erakusten duen bezala, eta sinergietarako aukerak ematen dituzte helburu eta xede garrantzitsuak betetzeko ekintzen plangintzan.

---

<sup>16</sup> EEA (2019). Healthy environment, healthy lives: how the environment influences health and well-being in Europe.

3 OSASUNA  
ETA ONGIZATEA

## Guztiontzat eta adin guztietan bizimodu osasungarria bermatzea eta ongizatea sustatzea



Biztanle pobreen osasuna lehenestea



Malnutrizioaren kausa eta ondorioetan lan egitea



Osasuneko berdintasuna hobetzea kalitatezko hezkuntzaren bitartez



Ingurumen-arriskuen generoarekin lotutako esposizioaren kontra borrokatzea



Gaixotasunak prebenitzea ur eta saneamendua sistema seguruaren bitartez



Ingurumen osasungarriko energia jasangarria



Lan-espazio osasuntsuak eta ekonomia inklusiboak



Industria garbi eta jasangarriak eta azpiegitura erresilienteak



Ingurumen-osasunean desberdintasunak murriztea



Ingurune garbia eta bizimodu aktiboa sustatzea hiri-plangintza jasangarriarekin



Kutsadura eta ingurumen-degradazioa murriztea eta mikrobioen aurkako erresistentziari aurre egitea



Klima-arriskuen ondoriozko osasunaren gaineko eragina murriztea eta egokitzapena hobetzea



Itsas baliabideak lehengoratzeko dieta osasungarriak sustatzeko



Kalitatezko ingurumena eta zerbitzu ekosistemikoak irispidean izatea



Zerbitzu guztietan eraginkortasunez eta berdintasunez inplementatzea



GJHei heltzeko aliatuen konpromisoa lortzea

3. irudia. Garapen Jasangarriko Helburu guztiek osasunaren problematika-rekin duten lotura<sup>16</sup>.

### 3. GAUR EGUN ZER EGOERATAN DAUDE OSASUNA ETA INGURUMENA EUSKADIN?

Diagnostikoak ingurumen-arrisku nagusien bilakaera eta egungo egoera aurkezten ditu, biztanleriaren osasunarekin duten loturaren arabera. Adierazle horiek islatzen dituzte zuzeneko inpaktua, biztanleen esposizioa eta/edo Euskadiko

osasunaren ingurumen-determinatzaileen egoera baloratzeko kontuan hartu beharreko datuak. Hurrengo irudian modu grafikoan ageri dira determinatzaile horietako batzuk eta osasuneari dituzten inpaktuak, garrantziaren arabera ordenatuta.



4. irudia. Europako osasunaren eta ingurumenaren kopuru batzuen laburpena (iturria: bertan landua, Europako Ingurumen Agentziaren datuetan oinarrituta<sup>17, 18, 19</sup>).

<sup>17</sup> Europako Ingurumen Agentzia (2019). Ingurune osasuntsua, bizitza osasuntsuak: zer-nolako eragina duen ingurumenak osasuneari eta ongizateari European, [esteka](#).

<sup>18</sup> Europako Ingurumen Agentzia (2020a). Signals 2020: Towards zero pollution in Europe, [esteka](#).

<sup>19</sup> European Climate and Health Observatory (2022). European bero-boladekin lotzen den hilkortasuna, [esteka](#).



### 3.1. AIREAREN KALITATEA

Ebidentzia zientifikoak erakusten du airearen kutsadura heriotza eta ospitaleratze ugariaren kausa dela eta gaixotasun ugariaren sintomak larriagotzen dituela. Kutsadurak osasunean duen inpaktua (oro har edo eskualdean) erikortasunaren eta hilkortasun goiztiarraren bidez ebaluatu da, epe laburreko nahiz epe luzeko ondorioak kontuan hartuta.

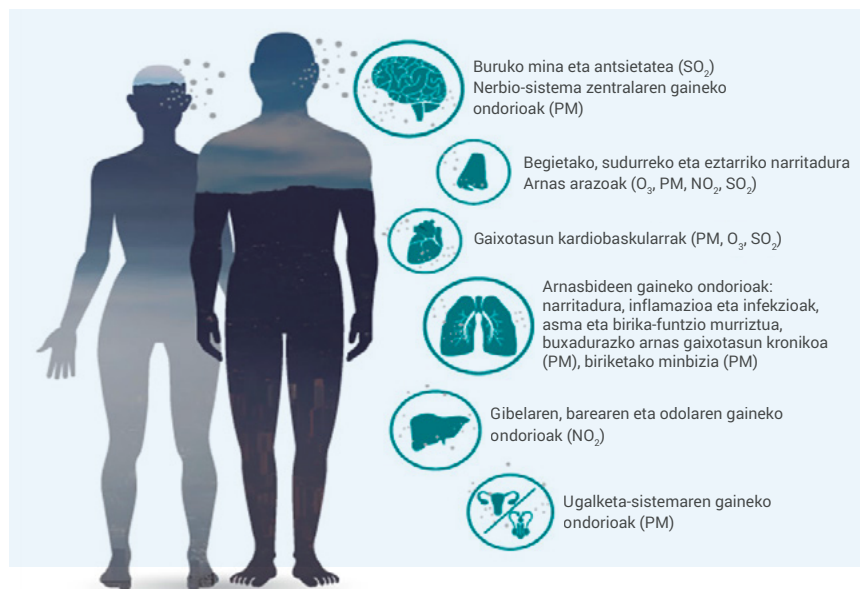
**Kutsadura atmosferikoa da ingurumen-arriskurik handiena Europan**, eta gaixotasun kardiobaskularrak, biriketako gaixotasunak (biriketako minbizia eta beste batzuk barne) eragiten ditu. **Zenbatesten da kutsadura atmosferikoa urtean 400.000 heriotza goiztiar baino gehiago eragiten dituela Europar Batasunean<sup>20</sup>.**

Europako Ingurumen Agentziaren arabera, Europako biztanleen osasunean inpakturik handiena duten kutsatzaile atmosferikoak dira material partikulatuak (PM), batez ere tamaina txikieneko partikulak (PM<sub>2,5</sub>), nitrogenu oxidoa (NO<sub>2</sub>) eta ozonoa (O<sub>3</sub>)<sup>20</sup>. Hiri-ingurunean, **motor-ibilgailuak** (automobilak, kamioiak, motoak, eta abar) dira NO<sub>2</sub>-ko eta PM<sub>2,5</sub> partikulen **iturri nagusiak**, eta, tamaina txikieneko material partikulatua bereizita aztertuz gero, ikus daiteke etxebizitzaren eta nekazaritza-sektorearen ekarpena adierazgarria dela<sup>21</sup>.

Arrisku-faktore horrek giza osasunerako duen garrantzia kontuan hartuta, Osasunaren Mundu Erakundeak hasiera-hasieratik ezarri ditu mundu osorako jarraibide batzuk, jakin dadin

#### KUTSADURA ATMOSFERIKOAK OSASUNAREN GAINEAN DITUEN ONDORIOAK

Haurrak eta adinekoak dira talderik zaugarrienak



**Partikulak (PM)** airean esekita daude. Itsas gatza, ikatz beltza, hautsa eta substantzia kimiko jakin batzuen partikula kondentsatuak PM kutsatzaile gisa sailka daitezke.

**Nitrogenu dioxidoa (NO<sub>2</sub>)** errekontza-prozesuetan osatzen da nagusiki, hala nola automobilen motorretan eta zentral elektrikoetan gertatzen direnetan.

**Ozono troposferikoa (O<sub>3</sub>)** atmosferara isuritako kutsatzaileek –adibidez, garraioak, gas naturalaren erauzketak, zabortegek eta etxean erabiltzen diren substantzia kimikoek– esku hartzen duten erreakzio kimikoen ondorioz sortzen da (eguzkiaren argiak eraginda).

**Sufre dioxidoa (SO<sub>2</sub>)** berokuntza-sistematan, energia sortzeko prozesuetan eta garraioan erabiltzen diren erregai sufredunak kontsumitzearen ondorioz isurtzen da. Sumendiek SO<sub>2</sub> isurtzen dute atmosfera.

kutsadura atmosferikoaren zer kutsadura-mailetatik aurkitu diren osasunaren gaineko ondorioak. Azken txostenean<sup>24</sup>, 2021ean, Osasunaren Mundu Erakundeak muga horiek eguneratu eta gomendio zorrotzagoak ezarri ditu. Estandar berriekin agerian geratzen da hiri-ingurunean guztiz premiazkoa dela partikula kutsatzaileen presentzia murriztea.

Bestalde, ingurune-airearen kalitateari buruzko zuzentzarauan ezarritako osasuna babesteko Europar Batasunaren arauak<sup>25</sup> aztergai dituzte osasunaren gainean epe laburrera eta luzera izango diren ondorioak. Arau horiek mugatuko dute kontzentrazioek zenbat aldiz gainditu ditzaketen epe laburreko balioak (egunekoak eta ordukoak), eta eskatuko dute urteko batezbestekoak definitutako balioen azpitik egotea. Bestalde, Europar Batasunaren ingurune-airearen kalitate-mugek ezartzen dute zer arau bete behar diren; Osasunaren Mundu Erakundearen jarraibideek, berriz, osasunerako arriskutsuak diren kutsatzaile atmosferiko nagusien atalaseei eta mugei buruzko irismen handiagoko orientabideak ematen dituzte —zorrotzagoak dira  $PM_{2,5}$ ,  $NO_2$ ,  $PM_{10}$  (urteko batezbestekoak) eta ozonoaren kasuan—.

3. taula. Airearen kalitatearen muga-balioak eta jarraibideak ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (iturria: bertan landua, OMEren, EBren eta Espainiaren (102/2011 ED) araudietan oinarrituta).

	Aldia	EB mailak	102/2011 EDaren mailak	EBren zuzentzarau proposamenaren, mailak*	OME jarraibideak 2021
$PM_{2,5}$	Urtekoa	25	20	10	5
$PM_{10}$	Urtekoa	40	40	20	15
$NO_2$	Urtekoa	40	40	20	10
$O_3$	8h	120	120	120	100

\*Europako Parlamentuaren eta Kontseiluaren Zuzentzarau Proposamena, Europako ingurune-airearen kalitateari eta atmosfera garbiagoari buruzkoa (bertsio bategina), COM/2022/542

Dokumentu honetan erreferentzia gisa hartuko diren balioak Europar Batasunaren azken proposamenean argitaratutakoak dira. Proposamen hori azken onarpenaren zain dago, Europar Batasunaren ezarritako araurik berriena baita. Nolanahi ere, **Euskadiren helburua da aireak gero eta kalitate-maila osasungarriagoa izatea**, eta aurrez betetzea Europako Zuzentzarauaren

proposamen berriaren ezarritako mugak, betiere Osasunaren Mundu Erakundearen gomendio zorrotzagoak ahaztu gabe.

Euskal Autonomia Erkidegoan, Eusko Jaurlaritzaren Airearen Kontrolatzeko Sareak zenbait kutsatzaile atmosferikoren batez besteko kontzentrazioen neurketak eta jarraipenak egiten ditu, osasunean eragin handiena dutenenak barne. Adituzera eman behar da, **azken urteetan nabarmen egin duela hobera Sare horrek emandako informazioak**, eta metodo berriak txertatu dira airearen kalitatearen kontrol eta aurreikuspenaren aurrerapen eta eraginkortasun handiagoz jarduteko. Arlo horretako inbertsioak egin dira, besteak beste, laborategi mugikorretan edo neurtu ohi ziren kutsatzaileez bestelako kutsatzaileak neurtzeko ekipotetan. Horri esker, zehaztasun handiagoz deskribatu ahal izan da Euskal Autonomia Erkidegoko airearen kalitatea, eta zenbatetsi ahal izan da Euskal Autonomia Erkidegoko biztanleek kutsatzaile atmosferikoekiko duten esposizio-maila.

Material partikulatuak dira, giza osasunerako duen arriskuari dagokionez, airearen kutsatzaile garrantzitsuenetako bat, arnastu baitaitezke eta arnas-sisteman sartu. Hori dela eta, **tamaina txikieneko partikulak ( $PM_{2,5}$ ) dira arriskutsuenak, alboelertaraino edo arnas-sistemako alderik sakoneneraino jaitsi baitaitezke**. Partikula ultrafinak (<0,1 mikra) odoleraino irits daitezke eta, hartara, zenbait organori eragin, baita nerbio-sistema zentralari edo ugalketa-sistemari ere, besteak beste.

<sup>20</sup> Europako Ingurumen Agentzia (2019). Ingurune osasuntsua, bizitza osasuntsuak: zer-nolako eragina duen ingurumenak osasunean eta ongizatean Europan, [esteka](#).

<sup>21</sup> ISGlobal (2023). Trafikoak, etxebizitzek eta nekazaritza- eta abeltzaintza-sektoreak eragin handia dute Europako hirietako kutsadura atmosferikoarekin lotzen den hilkortasunean, [esteka](#).

<sup>22</sup> Europako Ingurumen Agentzia (2019). Healthy environment, healthy lives: how the environment influences health and well-being in Europe, [esteka](#).

<sup>23</sup> Europako Ingurumen Agentzia (2013). Every breath we take: improving air quality in Europe, [esteka](#).

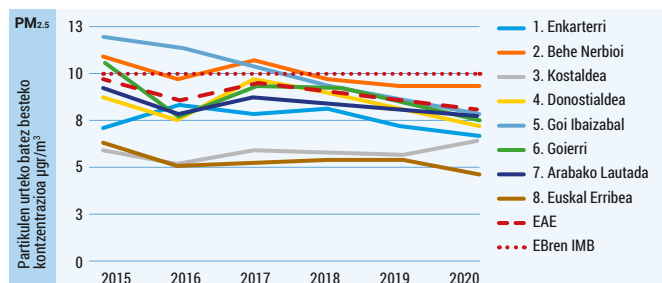
<sup>24</sup> Osasunaren Mundu Erakundearen airearen kalitateari buruzko txostena (2021), WHO global air quality guidelines, [esteka](#).

<sup>25</sup> 2008/50/CE Europako Zuzentzaraua, [esteka](#).

### 1. adierazlea: PM<sub>2,5</sub> partikulen batez besteko kontzentrazioa

PM<sub>10</sub> adierazlea bezalaxe, 2020rako PM<sub>2,5</sub> partikulen batez besteko kontzentrazioa Euskadin 8,1 µg/m<sup>3</sup>-koa da, Europako Zuzentarau berriak ezarritako helburu-mugaren azpitik, 10 µg/m<sup>3</sup>.

### 2015etik 2020ra, PM<sub>2,5</sub> partikulen batez besteko kontzentrazioak pixka bat egin du behera (- % 17)

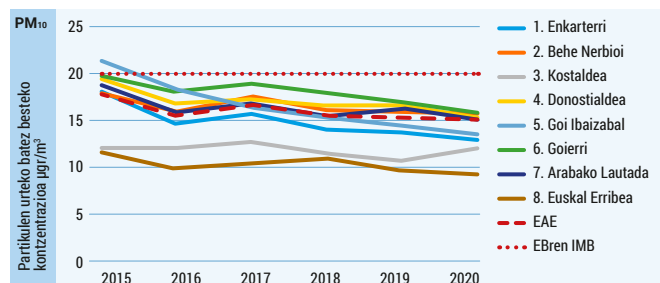


6. irudia. Material partikulatuaren (PM<sub>2,5</sub>) urteko batez besteko kontzentrazioaren bilakaera, airearen kalitate-zonen arabera, 2015-2020 aldian.

### 2. adierazlea: PM<sub>10</sub> partikulen batez besteko kontzentrazioa

2020rako Euskadiren batez besteko balioa –14,9 µg/m<sup>3</sup>-eko batez besteko kontzentrazioarekin– Airearen Kalitatearen Europako Zuzentarau berriak gomendatzen dituen balioen azpitik dago (20 µg/m<sup>3</sup>).

### PM<sub>10</sub> partikulen urteko batez besteko kontzentrazioaren datuek zertxobait egin dute behera 2015etik



7. irudia. Material partikulatuaren (PM<sub>10</sub>) urteko batez besteko kontzentrazioaren bilakaera, airearen kalitate-zonen arabera, 2015-2020 aldian.

Euskadin, PM<sub>2,5</sub> partikulen kontzentrazioa Europar Batasuneko Zuzentarau Proposamen berriak gomendatutako balioen azpitik dago aztertutako aldi osoan, Behe Nerbioin (2015ean eta 2017an) eta Nerbioigoienean (2017 baino lehen) izan ezik. Era berean, Idiazabal Gainean eta Debagoienean nabarmen murriztu da kontzentrazioa; kontzentrazio handieneko eremua izatetik, 2020an Euskadiko batezbestekoaren parekoa izatera pasatu dira. Nolanahi ere, esan behar da COVID-19aren pandemiak baldintzatu zuela 2020. urtea eta urte horretan industria-jardue- ra eta ibilgailuen zirkulazioa murriztu zela, eta, ondorioz, urte horretako emaitza ez dela oso konparagarria gainerako urteekin. Euskadiko batezbestekoa zein zona bakoitzaren batezbestekoa Europako Zuzentarau berriak ezarritako helburuaren oso azpitik daude. Euskadiko batez besteko kontzentrazioa Espainiako batezbestekoaren azpitik dago (10,4 µg/m<sup>3</sup>).

PM<sub>2,5</sub> partikulen batez besteko kontzentrazioa (2020)



8,1 µg/m<sup>3</sup>



10,4 µg/m<sup>3</sup>

la azken 15-20 urteetan euskal lurraldeko zenbait puntutan egindako ekintza-planei esker<sup>26</sup>, nabarmen hobetu da airearen kalitatea. 2020an zertxobait gora egin duen zona bakarra<sup>27</sup> Kostaldea izan da. Nabarmentzekoa da Euskadiko batezbestekoa zein zona bakoitzeko batezbestekoa Europako Zuzentarauak 2008an ezarritako helburuaren (40 µg/m<sup>3</sup>) eta Europar Batasunaren egungo zirriborroaren (20 µg/m<sup>3</sup>) oso azpitik daudela. Euskadiko batez besteko kontzentrazioa Espainiako batez besteko kontzentrazioa baino % 35 txikiagoa da (20,1 µg/m<sup>3</sup>).

PM<sub>10</sub> partikulen batez besteko kontzentrazioa (2020)



14,9 µg/m<sup>3</sup>

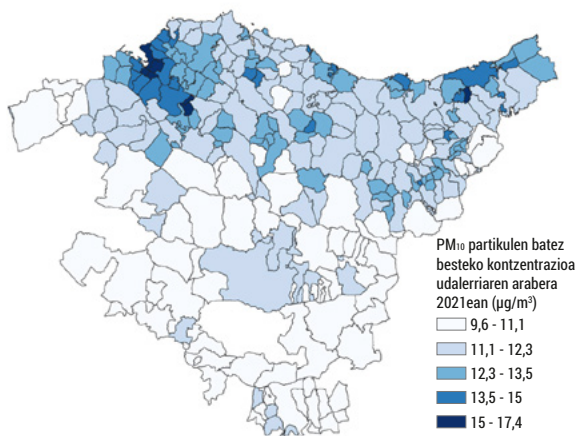


20,1 µg/m<sup>3</sup>

Iturria: Eusko Jaurlaritzaren Airearen Kalitatea Kontrolatzeko Sarea; Espainiako Gobernuaren Trantsizio Ekologikorako eta Erronka Demografikorako Ministerioaren Aire Garbiko eta Industria Jasangarritasuneko Zuzendariordetza Nagusia

Iturria: Eusko Jaurlaritzaren Airearen Kalitatea Kontrolatzeko Sarea; Espainiako Gobernuaren Trantsizio Ekologikorako eta Erronka Demografikorako Ministerioaren Aire Garbiko eta Industria Jasangarritasuneko Zuzendariordetza Nagusia

Euskal Autonomia Erkidegoko udalerrri bakoitzeko PM<sub>10</sub> partikulen batez besteko kontzentrazioaren emaitzak mapa honetan jaso dira, 2021eko azken datuen arabera.



8. irudia. 2021ean PM<sub>10</sub> partikulen batez besteko kontzentrazioa udalerrriko (iturria: bertan landua, Eustaten eta Airearen Kalitatea Kontrolatzeko Sa-rearen Zerbitzuaren datuetan oinarrituta).

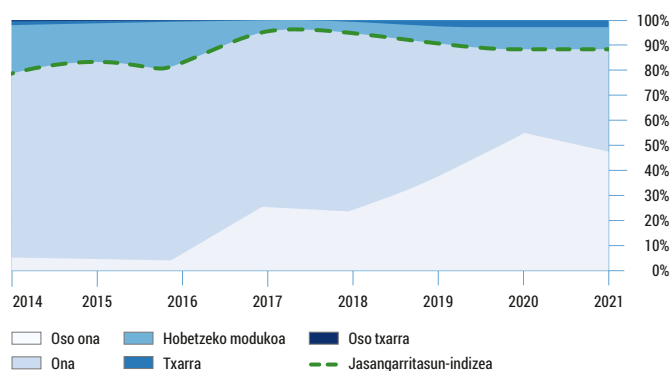
Baliorik altuenak Behe Nerbioin daude, eta baliorik baxue-nak, berriz, Euskal Autonomia Erkidegoko hegoaldeen dauden zonetan. Emaitzak aztertuz gero, PM<sub>10</sub> partikulen kontzentrazio txikiagoak hauteman dira kutsatzaile horren urteko kontzentrazio txikiak dituzten landa-eremuetan. Are gehiago, ibilgailuen trafikoaren eta kutsadura atmosferi-koaren arteko loturak eraginda, ikusten da **baliorik altuenak bat datozela eremu populatuenekin eta autonomia-erkide-goko errepede nagusiak dituzten udalerriekin.**

Zenbait kutsatzailearen kontzentrazio atmosferikoak abia-puntu izanik (SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> eta O<sub>3</sub>) kalkulatu du Eusko Jaurlaritzak Airearen Kalitate Indizea. Indize horrek modu errazean erakusten du airearen kalitatearen egoera, eta, Europan ezarritako erreferentziazko kontzentrazio-mai-lei jarraikiz, ezartzen ditu airearen kalitatearen bost maila hauek<sup>28</sup>: Oso ona, Ona, Nahiko ona, Txarra, Oso Txarra.

### 3. adierazlea: Airearen kalitate-indizea

Airearen kalitate-indizeak islatzen duenez, 2021ean egunen % 88,8an airearen kalitatea "ona" edo "oso ona" izan da, egunen % 8,6an soilik izan da airearen kalitatea "hobetzeko modukoa" eta egunen % 2,5ean kalitate "txarrekoa".

### Euskadin airearen kalitateak joera positibo argia izan du 2014az geroztik



9. irudia. Airearen kalitate-indizeak (AKI) Euskadin izandako bilakaera (2014-2021).

<sup>26</sup> "Airearen kalitatea hobetzeko" eragina duten estrategiak, planak, programak eta lege-proiektuak: mugikortasun jasangarriko estrategiak eta planak, energia berriztagarriak bultzatzea, Energia Trantsizioaren eta Klima Aldaketaren Plana, Energia Trantsizioaren eta Klima Aldaketaren Legearen Aurreproiektua, Etxebizitza Legearen Aurreproiektua, Energia Estrategiaren berrikuspena eta Euskadiko Garraio Jasangarriaren Gida Plana 2030.

Udalen/eskualdeen esparruan, Airearen Kalitatearen Ekintza Planak eta Estrategiak, Energiaren Ekintza Planak, Mugikortasun Planak, Klima Aldaketari buruzko Planak eta Emisio Gutxiko Eremuen (EGE) diseinua garatzea eta ezartzea, eraginpean dauden udalerrietan.

Beste batzuk, hala nola 1/2016 Legegintzako Errege Dekretuaren mende dauden industria-instalazioetarako eskura dauden teknologia onenei lotutako emisio-mugak aplikatzea, energia-aurrezpena sustatzea laguntza fiskalen bidez (Teknologia Garbien Euskal Zerrenda) edo Euskal Autonomia Erkidegoko airearen kalitatea zaindu eta kontrolatzeko sarea hobetzea eta handitzea.

<sup>27</sup> Lurralde-zonifikazioa Eusko Jaurlaritzaren airearen kalitatea kontrolatzeko sistemak zehaztutakoa da. <https://www.euskadi.eus/informazioa/euskadi-ko-airearen-ebaluazioa/web01-a2ingair/eu/>

<sup>28</sup> Eusko Jaurlaritzako Ekonomiaren Garapen, Jasangarritasun eta Ingurumen Saila. Euskadiko airearen kalitatearen ebaluazioa, [esteka](#) [azken sarrera: 2023/06/20]

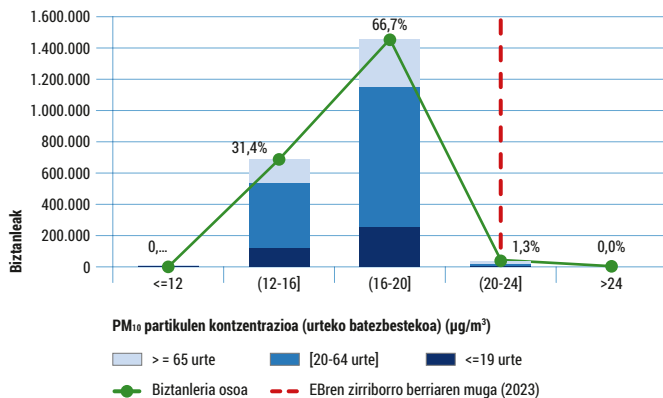
Euskal Autonomia Erkidegoko airearen kalitateari buruzko datu horiek erakusten dute **2014-2021 aldian kalitateak hobera egin duela**; 2014. urtean egunen % 5,7an kalitatea “oso ona” izan zen, eta 2021ean egunen % 47,6an. Horrez gain, jasangarritasunaren adierazlea hobetu egin da (“oso onak” eta “onak” kalifikazioa izan duten egunen kopurua neurtzen du); 2014. urtean egunen % 78,5ean lortu zen kalifikazio hori, eta 2021ean, egunen % 88,8an. Nabarmentzekoa da, halaber, kalitate “txarreko” egun kopurua txikia dela, eta kalitate “oso txarreko” egunik ez dagoela.

Iturria: Eusko Jaurlaritzaren Airearen Kalitatea Kontrolatzeko Sarea

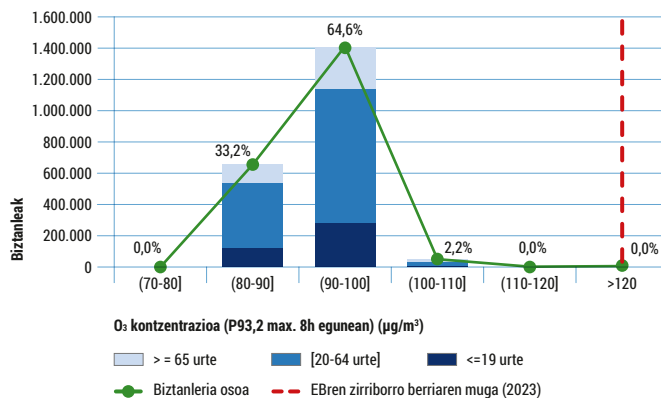
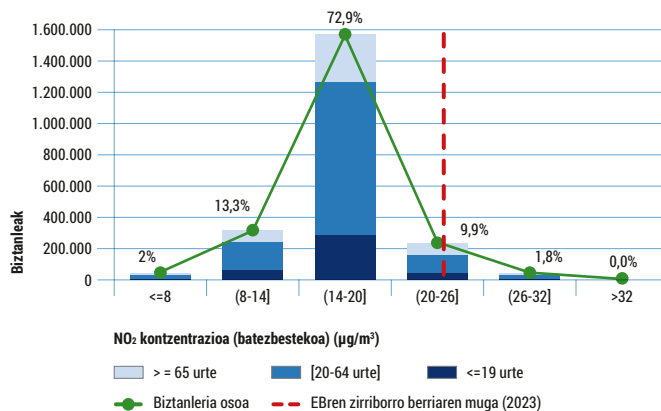
#### 4. adierazlea: Kutsadura atmosferikoaren muga-balioen gainetik bizi den biztanleriaren ehunekoa

2021. urterako, Euskal Autonomia Erkidegoko biztanleen % 11,7 eta % 1,7 egon ziren Europar Batasunaren Zuzentarau berriak NO<sub>2</sub> eta PM<sub>10</sub> partikuletarako<sup>29</sup> ezarritako mugak baino balio handiagoen esposiziopean, hurrenez hurren. Ordea, ez zen biztanlerik egon ozonoaren muga-balioak baino balio handiagoen esposiziopean.

**Euskal Autonomia Erkidegoko biztanleriaren ehuneko txiki bat dago Europar Batasunaren muga berriak baino maila handiagoen esposiziopean**



<sup>29</sup> Tamaina txikieneko materia partikulatua Euskal Autonomia Erkidegoko giza osasunerako kutsatzaile kaltegarrietako bat den arren, oraingoz ez dago PM<sub>2,5</sub> partikulen esposizio-maparik, ez baitago kutsatzaile horren behar adina neurgailu.



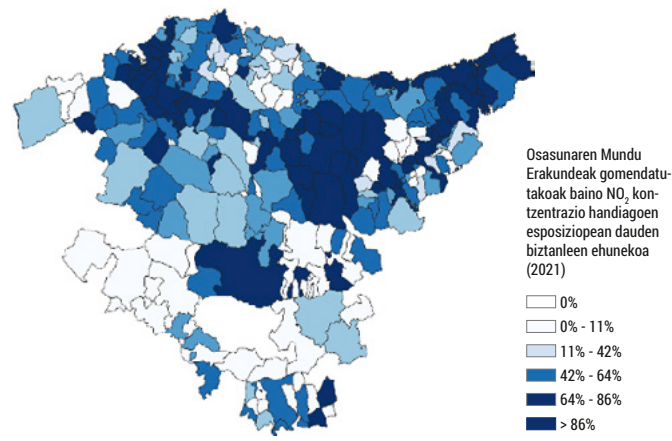
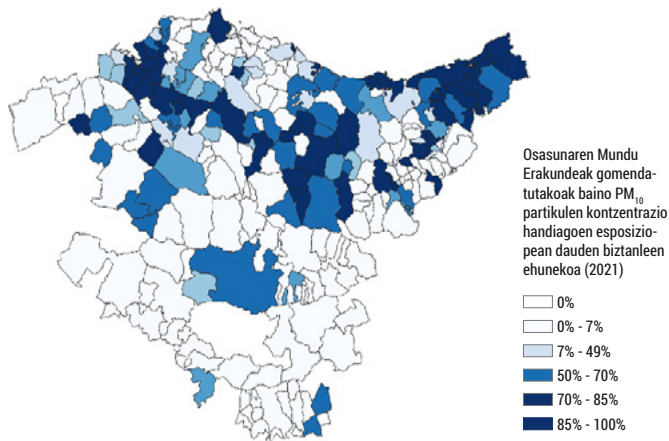
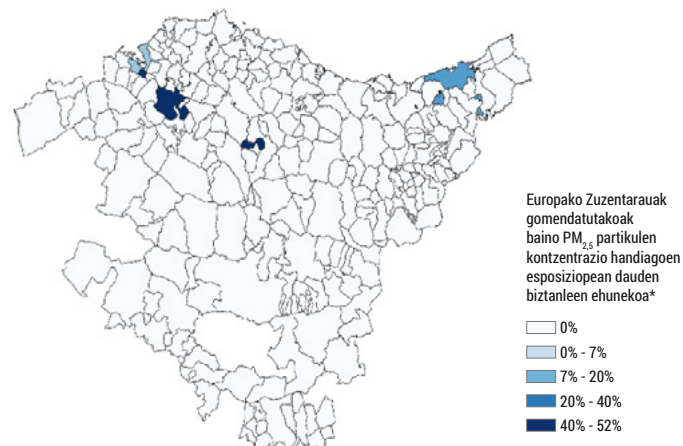
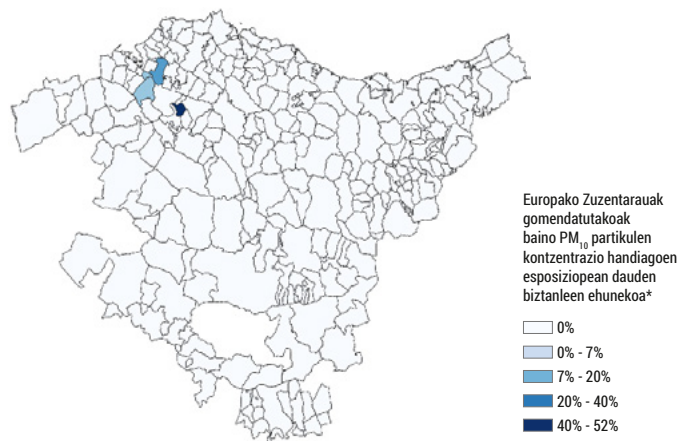
10. irudia. PM<sub>10</sub>-erako (urteko batezbestekoa), NO<sub>2</sub>-rako (urteko batezbestekoa) eta O<sub>3</sub>-rako (P93,2 max. 8 ordu egunean) biztanleriaren esposizioaren zenbatespena 2021ean.

Zenbatesten da biztanleriaren % 11,7 egon zela Europar Batasunak NO<sub>2</sub>-rako proposatutako muga baino maila handiagoen esposiziopean. Ozonoarekiko esposizioari dagokionez, eta hori neurtzen duten estazioetako gehieneko oktoordutegi mugikorren P93,2-ko (93,2 pertzentila) oinarrizko datuari erreparatuta, ez zen biztanlerik egon Europar Batasunak proposatutako muga baino kontzentrazio handiagoen esposiziopean, eta, azkenik, PM<sub>10</sub> partikulen kontzentrazioen esposiziopean egon zen Euskal Autonomia Erkidegoko biztanleriaren % 1,7 soilik egon zen Europar Batasunaren azken muga-balioen gainetik.

**Materia partikulatua Euskal Autonomia Erkidegoko giza osasunerako kutsatzaile kaltegarrietako bat den arren, oraingoz ez dago PM<sub>2,5</sub> partikulen esposizio-maparik, ez baitago kutsatzaile horren behar adina neurgailu.**

Iturria: Eusko Jaurlaritzaren Airearen Kalitatea Kontrolatzeko Sarearen datuetan oinarritutako zenbatespenak.

Osasunaren Mundu Erakundeak eta Europako Zuzendarau berriak Euskal Autonomia Erkidegoko udalerrri bakoitzerako emandako gomendioak baino PM<sub>10</sub> eta NO<sub>2</sub> kontzentrazio handiagoen esposiziopean dauden biztanleen ehunekoaren indizearen emaitzak mapa hauetan jaso dira, betiere 2021eko azken datuen arabera. Aditza eman behar da ozonoa ez dela aintzat hartzen, ez baitago Europar Batasunaren muga berrien gainetik dagoen biztanlerik.



11. irudia. Onartzeko dagoen Europako Zuzendarau berriak (goian) eta Osasunaren Mundu Erakundeak (behean) aintzat hartzen dituzten PM<sub>10</sub> eta NO<sub>2</sub> kontzentrazioen baino kontzentrazio handiagoen esposiziopean dauden biztanleen ehunekoa (iturria: bertan landua, Eustatek eta Airearen Kalitatea Kontrolatzeko Sarearen Zerbitzuak emandako kutsatzaile atmosferikoen batez besteko kontzentrazioaren eta atalaseen arabera datuetan oinarrituta).

**la udalerrri bakar batek ere ez ditu gainditzen Europako Zuzen-taruaaren proposamenean jasotako muga-balioak**, baina udalerrri gutxi batzuetako biztanleen % 50 daude PM<sub>10</sub> eta NO<sub>2</sub>-rako gomendatzen diren kontzentrazioen baino kontzentrazio handiagoen esposiziopean. Bestalde, Osasunaren Mundu Erakundearen gomendioak zorrotzagoak dira, eta, hartara, udalerrri batzuetan biztanleen % 90 baino gehiago daude PM<sub>10</sub> eta NO<sub>2</sub>-rako gomendatzen diren kontzentrazioen baino kontzentrazio handiagoen esposiziopean. Hirigune populatuenean eta biztanle gehien dituzten zonen arteko lotura argia da, batez ere zona horietako trafiko-maila handiagoaren ondorioz.

Azken txostenean, Europako Ingurumen Agentziak adierazten du Osasunaren Mundu Erakundeak (2021) zenbait kutsatzaile atmosferikotarako gomendatutako balioetatik gorako kontzentrazioen esposiziopean egoteak lotura estua duela Europar Batasuneko 27 estatuetako heriotza goiztiarreko tasari buruzko 2020ko datu adierazgarriekin (heriotza goiztiarrak dira pertsona batek espero den adina izan baino lehen gertatu eta prebenigarritzat jotzen diren heriotzak, horien kausa ezaba badaiteke)<sup>30</sup>. Zenbatesten da Europar Batasunean (EB-27), 2020an, 238.000 heriotza goiztiar izan zela PM<sub>2,5</sub> materia partikulatuarekin lotuta; 49.000 nitrogeno oxidoarekin lotuta eta 24.000 ozonoarekin lotuta. Espainiaren kasuan, 17.000, 4.800 eta 2.400 heriotza goiztiar izango lirarteke, hurrenez hurren. Kutsadura atmosferikoaren eta osasunaren arteko lotura hori kontuan hartuta, Europar Batasuneko “Zero Kutsadura” Ekintza Planean helburu hau ezarri da: hemendik 2030era, Europar Batasunak % 55 baino gehiago murriztu behar ditu partikula finen esposiziopean egotearen ondorioz osasunean sortzen diren ondorioak (heriotza goiztiarrak), 2005eko datuen aldean<sup>31</sup>.

Airearen kutsadurak, gaur egun Europako hiri gehienetan dau-den mailekin, **gehiegizko hilkortasuna eta erikortasuna eragiten du eta kostu ekonomiko handia**. Kutsadura horrek **asma, bronkitisa, biriketako minbizia eta beste biriketako gaixotasun eta gaixotasun kardiobaskular batzuk agerrarazten** ditu.

Ibilgailuen trafikoa da kutsadura atmosferikoaren kausa nagusietako bat. Zirkulazio handiko errepideetatik hurbil bizitzeak eragiten du Europan haurren asmaren % 15 eta 65 urtetik gorako helduen gaixotasun kronikoen antzeko ehu-

nekoa (gaixotasun koronarioak eta gaixotasun buxatzaile kronikoa)<sup>32, 33</sup>. Are gehiago, 2019an, Europako Ingurumen Agentziak zenbatetsi zuen PM<sub>2,5</sub> partikulekiko esposizioa lotzen zela biriketako gaixotasun buxatzaile kronikoaren ondoriozko desgaitasunarekin bizitako 175.702 bizitza-urterekin (DBU), Europako 30 herrialdetan; eta NO<sub>2</sub>-rekiko esposizioa 2. motako diabetearen ondoriozko desgaitasunarekin bizitako 175.070 bizitza-urterekin, Europako 31 herrialdetan. Urte horretan bertan, Europako 23 herrialdetako 12.253 pertsona ospitaleratu zituzten ozonoarekiko esposizio aku-tuaren ondoriozko beheko arnasbideetako infekzioarekin<sup>34</sup>.

Bestalde, Osasunaren Mundu Erakundearen kalkuluen arabera, **Estatuan, 2019. urtean, kutsadura atmosferikoaren ondoriozko Desgaitasunagatik Doitutako Bizitza Urteak 447,8 izan ziren 100.000 biztanleko**<sup>35</sup>. Desgaitasunagatik Doitutako Bizitza Urteen datu horiek honako hauen batukaria dira: beheko arnasbideetako infekzioak, minbizia (trakea, bronkia edo birika), kardiopatia, garuneko eraso eta biriketako gaixotasun kronikoa.

Euskadiri dagokionez, Europako Ingurumen Agentziak duela gutxi argitaratu du Ingurumen eta Osasun Atlas. Atlas horretan, 2018-2020 aldian Euskadin saihest zitezkeen heriotzak eta Galdutako Bizitza Urteak (GBU) zenbatesten dira:

4. taula. 2018-2020 aldian, Euskadin kutsadura atmosferikoak eragin zituen eta saihest zitezkeen heriotzak eta Galdutako Bizitza Urteak (GBU) 100.000 biztanleko<sup>36</sup>.

	Araba	Bizkaia	Gipuzkoa	Euskadi
Saihest zitezkeen heriotzak, batez beste (PM <sub>2,5</sub> )	32	40	28	100
Saihest zitezkeen heriotzak, batez beste (NO <sub>2</sub> )	12	14	6	32
Saihest zitezkeen heriotzak, batez beste (O <sub>3</sub> )	4	3	4	11
GBU (PM <sub>2,5</sub> )	338	421	302	1.061
GBU (NO <sub>2</sub> )	130	145	61	336
GBU (SOM035)	42	32	39	113

Galdutako Bizitza Urteak (GBU) neurtzean, hilkortasuna eta heriotza-adina hartzen dira kontuan; hori dela eta, saihest zitezkeen heriotzen adierazleak baino ikusmolde osoagoa

ematen du airearen kutsaduraren inpaktuari dagokionez. Hartara, esposiziopean dagoen biztanleria Osasunaren Mundu Erakundeak gomendatutakoaren gainetik dago.

Kutsatzaile atmosferikoez gain, beste substantzia natural batzuek ere eragin kaltegarria izan dezakete pertsonen osasunean. Ildo horretatik, eta airearen kalitatean kontuan hartu beharreko ingurumen-determinatzaileen barruan, **ingurune-airean polena egotea aintzat hartu beharreko alderdia da**, osasunean ondorioak baititu (polinosia) —polen mota batzuek alergia eragiten dute—. Espezie anemofiloek (intsektuen bidezko transferentzia) entomofiloek (haizearen bidezko transferentzia) baino askoz ere polen gehiago sortzen dute. Oro har, polen-espezie anemofiloek eragiten dute alergia gehien<sup>37</sup>.

### 5. adierazlea. Urtean polen-maila handiko egunen batezbestekoa

2010-2018 aldian, intereseko polen moten kontakete eguneko gehieneko atalasea urtean zenbatetan gainditu zuten kontuan hartzen badugu, urteko aldien kopuruaren batukaria (UAB) Bilbon izan zen maizen atalasearen gainetik (76,2), eta, ondoren, Gasteizen (62,0).

Ingurune-aireko polen-maila erabat baldintzatuta dago landare bakoitzaren polinizazio-aldiekin eta meteorologiarekin. Udazkeneko eta neguko plubiositateak baldintzatzen du landareak gehiago edo gutxiago erretzea eta haztea, eta, beraz, atmosferara isuritako polen kopurua. Polinizazio-aldian, polen-kontzentrazioak handitu egiten dira tenperatura handitu ahala (egun lehorrak eta eguzkitsuak), eta gutxitu egiten dira euriarekin edo hotzarekin. Euskadin, mailarik altuenak otsailetik ekainera bitartean izaten dira.

Azken ikerketa epidemiologikoen arabera, **kutsadura atmosferikoak polenak hirietan duen eragina are larriago egiten du**, kutsadura atmosferikoak sudurreko mukosaren hantura eragiten baitu eta polen-antigenoen xurgapena errazten baitu. Gainera, azken hamarkadan frogatu da gora egin duela aireak garraiatutako polena, eta **zantzuak aditzera ematen dute landareek polen gehiago eta lehenago sortzen dutela tenperaturak altuagoak direnean. Beraz, klima-aldaketak polenaren presentzia areagotu dezake**<sup>38</sup>.

Polenak pertsonen osasunean dituen ondorio nagusiak alergia-gaixotasunekin lotzen dira. Aireak transmitutako polenaren alergenoezko esposizioak, edo horiek arnas-teak, alergia-erantzunak eragin ditzake sudurrean (errinitis alergikoa, belar onduaren sukarra deiturikoa), begietan (errino-konjuntibitisa) eta bronkioetan (asma bronkiala). Polenarekiko erreakzio alergikoek, halaber, loaren nahasmenduak eragiten dituzte, baita ongizate mentalaren narriadura, bizi-kalitatearen murrizketa, produktibitatearen galera, haurren eskola-errendimendu txikia eta horiei lotutako laguntza medikoaren kostuak ere<sup>39</sup>.

Alergia-sintomak sor daitezten, funtsezkoa da polen-aleak gizaki sentikorraren arnas mukosara iristea —alergenikotasun handiko polenak landare anemofiloek sortzen dituzte—. Gainera, polen-aleak pertsona batentzat kaltegarritzat jotzen diren substantzia immunologikoki ezagunak izan behar ditu.

Euskal Autonomia Erkidegoko polena kontrolatzeko sarearen bidez neurtzen da kutsatzaile hori, eta lortzen diren balioak Espainiako Alergologia eta Immunologia Klinikoko Elkarteak (SEAIC) polen mota bakoitzerako dituen gida-balioekin alderatzen dira. Horrek eguneroko egoera zehazten du: alertarik gabe / batez besteko arriskua / taxon bakoitzarekiko arrisku handia.

<sup>30</sup> Europako Ingurumen Agentzia (2022). Health impacts of air pollution in Europe, [esteka](#).

<sup>31</sup> Europako Ingurumen Agentzia (2022). Health impacts of air pollution in Europe, [esteka](#).

<sup>32</sup> Bertan landua / Udalsarea 21 (2014). Osasuna eta hiri-garapen jasangarria, tokiko hirigintza-jarduerak osasunean zer eragin daukaten aztertzeke gida praktikoa, [esteka](#).

<sup>33</sup> Osasun Ministerioa (2019). Prentsa-oharra, [esteka](#).

<sup>34</sup> Europako Ingurumen Agentzia (2022). Health impacts of air pollution in Europe, [esteka](#).

<sup>35</sup> Osasunaren Mundu Erakunde (2022). The Global Health Observatory, [esteka](#).

<sup>36</sup> Europako Ingurumen Agentzia (2023). European environment and health atlas, [esteka](#).

<sup>37</sup> Osasun Saila, Eusko Jaurlaritza. Polenarekiko esposizioa Euskadin, [esteka](#).

<sup>38</sup> Schramm PJ & cols. (2021). A systematic review of the effects of temperature and precipitation on pollen concentrations and season timing, and implications for human health. Int J Biometeorol. 2021 Oct; 65(10):1615-1628, [esteka](#).

<sup>39</sup> ClimateADAPT; European Climate and Health Observatory. Polen, [esteka](#). [Azken kontsulta: 2023/11/29]

5. taula. Polen moten zenbaketetarako alerta-atalasea gainditzen den egunen batukariaren batezbestekoa eta heina, 2010-2018 aldian. Iturria: Eusko Jaurilaritzako Osasun Saila.

	UAB* batezbestekoa	Heina
<b>Gasteiz</b>	62,0	19-90
<b>Bilbo</b>	76,2	65-102
<b>Donostia</b>	52,4	26-85
<b>Estazio guztien batezbestekoa</b>	65,5	19-102

\* Intereseko polen moten kontaketek urtean eguneko gehieneko atalasea gainditu zuten aldien kopuruaren batukaria.

Azkenik, airearen kalitateak osasunean duen eraginaren barruan, arreta jarri behar zaio, halaber, **barnealdeko espazioetako airearen kalitateari**, azken urteotan aldagai horri lotutako osasunerako arriskuak identifikatu baitira, eta arrisku horiek barnealdeko aire bakoitzean dauden kutsatzaileen arabera aldatzen baitira. Arrisku horien artean daude, besteak beste, arnasbideen eta biriken hantura, erantzun immunea kaltetzea eta odolak oxigenoa garraiatzeko duen ahalmena murriztea<sup>40</sup>. Dena dela, gaur egun ez dago determinatzaile hori aztertzeako erreferentziatzko araudirik, ezta datu-base egituraturik ere.

Barnealdeko airea bi alderdi garrantzitsuren ondorioz bereizten da: batetik, pertsonak barnealdean egoten diren denboren ondorioz —kanpoaldean egon ohi diren denbora baino askoz denbora gehiago izaten da—; eta, bestetik, kutsatzaile gehienetarako kontzentrazio handiagoen ondorioz, barnealdeko airean bat egiten baitute kanpoaldetik datozen kutsatzaileak eta barnealdean bertan sortzen diren kutsatzaileak. Horri erantsi behar zaio, askotan, barnealdearen aireztapen desegokia. Bi gertaera horien baturak esposizio handiagoa dakar eta, beraz, pertsona okupatzaileen osasunerako arrisku handiagoa ere bai, epe luzera arnas-sisteman izaten diren ondorioak eta ondorio kartzinogenikoak agertzearekin frogatu den bezala<sup>41</sup>.

Eraikin Gaixoaren Sindromeak (EGS) deskribatzen dituen egoeretan, okupatzaileek ondorio larriak izaten dituzte osasunean, baita denbora eraikin baten barruan pasatzearekin lotzen den deserosotasuna ere, nahiz eta ez den gaixo-

tasun espezifikorik identifikatu. Loturak egon daitezke sindrome horren eta barnealdeko airearen kalitatearen artean.

Barnealdeko espazioetako airean, osasunari kalte egiten dioten kutsatzaile kimikoak ager daitezke ( $O_3$ , tabakoa, eraikuntza-materialak, radona, eta abar), baita beste faktore fisiko batzuk (zarata, argiztapena, erosotasun termikoa, hezetasuna) edo beste faktore biologiko batzuk ere (bakterioak, onddoak eta birusak), betiere erosotasun-alderdiak ahaztu gabe, hala nola tenperatura, argiztapena, zarata, hezetasun erlatiboa edo aireztatze-airearen abiadura. **Barnealdeko airearen kalitatea, beraz, elkarreragin konplexu baten ondorioa da:** eraikinaren kalitatea eta aireztapena, kanpoaldeko airearen kalitatea, eta substantzien errekuntzaren, garbiketaproduktuen edo tabakoaren ondoriozko emisioak.

Deskribatutako aldagaiez gain, kutsadura atmosferikoaren ikusmoldetik, barnealdeko giroetan  $PM_{2,5}$  partikulen emisioak eta konposatu organiko lurrunkor ez-metanikoen (KOLEM) emisioak nabarmentzen dira<sup>42</sup>:

- $PM_{2,5}$ : berokuntzarako biomasaren errekuntza ez-efiziente batek substantzia kutsatzaile ugari isurtzen ditu, eta horien artean partikulak nabarmentzen dira. Osasun publikorako arazo larria izan daitezkeen zenbait osagai toxiko gehitzen ditu, hala nola konposatu kartzinogenoak eta/edo mutagenikoak.
- Konposatu organiko lurrunkor ez-metanikoak: konposatu horien emisioak lotzen dira nagusiki etxean erabiltzen diren disolbatzaile, pintura, higiene-produktu, etxeko pestizida edo aerosolekin.

Aldagai horiek guztiak direla eta, barnealdeko inguruneetan airea kalitate txarrekoa izan daiteke eta ondorioz, gaixotasun ugari eragin ditzake (arnasketakoak, infekziosoak, alergikoak, asma, baita minbizia ere)<sup>43</sup>. Kopuruari erreparatuta, eta Osasunaren Mundu Erakundeak 2019. urterako zenbatesten duenez, barnealdeko airearen kalitate txarrekin lotzen den desgaitasunagatik doitutako bizitza-urteak 3 milioitik gora izan ziren Europan, eta erregistratutako heriotzak 400.000 baino gehiago<sup>44</sup>, batik bat material partikulatuen ondorioz. Bi kasuetan, kopuru horiek beti kalkulatu dira konfiantzako tarteekin, ezinezkoa baita datu zehatzak eskura izatea.



**Estatuko esparruan, Europako Ingurumen Agentziak zebatesten du 2019an desgaitasunagatik doitutako 9,51 bizitza-urte galdu zirela 100.000 biztanleko, batik bat erregai solidoen errekuntzak eragindako barnealdeko airearen kalitate txarrarengatik<sup>45</sup>. Europako Ingurumen Agentziaren kalkuluen arabera, barnealdeetan kutsadurarekiko esposizioak % 15eraino murrizten ditu produktibitatea eta ikasteko gaitasuna<sup>46</sup>.**

<sup>40</sup> Osasunaren Mundu Erakundea (2022). Household air pollution, [esteka](#).

<sup>41</sup> Osasun Ministerioa eta Trantsizio Ekologikorako eta Erronka Demografiakorako Ministerioa (2022). Osasun eta Ingurumen Plan Estrategikoa, [esteka](#).

<sup>42</sup> Osasun Ministerioa eta Trantsizio Ekologikorako eta Erronka Demografiakorako Ministerioa (2022). Osasun eta Ingurumen Plan Estrategikoa, [esteka](#).

<sup>43</sup> Europako Ingurumen Agentzia (2022). Air signals, [esteka](#).

<sup>44</sup> Osasunaren Mundu Erakundea (2022). Osasun Globalaren Behatokia, [esteka](#).

<sup>45</sup> Europako Ingurumen Agentzia (2023). European environment and health atlas, [esteka](#).

<sup>46</sup> Europako Ingurumen Agentzia (2019). Ingurune osasuntsua, bizitza osasuntsuak: zer-nolako eragina duen ingurumenak osasunean eta ongizatean European, [esteka](#)

Horregatik guztiagatik, garrantzitsua da adierazle horren jarraipena eta kontrola egitea, ingurumenaren gaineko eraginei lotutako osasun egokia ziurta dadin. Helburu hori lortze aldera, eta determinatzaile horren oinarritzko informazioaren bilketa hasiberria dela kontuan hartuta, behar-beharrezkotzat jotzen da **barnealdeko aireako araudi- eta antolaketa-esparru orokorra definitzen hastea eta kutsatzaile bakoitzerako erreferentzia-mailak eta kalkulu-metodologiak zehaztea**. Nolanahi ere, epe luzeagorako azken helburua izango da erikortasunari eta hilkortasunari buruzko datuak bilduko dituzten jarraipen-adierazleak eskura izatea, hala nola desgaitasunagatik doitutako bizitza-urteak. Barnealdeko airearen kalitatea hobetzeko ahaleginek ikusmolde integratua behar dute, barnean direla eraikinen diseinua eta kudeaketa, produktuen estandarrak eta portaera positiiboak sustatzeko heziketa.

## 3.2. PRODUKTU KIMIKOAK

Gaur egungo biztanleria ehunka edo milaka substantzia kimiko sintetikoek inguratuta dago mundu osoan. Substantzia horien erabilgarritasuna alde batera utzita, substantzia horietako askok inpaktu negatiboa izan dezakete gure osasunean eta ingurumenean, epe laburrera zein luzera.

Osasunaren Mundu Erakundearen arabera<sup>47, 48</sup>, **zenbaitesten da 2016an gaixotasunen munduko kargaren % 2,7 eta heriotzen % 1,7 substantzia kimikoekin lotzen direla**. Gainera, kopuru horiek hazten ari direla ematen du, eta soilik substantzia kimiko kopuru txiki bat hartzen da kontuan, osasunaren gainean zer eragin duten aztertzen ari diren substantzia kimikoak hain zuzen ere.

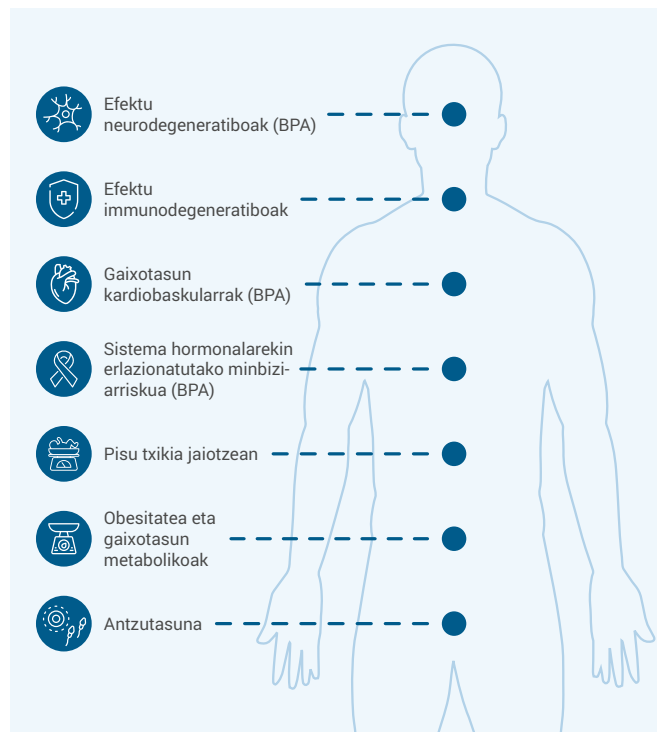
Uste da produktu kimikoek osasunean duten inpaktua gutxietsita dagoela, biztanleek substantzia kimikoekiko duten esposizioa ulertzeak eta, ondoren, substantzia hori gaixotasunekin lotzeko kausalitatea ezartzeak suposatzen duen erronkaren ondorioz<sup>51</sup>. Haurrak eta haurdun dauden emakumeak sentikorragoak dira produktu kimikoen ondorio kaltegarriekiko, garapenean eragina duten substantzia kimiko arriskutsu batzuen eraginpean baitaude.

### Biztanleria produktu kimikoen erreferentziako balioekiko esposiziopean egotea

Osasunerako erreferentziako balio batzuen definizioa garatzeko zain dago gaur egun, biztanleek produktu edo substantzia kimikoekiko duten esposizioari lotuta.

Gaur egun, substantzia horiekin zerikusia duten kezken artean daude **disruptore endokrino kimikoek** (adibidez, bisfenolak edo BFA) osasunean duten eragina, **produktu kimikoen nahasteen ondorioak eta pestiziden edo produktu fitosanitarioen esposiziopean egoteak osasunean duen inpaktua**. Zenbait produktu kimikoren kantitate txikien esposiziopean egotea ere kaltegarria izan daiteke osasunerako

eta ingurumenerako. Europar Batasunean debekatuta dauden substantzia batzuk, eraikuntzan erabilitako amiantoa edo bifenilo polikloratuak (BPK)<sup>49</sup> dira.



12. irudia. BFAek giza osasunean dituzten ondorioak<sup>50</sup>.

<sup>47</sup> Osasunaren Mundu Erakundea (2018). 'The public health impact of chemicals: knowns and unknowns - data addendum for 2016', [esteka](#).

<sup>48</sup> Europako Ingurumen Agentzia (2019). Ingurune osasuntsua, bizitza osasuntsuak: zer-nolako eragina duen ingurumenak osasunean eta ongizatean Europan, [esteka](#).

<sup>49</sup> Europako Ingurumen Agentzia (2023). Chemicals, [esteka](#).

<sup>50</sup> HBM4EU (2016). Bisphenols: fact sheets, [esteka](#).

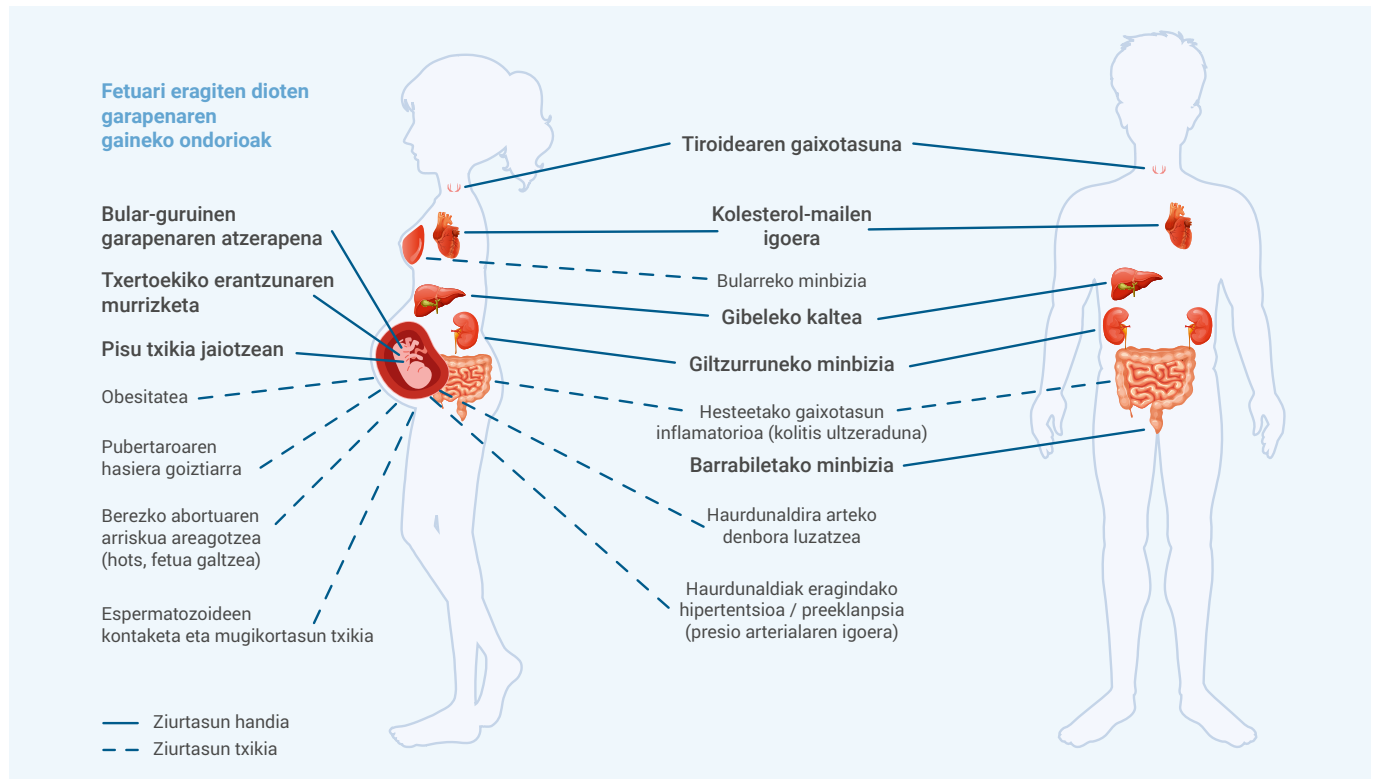
<sup>51</sup> Osasunaren Mundu Erakundea (2018). Healthy Environments for Healthier People, [esteka](#).

<sup>52</sup> European Environment Agency (2020a). Signals 2020: Towards zero pollution in Europe, [esteka](#).

Uraren kalitateari dagokionez, azken urteotan nolabaiteko mehatxua ikusi da **sortzen ari diren kutsatzaile** horietako batzuen agerpenarekin, **patogenoak edo kimikoak izan**, gero eta gehiago erabiltzen baitira uraren zikloan amaitzen duten produktu kimiko ugari. Adibidez, botikak eta norberaren zaintzarako produktuak, kontsumo-produktuen osagaiak, banaketa-hodietako materialak, nanopartikulak, mikroplastikoak, desinfektatzeko azpiproduktuak eta bestelako eraldaketa-produktuak, alteradore endokrino gisa jardun dezaketenak. Mikroplastikoak dira beste adibide bat, oraindik ez da horiek osasunean duten eragina zehaztu, etorkizuneko azterketen zain. Are gehiago, azken horri dagokionez, hauteman zen Europan aztertutako kontsumoko uren laginen % 74k emaitza positiboak eman zituztela plastikoetan<sup>51</sup>.

Zaila da substantzia horiek uren tratamendu-prozesuetan desagerraraztea, eta horrek erronka berriak sortzen ditu prozesu horiek diseinatzeko garaian. Gainera, ziurrenik, substantzia horien kontzentrazioa handitzen ari da metaketaren ondorioz uraren zikloan.

Bestalde, **Substantzia Kimikoetarako Jasangarritasun Estrategiak** (Europako Batzordea) **substantzia kimiko iraunkorrak** ere aipatzen ditu, giza ehunetan pilatu baitaitezke eta osasunean ondorio kaltegarriak eragin baititzake epe luzeko esposizioaren ondoren. Esaterako, **substantzia perfluoroalkilatuak eta polifluoroalkilatuak (PFAS)** asko erabiltzen diren ia 5.000 substantzia kimikoz osatutako taldea dira, eta denborarekin pertsonengan eta ingurumenean pilatu daitezke<sup>52</sup>.



Europar Batasunak produktu kimikoei buruzko munduko legeriarik osatuena eta aurreratuena du, REACH araudia buru duela. REACH araudiarekin askoz hobeto dakigu zer substantzia sortzen eta erabiltzen diren Europar Batasunean eta zer arrisku dakartzaten. Bestalde, ECHA agentziak (Substantzia eta Prestakin Kimikoen Europako Agentzia) da REACH araudiari eta harekin lotzen den bestelako araudiari buruzko informazio eta tramitazio guztietarako erreferentzia.

REACH araudiaren helburu nagusia giza osasuna babestea den arren, **ez dago herritarren esposizioari buruzko informazio harmonizaturik**<sup>53</sup> eta, horrenbestez, ez da eza gutzen esposizioarekin lotzen den inpaktua. Kezka eragin dezaketen **substantziak lehenesteko** eta izan daitezkeen arriskuak ebaluatzeko ahaleginak egiten ari dira, kontrolen mende egon behar duten substantziak identifika daitezten. Hori dela eta, garrantzi handikoa da zenbait produktu kimiko osasunean duten eragina ebaluatuko duten adierazleak aintzat hartzea eta zehaztea.

Horri buruzko informazio gehiago lortzeko hurbilketa horrietako bat **Giza Biomonitorizazioko Europako ekimena** da ([HBM4EU](#)). Europako Batzordeak 2016ko abenduan jarri zuen abian ekimen hori, eta 2022an amaitu zen. Ekimen horren bidez, Europar Batasunak osasunari buruzko informazioa eta giza biomonitorizazioaren emaitzak konbinatzen ditu, esposizio/erantzuna erlazioak hobeto ulertzera begira. Modelizazio-tresnei esker, barne-esposizioa eta produktu kimikoen iturriak lotzen ditu, eta ekintza publikoak eta indibidualak babesteko esposizio-bide posibleenak identifika-tzen ditu. Proiektu horretan 17 substantzia kimikori eman zitzaizen lehentasuna —horien artean daude, besteak beste, metal astunak, PFAS substantziak edo pestizidak—, eta erreferentzia balio batzuk ezarri ziren horietarako.

Ildo horretatik, 2022ko azaroan, Elikagaien Segurtasunaren eta Nutrizioaren Espainiako Agentziak **Giza Biomonitorizazioaren Ministerio Arteko Batzordea** (GBMAB)<sup>54</sup> sortu zuen. Batzordearen helburua da substantzia kimiko jakin batzuen esposizio-mailei buruzko informazioa ematea (esposizio-maila indibidualak, biztanleria osoarenak, talde espezi-fikoenak), baita substantzia horien faktore erabakigarrien esposizio-ibilbideei eta identifikazioari buruzko informazioa

eta, kasu batzuetan, horiek osasunean izan ditzaketen ondorioei buruzkoa ere. Halaber, Espainian, Haurtzarora eta Ingurumena Sareak (INMA) zenbait talde antolatu ditu —haurdun dauden emakumeek eta haurrek hartuko dute parte talde horietan— inguruneke substantzia kimikoen biomonitorizazio-azterketak egin daitezten.

Ekimen horien ondoren, substantzia kimikoen eta osasunaren arteko lotura aztertzen jarraitu da Europan. Horren lekuko da 2022an abian jarri zen [PARC proiektua](#) (Substantzia Kimikoen Arriskuak Ebaluatzeko Europako Lankidetzeta). Proiektu horren helburua da substantzia kimikoen arriskuak ebaluatzeko prozedura berriak garatzea. Proiektu horrek “Osasun Bakarra” kontzeptuari jarraitzen dio, hau da, osasunaren arloko politika publikoan ahalik eta emaitzarik onenak lortze aldera askotariko maila instituzionaletan lankidetzan aritzea bultzatzen duen ikusmoldea. Gainera, Europar Batasuneko Substantzia Kimikoetarako Jasangarriritasun Estrategiaren eta Europako Itun Berdearen asmo handiko “zero kutsadura” helburuaren ildotik garatzen da, **datu, ezagutza, metodo, tresna, esperientzia eta sare berrien ekarpenaren** bidez. Hala, PARC proiektuak Europan laborategi-sare bat sortu nahi du giza biomonitorizaziorako, ingurumen-monitorizaziorako eta (eko)toxikologiarako, emaitzen konparagarritasuna hobetu dadin eta Europan erreferentzia-balioak sor daitezten.

<sup>53</sup> EEA (2016). The role of human biomonitoring in assessing and managing chemical risks. European Environmental Agency, [esteka](#).

<sup>54</sup> PCM/1049/2022 Agindua, azaroaren 1eko, Giza Biomonitorizazioaren Ministerio Arteko Batzordea eratzen duena, [esteka](#).

<sup>55</sup> WHO. Quantitative risk assessment of the effects of climate change on selected causes of death, 2030s and 2050s. World Health Organization, Geneva 2014. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241507691>

<sup>56</sup> IHOBE (2019). EAEko udalerriek klima-aldaketaren aurrean duten kalte-beratasunaren eta arriskuaren ebaluazioa, [esteka](#).

<sup>57</sup> Euskadiko Osasun Plana 2030 (2023). Eusko Jaurlaritza, [esteka](#).

<sup>58</sup> Macintyre, H.L. & cols. (2018), ‘Assessing urban population vulnerability and environmental risks across an urban area during heatwaves – implications for health protection’, Science of the Total Environment 610-611, 678-690 (DOI: 10.1016/j).

<sup>59</sup> Bero-bolada: 3 egun jarraian edo gehiago, eguneko gehieneko temperatura 90 pertzentila baino handiagoa dutenak, eta urteko garai beroan (maiatza-iraila) gertatzen direnak, 1971-2000 aldi normala oinarri izanik kalkulatu.

### 3.3. KLIMA-ALDAKETA

Klima-aldaketa ez da soilik gizateriak mundu osoan di-tuen ingurumen-erronka garrantzitsuenetako bat, baizik eta sektore askotan du eragina, eta osasunaren arloan du adierazle nagusia. Klima-aldaketaren zuzeneko ondorioak zein zeharkako ondorio garrantzitsuak kontuan izanik, osasunaren gaineko inpaktuaren ikuspegia txertatu beharko da energia- eta klima-politiken diseinuan osasun publikoa babesteko xedez.

Osasunaren Mundu Erakundeak modu kontserbadorrean kalkulatu du **klima-aldaketak urtean gutxienez 250.000 heriotza gehigarri eragin ditzakeela mundu osoan 2030 eta 2050 artean**, batez ere adineko pertsonak beroaren eraginpean egoteagatik, beharkeagatik, malariarengatik eta haurren desnutrizioarengatik<sup>55</sup>.

Klima-aldaketaren ondorioz Euskadi gisako lurraldeetan osasunaren arloan espero diren inpaktuak lotzen dira **tenperaturaren igoerarekin, airearen kalitateak okerrera egitearekin eta uholdeak eta irristatzeak areagotzearekin**, batez ere. Horrek guztiak beroaren eraginpean egoteari, arnas gaixotasunei, azal-gaixotasunei, bektoreen bidez transmititutako gaixotasunei, giza erosotasunak okerrera egiteari eta abarrei lotzen zaien erikortasun eta hilkortasun handiagora eragingo du<sup>56</sup>. Izan ere, gaur egun, klima-aldaketak modu askotan eragiten dio osasunari mundu osoan; adibidez, heriotzak eta gaixotasunak eragiten ditu muturreko fenomeno meteorologiko gero eta ohikoagoen ondorioz —hala nola bero-boladak, ekaitzak eta uholdeak—, elikadura-sistemak aldatzen ditu, zoonosiak areagotzen dira, elikagaiek, urak eta bektoreek transmititutako gaixotasunak gehitzen dira, edo osasun mentaleko arazoak areagotzen dira<sup>57</sup>. Gainera, **kutsadura atmosferikoaren (partikula- eta ozono-maila handiak) eta tenperatura handien ondorio metakorrak** ikusi dira, **eta horiek erikortasun- eta hilkortasun-tasa handiagoekin lotzen dira**<sup>58</sup>.

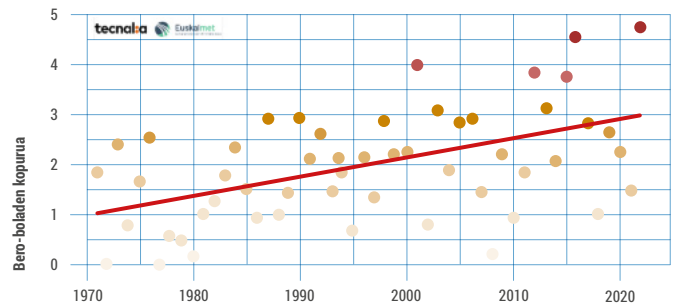
Testuinguru horretan, tenperaturak osasunaren gainean duen inpaktua ebaluatzeko, garrantzitsua da kontuan hartzea bero-boladen<sup>59</sup> gertakari-kopurua eta iraupena.

### 6. adierazlea: Bero-boladen kopurua

2022ko udan, Euskadik inoiz ez bezalako bero-boladak izan zituen (4,8 gertaera), 1971-2000 aldiko batezbesteko historikoa halako bi eta erdi ia, eta 2016ko aurreko errekorra gainditu zen (4,6 gertaera erregistratu ziren).

### Euskadin gero eta bero-bolada kopuru handiagora

Bero-boladen denbora-seriearen analisiak joera positibo adierazgarria islatzen du: hamarkada bakoitzeko 0,4 gertaera gehiago izan dira 1971-2022 aldian (14. irudia).



Iturria: Tecnalia-Euskalmet (KLIMATEK II eta Life IP Urbanklima proiektuen datuetan oinarrituta)

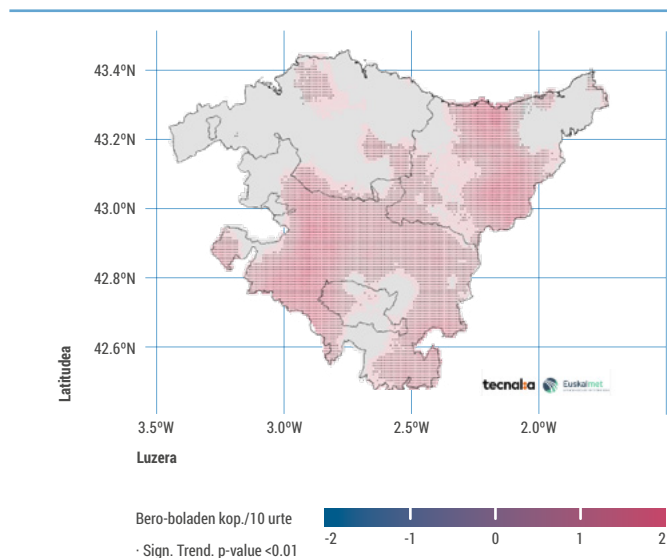
14. irudia. 1971-2022 aldian Euskadi osorako bero-boladen kopuruaren denbora-seriea (korrelazio-koef.  $R = 0.33$ ,  $p$  balioa = 0.0006)

Hala ere, espazio-mailako aldaketa-tasak ez dira uniformeak lurralde osoan, eta joera nabarmenagoa eta estatistikoki adierazgarriagoa da isurialde mediterraneoan eta Gipuzkoan. Bizkaian eragin-maila txikiagoa da. Aldaketa-tasarik handienak Baia eta Oria ibaien arroan zehar izan dira, 1-2 gertaera gehiago hamarkada bakoitzean (15. irudia).

Bero-boladen kopurua (2022)



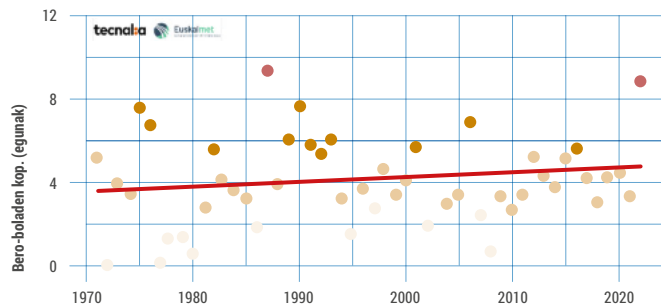
4,8 gertaera



Iturria: Tecnalia-Euskalmet (KLIMATEK II eta Life IP Urbanklima proiektuen datuetan oinarrituta)

15. irudia. Euskadiko bero-bolada kopuruaren aldaketa-tasa (gertaera kopurua hamarkada bakoitzeko), 1971-2022

ez da adierazle horretan aldaketa adierazgarririk ikusten. Lurralde guztiek Euskadi osoaren antzeko bilakaera dute, nahiz eta seriean zehar Arabak izan dituen baliorik handienak, batez ere Ebroren ardatzean (16. irudia).



Iturria: Tecnalia-Euskalmet (KLIMATEK II eta Life IP Urbanklima proiektuen datuetan oinarrituta)

16. irudia. 1971-2022 aldian Euskadi osorako bero-boladaren iraupenaren urteko denbora-seriea (korrelazio-koef.  $R = 0.095$ ,  $p$  balioa = 0.32)

Bero-boladarik luzeenaren iraupena (2022)



8,9 egun

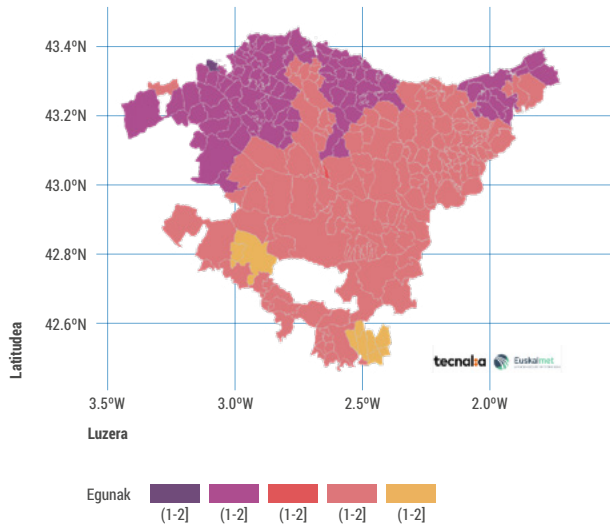
## 7. adierazlea: Bero-bolada luzeenaren iraupena (6. adierazleak identifikatua)

2022an Euskadi osoko bero-boladarik luzeena 8,9 eguneko izan zen. 1971. urtetik, gutxienez, izan den hirugarren baliorik handiena izan da, 2003koaren (12,4 egun) eta 1987koaren (9,4 egun) ondoren. 1971-2000 aldi historikoarekin alderatuta, 2,3 aldiz luzeagoa izan da.

## Ez da joera positiborik edo negatiborik hautematen bero-boladen iraupenean

Bero-boladaren iraupenaren urteko denbora-serieak ez du, behatutako aldian, aldaketa adierazgarririk erakusten Euskadi osorako. Otik hurbileko korrelazio-koefizienteak adierazten du ez dagoela inolako lotura linealik iraupenaren eta denbora-bilakaeraren artean, eta, beraz, Euskadi osoan

17. irudian, 1971-2022 aldian udal-mailan izandako urteko bero-boladarik handienaren batez besteko iraupena ikus daiteke. Bero-bolada hori 6. adierazleak zehazten du, eta 3 egun edo gehiagokoa da, non udako (maiatzetik irailera) eguneko tenperatura maximoak 90 pertzentila gainditzen duen.



Iturria: Tecnalia-Euskalmet (KLIMATEK II eta Life IP Urbanklima proiektuen datuetan oinarrituta)

17. irudia. 1971-2022 aldian, urteko bero-boladarik handienaren batez besteko iraupena, udalerrien arabera (6. adierazleak zehazten du)

Ikus daitekeenez, nolabaiteko trantsizioa dago itsasertzaren (oro har, 3-4 egun inguruko bero-boladak) eta Arabako hegoaldearen artean (4-6 egun bitarteko bero-boladak).

Osasunean eragina duen tenperaturarekin lotutako beste alderdi bat **gau tropikalen kopurua** da, freskatzeko eta eguneko berotik indarberitzeko aukera gutxiago ematen baitute eta, hartara, ondoeza areagotzen eta osasun-arazoak larriagotzen baitituzte. Horrela, **gaixotasunak eta heriotzak eragin ditzakete (bero-boladarik ez dagoenean), batez ere adineko pertsonen eta haurren artean, baita beste biztanleria-talde zaurgarri batzuen artean ere**. Gainera, gau beroetan aire girotuaren eskaria handitzeak sare elektrikoa gainkarga dezake, eta elektrizitate-etenak eragin ditzake.

## 8. adierazlea: Gau tropikaleko egunen kopurua

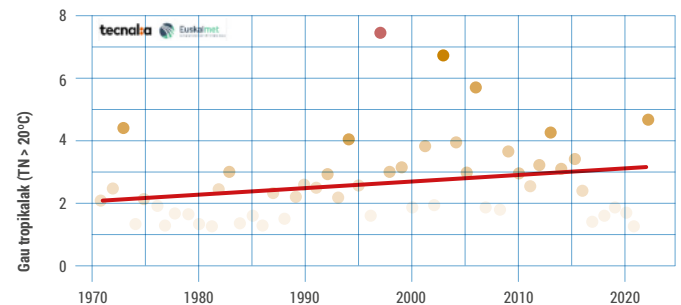
Euskadik 2022an batez beste 4,7 gau tropikal izan ditu, 1971. urtetik, gutxienez, izan den laugarren baliarik handiena.

### Euskadin gero eta gau tropikalen kopuru handiagoa

Gau tropikalak dira tenperatura minimoa 20 °C-tik beherakoa ez duten egunak, eta gehiagotan izaten dira itsasertzean, batez ere Bilboko eta Donostiako metropoli-barrutietan, eta Ebroren ardatzean.

Gau tropikalen datu historikoek horrelako gauen hazkunde adierazgarria erakusten dute, eta argi islatzen da Euskadik 1971-2022 aldirako duen joeran, hamarkada bakoitzeko 0,2 egun gehitzen baita (18. irudia).

2022an, gau tropikal asko izan dira, baina 1997, 2003 eta 2006ko serie maximoetara iritsi gabe. Lurraldean arabera, Arabak 3,4 gau tropikal izan zituen, Bizkaiak 6,1 eta Gipuzkoak 5,1 (19. irudia).



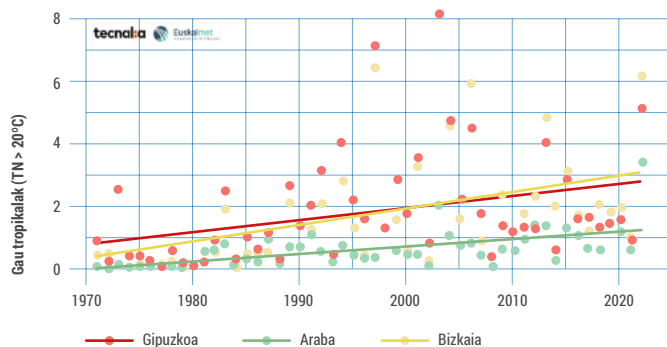
Iturria: Tecnalia-Euskalmet (KLIMATEK II eta Life IP Urbanklima proiektuen datuetan oinarrituta)

18. irudia. 1971-2022 aldian Euskadi osorako gau tropikalen kopuruaren urteko denbora-seriea (korrelazio-koef.  $R = 0.19$ ,  $p$  balioa = 0.048).

Gau tropikalen batezbestekoa (2022)



4,7 egun



Iturria: Tecnalia-Euskalmet (KLIMATEK II, Life IP Urbanklima eta Euskalmeten datuetan oinarrituta)

19. irudia. 1971-2022 aldiko gau tropikalaren urteko denbora-seriea, lurralde historikoen arabera.

Aditzera eman denez, biztanleriaren osasunaren ondorioetarako, tenperatura altuek ez ezik, **tenperatura oso baxuko** boladek ere inpaktua dute, nahiz eta lehenengoek baino arreta gutxiago jasotzen duten.

Espanian, hotz-boladen kopurua bero-boladen kopurua baino handiagoa da, eta bero-boladen eraginak (3-4 egun) hotzarenak baino epe laburragoan gertatzen dira; normalean, **hotzak eragindako hilkortasuna eta ospitaleratzea tenperaturak jaitsi eta 7 - 14 egun ondoren gertatzen dira**. Zenbakietan, eta estatu osoan, eguneko hilkortasuna % 11,5 handitzen da eguneko tenperatura minimoa hotz-boladaren definizio-atalasetik behera dagoen gradu bakoitzeko; eta eragina handiagoa da arnas-arazoetarako (% 19,4) zirkulazio-arazoetarako baino (% 15,3). Hotz-bolada bat dagoen egun bakoitzean, batez besteko hilkortasuna handitzen da probintziako hiriburuetan, eguneko 3,5 heriotza gehiagorekin (bero-boladan gertatzen den 3,0 heriotzak baino gehiago)<sup>60</sup>.

<sup>60</sup> Osasun Ministerioa eta Trantsizio Ekologikorako eta Erronka Demografikorako Ministerioa (2022). Osasun eta Ingurumen Plan Nazionala 2022-2026 (PESMA), [esteka](#).

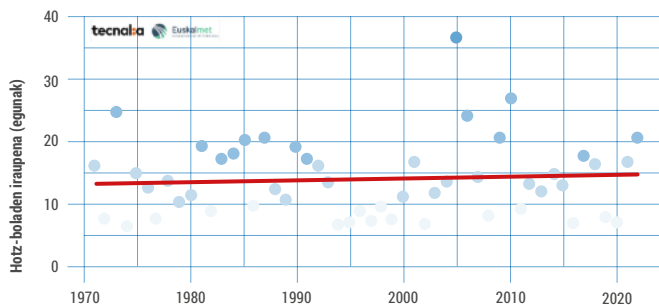
## 9. adierazlea: Hotz-bolada izan den egun kopurua

2022an, Euskadin, hotz-boladen iraupena 20,6 eguneko izan zen, bosgarren baliorik handiena 1971tik, gutxienez. Serie horren buru 2005. urtea dago (36,7 eguneko iraupena). Hala ere, joerak ez du inolako aldaketa adierazgarrikerik erakusten aldi osoan (1970-2022).

### Ez da joera positiborik edo negatiborik hautematen hotz-boladen kopuruan

Hotz-boladak honela definitu dira: jarraian 10 pertzentila baino gutxiagoko tenperatura minimoak dituzten segidako egunen kopurua, betiere gutxienez 6 egun jarraian badira (1971-2000 aldi historikoa).

Hotz-boladaren iraupenaren urteko denbora-serieak ez du, behatutako datu-aldian, aldaketa adierazgarrikerik erakusten Euskadi osorako. Orik hurbileko korrelazio-koefizienteak adierazten du ez dagoela inolako lotura linealik iraupenaren eta denbora-bilakaeraren artean, eta, beraz, Euskadi osoan ez da adierazle horretan aldaketa adierazgarrikerik ikusten (17. irudia). Portaera hori homogeneoa da Euskadi osoan, eta ez da inolako joera adierazgarrikerik hautematen lurralde historikoen arabera.



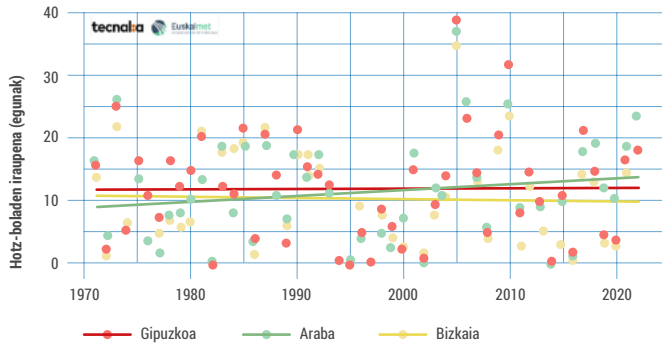
Iturria: Tecnalia-Euskalmet (KLIMATEK II, Life IP Urbanklima eta Euskalmeten datuetan oinarrituta)

20. irudia. 1971-2022 aldian Euskadi osorako hotz-boladen iraupenaren urteko denbora-seriea (korrelazio-koef.  $R = 0.029$ ,  $p$  balioa = 0.77).

Hotz-boladako egunen batezbestekoa (2022)



20,6 egun



Iturria: Tecnalia-Euskalmet (KLIMATEK II, Life IP Urbanklima eta Euskalmeten datuetan oinarrituta)

21. irudia. 1971-2022 aldian hotz-boladen iraupenaren urteko denbora-seriea, lurralde historikoen arabera.

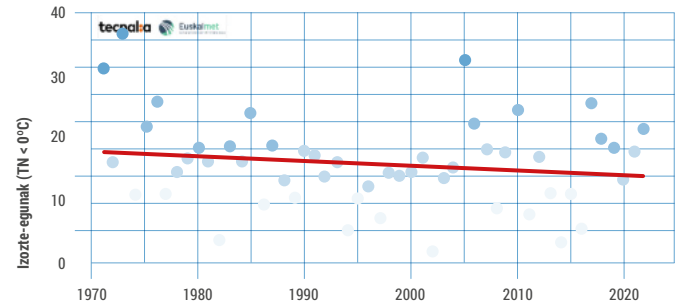
Bestalde, izozte-egunak lurralde mailan goizez zein arratsalde izozte-baldintzak dituzten egunen adierazleak dira. Izozte-puntu hori (0 °C) temperatura-atalase kritikoa da bizitzaren alderdi askotarako, barnean dela giza osasuna, zeharka bada ere. Izozte-egunen kopuruak eta egun horiek gertatzen diren uneak eragina izan dezakete ekosistema naturaletan eta ekonomiaren sektore askotan. Izozteak lagungarriak dira laboreak eta basoak kaltetu ditzaketen edo gizakiei gaixotasunak kutsa diezazkieketen intsektuen populazioak eta beste izurri batzuen populazioak murrizteko. Eta alderantziz, izozte-egun gutxiago izan dituen negu leun batek hurrengo udaberrian eta udan izurri horiek handitzea eragin dezake.

## 10. adierazlea: Izozte-egunen kopurua

2022an, Euskadik batez beste 28,9 izozte-egun izan zituen, 1971-2000 aldi historikoko batezbestekoa baino 6,7 egun gehiago.

## Euskadin urteko izozte-egunen batezbestekoak behera egin du

Euskadin, 1971-2022 aldian, joera hori hamarkada bakoitzeko 0,6 egun jaitsi da, baina garrantzi estatistiko txikia du (22. irudia).



Iturria: Tecnalia-Euskalmet (KLIMATEK II, Life IP Urbanklima eta Euskalmeten datuetan oinarrituta)

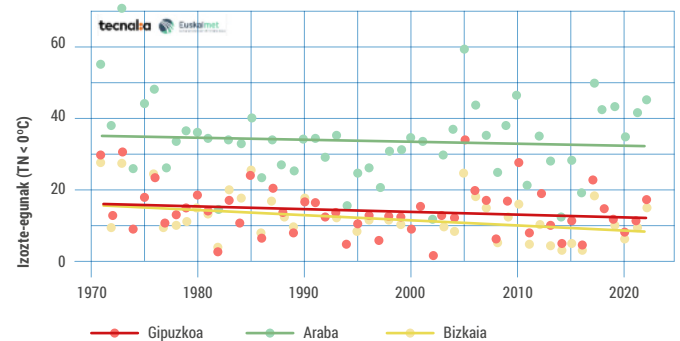
22. irudia. 1971-2022 aldian Euskadi osorako izozte-egunen urteko denbora-seriea (korrelazio-koef.  $R = -0.063$ ,  $p$  balioa = 0.51).

Izozte-egunen batezbestekoa (2022)



28,9 egun

Jakinaenez, izozteek eragin handiagoa dute isurialde mediterraneoan (23. irudia). Hauek dira 2022ko batezbestekoak lurralde historikoen arabera: Araban 45,1 egun, Bizkaian 14,6 egun eta Gipuzkoan 17,6 egun. Izozte kopuru handia da, negu hartako intsolazio handiak oso baldintzatua, inbertsio termikoak eta gaueko irradiazio izozteak erraztu baitzituen.



Iturria: Tecnalia-Euskalmet (KLIMATEK II, Life IP Urbanklima eta Euskalmeten datuetan oinarrituta)

23. irudia. 1971-2022 aldiko izozte-egunen urteko denbora-seriea, lurralde historikoen arabera.

Temperatura funtsezko aldagaia da hirietako erosotasunean eta bizigarritasunean; eta aurreko grafikoetan ikusi denez, klima-aldaketaren ondorioz, batez besteko tenperaturak igotzen ari dira, eta maximoak ere bai. **Europan, tenperaturak gora egiten duen gradu bakoitzeko % 1-4 bitartean handituko da hilkortasuna**; hau da, 2030eko hamarkadan urteko 30.000 heriotzatik gorako igoera izango da, eta 2080ko hamarkadan 50.000 eta 110.000 bitartekoa<sup>61</sup>. Bestalde, Osasun eta Ingurumen Plan Estrategikoak dioenez, Espainia osoan tenperaturak gora egiten duen gradu zentigradu bakoitzeko hilkortasunaren igoeraren batez besteko balioa % 9,9koa izango da, tenperatura-atalasea kontuan hartuta. Inpaktu handiagoa izango du arnas-arazoaren kasuan (% 15,3) zirkulazio-arazoaren kasuan baino (% 9,9)<sup>62</sup>.

Gainera, tenperatura igotzeak eragina du gaixotasun kardio-baskularren, arnasketakoen, neurologikoen, erditze goiztiarren eta abarren larriagotzean, baita hirietako airearen eta uraren kalitateak okerrera egitean ere. Bestalde, hotz-boladek hipotermia- eta izozte-koadroak eragin ditzakete, immunitate-erantzuna ahuldu dezakete eta gaixotasun kronikoak larriagotu, bereziki kardiobaskularrak, arnasketakoak eta erreumatikoak. Ongizate emozionala eta soziala ere murriztuko dute.

### 11. adierazlea: Bero- eta hotz-boladekin lotzen diren hilkortasuna eta erikortasuna

Estatuko hilkortasuna zaintzeko sistema abiapuntu izanik, zenbatesten da 2022an tenperaturari 171 pertsonaren heriotza egotz dakiokeela<sup>63</sup>.

Europan **bero-boladak dira muturreko fenomeno meteorologikorik hilgarriena**. Esaterako, 2003ko bero-boladak 70.000 heriotza goiztiar eragin zituen Europan, eta, gaur egun, Klimaren eta Osasunaren Europako Behatokiak (2020) kalkulatu du klima-gertaerekin lotutako hilkortasuna milioi biztanleko 64,89 heriotzakoa dela<sup>64</sup>.

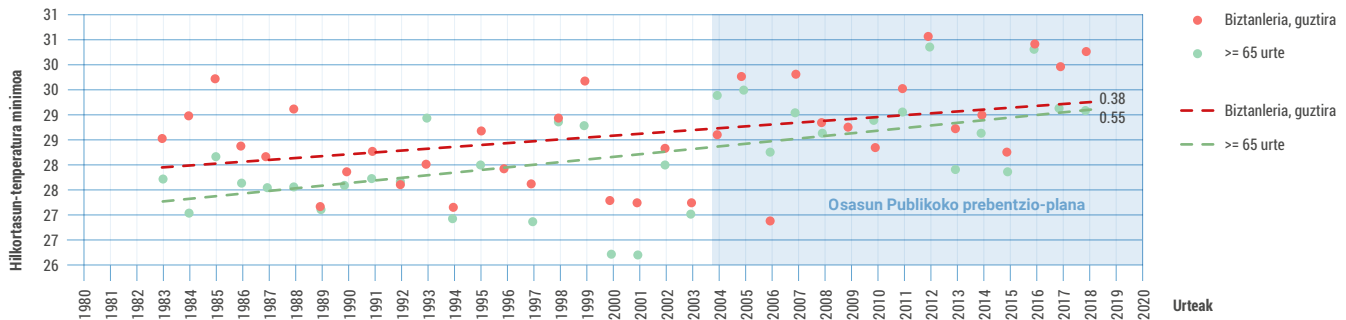
Carlos III.a Osasun Institutuak zenbatesten du **2022an Euskadin 171 heriotza egotz dakizkiokeela gehiegizko edo gutxiiegizko tenperaturari**. Zehazki, Eguneroko Hilkortasuna

Monitorizatzeko Sistemaren (MoMo) arabera, Euskal Autonomia Erkidegoan 2022ko maiatzetik irailera bitartean 168 heriotza izan ziren tenperatura altuengatik, eta urte horretako urtarrilean beste hiru heriotza tenperatura baxuengatik. 2021ean, zifra globala 40koa izan zen eta 2020an 77koa<sup>65</sup>.

Estatu osoan kalkulatu da, 2022an, gehiegizko edo gutxiiegizko tenperaturari 5.876 heriotza egotz dakizkiokeela. Kopuru hori 2021ekoa (3.550) eta 2020koa (2.152) baino askoz handiagoa da, eta 74 urtetik gorako pertsonen artean pilatu ziren heriotza horien ia % 90<sup>66</sup>. Adina, aurretiazko baldintza medikoak, gizarte-gabeziak eta lan- eta bizi-baldintzak gisako aldagaiek zehazten dute pertsonen zaugarritasuna eta osasunerako inpaktuen larritasuna. Bestalde, Europako Ingurumen Agentziak egindako Europako Ingurumen eta Osasun Atlasak<sup>67</sup> *Institute for Health Metrics and Evaluation* (IHME) institutuaren datuak biltzen ditu, eta institutu horren arabera Espainian, 2019an, hotzari egotzen zaizkio desgaitasunagatik doitutako 476,64 bizitza-urte 100.000 biztanleko, eta 65 eta 89 urte arteko pertsonen segmentuan, desgaitasunagatik doitutako 1.757,45 bizitza-urte 100.000 biztanleko. IHMEren kalkuluen arabera, tenperatura baxuen ondorioz galdu diren desgaitasunagatik doitutako bizitza-urteek behera egin dute Espainian azken hogeita hamar urteotan, batez ere adin handieneko segmentuan<sup>68</sup>.

Bartzelonako Osasun Globaleko Institutuak (ISGlobal) egindako lan batek ondorioztatu du, arintze-neurri zorrotzak berehala ezartzen ez badira, hurrengo hamarkadetan hazi egingo dela Europar tenperaturei lotutako hilkortasunaren balantzea. Ikerketa horren arabera, tenperatura baxuei egotz dakizkiokeen heriotzak murrizteak ez du konpentsatuko aurreikusitako den beroari lotutako hilkortasun gero eta handiagoa<sup>69</sup>.

Hiriak bereziki zaugarriak dira tenperaturak igotzearen aurrean, **hirietako bero-uharte** fenomeno dela eta; fenomeno horren ondorioz, hiri-inguruneetako tenperaturak are altuagoak izango dira. **Hilkortasunak nabarmen egiten du gora** hiri-eremu trinkoetako beroak eragindako estresaren ondorioz<sup>70</sup>. Tenperaturaren eta hilkortasunaren arteko lotura horri dagokionez, hurrengo irudian ikus daiteke biztanleriaren hilkortasunari lotutako atalase-tenperaturaren edo tenperatura minimoaren bilakaera.



24. irudia. Hilkortasun-temperatura minimoaren denbora-bilakaera<sup>71</sup>.

Aurreko irudian ikusten denaren ildotik, **aklimatazio fisio-logikoko prozesuen** ebidentziak aurkitu dira, eta, prozesu horiei esker, gizakiak egokitu ahal izango dira denboran izango diren klima-baldintzen aldaketetara (0,5-2 °C bitartean euskal hiriburuetan, 2070etik aurrera, aztertutako klima-egoeraren arabera). Fenomeno horrek aukera emango du aldaketa horiekin lotzen diren osasunaren gaineko ondorioak arintzeko; hortaz, hilkortasun-aldaketak ez lirateke soilik klima-proiektzioetan eta proiektzio demografikoetan oinarritu behar. Hori dela eta, bistakoa da biztanleriaren hilkortasuna/erikortasuna zehazteko atalase-temperatura pixkanaka aldatu beharko dela. Aklimatazio hori nolakoa izango den zehaztean datza erronka<sup>72</sup>.

Bestalde, **klima-aldaketaren ondoriozko arriskuak** handiak dira kostaldean; kostaldeko denboraleen maiztasuna eta intentsitatea areagotuko da eta itsas maila igotzearen ondoriozko uholdea iraunkorra izango da. Horren ondorioz, eta lehorrekin batera, giza kontsumorako eta beste erabilera batzuetarako uraren eskuragarritasuna murriztuko da, ur gutxiago eta kalitate txikiagokoa izango baita. **Era berean, klima-fenomeno horiek, hala nola lehorreak eta basoetako suteak, inpaktua dute osasunaren gainean, kutsadura atmosferikoaren eta airearen kalitatea okertzearen ondorioz**<sup>73,74</sup>. Gainera, klima-ereduek aurreikusten dutenez, XXI. mendean, batez ere Europako hegoaldean, asko handituko dira lehorre meteorologikoen eta hidrokologikoen maiztasuna, iraupena eta larritasuna.

<sup>61</sup> Osasun Ministerioa (2013). Klima-aldaketaren inpaktuak osasunean, [esteka](#).

<sup>62</sup> WHO. Quantitative risk assessment of the effects of climate change on selected causes of death, 2030s and 2050s. World Health Organization, Geneva 2014, [esteka](#).

<sup>63</sup> MoMo. Eguneroko hilkortasunaren monitorizazioa, kausa guztiengatik eta temperaturari egotz dakizkiokeenak. 2022ko abenduaren 28ko egoera. Carlos III.a Osasun Institutua, [esteka](#).

<sup>64</sup> European Climate and Health Observatory (2022). European bero-boladekin lotzen den hilkortasuna, [esteka](#).

<sup>65</sup> Eguneroko Hilkortasuna Monitorizatzeko Sistema (MoMo) (2022). Carlos III.a Osasun Institutua, Zientzia eta Berrikuntza Ministerioa, [esteka](#).

<sup>66</sup> Carlos III.a Osasun Institutua (2021). MoMo txostena. Espainian gehiegizko temperaturari egotz dakioken hilkortasunaren zenbatespenak, [esteka](#).

<sup>67</sup> European environment and Health Atlas, [esteka](#).

<sup>68</sup> IHME Global Burden of Disease Results 2019. Global Health Data Exchange 2020, [esteka](#).

<sup>69</sup> Klima-aldaketak temperaturei egotz dakioken hilkortasuna gehituko du Europan, ez badira arintzeko neurri zorrotzak aplikatzen (2021). ISGlobal, [esteka](#).

<sup>70</sup> Unequal exposure and unequal impacts: social vulnerability to air pollution, noise and extreme temperatures in Europe (18-20), Europako Ingurumen Agentzia, 2019, [esteka](#).

<sup>71</sup> Navas-Martín, M.A. & cols. (2023). Heat Adaptation among the Elderly in Spain (1983-2018), [esteka](#).

<sup>72</sup> Ihobe (2017). Euskal Autonomia Erkidegoan muturreko temperaturek osasunean duten inpaktuaren ebaluazioa, klima-aldaketako egoeran: OSA-TU, Klimatek 2016 proiektua, [esteka](#).

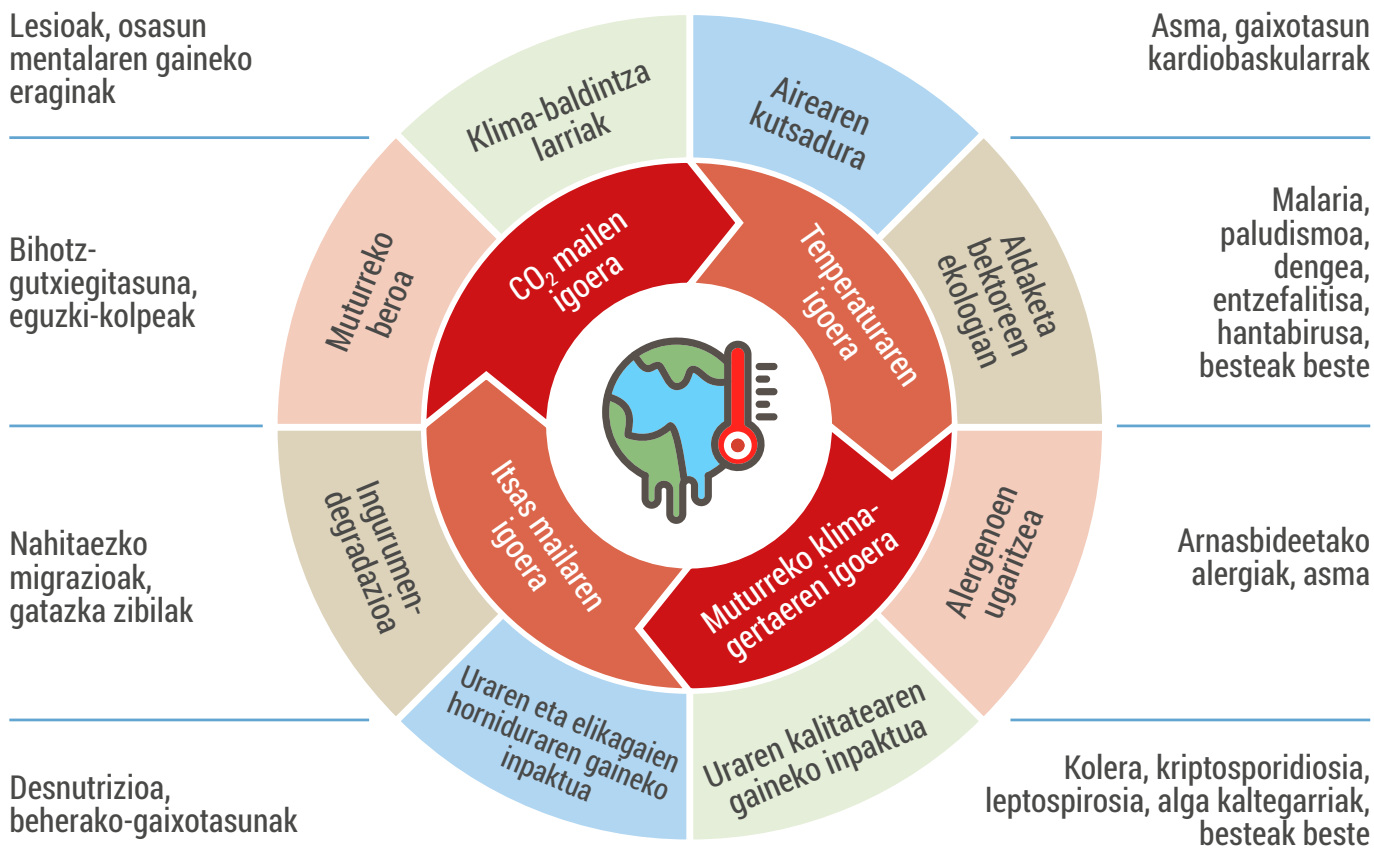
<sup>73</sup> EEA (2021). Responding to the health risks of climate change in Europe: The Lancet Countdown on Health and Climate Change, [esteka](#).

<sup>74</sup> Osasun Ministerioa eta Trantsizio Ekologikorako eta Erronka Demografikorako Ministerioa (2022). Osasun eta Ingurumen Plan Estrategikoa, [esteka](#).

Era berean, klimari lotutako zeharkako inpaktuen artean egon daitezke nekazaritza-produktibitatea murriztea eta kutsatutako ur-iturriak handitzea. Klima-aldaketarekin lo-

tzen diren biztanleen osasunaren gaineko inpaktu horietako batzuk jasotzen dira hurrengo irudian.

## KLIMA-ALDAKETAREN INPAKTUAK ETA OSASUNEAN DITUZTEN ONDORIOAK



25. irudia. Klima-aldaketaren inpaktuak eta osasunean dituzten ondorioak<sup>75</sup>.

## AINZAT HARTU BEHARREKO BESTE DETERMINATZAILE BATZUK

Horrez gain, uste da klima-aldaketak **aldaketa handiak eragingo dituela Europako geografian, bektoreen urtaroko banaketan eta lotzen diren gaixotasunetan**, eta gaur egun kontinentean ez dauden gaixotasun exotikoak ezartzea ahalbidetu dezakeela. Klima-aldaketa faktore kritiko bihurtu da gaixotasun infekziosoen mehatxuetarako, eta hori aintzat hartzea funtsezkoa da alerta goiztiarreko sistemak, osasun publikoko politikak eta osasuna egokitzeko planak garatzeko.

### Bektore infekziosoen transmititutako gaixotasunen tasak 100.000 biztanleko

Adierazle horren azterketa garapen fasean dago gaur egun.

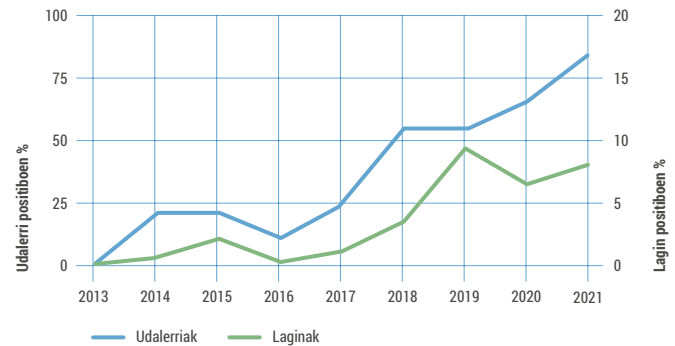
Klima-aldaketak inpaktu handia du gaixotasun infekzioso ugarritan, eta horien barruan daude eltxoak edo akainak gisako artropodoek (arbobirusa) transmititutako gaixotasunak. Arazoa kuantifikagaitza da, baina **espezie exotiko inbaditzaileek inpaktua izan dezakete osasunaren gainean. Uste da arazo hori etorkizunean areagotu egingo dela, eta espezie exotiko inbaditzaile berriak ezarriko direla.**

Klima-aldaketak Espainian klima beroagoetako espezie exotikoak ezartzea eta sakabanatzea eragin dezake, eta horrek laboreen errendimendua baldintzatzen eta eragiten duten izurriteak ekar ditzake. Euskadirako gaur egun aztergai diren bektoreetako batzuk dira<sup>76</sup>:

- **Aedes spp. generoko eltxo inbaditzaileak:** zenbait birus mota transmititzeko gai dira, eta horien populazioak handitzen ari dira European zein munduko beste leku batzuetan, klima-baldintzen aldaketen ondorioz, besteak beste. European agertzen diren 5 espezie inbaditzaileetatik, Euskadin *Aedes albopictus* (eltxo tigrea) eta *Aedes japonicus* espezieak identifikatu dira. Bi espezie horiek ezaugarri desberdinak dituzte beren jardueran, eta klima-aldaketak modu desberdinean eragin diezaike.

Hiri-zonetan ezartzea arriskutsua izan daiteke gaixotasun birikoen tokiko transmisiorako. Tenperaturen igoerak intsektu horien ugarritasuna esponentzialki handitzea ekar dezake eta herritarren ongizate- eta osasun-arazoak areagotu.

**Zenbatesten da 2030. urterako (RCP 4.5 agertokia) sukar horiko eltxoak (*Aedes aegypti*) baldintza egokiak izan ditzakeela Iberiar Penintsulan. *Aedes japonicus* espeziearen populazioetan, aitzitik, tenperaturen igoerak eragin negatiboa izan dezake.**



26. irudia. EAEn eltxo inbaditzaileen kasu positiboaren bilakaera historikoa<sup>76</sup>.

<sup>75</sup> CDC (Centre for Disease Control) eta Iberdrola. Klima-aldaketaren aurkako borroka eta biodibertsitatean eta osasunean dituen onurak.

<sup>76</sup> IHOBE (2022). LIFE Urban Klima 2050, [esteka](#).

- **Akainak:** agente patogenoen bektore diren artropodoak dira, gizakiei zein etxeko animaliei (maskotak eta aziendak) eta basa-animaliei birusak, bakterioak eta, ondorioz, gaixotasunak transmititzeko gai baitira. Akainen familien artean, landaredian egon ohi direnak, “akain exofiloak” deiturikoak, dira pertsonentzat eta etxeko animalientzat arriskutsuenak.

Orain arte Euskadin identifikatu diren 19 akain-espezietatik, *Ixodes ricinus* espeziea da, Lyme-ren gaixotasunaren bektorea, espezierik ugariena eta zabalduena.

Espezie hau urteko zati handi batean izan ohi da aktibo, eta urteko garairik hotzenetan jarduera gutxitzen du. Nolanahi ere, klima-aldaketarekin lotzen den tenperaturaren igoerak eragin dezake neguan jarduera txikiagoa edo batere jarduerarik ez duten akain-espezieak aktiboagoa.

- **Anisakisa:** ipar-mendebaldeko Atlantikoan antxoia eta legatza gisako espezie komertzialetan Anisakisak eragindako infekzio-maila itsasoa berotzen ari denaren adierazle argia da, anisakisak ur bero eta epelak hobesten baititu.

Anisakis espezieen eraginaren banaketa haien ostalarien habitataren (itsasoko arrainak eta ugaztunak barne) eta itsasoaren tenperaturaren arabera da.

Oro har, **Europako Ingurumen Agentziak zenbatesten du Europar Batasuneko 50 gaixotasun infekziosoren ia erdiak zuzenean edo zeharka lotzen direla klima-aldaketarekin.** Nolanahi ere, gaixotasun infekziosoen joerak eta haien aldaketak konplexuak dira, soilik klimaren egokitasuna aztertzean transmititzen dena baino konplexuagoa. Gaixotasun infekziosoen arriskuaren azterketa sakona egingo bada, gaixotasun horien eragina areagotzen duten eta ingurumenekoak ez diren faktoreak ere kontuan hartu behar dira (lurzoruaren erabilera, urbanizazioa, demografia, garapen sozioekonomikoa, teknologia, mugikortasun- eta politika-ereduak eta osasun-testuingurua). Dena dela, klima gero eta egokiago batek gaixotasun infekziosoen gero eta arrisku handiagoa dakar, eta, ondorioz, gaixotasunen transmisioa.

Gaixotasun-bektoreekin gertatzen den bezalaxe, **klima-ereduaren hazkundeak ere eragina du itsas ekosistemako alga batzuk ugaritzearekin.**

### Hondartzetan algek eragindako gaixotasunen edo lesioen kasuak 100.000 biztanleko

Adierazle horren azterketa garapen fasean dago gaur egun.

Ostreopsis alga itsasoko zelula bakarreko alga mikroskopiko bat da, hondartzetako eta arroka-inguruneetako sakonera txikiko eta argitasun handiko uretan bizi dena. Mikroalga horiek asko hazten direnean, toxina batzuk sortzen dituzte, eta toxina horiek honako sintoma hauek eragin ditzakete pertsonengan:

- Larruzalarekin zuzenean ukitzean: hazkura eta larruzaleko erupzioak.
- Arnastean: gripearen antzeko agerraldi klinikoak.

Gaur egun, **ez da batere ohikoa Euskal Autonomia Erke- degoko hondartzetan, eta ia ez dago horri buruzko informazioirik. Hala ere, kasu gehiago ere ager daitezke, klima-aldaketak eragindako tenperatura-igoeraren ondorioz.** Horrenbestez, Eusko Jaurlaritzako Osasun Saila duela gutxi hasi da kasu horien jarraipena egiten, etorkizunean osasunerako eta ingurumenerako adierazle garrantzitsua izan baitaiteke.

<sup>77</sup> Arregi, A. (2023). Mucho ruido y ¿pocas nueces?: así nos enferma el ruido, [esteka](#).

<sup>78</sup> Europako Ingurumen Agentzia (2020a). Signals 2020: Towards zero pollution in Europe, [esteka](#).

<sup>79</sup> Europako Ingurumen Agentzia (2019). Ingurune osasuntsua, bizitza osasuntsuak: zer-nolako eragina duen ingurumenak osasunean eta ongizatean European, [esteka](#).

<sup>80</sup> Osasunaren Mundu Erakundea (2018). Environmental noise guidelines for the European Region, [esteka](#).

<sup>81</sup> Eusko Jaurlaritzako Ekonomiaren Garapen, Jasangarritasun eta Ingurumen Saila (EAEko udalerrietako zarata-mapetan oinarrituta)

### 3.4. INGURUNE-ZARATA

Ingurune-zarata da giza jardueraren ondorioz desiratzen ez den edo kaltegarria den edozein soinu. Zenbait iturritatik etor daiteke, hala nola ibilgailuen trafikotik, industria-jardueratik, eraikuntzatik edo oso ozen dagoen musikatik<sup>77</sup>. Askotan, zarata ez da hilkortasunarekin edo osasun-arazoekin lotzen, airearen kutsadura lotzen den bezala. Hala ere, ingurune-zaratak eragindako gaixotasun-karga kutsadura atmosferikoak eragindakoa baino askoz txikiagoa izan arren, ingurune-zaratak ere ondorio garrantzitsuak ditu osasunean<sup>78</sup>.

Gaur egun ingurune-zarata da **osasun publikorako ingurune-mehatxurik handienetako bat**. Are gehiago, Europako Ingurumen Agentziaren arabera, 2017an Europako hirietako biztanleriaren % 20, gutxienez, egon zen osasunarentzat kaltegarritzat jotzen diren zarata-mailen esposiziopean<sup>79</sup>.

Ospitalizazio edo heriotza goiztiarretatik haratago, ingurune-zaratak eragina du, halaber, gure osasun fisiologiko eta psikologikoan. Eta hori ez da beti datuekin kontabilizatuta geratzen. **Zaratak gaixotasun psikosomatikoak eragiten eta/edo larriagotzen ditu, hala nola arnas-asaldura, pultsua bizkortzea, arteria-presioa handitzea, buruko mina.** Muturreko soinu iraunkorrak badira, gastritisa, kolitisa edo bihotzekoak ere eragiten dituzte. Zaratak estresa, depresioa, antsietatea edo histeria ere eragin ditzake. Gaixotasun mentalekin oso lotura estua duen ingurumen-determinatzaile bat da. Entzumena galtzea ere lotzen da etengabe zarataren esposiziopean egotearekin. Eragin horiek zehazteko garaian, argi izan beharko da zarataren definizioa. Osasunaren Mundu Erakundearentzat 65 dB baino gehiagoko soinua da. Kaltegarri bihurtzen da 75 dB-etan eta mingarri 120 dB-etan. Eguneko zarataren mugak eta gaueko zarataren mugak bereizten dira. Egunez 65 dB ez gainditzea gomendatzen da, eta gauez ez genuke 30 dB-etik gorako esposiziopean egon beharko. Gainera, ez litzateke inoiz 45 dB lortu behar,

loa galarazten baitu. Ingurune-zarataren eragile nagusia trafikoa denez gero (eta, bereziki, ibilgailuen zirkulazioa), garraio motaren arabera definitzen dira Osasunaren Mundu Erakundearen helburu-balioak.

6. taula. Osasunaren Mundu Erakundeak ez gainditzea gomendatzen dituen helburu-balioak (2018)<sup>80</sup>.

	BATEZBESTEKOA	GAUA
<b>Ibilgailuen trafikoa</b>	53 dB Lden	45 dB Lnigh
<b>Trena</b>	54 dB Lden	44 dB Lnigh
<b>Hegazkina</b>	45 dB Lden	40 dB Lnigh
<b>Soziala</b>	70 dB Lden	-

#### 12. adierazlea: Kalitate akustikoko helburu-balioen gaitetiko ingurune-zarataren esposiziopean dagoen biztanleriaren ehunekoa

Euskal Autonomia Erkidegoko biztanleen % 17 muga-baliotik gorako zarata-mailaren eraginpean dago egunez (Lden), eta biztanleen % 19 gauez (Ln)<sup>81</sup>.

#### Zarata-maila handien eraginpean dagoen Euskal Autonomia Erkidegoko biztanleriaren ehunekoa, Europako batezbestekoaren azpitik

Euskadin egindako zarata-mapetan oinarrituta, ikus daiteke Bizkaian dagoela biztanleria gehien legez ezarritako balioa baino balio handiagoen esposiziopean (% 22 eta % 24, hurrenez hurren). Euskal Autonomia Erkidegoko 10 pertsonatik ia 2 daude egunez eta gauez helburu-balioen gaineko balioen esposiziopean. Europan 2 daude egunez eta 3 gauez.

7. taula. Helburu-balioen gainetik balioen espoziopean dauden biztanleen ehunekoa (213/2012 Dekretua).

	Helburu-balioak			
	Ld (65 dB)	Le (65 dB)	Lden (65 dB)	Ln (55 dB)
<b>EAE</b>	16	14	17	19
Araba	6	6	11	11
Bizkaia	14	12	22	24
Gipuzkoa	8	6	14	16
<b>EB-28</b>	-	-	20	30



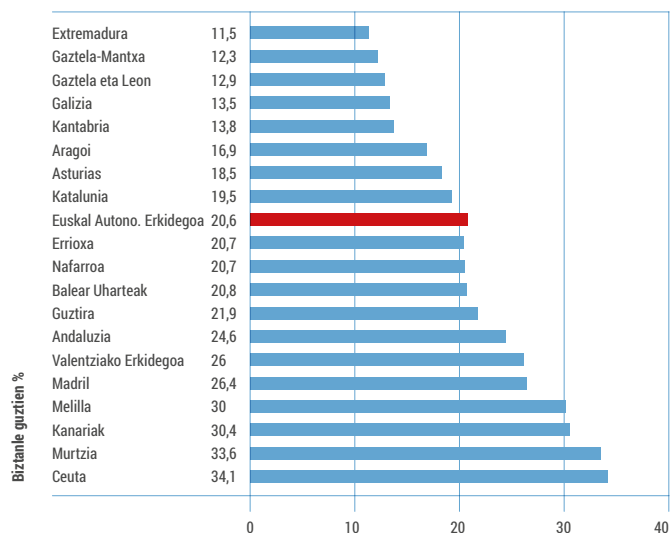
	<b>17%</b>	<b>19%</b>
	<b>20%</b>	<b>30%</b>

Iturria: Eusko Jaurilaritzako Osasun Saila eta Ekonomiaren Garapen, Jasangarritasun eta Ingurumen Saila (EAEko udalerrietako zarata-mapetan oinarrituta)

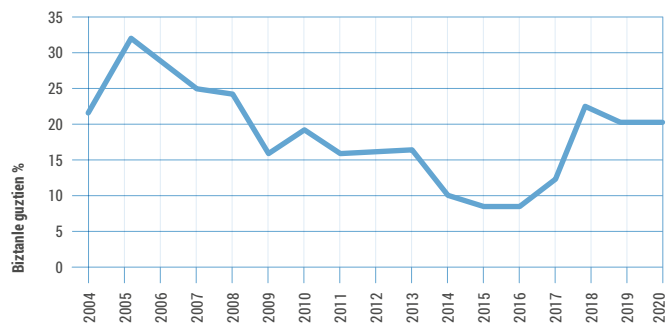
### Euskal Autonomia Erkidegoko familiek 2023an 2018an baino zarata handiagoa jasaten dute, 3,7 puntu handiagoa

Euskal Autonomia Erkidegoko 5.688 etxeri 2023an egindako azken Osasun Inkestaren arabera, etxean % 8,1ek<sup>62</sup> baiezkotzen erantzuna eman zioten galdera honi: “Zure etxebizitzaren inguruneak honako arazo hauetakoren bat al du? - Kanpoko zarata gogaikarria”. Emaitza hori 2013an lortutakoa (% 4,8) eta 2018an lortutakoa (% 4,4) baino nabarmen handiagoa da.

Bestalde, Estatistikako Institutu Nazionalak bizi-baldintzei buruzko inkestan emandako datuak kontuan hartuz gero, Euskadi bederatzigarrena da, estatuko batezbestekoarekin alderatuta eta gainerako erkidegoekin alderatuta. Balio positiboa da, biztanleria-dentsitate txikiagoa duten beste erkidego batzuekin alderatuta:



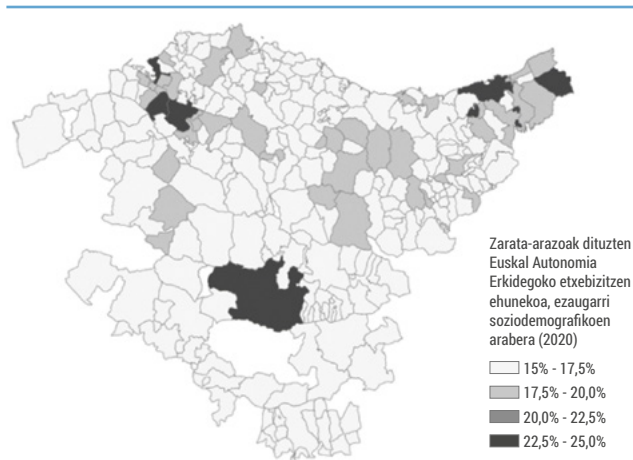
27. irudia. Bizilagunek sortzen dituzten edo kanpoaldetik datozen zaraten ondorioz arazoak dituzten biztanleen ehunekoa, autonomia-erkidegoen arabera (2020).



28. irudia. Bizilagunek sortzen dituzten edo kanpoaldetik datozen zaraten ondorioz arazoak dituzten biztanleen ehunekoaren bilakaera (2004-2020).

Iturria: Eusko Jaurilaritzako Osasun Saila; Estatistikako Institutu Nazionala

Irudi honetan, Euskal Autonomia Erkidegoan zarata-ara-  
zoak dituzten biztanleei buruzko udalerrri-mailako infor-  
mazioa ikus daiteke. Arazorik handienak (% 22,5-25,0)  
Gasteiz, Donostia, Irun, Lasarte-Oria, Bilbo, Barakaldo eta  
Getxo udalerrietan hautematen dira.



29. irudia. 2020an zarata-ara-  
zoak dituzten etxebizitzin ehunekoa (iturria:  
bertan landua, Eustaten datuetan oinarrituta).

Zarataren kalitatea aztertzen duten azterketek ondoriozta-  
zen dutenez, zaratak eragindako inpaktu negatiboak zen-  
bait aldagairen mende daude, hala nola baldintza klimati-  
koen edo esposizio-denboraren mende. Zehazki, eragin  
adierazgarriagoa dute sistema kardiobaskularrean, garu-  
nean eta arterietan. Garraiobideen eta industriaren zara-  
taren esposiziopean egoteak eragozpenak eta loaren alte-  
razioak eragin ditzake eta hipertentsioaren eta gaixotasun  
kardiobaskularren arriskuak gehitzea<sup>83</sup>.

Europako Ingurumen Agentziaren (EIA) azterketa baten ara-  
bera, kalkulatu da epe luzez ingurune-zarataren esposi-  
ziopean egoteak 12.000 heriotza goiztiar eragiten dituela  
urtero (kardiopatia iskemikoaren ondoriozko hilkortasuna),  
baita 8. taulan agertzen diren beste inpaktu batzuk ere.

8. taula. Zarataren ondorioz osasunean ondorioak izaten dituzten per-  
sonen kopuru zenbatetsia eta desgaitasunagatik doitutako bizitza-urteak,  
2017an<sup>84, 85</sup>.

	Eragozpen handia	Loaren alterazio handia	Kardio- patiak	Hilkortasun goiztiarra	Haurren narriadura kognitiboa
Hiri- eremuak	15.155.200	4.229.800	33.500	8.650	15.155.200
Hiri- eremuez kanpo	6.710.300	2.246.800	14.500	3.450	6.710.300
<b>Pertsonak GUZTIRA</b>	<b>21.865.500</b>	<b>6.476.600</b>	<b>48.000</b>	<b>12.100</b>	<b>21.865.500</b>
<b>DBBU (urtekoa)</b>	<b>453.000</b>	<b>437.000</b>	<b>156.000</b>	<b>-</b>	<b>75</b>

Datu horiek agerian uzten dute Europar Batasuneko biztan-  
leen % 20 bizi direla osasunerako zarata-maila kaltegarria  
duten eremuetan. Gainera, “desgaitasunagatik doitutako  
bizitza-urteak” adierazlearen emaitzetan oinarrituta, Euro-  
pan ingurune-zarata da erikortasun-karga handiena duen  
bigarren ingurumen-determinatzailea<sup>84</sup>.

<sup>82</sup> Eusko Jaurlaritzako Osasun Saila. Euskal Autonomia Erkidegoko Osasun  
Inketa (2023).

<sup>83</sup> Europako Ingurumen Agentzia (2018). Unequal exposure and unequal im-  
pacts: social vulnerability to air pollution, noise and extreme temperatures  
in Europe, Report No 22/2018, [esteka](#).

<sup>84</sup> Europako Ingurumen Agentzia (2023). European environment and health  
atlas, [esteka](#).

<sup>85</sup> Europako Ingurumen Agentzia (2019). Healthy environment, healthy lives:  
how the environment influences health and well-being in Europe, [esteka](#).

### 3.5. BERDEGUNEAK

Kalitate handiko natura-inguruneetan denbora emateak osasun ona eta ongizatea sustatzen du. Naturak ekosistema-zerbitzu sorta zabalaren bidez eusten dio bizitzari. Zerbitzu horien artean daude hornikuntza-zerbitzuak —ur geza, adibidez—, erregulazio-zerbitzuak, polinizazioa eta klimaren erregulazioa, baita aisialdirako eta erlaxatzeko aukera ematen duten kultura-zerbitzuak ere<sup>86</sup>.

Osasunerako eta ongizaterako onurak norbanakoaren eta espazioaren arteko elkarrekintzaren arabera dira. Elkarrekintza horretan eragina dute espazioaren ezaugarriak, eskuragarritasunak, kalitateak eta segurtasunak, baita aukera eta gaitasun pertsonalek ere. Gizarte-taldeek hiri-berdeguneak irispidean izateak<sup>87</sup> zehazten du nola banatzen diren espazio horien onurak gizartean. Tokiko auzo batean berdeguneak egotea bereziki garrantzitsua da gizarte-egoera zaugarrian dauden biztanleentzat, haurrentzat eta adinekoentzat.

**Kalitate handiko natura-inguruneetan denbora emateak osasuna eta ongizatea hobetzen du.** Osasun-emitza espezifikoei erreparatuta, ingurune naturalekiko esposizioa lotzen da osasun mental hobearekin eta funtzio kognitibo hobearekin, erikortasun kardiobaskularraren murrizketarekin, 2. motako diabetesaren prebalentziaren murrizketarekin, haurdunaldiaren emaitza txarren murrizketarekin eta gaixotasun kardiobaskularrek eta bestelako kausa guztiek eragindako hilkortasunaren murrizketarekin<sup>85</sup>.

Ingurune naturalak zenbait bidetatik dira osasunerako onuragarriak: ariketa fisikoa, erlaxazioa, gizarte-kohesioa eta sistema immunologikorako laguntza. Tokiko auzo bateko berdegune-mailen eta bertako pertsonen osasunaren eta ongizatearen arteko erlazioa bereziki adierazgarria da hirietako eta hiri inguruko biztanleentzat eta diru-sarrera txikiak dituztenentzat<sup>86</sup>. Are gehiago, Europako Ingurumen Agentziaren arabera, berdeguneen esposizioa % 10 handitzen den tarte bakoitzeko bost urteko bizi-itxaropena handitzearen balioak den gaixotasunen murrizketa gertatzen da<sup>88</sup>.

Berdeguneen onurak ez dira mugatzen biztanleriaren osasunaren gaineko eraginera; izatez, askotariko onurak ekartzen dituzte, osasunean ere eragina duten beste ingurumen-faktore batzuk hobetzearekin. Espazio horiek **klima-aldaketaen inpaktuei aurre egiten lagun dezakete**, hala nola hirietako bero-uharteko efektuari eta uholdeei. Hiri-berdeguneek ere hiri-tenperaturak egonkortu ditzakete, eta eraikinak berotzeko eta hozteko energia-baldintzak murriztu eta, hartara, berotegi-efektuko gasen emisioak murriztu.

Era berean, aditzera ematen da hiri-berdeguneak airearen kalitatearen arazoetarako soluzioa ez badira ere, hiri-espazioetan landaredia handitzea onuragarria dela airearen kutsadura murrizteko eta karbonoa bahitzen laguntzeko<sup>86</sup>.

Horrez gain, **zarata arintzen lagun dezakete** eta zaratak eragindako eragozpenak murriztu, batez ere eremu urbanizatuatan. **Uraren kutsadura murrizten ere lagundu** dezakete. Esaterako, berdeguneak eta urdinguneak erabil daitezke euri-ura bildu eta xurgatzeko, eta, horrela, estolderia-sisteman euri-uren presio orokorra murrizteko eta estolderia konbinatuek gainezka egiteko aukera gutxitzeko.

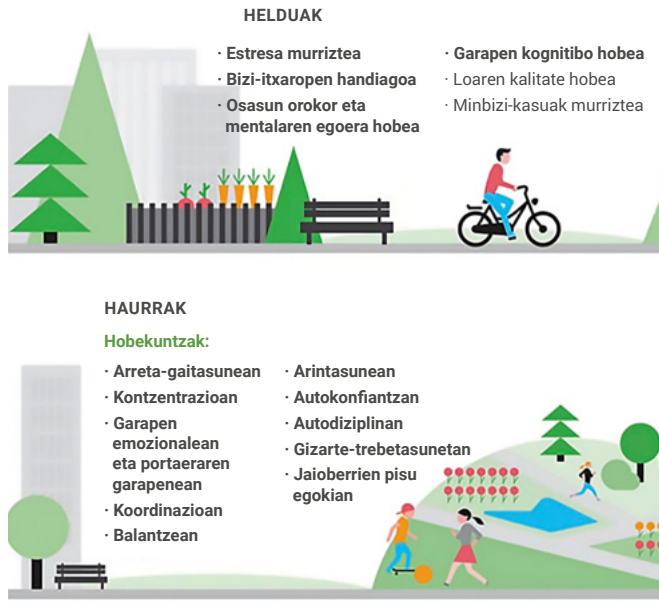
Azterketek frogatzen dute **hirian ingurune berdeak egotea oso onuragarria dela beste faktoreen inpaktu negatiboak arintzeko eta pertsonen osasuna hobetzeko**. Izatez, hiri-berdegunerik ez badago, osasunean eragindako inpaktuak larriagotu egiten dira, oro har —osasun mentaleko gaixotasunetan bereziki—.

<sup>86</sup> Europako Ingurumen Agentzia (2019). Ingurune osasuntsua, bizitza osasuntsuak: zer-nolako eragina duen ingurumenak osasunean eta ongizatean European (25. or.), [esteka](#).

<sup>87</sup> Hiri-berdegunea: belarrez, lorez, zuhaitzez, eserlekuez edo bestelako apaingarriz edo hiri-altzariez egokitutako eta apaintzeko edo pertsonak erabiltzeko prestatutako toki oro. Gutxienez 20 metro karratu inguruko azalera izan behar du (EUSTAT).

<sup>88</sup> European Union (2022). Guide for Cities on Health-Oriented Planning and Use of Urban Green Spaces, [esteka](#).

## Berdeguneak



30. irudia. Hiriko ingurune berdeekin lotzen diren osasunerako eta ongizaterako onurak<sup>89</sup>.

Osasunaren Mundu Erakundearen arabera (2012), biztanleko berdegune minimoa 10 metro karratukoa da eta gomendatzen da biztanleko 15 metro karratu ingurukoa izatea.

HELBURUA	LEHENDIK DAGOEN HIRIA	HIRIAREN HEDAPENA
<b>Minimoa</b>	>5 m <sup>2</sup> berde (hiri-esparrua) / biztanle >10 m <sup>2</sup> berde (udal-esparrua) / biztanle	>10 m <sup>2</sup> / biztanle
<b>Desiragarria</b>	>10 m <sup>2</sup> berde (hiri-esparrua) / biztanle >20 m <sup>2</sup> berde (udal-esparrua) / biztanle	>12 m <sup>2</sup> / biztanle

9. taula. Biztanleko berdeguneen helburu minimoak eta desiragarriak<sup>90</sup>.

Berriki sartu den “3-30-300” araua da gai horri heltzeko beste neurri bat. Arau horren arabera, pertsona guztiek 3 zuhaitz ikusi beharko lituzkete beren etxebizitzatik, auzo guztietan zuhaitz-estaldurak gutxienez % 30ekoa izan beharko luke eta pertsona guztiek beren etxebizitzatik 300 metrora 1 ha-eko, gutxienez, berdegune bat izan beharko lukete<sup>91,92</sup>. Arau hori zenbait entitatek eta erakundek aztertu dute, hala nola Bartzelonako Osasun Globaleko Institutuak. Azterketa horretan, **osasun mental hobearen eta espazio berdeen 3-30-300 araua deiturikoaren arteko lotura** ebaluatu zen. Ikerketaren emaitzek erakutsi zuten araua betetzea argi eta garbi lotzen zela osasun mental hobearekin, botika gutxiago hartzearekin eta psikologoari bisita gutxiago egitearekin; hala ere, azken dimentsio horretarako soilik izan zen asoziazioa estatistikoki adierazgarria. Zehazki, bizitegi-tako berdeguneak, baina ez leihotik zuhaitzak ikustea edo berdegune garrantzitsu bat irispidean izatea, lotu ziren estatistikoki nabarmen osasun mental hobea izatearekin<sup>93</sup>.

Europa osoan alde adierazgarria dago hiri-berdeguneak irispidean izatearen arloan. Europako hirien laurden batean, hirietako biztanle gehienek distantzia laburrean dituzte berdeguneak; hirien % 10etan, berriz, pertsonen bostenak baino gehiagok ez dute berdegunerik irispidean distantzia laburrean. Europako herrialde batzuetan, gizarte-gabeziak eta hiri-berdeguneak irispidean ez izatea lotzen dituzten ebidentziak daude. Berdegune gehien duten bizitegi-eremuetan etxebizitzek prezio handiagoa dute eta hori ere berdeguneen eskuragarritasunean aldeak bultzatzen dituen faktore bat da.

<sup>89</sup> ISGlobal (2022). Espazio publikoetako eta eskola-inguruneetako hiri-plan-gintzak osasunean eta ongizatean dituen ondorioak, [esteka](#).

<sup>90</sup> Bartzelonako Hiri Ekologiako Agentzia. Hirigintza Ekologikoko Ziurtagiria, [esteka](#).

<sup>91</sup> Europako Ingurumen Agentzia (2022). Who benefits from nature in cities? Social inequalities in access to urban green and blue spaces across Europe, [esteka](#).

<sup>92</sup> Nieuwenhuijsen, M. & cols (2022). The evaluation of the 3-30-300 green space rule and mental health, [esteka](#).

<sup>93</sup> ISGlobal (2022). Zona berdeagoetan bizitzea lotzen da osasun mental hobearekin eta botiken kontsumo txikiagoarekin, [esteka](#).

### 13. adierazlea: Hiri-berdeguneak irispidean dituzten biztanleen ehunekoa

Euskal Autonomia Erkidegoko biztanleen % 94k irispidean dituzte beren etxebizitzatik 300 m-ra baino gutxiagora 1.000 m<sup>2</sup>-ko, gutxienez, hiri-berdeguneak (HBG). Datu hori % 89raino jaisten da 5.000 m<sup>2</sup>-ko azalera ezartzen bada.



### Euskal Autonomia Erkidegoko biztanleen ehuneko handi batek ditu berdeguneak irispidean

Euskadin hiri-berdeguneen batez besteko azalera biztanleko 31,4 m<sup>2</sup>-koa izan zen 2022an, 9. taulan jasotzen diren helburu desiragarrien gaitetik.

Hiri-berdeguneak irispidean dituzten (beren etxebizitzatik <300 metrora) biztanleen ehunekoari dagokionez, bi emaitza bereizi dira. Batetik, 5.000 m<sup>2</sup>-tik gorako hiri-berdeguneak irispidean izatea, Osasunaren Mundu Erakundeak ezarritako helburu-balioaren ildotik<sup>94</sup>, erakunde horrek ezartzen baitu hiri-zonetako biztanleek 0.5-1 ha-ko berdegune publikoak izan behar dituztela 300 metrora baino gutxiagora. Eta bestetik, gutxienez 1.000 m<sup>2</sup>-ko hiri-berdeguneak irispidean izatea (<300 m), eskala hori gehiago erabili izan da Euskadiko udalerrien osotasunerako<sup>95, 96, 97</sup>, non barne hartzen diren azalera handiko udalerriak zein udalerrri txikiagoak.

Euskal Autonomia Erkidegoko hiru hiriburuetan bi adierazle horien emaitzak aztertuz gero, datu hauek ikus daitezke:

#### 10. taula. Hiri-berdeguneen (HBG) adierazle emaitzak EAEko hiriburuetan.

HBGen azalera	> 0,1 ha	> 0,5 ha	300 m-ra 1.000 m <sup>2</sup> ko HBGA irispidean duten biztanleak (2022)	300 m-ra 5.000 m <sup>2</sup> ko HBGA irispidean duten biztanleak (2022)
Bilbo	90,26	84,12		
Gasteiz	93,06	91,28	93,62%	89,15%
Donostia	92,94	92,15		

Biztanleria-tamaina eta dentsitate handiagoko udalerrietan, hiri-berdeguneek helburu are garrantzitsuagoa dute, airearen kalitatea hobetzen laguntzen baitute, zarata murrizteko hesia-

rena egiten baitute eta, tenperatura altuek eragindako arriskuak murriztearekin, erosotasun termikoa handitzen baitute.

Bestalde, biztanleria-tamaina txikiko udalerriek dituzte hiri-berdeguneen daturik okerrenak, hiri-inguruneari dagozkion berdeguneak baitira. Dena dela, biztanle askoko udalerrietan baino inpaktu txikiagoa dute osasunaren gainean, Euskal Autonomia Erkidegoko udalerrri txikietan askoz eskuragarriago baitituzte berdegune naturalak (ez hirikoak).

Iturria: GeoEuskadi; Eusko Jaurlaritzaren Estatistika Zerbitzua

Mapa honetan jaso dira, 2022rako eta udalerrien arabera, biztanleko azalera berdeko adierazleak eta 300 m-ra baino gutxiagora 1.000 m<sup>2</sup>-ko, gutxienez, hiri-berdeguneak irispidean izatearen adierazleak. Adierazle horiek inpaktu positiboari buruzkoak direnez gero, biztanleek hiri-berdeguneak irispidean dituzten eta azalera handiena duten zonek (ilunenak) dute emaitzarik onena.

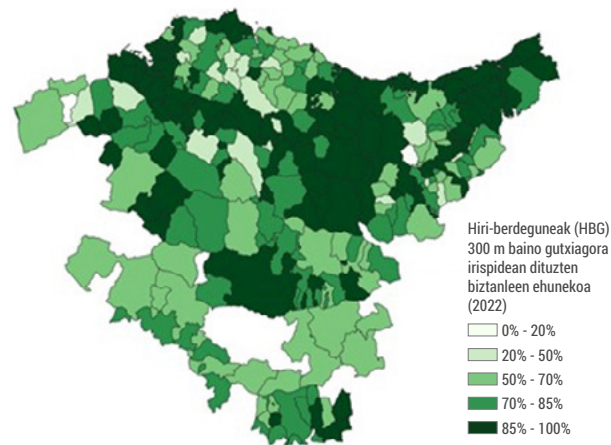
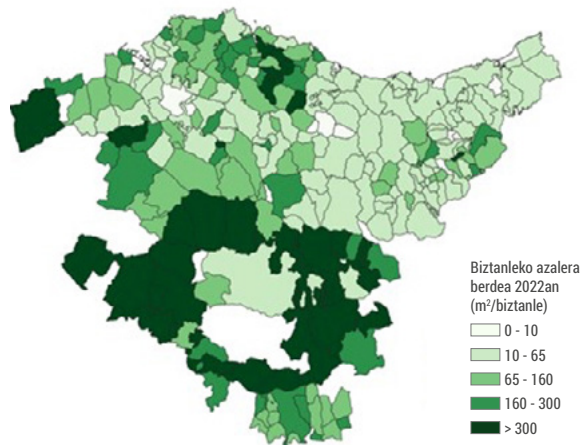
Gutxienez 1.000 m<sup>2</sup>-ko hiri-berdeguneak irispidean dituzten biztanleen adierazleak hiri-berdeguneei dagozkie, eta horregatik da adierazle hori egokiagoa biztanleria-dentsitate handiagoko zonetan. Aldi berean, kasu horietan, biztanleek, bereziki kolektibo zaurgarriek, nekez izan ditzakete eskura hirikoak ez diren berdeguneak (horietara iristeko distantzia, behar diren baliabideak eta denbora dela eta). Aitzitik, udalerrri txikiek, oro har, hiri-berdegune gutxiago izaten dute, baina hiri-inguruko berdeguneak oso eskura dituzte. Hori dela eta, biztanleko azalera berdearen adierazlea (azalera minimoaren iragazkia aplikatu gabe) egokiagoa da bigarren kasu horretan.

<sup>94</sup> Osasunaren Mundu Erakundea (2017). Urban green spaces: a brief for action, [esteka](#).

<sup>95</sup> Bilboko Udala (2013). Bilboko eta auzoetako hiri-jasangarritasunaren neurria.

<sup>96</sup> Tokiko Garapen Jasangarriko Sareen Sarea. Hiri handi eta ertainetarako adierazle eta baldintzatzaileen sistema, [esteka](#).

<sup>97</sup> Sustapen Ministerioa, Espainiako Gobernua. Hiri-ingurunean kalitatea eta jasangarritasuna ikuskatzeko, ziurtatzeko edo egiaztatze sistemetarako gida metodologikoa, [esteka](#).



31. irudia. Biztanleko azalera berdea (ezkerraldean) eta 300 metrora baino gutxiagora 1.000 m<sup>2</sup>-ko, gutxienez, hiri-berdeguneak irispidean dituzten biztanleen ehunekoa (eskuinaldean), 2022an (iturria: bertan landua, Eustaten datuetan oinarrituta).

Oro har, **udalerrri gehienek biztanleko 10-15 m<sup>2</sup> baino gehiago dituzte, Osasunaren Mundu Erakundeak gomendatzen duen balioa.** Edonola ere, tamaina ertain eta handiko udalerrri batzuek, hala nola Bilbok (8,1 m<sup>2</sup>/bizt.), hobera egin beharko

dute gomendatzen diren mailak lortzeko. Hala ere, udalerrri horietako gehienek berma dezakete beren biztanleen % 90ek irispidean dituztela beren etxebizitzatik 300 metrora baino gutxiagora 1 ha-eko, gutxienez, hiri-berdeguneak.



### 3.6. URAREN KALITATEA

Europar Batasunak estatu kideetako biztanleek edateko ura eta saneamendua irispidean izatea bermatzen lagundu du, uraren kalitateari buruzko arauen eta hondakin-urak tratatzeko betekizunen bitartez, eta ahalegin handia egin da ur-iturrien kutsadura prebenitzeko. Hala, kontsumoko uren eta bainu-uren kalitatea ona da oro har<sup>98</sup>. Izan ere, izendatutako leku guztien ia % 96k Europar Batasunaren bainu-urei buruzko Zuzentarauan ezarritako gutxieneko kalitate-betekizunak betetzen dituzte eta % 85 baino gehiago 'bikaina' egoera izatera iristen dira.

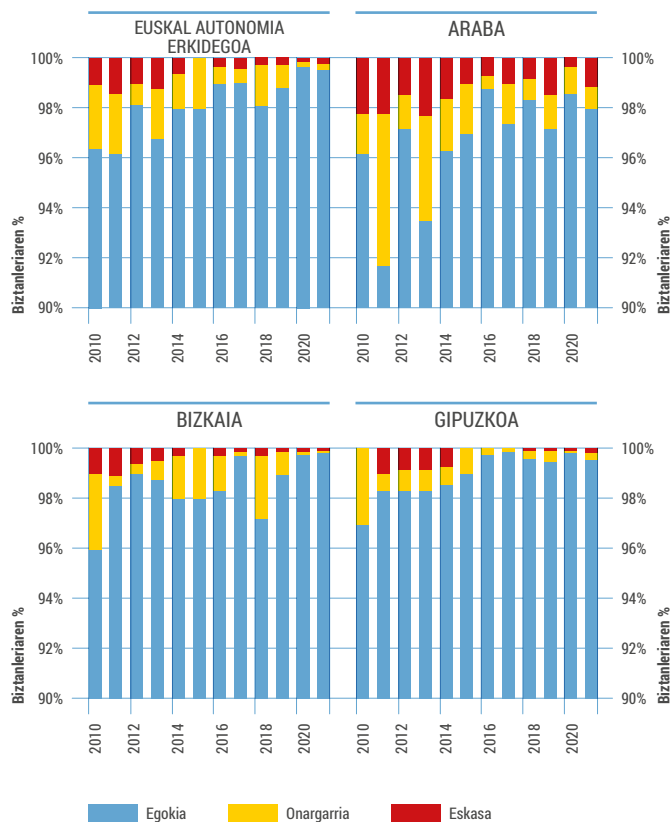
Dena den, kontsumoko uren kalitatea kontuan hartzea osasun publikorako ezinbestekoa da, gizakiak zuzenean uraren kutsaduraren esposiziopean egoteko bideetako bat da-eta. Kontsumoko uretan parametro mikrobiologikoen presentzia izateak hesteetako gaixotasunak (beherakoak) eragiten ditu nagusiki, eta metal astunen presentzia, berriz, kalte neurotoxikoak eragitera irits daiteke (nerbio-sistema zentralari eragiten diote). Horrek esan nahi du intoxikazio arin batek garuneko kaltea eragin dezakeela, bereziki adin txikiko pertsonengan.

#### 14. adierazlea: Kalitate egokiko kontsumoko ura jasotzen duen biztanleriaren ehunekoa

Euskadin 2021 ean kalitate egokikotzat jotzen den uren hornitutako biztanleriaren ehunekoa % 99,5 da.

#### Bilakaera positiboa kontsumoko uren kalitatean

Arabako lurraldea da kalitate egokikotzat jotzen den kontsumoko urez hornitutako biztanleriaren ehunekorik txikiena duena (% 98,0); Gipuzkoa eta Bizkaiko lurraldeek, aldiz, % 99,5etik gorako ehunekoak dituzte, Euskadiko batezbestekoaren gaineratik. Banaketa antzekoa da kalitate eskaseko kontsumoko urez hornitutako biztanleriari dagokionez. Lurralde guztiek bilakaera positiboa erakusten dute, urtez urte handitzen baita kalitate egokiko urez hornitutako biztanleriaren ehunekoa. Izan ere, azken 2 urteetan % 100etik hurbil dauden maximoetaraino egin dute gora.



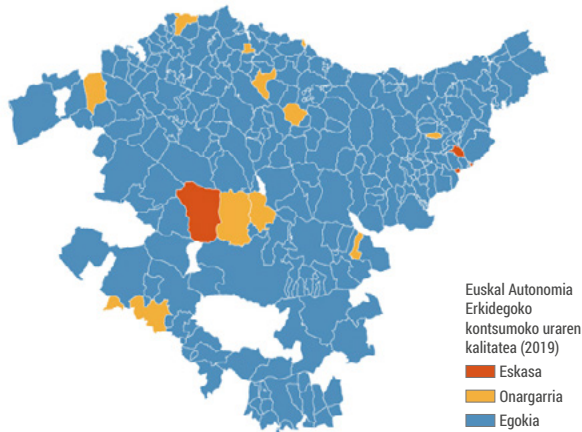
32. irudia. Biztanleriaren ehunekoa, hornitutako kontsumoko uraren kalitatearen kalifikazioaren arabera, lurralde historikoaren arabera, 2010-2021 aldian.

Iturria: Eustat; Udalmap

<sup>98</sup> Osasunaren Mundu Erakundea(2018). Healthy Environments for Healthier People, [esteka](#).

<sup>99</sup> EAEko Kontsumoko Uren Informazio Sistemaren (EKUIS) arabera, kontsumoko uraren kalitatea 3 mailaren arabera neurtzen da: - Egokia (3): gutxienez analisien % 95ean edateko ur gisa kalifikatzen den ura. - Onargarria (2): analisien % 5 eta % 10 artean edateko txarra den ur gisa kalifikatzen den ura. - Eskasa (1): analisien % 10 baino gehiagotan edateko txarra den ur gisa kalifikatzen den ura. - Zehaztu gabe (0): neurketarri egin ez duten udalerriei esleitutako kalifikazioa.

Hurrengo mapan ikus daiteke euskal udalerri bakoitzerako 2019. urteko kontsumoko uraren kalitatea.



33. irudia. Euskadiko kontsumoko uraren kalitatea 2019. urtean (iturria: bertan landua, Eustaten datuetan oinarrituta).

Oro har, kontsumoko uren kalitatea egokia da Euskadin, unean uneko kasuetan izan ezik<sup>99</sup>. Beraz, ez da oso aldagai garrantzitsua lurraldeko osasunari dagokionez.

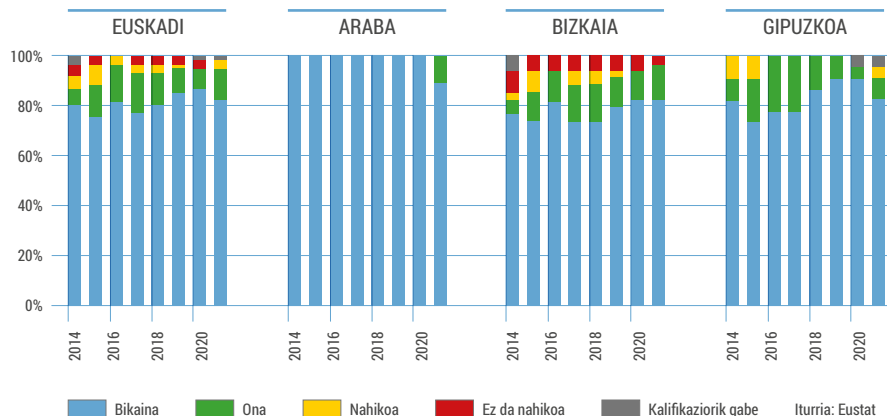
Osasun publikoari buruz hitz egiten denean kontuan hartu beharreko beste alderdi bat bainu-uren kalitatea da; izan ere, garrantzitsua da, zuzeneko esposizio-bidea izateagatik biztanleriaren osasunean dituen ondorioengatik ez ezik, bainu-uretan jolas-jardueren erabilera eta eskaria areagotzen lagun dezakeelako ere, horrek onura sozioekonomikoak ekar baititzake berekin.

### 15. adierazlea: Kalitatezko bainu-ura duten laginketa-puntuaren ehunekoa

Euskadin % 95,2ra iristen da “Bikaina” edo “Ona” kalifikazioarekin sailkatutako uren batura. Proportzio hori Espainiako (% 95,2) eta Europako (% 92,8) batezbestekoen antzekoa da. Era berean, “Nahikoa” edo “Ez da nahikoa” kalifikazioa duten bainu-eremuak 2014ko % 9,6tik % 3,2ra murriztu dira 2021ean.

### Joera positiboa bainu-uren kalitatean

Azken urteetan “Bikaina” edo “Ona” kalifikazioarekin sailkatutako urak % 95 inguru izan dira Euskadin. 2014. ur-



Bikaina			Ona		
	2021	% 82,5		2021	% 12,7
	2021	% 87,4		2021	% 7,8
	2019	% 84,8		2019	% 7,9
Nahikoa			Ez da nahikoa		
	2021	% 3,2		2021	% 0,0
	2021	% 1,2		2021	% 1,4
	2019	% 2,3		2019	% 1,3

34. irudia. Hondartzetako uraren kalitatearen egoera, lurralde historikoaren eta sailkapenaren arabera (2014-2021).

tearekin alderatuta, hobekuntza ia % 8koa izan da. Joera “Bikaina” kalitateko urek gora egitekoa bada ere, 2019. eta 2020. urteek 2021. urteak baino balio handiagoak izan dituzte. “Nahikoa” edo “Ez da nahikoa” kalifikazioarekin sailkatutako uren baliorik handienak Bizkaiko lurraldeak erakusten ditu, baina bilakaera positiboa antzeman daiteke, 2021ean Gipuzkoaren parean jartzen baita “Bikaina” kalifikazioa duten uren ehunekoan.

Nolanahi ere, kontsumoko uren eta bainu-uren kalitateak emaitza onak izan dituen arren, oraindik ere nolabaiteko kezka dago osasun publikoan arlo espezifiko batzuekin loturik, hala nola ur-masa batzuen edo horniduraren kalitatearekin, hainbat kutsatzailerren edo baldintzatzailerren presentziak eragin negatiboa izan du-eta.

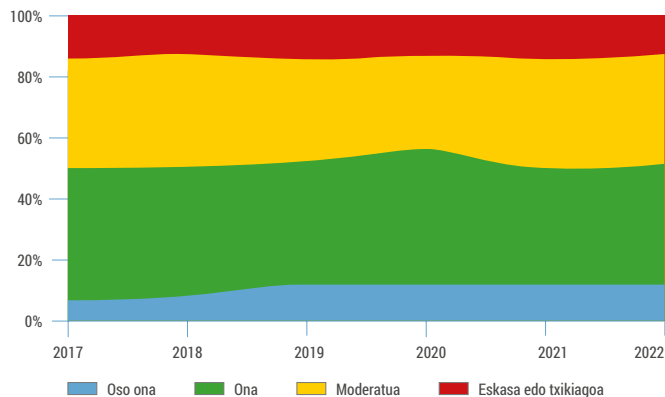
### 16. adierazlea: Gainazaleko uren egoera globalaren bilakaera

Euskadiko gainazaleko ur-masen % 52k kalitate ona edo oso ona dute. Kalifikaziorik txarrena duten ur-masak aintzirak eta hezeguneak dira, Ebroren inguruetan bereziki.

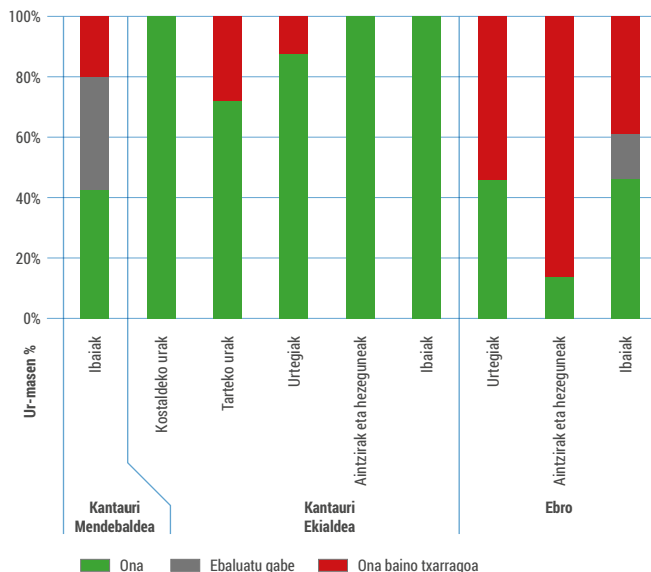
### Gainazaleko uren kalitatearen hobekuntzarako joera arina erakusten du Euskadik

2022an, 167 ur-masen artean, Euskadin analizatutako gainazaleko ur-masen % 52ko “ona” edo “oso ona” kalifikazioa izan zuten, hots, 2017an baino % 3 gehiago. Masen % 13k, berriz, “eskasa” kalifikazioa lortu zuten, hau da, 2017an baino % 1 gutxiago. Ur-masen kalitatea tipologiaren arabera analizatzen badugu, ikus dezakegu Ebroren inguruetan aintzirak eta hezeguneak eta ibaiak direla “ona baino txarragoa” egoeran dauden laginen ehuneko handiena duten masak; lehenengoen kasuan, laginen % 87 baino gehiago “ona baino txarragoa” egoeran daude, eta ibaien kasuan proportzio hori % 40tik gorakoa da. Kantauri aldeak emaitza hobeak erakusten ditu, baina ibaiak eta tarteko urak dira emaitzarik txarrenak dituztenak: hurrenez hurren, laginen % 54 eta % 29 daude “ona baino txarragoa” egoeran.

Gainazaleko uren egoera globalaren bilakaera 2017 eta 2022 artean



35. irudia. Gainazaleko uren egoera globalaren bilakaera 2017-2022 aldian.



36. irudia. Gainazaleko uren egoera globala, ur-masaren arabera (2022).

Iturria: Eustat

## KONTUAN HARTU BEHARREKO BESTE DETERMINATZAILE BATZUK

Osasunaz eta ingurumenaz hitz egiten denean, beste alderdi garrantzitsu bat uraren eskuragarritasuna da, hertsiki loturik baitago klima-aldaketaren fenomenoarekin, uraren zikloan duen inpaktua kontuan harturik, eta horrek baldintzatu egin dezake ura biltzeko eta etxean edo norberak erabiltzeko nahikoa ur izatea<sup>100</sup>.

Gainera, klima-aldaketak urari eragiten dio bai kantitatean bai kalitatean. Adibidez, baldintza termikoetan izandako aldaketek bide eman diezaioke zianobakterioak ugaltzeari (bereziki urtegi eta aintziretan), eta gibelari, larruazalari eta nerbio-sistemari eragin diezaieketen toxinak sintetizatzen; itsas uretan, medusen eta zianobakterioen presentzia handitzen ere lagundu dezakete. Lehorteetatik haratago, uraren kalitatean eragina izan dezaketen klima-aldaketaekin hertsiki erlazionatutako beste fenomeno batzuk ere badaude. Horren adibide izan daitezke ur-bilguneen inguruak edo araztegiak eta saneamendu-lekuak kutsatzen dituzten ekaitzak eta uholdeak. Aintziretan edo urtegiatan kontsumorako ura biltzeko ezintasuna eta olatuek sortutako aerosolak inhalatzearen ondoriozko organismoarekiko esposizioa dira ondorio nagusietako batzuk.

Kontsumoko uraren eta jolaserako uraren kutsadura mikroorganismoek eragindako gaixotasunak agertzearekin loturik egon ohi da. Hala ere, nahi ez diren beste substantzia kimiko batzuk (beruna, trihalometanoak) gehiegizko kontzentrazioan egoteak ere osasun-arazoak eragiten ditu (adimen-atzerapena, maskuriko minbizia)<sup>101</sup>.

### 17. adierazlea: Kontsumoko uretan 50 µg/l-tik beherako trihalometanoen mailen esposiziopean dauden biztanleen ehunekoa

Euskadin biztanleria osoa THM totalen 100 µg/l-tik beherako mailak dituen urez hornitzen da, eta biztanleen % 49,7, gainera, 50 µg/l-tik beherako mailak dituen urez, 2018ko datuen arabera. Horrez gain, % 100ek betetzen dituzte Osasunaren Mundu Erakundeak substantzia horietarako ematen dituen gomendioak.

Uraren substantzia jakin batzuen presentzian, kontsumoko ura desinfektatzeko erabiltzen den kloroak erreakzionatu egiten du eta desinfekzio eratorritako azpiprodotu (DEA) esaten zaienak osatzen ditu. Trihalometanoak (THM) DEA aztertuenak dira, epe luzerako toxikotasuna (30 urte baino gehiago) duten substantzia kaltegarriak baitira, eta ahal den neurrian saihestu behar da haiek osatzea. Maskuriko minbizia buruzko azterketek aurkitu dute arriskua areagotu egiten dela THMekiko esposizio luzeen ondorioz, nahiz eta emaitzak ez diren beti adierazgarriak izaten. Minbizia buruzko Ikerketaren Nazioarteko Agentziak (IARC) esposizio-baldintza jakin batzuetan gizakientzat kartzinogenoak izan daitezkeen substantzien artean sailkatzen ditu kloroformoa eta bromodiklorometanoa (THM motak). Horrek esan nahi du, esperimentazio-animalien kasuan haien kartzinogenotasunaren zantzuak badaude ere, ebidentzia mugatua dela gizakien kasuan.

EAEen kontrol- eta zaintza-unitateek eta Osasun Sailak aldi-aldi aldian neurtzen dituzte uretako THMen mailak. Europako Zuzendarauak 100 µg/l-ko gehieneko balio onargarria ezartzen du (140/2003 Errege Dekretuan jaso). Legegintzako muga horiek finkatzeko, biztanleriarentzako babes-maila handia bermatzen duten segurtasun-tarte zorrotzak ezartzen dira. Alabaina, balio parametrikorik horiek aldatu egiten dira denborak aurrera egin ahala, osasunaren gaineko ondorioei buruzko ezagutza areagotu eta sakontzearen eta substantzia horiek osatzea saihesteko tratamenduetan egiten diren aurrerapenen ondorioz. Izan ere, EAEko kontsumoko uretan THMen mailak murriztea da helburu nagusia, betiere desinfekzio arriskuan jarri gabe. Horrela, Osasun Sailak<sup>102</sup> argitaratutako txosten batek ondorioztatu zuen produktu horien maila 50

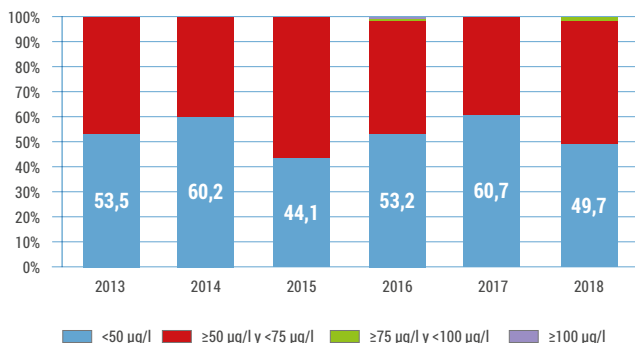
<sup>100</sup> Osasun Ministerioa eta Trantsizio Ekologikorako eta Erronka Demografiakorako Ministerioa (2022). Osasun eta Ingurumen Plan Estrategikoa, [esteka](#).

<sup>101</sup> Osasunaren Mundu Erakunde (2023). Giza kontsumorako ura, [esteka](#).

<sup>102</sup> Osasun Saila (2012). EAEko kontsumoko uren tratamendutik datozen kutsatzaileak: arriskuaren ebaluazioa eta tratamendu-alternatibak, [esteka](#).

µg/l-ren azpitik murriztera bideratutako jarduketa hipotetiko batek onura handia ekarriko lukeela osasunean. Parametro hori Euskadiko Osasun Planean (2013-2020) jaso zen.

Osasun Sailak jasotako informazioaren arabera eta hurrengo grafikoan jasotzen den moduan, EAEn ez da joera garbirik ikusten neurketak egin diren 5 urteetan (2013-2017), eta biztanleriaren % 49,7 THMen 50 µg/l-tik beherako mailak dituen urez hornitzen da 2018ko datuen arabera.



37. irudia. THMen zenbait mailaren esposiziopean dagoen biztanleria, urtearen arabera.

Bestalde, nahiz eta herrialde garatuetan ez den oso ohikoa transmisio hidrikoko gaixotasunek heriotzak eragitea, garrantzi handikoa da klima-aldaketarekin lotutako tenperaturaren igoerak urtarokotasunean eta maiztasunean eragin ditzakeen aldaketak kontuan hartzea.

## JATORRI HIDRIKOKO INFEKZIOEN KASUAK

Kutsadura mikrobiologikoaren ondoriozko transmisio hidrikoko gaixotasunek —bakterioek zein birusek eragindakoak— osasunean dituzten ondorioek beherakoak eragin ohi dituzte, inplikaturako patogenoaren arabera sintomatologia propioa izaten dutenak. Uraren tenperaturekin zerikusia dutenen artean aipatu diren transmisio hidrikoko bi patogenoak *Campylobacter* eta *Vibrio* ez-kolera izan dira. Horrela, klima-aldaketarekin lotutako prezipitazio irregularren gorakada espero denez, kriptosporidiosi-agerraldiek gora egin lezakete. Izan ere, ikerketa ugari *Cryptosporidium*-en transmisioarekin erlazionatu dute gainazaleko uren, konsumorako uraren eta euri gogorren papera<sup>103</sup>.

Bestalde, zianobakterio toxina-sortzaileak bezalako agenteen presentziak osasunean eragiten dituen ondorio akutuen artean, larruzaleko, begietako eta belarrietako narritadurak, alergia-gertakariak, zorabioak eta zefaleak, hepatoenteritisa, gastroenteritisa, giltzurrunetako kaltea eta deshidratazioa nabarmentzen dira. Ondorio kronikoen artean hepatokartzinoma, gibekeko minbizi primarioa eta metafase-mutazio kromosomikoak daude.

Euskadin, jatorri hidrikoko infekzioen agerraldiak EAeko zaintza epidemiologikoko sareari jakinarazi beharreko nahi-taez deklaratzeko gaixotasunak dira.

Azkenik, osasunari eta ingurumenari buruzko azterlan honetan Legionellak eragindako infekzioak sartu behar dira, Eusko Jaurlaritzako Osasun Sailaren helburuetako bat baita eta gaixotasun infekzioso berrien kontra borrokatzeko estrategiaren barruan baitago.

Legionellosia ingurumen-jatorriko gaixotasun bakterianoa da, bi forma kliniko bereizi izan ohi dituen: biriketako infekzioa edo legionarioaren gaixotasuna, sukar handiarekin batera agertzen den pneumonia bereizgarri duena, eta forma ez-pneumonikoa, Pontiac sukar ere esaten zaiona, sukar-sindrome akutua eta pronostiko arinekoa izan ohi duena. Legionellak eragindako infekzioa bi esparrutan har daiteke: komunitate-esparruan eta ospitalean. Bi kasuetan, zenbait instalazio, ekipamendu eta eraikin motarekin lotuta egon daiteke gaixotasuna.

Agerraldien moduan eta kasu bakartuetan edo noizbehinkakoetan ager daiteke. Legionella asko banatzen da gainazaleko uretan. Ur horietatik abiatuta, transmititu egin daiteke eta hornidura-sareak koloniza ditzake, eta, ondoren, hozteko dorreak eta etxeko uren sareak bezalako instalazioak. Horieta, baldintza jakin batzuetan, garatzeko eta ugaltzeko giro egokia aurki dezake, eta pertsonentzat arriskutsuak izan daitezkeen kontzentrazio-mailetara irits daiteke. Pertsonak arnasaren bidez kutsatzen dira, bakterioarekin kutsatutako aerosolak inhalatzean.

Legionellosiaren agerraldiak eta kasuak saihesteko, Eusko Jaurlaritzak legionellosia prebenitzeko eta kontrolatzeko programa bat ezarri du. Legionellaren hedapen-foku posible gisa duten arriskuaren arabera lehenetsi diren establezimenduen/instalazioen errolda batean oinarrituta diseinatzen da programa hori. Era berean, Osasun eta Ingurumen Plan Es-

trategikoak ere adierazle hori sartu du bere planaren parte gisa, genero horretako bakterioek eragindako infekzioek eta ondoriozko agerraldiek biztanleriaren gainean duten inpaktua ezagutzeko, eta, hartara, haiek igor ditzaketen instalazioen egoera eta aerosol kutsatzaileen emisioa ebaluatzen.

Legionellosiak EAEn duen intzidentziari eta banaketari dagokionez, Zaintza Epidemiologikoko Unitateak urtero argitaratzen du gaixotasun horri buruzko txostena. 2010-2021 aldian honako hauek izan dira emaitzak<sup>104</sup>:

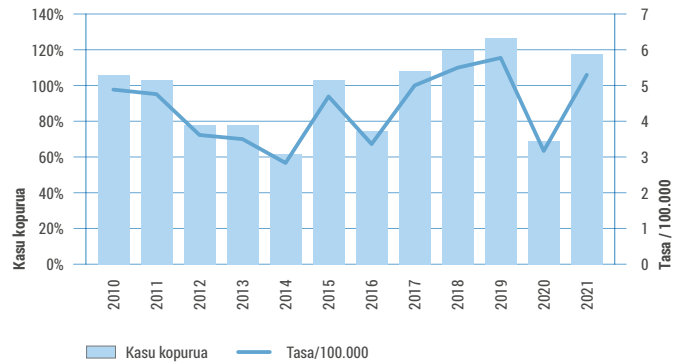
2010. urteaz geroztiko intzidentziaren joera maximora iritsi da 2019an eta nabarmen egin du behera 2020an, behar bada kutsadura-iturriekiko esposizio txikiagoaren ondorioz, COVID-19ak eragindako pandemiaren ondoriozko konfinamendua kontuan hartuta.

### 3.7. LURZORU KUTSATUAK

Espezie askoren habitata izateaz, ekosistemen barruan funtzio zentralak erregulatzeaz, eta lurpeko eta gainazaleko urak kaltetu ditzaketen substantzia kaltegarrien aurrean elementu iragazle eta indargetzailearen eginkizuna betetzeaz gain, nekazaritzatik, abeltzaintzatik eta basogintza-sektoretik datozen lehengai berriztagarrien eta mineralak eta erregai fosilak bezalako lehengai berriztaezinen iturri da lurzorua. Eta gainera, **lurzoruak eginkizun erabakigarria betetzen du klima-aldaketaren kontrako borrokan, ikaragarritzko karbono-biltegi naturala da-eta.**

Lurzorua erabiltzeko moduak sarritan substantzia gehigarriak sartzen ditu ekosistema horietan, eta, azkenean, kutsadura eragiten dute. Lurzorua kutsatutaz jotzen da kutsatzaileek giza osasunean edo ingurumenean eragin negatiboa dutenean. Europan kutsatutako leku asko oraindik ez dira erregistratu, karakterizatu, monitorizatu edo erremediatu, eta hori arrisku esanguratsua da gizakien osasunerako.

Horiek horrela, 2015eko ekainaren 25ean Euskadin Lurzorua kutsatzea saihestu eta kutsatutakoa garbitzeko 4/2015 Legea onartu zen, Euskal Autonomia Erkidegoko lurzorua babestea eta jatorri antropikoa duten ekintzen ondorioz



38. irudia. EAEko legionellosiaren kasuak eta tasa 100.000 biztanleko (2019-2021).

lurzoruaren ezaugarri kimikoak eraldatzea saihestea xede duena. Horrez gain, 2022. urtean, Euskadiko Lurzorua Babesteko Estrategia (2030) argitaratu zen. Estrategia hori gizartearentzat ingurune funtsezko eta ordezkazekin bat zaintzeko ezinbesteko premiatik sortu da, elementu bakartuen kudeaketa atomizatua alde batera uzten duen eredu baten bidez, paradigma berri batean sartzeko. Paradigma horren motorra, izan ere, kontzeptu berriztaileetan oinarritutako integrazioa izango da. **Giza osasunean eta ekosistemen funtzionamenduan lurzoruaren kutsadurak duen eraginaren larritasuna nabarmentzen da.**

Kutsaduraren kasuan, arriskuaren magnitudeak zuzeneko lotura du lurzoruaren erabileraren sentsibilitatearekin; bizitegi- edo nekazaritza-erabilerara bideratutako partzela kutsatu batek arrisku handiagoa izango du giza osasunerako, partzela hori industria-proiektu baten xede denean bai-

<sup>103</sup> Transmisio hidrikoko gaixotasunak. Espainiako Gobernuaren Osasunaren eta Klima Aldaketaren Behatokia, [esteka](#).

<sup>104</sup> Osasun Saila (2022). EAEko legionellosiari buruzko txostena (2019-2021), [esteka](#).

no. Erabileren arteko sentsibilitate-diferentzia horiei esker, lurzoruaren kutsadurak giza osasunerako ekar dezakeen arrisku potentzialaren analisirako hurbilketa egin daiteke, Euskadiko lurralde osoaren ikuspegitik.

Bestalde, lurzoruak osasun publikoan duen garrantzia zehazteko garaian, behar-beharrezkoa izango da substantzien atxikitze- eta mobilizazio-prozesuetan esku hartzen duten propietateak eta funtzioak aztertzea, **lotura zuzena baitute substantziak kate trofikora edo lur azpiko uretara igarotzearekin, eta horrek bi kasuetan izan dezake eragina giza osasunean**<sup>105</sup>.

Hori garrantzi handikoa da; izan ere, lurzoruak planetako biodibertsitatearen multzo handienaren sostengua hartzen du, batez ere mikroorganismoak eta animalia- eta landare-organismoak, materialekin eta substantzia kimikoekin interakzioan jardunez materia organikoaren, tenperatura- eta uraren zikloetan laguntzen dutenak, landareen eta faunaren osasunerako erabakigarriak.

**Lur osasungarria da Lurreko bizitzaren oinarria, eta funtsezkoa da biodibertsitatea lehengoratu nahi bada edo kalitate handiko elikagaiak ekoitzi nahi badira.** Lurzoruaren mikrobioma aberatsa eta nekazaritzarako onuragarria izateak zuzenean laguntzen du elikagai osasungarriak ekoizten, eta horrek frogatu du rol integrala betetzen duela elikagai horiek jaten dituzten gizakien metabolismoan<sup>106</sup>.

Lurreko ekosistemen euskarri gisa eta ziklo hidrikoaren erregulatzailer gisa betetzen duen eginkizunaz gain, beste funtzio batzuen artean, lurzoru giza jarduera gehien substratua da. Funtzio-aniztasun horren eta gero eta erabilera gehiago biltzearen ondorio nagusiak baliabideak jasaten duen degradazioa eta horrek giza osasunerako izan dezakeen arriskua dira. Horregatik, begien bistakoa da lurzoruaren eta osasunaren arteko erlazioa.

Bestalde, lurzoru osatzen duten materialek zuzeneko erreakzioak eragin ditzakete pertsonen osasunean. Lurzoruaren osagai natural batek, hala nola lurzoru naturalen, parkeen eta lorategien hautsak, arazoak sor ditzake zenbait inguru-barretan, eta erreakzio alergikoak eragitera ere irits daiteke, asma- edo dermatitis-egoerak edo erlazionatutako beste afekzio batzuk larriagotuz. Lurzoru jakin batzuetan bizi diren mikroorganismo patogenoek ere infekzioak eragin ditzakete.

Era berean, **bioirsgarritasuna eta bioeskuragarritasuna kontuan hartu beharreko bi kontzeptu garrantzitsu dira, gorputzak urdail-hesteetako traktuaren, biriketako sisteman eta larruazalaren bitartez xurga ditzakeen substantzia kimikoei buruz hitz egiten denean** gogoan izatekoak<sup>107</sup>. Bioirsgarritasuna organismoaren zirkulazio-sisteman sar daitekeen kutsatzaile kantitate gisa definitzen da. Bestalde, bioeskuragarritasunak azkenean hartzaileak metabolizatzen duen eta ehunekin eta organoekin interakzioan jardun dezakeen kutsatzaile bioirsgarriaren frakzioari egiten dio erreferentzia. Disolbagarritasuna konposatuaren xurgapen eraginkorra zehazten duen faktore nagusia bada, bioirsgarritasuna bioeskuragarritasunaren parekoa da<sup>108</sup>.

Eragin horiez haratago, badira beste mehatxu batzuk ekosistema edafikoaren osotasun funtzionalari dagokionez, hau da, lurzoruaren ekosistemari eta haren harreman-inguruneari dagokionez; horien artean daude higadura, zigilatzea, gazitzea, trinkotzea, materia organikoaren eta biodibertsitatearen galera edo lur-lerradurak, eta ez dira ahaztu behar helburua baliabidearen babes integrala denean. **Lurzoru osasungarri batek kalitate oneko elikadura irispidean izatea bermatzen laguntzen du, eta, aldi berean, muturreko klimaren inpaktuetatik babesten ditu komunitateak**<sup>109</sup>. Aitzitik, lurzoruaren osasun txarrak elikadura irispidean izatea ahultzen du eta planetaren erresiliencia mehatxatzen du lehorreen eta uholdeen gorakadarekin.

Horregatik, lurzoru babesteko estrategia global batek oso kontuan hartu behar ditu gure lurzoruen osasunari eta, ondorioz, haien funtzioak garatzeko gaitasunari modu negatiboan eragiten dieten mehatxu guzti-guztiak<sup>110</sup>.

<sup>105</sup> EEA (2022). Soil pollution and health, [esteka](#).

<sup>106</sup> Hirt, H. (2020). Healthy soils for healthy plants for healthy humans. EMBO Reports, Science & Society.

<sup>107</sup> Suelos y salud. López Lafuent, A., Rev. salud ambient. 2015;15(1):74-75.

<sup>108</sup> Kutsatuta egon daitezkeen lurzoruaren dauden giza osasunerako arriskuak ebaluatzeko gida. Andaluziako Junta (2017), [esteka](#).

<sup>109</sup> Food & Global Security Network (2021). Soil Health: A Security Threat Profile

<sup>110</sup> Lurzoruak. IHOBE. Bertan landua, [esteka](#).

<sup>111</sup> ISGlobal (2021). One Health (Osasun Bakarra) edo nola lortu aldi berean osasun optimoa pertsonentzat, animalientzat eta gure planetarentzat, [esteka](#).

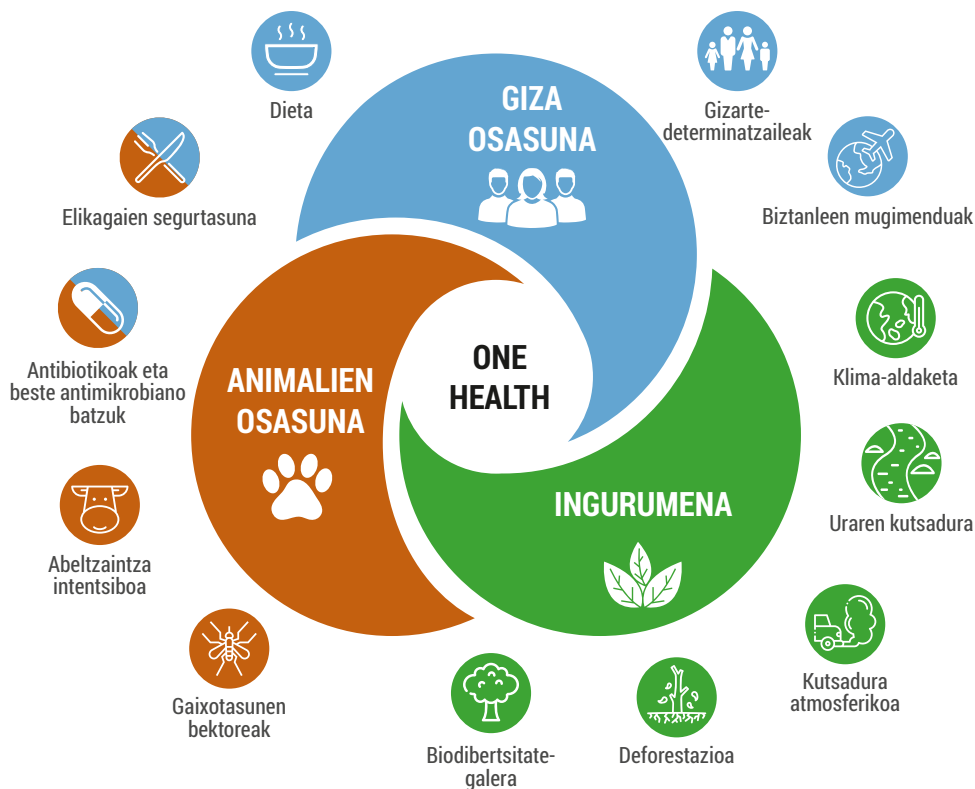
### 3.8. OSASUNAREN INGURUMEN-DETERMINATZAILEEN ARTEKO LOTURA

Aurretik deskribatutako ingurumen-aldagaiek sinergiak eta loturak dituzte elkarren artean, ez dira faktore estankoak. **Ingurumen-faktoreen, osasunaren eta bizi-kalitatearen artean dauden loturak ezagutzea funtsezkoa da baterako soluzioak garatzeko.** Ebidentziak iradokitzen du normalean faktore-konbinazio bat izaten dela osasunean eragina duena eta pertsona

zaurgarrien gaineko ondorioak areagotzen dituena. Horren il-dotik sortzen da “Osasun Bakarra” (*One Health*) kontzeptua, hainbat sektoreen lankidetzaz eskatzen duena (osasuna, abeltzaintza, nekazaritza, ingurumena), tokian-tokian, nazio-mailan eta globalki lan egin dezaten, pertsonentzat, animalientzat eta gure ingurumenarentzat osasun optimoa lortzeko<sup>111</sup>.

## ONE HEALTH (OSASUN BAKARRA)

Giza osasuna eta animalien osasuna elkarren mendekoak dira. Era berean, biak daude ingurumenaren mende.



Oharra: lotutako faktoreak ez dira zorrotzak; adibideak dira, kontuan hartu beharreko elementu asko dago-eta.

Iturria: ISGlobal.

Hiri-inguruneetan, bereziki, lotura horren lehen adibide bat da kutsadura atmosferikoaren esposiziopean dauden pertsonak normalean zarataren esposiziopean ere badaudela, askotan iturri komunetatik datozelako. Gainera, osasunean dituzten ondorioak antzekoak dira bi aldagaien kasuan. Hain zuzen ere, osasunaren gaineko ondorioa sinergikoa eta nekez bereizteko modukoa izan daiteke zenbaitetan<sup>112</sup>.

Klima-aldaketa, bestalde, barnealdeetako airearen kalitateari loturik dago. Horren arrazoa da tenperaturak gora egiteak berekin ekar dezakeela eraikinetako okupatzaileek leihoak irekitzeko joera handiagoa izatea, airean ozonoaren kontzentrazio-maila handiagoak dauden aldietan, eta horren ondorioz, beraz, esposizio handiagoa izan daiteke barnealdean. Era berean, klima-aldaketa ingurunean hauts gehiago izatearekin lotuta dago, baldintza klimatiko lehorragoen ondorioz. Dena den, seguruenik, **gehien aztertu diren ondorio metakorretako bat kutsadura atmosferikoaren (partikula-eta ozono-maila handiak) eta tenperatura handien arteko lotura da, erikortasun- eta hilkortasun-tasa handiagoekin lotzen dira-eta**<sup>113</sup>.

Hurrengo irudian ikus daitezke zenbait ingurumen-aldagaien erlazio eta sinergia horietako batzuk eta klima-aldaketarekin duten erlazioa.

Era berean, aldagai batzuetan esku hartzearen ondorio positiboak ere elkarrekin erlazionatuta daude. **Hiri-eremuetan azpiegitura berdeak aukera ematen du estresagarri batzuk arintzeko, hala nola zarata eta muturreko tenperaturak, kutsadura atmosferikoa murrizteko, klimarekin lotutako uholdeen aurreko erresilientzia areagotzeko, eta hiri-biodibertsitatea sustatzen du gainera.**

Horrez gain, lan honen irismenaren barruan sartzen ez bada ere, politiken plangintzan **beste aldagai batzuk ere kontuan izan behar dira, hala nola aldagai soziala eta ekonomikoa.** Biztanleriaren zaurgarritasuna nagusiki gizabanakoen ezaugarri partikularrek (adina, osasun-egoera) definituko badute ere, faktore sozialek ere efektu garrantzitsua dute. Horrela, lotura garbia dago biztanleriaren egoera sozioekonomikoaren eta arriskuarekiko esposizioaren artean. Talde sozioekonomiko apalenen airearen kutsadurarekiko eta

errepide-zaratarekiko esposizio neurrigabea, hein handi batean, lurzoruaren erabileraren plangintzari eta etxebizitzaren merkatuari zor zaio<sup>115, 116</sup>.

Era berean, jakina da **adineko pertsonak ingurumen-faktore estresagarrien** —kutsadura, klima-aldaketaren inpaktuak eta uraren kutsadura— **ondorioekiko sentiberagoak direla.** Halaber, ez dira hain erresilienteak, hots, gaitasun txikiagoa dute osasunaren gaineko inpaktu negatiboetatik indarberritzeko, beren etxeetan izandako kalteak lehengoratzeko eta etorkizuneko arriskuak saihesteko. Biztanleria zahartu ahal, proportzio handiago batek izango du ingurumen-kutsaduraren eta klima-aldaketaren ondorio negatiboak jasateko arriskua. Bestalde, hiri-eremuetan berdeguneak irispidean izateak gizatalde horren bakartzea murriz dezake. Beraz, berdeguneen eta urdinguneen irisgarritasuna kontuan hartu behar da, zahartzen den biztanleria gero eta gutxiago mugitzen den heinean<sup>117</sup>.

<sup>112</sup> EIA (2018). Unequal exposure and unequal impacts: social vulnerability to air pollution, noise and extreme temperatures in Europe, Report No 22/2018, [enlair qualityace](#).

<sup>113</sup> Macintyre, H.L. & cols. (2018)., 'Assessing urban population vulnerability and environmental risks across an urban area during heatwaves — implications for health protection', Science of the Total Environment 610-611, pp. 678-690 (DOI: 10.1016/j).

<sup>114</sup> Osasun Eskola Nazionala, Carlos III.a Osasun Institutua. Hiriko Osasun eta Ingurumeneko Ikerketa Taldea

<sup>115</sup> EIA (2019). Unequal exposure and unequal impacts: social vulnerability to air pollution, noise and extreme temperatures in Europe (18-20), [esteka](#).

<sup>116</sup> EIA (2019). Unequal exposure and unequal impacts: social vulnerability to air pollution, noise and extreme temperatures in Europe (17), [esteka](#).

<sup>117</sup> EIA (2019). Ingurune osasuntsua, bizitza osasuntsuak: zer-nolako eragina duen ingurumenak osasunean eta ongizatean European (31. or.), [esteka](#).



## 4. ZER ERRONKA ETA AUKERA DAUDE OSASUNAREN ETA INGURUMENAREN ARLOAN?

### POLITIKA PUBLIKOETAN OSASUNAREN ETA INGURUMENAREN ARTEKO LOTURA FINKATZEA

Gaur egungo testuinguruan, askotan arreta determinatzaile indibidualen gainean esku hartzean jartzen den horretan, **Osasun Bakarra (One Health) ikusmoldea nabarmentzen da**, zeinak onartzen baitu giza osasuna hertsiki loturik dagoela planetaren osasunarekin, izaki bizidun guztiekin, ekosistemekin, gure ingurumen erkidearekin eta bidezko bultzatzaile sistemikoekin<sup>118</sup>. Ildo horretan, Europako Batzordeak 'zero kutsadura' helburua ezarri du herritarren osasuna ingurumen-kutsaduraren ondorio kaltegarrietatik babesteko, airearen kutsadura, uraren kutsadura, zarata edo produktu kimikoak barne direla<sup>119</sup>.

Horretarako, eragile eta administrazio eskudun guztiak inplikatu beharko dira, eta politika guztiak integratu beharko dira (ingurumena, osasuna, energia, industria, lurralde-antolamendua, garraioa...), herritarren osasuna babesteko eta, bereziki, zaurgarrienak diren biztanleak babesteko —hala nola haurrak eta adineko pertsonak—.

Horrekin guztiarekin transmititu nahi da, PESMA n edo Euskadiko Osasun Planean (2030) adierazten den bezala, ez dagoela probabilitate handirik determinatzaile indibidualetan oinarritutako ikusmoldeen bidez osasun eta ongizateko ekitatearen arloan aurreikusitako hobekuntzak lortzeko. **Osasuna babesteko eta sustatzeko, baita osasuna galtzeko arrazoiei aurre egiteko ere, ikuspegi integratzailea behar da. Maiz zeharkako politikak definitzen dute ikuspegi hori, osasunean eragina duten funtsezko sektore guztiak konprometitzen dituztenak, baita, azken batean, Gobernu osoa, lurralde-erakundeak eta beste gizarte-eragile batzuk (herritarrak barne) konprometitu ere.**

### INGURUMEN-PARAMETROAK HOBETZERA BIDERATUTAKO POLITIKETAN JARRAITZEA

**Azken urteotan ezarritako politikei esker, bai European, bai estatuan edo autonomia-erkidegoan, onura nabarmenak lortu dira biztanleriaren osasunean.** Hainbat arlotan egindako ahaleginek, hala nola kutsadura atmosferikoen, emisio-mugak ezarriz, edo uraren kalitatean, bainu-uren kalitatea hobetuz, berekin ekarri dute biztanleriaren arrisku horiekiko esposizioa murriztea eta, hortaz, lotutako erikortasunak eta hilkortasunak behera egitea. Dena den, beste ingurumen-aldagai batzuek (zarata, barnealdeetako airearen kalitatea, polena eta abar) joera negatiboa erakusten dute European eta arreta berezia behar dute etorkizunari begira.

### EUROPAKO ETA NAZIOARTEKO ERAKUNDEEN HELBURU ETA ESTANDAR BERRIEKIN LERROKATZEA

Osasun publikoak lehentasun politikoa berreskuratu du; izan ere, muga eta irizpide zorrotzagoak ezartzen ari diren Europako politika eta erregulazio berriek hala frogatzen dute, herritarren bizi-kalitatea hobetzeko pentsatuta daude-eta.

Datozen urteei begira, **aurrera jarraitzen dute muga eta irizpide zorrotzagoak ezartzen dituzten politika eta erregulazio berriek.** Horien artean nabarmentzen dira, esaterako, OME-ren gomendio berriak (2021ean argitaratuak), kutsadura atmosferikoari dagokionez muga-balio zorrotzagoak finkatzen dituztenak, edo aurki onartzekoa den airearen kalitateari buruzko Europar Batasunaren Zuzentarau (2023) berriaren zirriborroa, 50.000 biztanlelik gorako udalerrietan Emisio Gutxiko Eremuak (EGE) ezartzeko betebeharrak, edo hiri-inguruneetan ezarri diren beste joera batzuk: naturali-

zazioa, deskarbonizazioa, mugikortasun aktibo jasagarria eta abar. Emisio Gutxiko Eremuei dagokienez, Errege Dekretuak<sup>120</sup> hertsatuki eskatzen du, gainera, haiek ezartzean kontuan hartzeko biztanleriaren sektore zaurgarrienak babestera bideratutako sentsibilitate bereziko eremuak. Eremu horiek, lehentasunez, eskola-ekipamenduetatik, osasun-ekipamenduetatik, ospitaleetatik eta adinekoen egoitzetatik hurbil ezarriko dira, eta Emisio Gutxiko Eremuaren proiektuan integra daitezzen zainduko da.

### OSASUNA ETA INGURUMENA HIRI-PLANGINTZAREN ALDERDI NAGUSI GISA SARTZEA

Erregulazio horiek beharrezkoak dira, **hirigune trinkoagoen eta osasunaren ingurumen-determinatzaileen kalitate-parametro okerragoen arteko erlazioa** zuzenki proportzionala da-eta. Hori Europan eta Euskadin gertatzen da, eta, gainera, goranzko hiri-inguruneetako indize demografikoek joera garbia erakusten dute gizarte hiritarrago eta ez hain landatar baterantz. Euskadin, zehazki, biztanle gehien duten hiriguneek kutsadura atmosferiko eta zarata handiagoa jasaten dute, ibilgailu-trafikoaren dentsitate handiagoaren eta zuhaitzen presentzia txikiagoaren ondorioz. Hortik sortzen da jardun beharra eta aurkeztutako premia berriei modu jasagarrian erantzuteko premia.

Horregatik, **biztanleriaren osasunak eta ingurumenak hiri-plangintzaren alderdi nagusia behar dute izan**. Espazio publikoa diseinatzeke eta kudeatzeko moduak inpaktu esanguratsuak izan ditzake osasunaren eta ongizatearen gainean ez ezik, ikaskuntzan ere, eta eragina izan dezake gizarte-kohesioan eta komunitateetako ekitate-arazoetan. Espazio publikoak espazio natural eta baretu gisa diseina daitezke, estresa lehengoratzeko eta murrizteko, jarduera fisikoa eta mugikortasun aktiboa sustatzeko, jolasa bultzatzeko eta esperimentazioa, sormena eta trebetasun kritikoak modu jasagarrian sustatzeko<sup>121</sup>.

### INGURUMEN-DETERMINATZAILEEK OSASUNEAN DUTEN INPAKTUAREN EZAGUTZAN SAKONTZEA

**Horrela, pixkanaka aurrera egiten da oraindik gutxi aztertu diren ingurumen-determinatzaile emergente batzuek osasu-**

**nean duten eraginaren ezagutzan**. Azken urteotan areagotu egin da hainbat faktorekiko kezka: barnealdeko airearen kalitatea, klorazioaren azpiproduktuen presentzia duen uraren kontsumoa, klima-aldaketarekin lotutako gaixotasunak transmititzen dituzten bektoreak edo substantzia kimikoak.

### OSASUNAREN ETA INGURUMENAREN ARTEKO LOTURA MONITORIZATZEKO ETA EZAGUTZEKO TRESNA DIGITALAK ERABILTZEA ETA BULTZATZEA

Garrantzitsua da informatikaren ahalmen gero eta handiagoa kontuan hartzea, datu-fluxu ugari konbinatzeko aukera ematen baitu, adibidez, satelite bidezko eta in situ behaketa-tatik lortutako datuak denbora ia errealean lotuz. **Digitalizazioaren aukera berriek** ebaluazio hobekak eskaintzen dituzte, informazio geografiko gehiago, diseinu azkarragoak eta politikak praktikan jartzeko konexio hobea. Gainera, **adimen artifizialaren erabilera**, makrodatuekin batera, ingurumena zaintzeko eta aztertzeke aukera berriak zabaltzen ari da. Hainbat datu mota, adibidez lurzorua ustiapenari, trafikoaren patroiei edo eraikinei buruzkoak, aldagai sozioekonomikoekin lotzeak, hala nola biztanleriaren datuekin, ingurumenaren kalitatea hobeto ulertzeke eta haiei buruzko iragarpenak egiteke aukera ematen du<sup>122</sup>.

<sup>118</sup> Osasun Ministerioa eta Trantsizio Ekologikorako eta Erronka Demografikorako Ministerioa (2022). Osasun eta Ingurumen Plan Nazionala (2022-2026) (PESMA), [esteka](#).

<sup>119</sup> European Environment Agency (2019a). Healthy environment, healthy lives: how the environment influences health and well-being in Europe, [esteka](#).

<sup>120</sup> Presidentetzako, Gorteekiko Harremanetako eta Memoria Demokratikoko Ministerioa (2022). 1052/2022 Errege Dekretua, abenduaren 27koa, emisio gutxiko eremuak arautzen dituena, [esteka](#).

<sup>121</sup> ISGlobal (2022). Espazio publikoetako eta eskola-inguruneetako hiri-plangintzak osasunean eta ongizatean dituen ondorioak, [esteka](#).

<sup>122</sup> EEA (2020a). Signals 2020: Towards zero pollution in Europe, [esteka](#).

## 5. ONDORIOAK

### **EUSKADIK INGURUMEN-OSASUNAREKIN DUEN KONPRO-MISOA, NAZIOARTEKO KOMUNITATEAREKIN BAT**

Osasun eta Ingurumen Profila Eusko Jaurlaritzak osasun-ingurumenaren arloan hartutako konpromisoaren emaitza da, eta nazioarteko erakundeek proposatzen dutenari ere aurrea hartzen dio, Euskadiko 2030eko Ingurumeneko Esparru Programan ere ikusten den bezalaxe, osasuna lehentasunen erdigunean agertzen da-eta. Konpromiso horren erakusgarri izan da, halaber, dokumentu hau prestatzen parte hartu izana Ekonomiaren Garapen, Jasangarritasun eta Ingurumen Saileko talde teknikoak, Ihobe Ingurumen Jarduketarako Sozietate Publikoko talde teknikoak, Osasun Sailak, eta EHUKo Medikuntza Prebentibo eta Osasun Publikoko Sailak —Naider - Análisis y Acción Socioeconómica SLren laguntza teknikoarekin—. Ingurumen-kalitateari buruzko politiken diseinu eta inplementazioaren koordinazio eraginkorra ezinbestekoa da, eta ongi egituratuta heldu behar zaio.

### **OSASUNAREN ETA INGURUMENAREN ARTEKO LOTURA GAI KONPLEXUA DA**

Euskal Autonomia Erkidegoko ingurumen-faktoreen hilkortasun- eta erikortasun-kargak kalkulatzea ez da kontu erraza, azterketa espezifikoa behar dituzten aldagai askok osatzen baitute. Lotura konplexu horren adibide dira kutsadura atmosferikoaren (partikula- eta ozono-maila handiak) eta tenperatura handien ondorio metakorrak, erikortasun- eta hilkortasun-tasa handiagoezin lotzen direnak.

Nolanahi ere, txosten honetan lehen hurbilketa egin da, eta, horri esker, osasunean eragina duten ingurumen-aldagaiak identifikatu, gehitu eta garatu ahal izan dira, eta Euskadiko biztanleek ingurumen-faktoreekiko duten esposizio-maila aztertu ahal izan da. Hori nabarmentzekoa da nazioartean, eta, gainera, gehiago sakontzen jarrai daiteke.

### **JASOTAKO EMAITZAK ONAK DIRA, BAINA ORAINDIK HOBETZEKO TARTEA DAGO**

Emaitza onak izan arren, agerian geratu da oraindik ere badagoela hobetzeko tartea, eta ingurumen-faktoreek osasunean duten eragina murrizteko politikak eta jarduerak bul-tzatzen jarraitu behar dela, gaixotasun-karga osoari egiten dioten ekarpena dela eta.

### **ERREGISTRATUTAKO EMAITZARIK TXARRENAK DENT-SITATE HANDIENEO ETA BIZTANLE KOPURU HAN-DIENEO HIRI-ZONETAN JASO DIRA**

Euskadiko gizartea nabarmen hiritarra denez gero, hiriak eta udalerririk funtsezkoak dira jasangarritasunerako eta gizarte-ongizaterako. Hirigune handiek airearen kalitatea okerragotzen duten eta ingurune-zarata handiagoa sortzen duten ibilgailu-kontzentrazio handiak izaten dituzte. Horri gehitu behar zaio hirigune horietan “bero-uharte” efektua sortzen dela eta zuhaitz eta berdegune gutxiago izaten dela. Horren guztiaren ondorioz, emaitza kaskarragoak izaten dira bertan, eta, hartara, lehentasunezko lan-eremu bihurtzen dira, ingurumen-kalitate handiko estandarrak beteko dituzten hiri-ingurune osasungarriak sortzera begira.

## EUSKADIK NABARMEN HOBETU DITU INGURUMENEN ARRISKU-FAKTOREAK NEURTZEKO SISTEMAK

Osasun- eta ingurumen-parametroak behar bezala neurtuko badira, informazioa eta informazioaren joerak irudikatzen diren informazio-sistema handiak behar dira, datuak behar den maiztasunez eta kalitatez erregistratuko dituztenak, konparagarritasuna eta analisia ahalbidetze aldera. Euskadik informazio-egitura ona du jada, eta gaur egungo lana erabilgarria izan daiteke osasunean eragina duten ingurumen-parametroak behatu, jarraitu eta ebaluatzen aginte-taula sortzeko garaian. Edonola ere, txosten horrek agerian utzi du ingurumen-estresagarriak garrantzitsuene-kiko esposizioa neurtzen jarraitu behar dela, nazioarteko agentzien gomendioen ildo beretik.

## EGOERA HOBETO ULERTZEKO ETA AZTERTZEKO ARRETA JARRI BEHAR ZAIEN INFORMAZIO HUTSUNE BATZUK DAUDE

Ingurumen-faktore batzuk eta horiek herritarren osasunean duten inpaktua gehiago aztertu behar diren arren, **bistakoa da osasunaren eta ingurumenaren artean dagoen lotura. Ezagutza-maila hobetu behar da**, bai ingurumen-determinatzaileekiko esposizioari buruzkoa (adibidez, substantzia kimikoei edo barruko airearen kalitateari buruzkoa), bai pertsonen osasunean duen lotura eta inpaktuari buruzkoa. Barnealdeetako airearen kalitateari dagokionez, gaur egun ez dago determinatzaile hori aztertzeko aukera emango duen erreferentziatzeko araudirik, ezta datu-base egituraturik ere; beraz, barnealdeko airearako araudi- eta antolaketa-esparru orokorra definitzen hasi beharko da, eta kutsatzaile bakoitzerako erreferentzia-maila jakin batzuk eta kalkulu-metodologiak definitu beharko dira.

## OSASUNAREN IKUSMOLDEA, INGURUMENAREN IKUSPEGITIK, POTENZIAL HANDIKO LAN-ILDO GISA AGERIDA, ETA DAGOENKO HASI DA EUSKADIN LANEAN

Saiatu behar da egungo ingurumen-informazioa eskuragarri dauden osasun-datuekin lotzen jarraitzen, biztanleen osasunaren gainean duten inpaktua ebaluatu eta kuantifikatu ahal izan dadin. Horretarako, **Euskadik aurrera egin behar du bere informazio-sistematan, zehatz-mehatz neur ditzaten ingurumen-estresagarrien presentzia eta estresagarri horiekiko biztanleen esposizio-maila. Informazio horri esker, estresagarri horiek osasunean duten inpaktua zenbatetsi ahal izango da (arriku erlatiboari, hilkortasun goiztiarrari edo galdutako bizitza-urteei eta abar dagokionez) ezarritako ereduak aplikatuta.** Analisi mota horretan, funtsezkoa da zenbatespen horietan lurraldearen biztanleria-aniztasuna barne hartzea, kontuan izanik banaketa geografikoa eta ingurumen-estresagarriekin elkarreragin dezaketen zaurgarritasun-ardatzak.

Modu osagarrian, biomonitorizazio-tekniketan egindako aurrerapenei esker, zehatzago identifikatu ahal izango da biztanleriak zenbait parametro kutsatzaileekiko duen esposizioa, eta, hartara, kutsatzaile horiek osasunean duten eraginari buruzko azterketa konplexuagoak egin ahal izango dira.

## 6. ERREFERENTZIAK

- Europako Batzordea (2021). Batzordearen komunikazioa Europako Parlamentuari, Kontseiluari, Ekonomia eta Gizarte Komiteari eta Eskualdeetako Lantaldeari: Guztiontzako planeta osasuntsu bateranzko ibilbidea. Europar Batasunaren ekintza-plana: «Ainerako, uretarako eta lurzorurako zero kutsadura», [esteka](#).
- Bizkaiko Foru Aldundia, Tecnalía eta Ekoiure (2018). Ingurune-zaratari eta osasunari buruzko txostena, [esteka](#).
- European Environment Agency (2023a). European environment and health atlas, [esteka](#).
- European Environment Agency (2022b). Health impacts of air pollution in Europe 2022, [esteka](#).
- European Environment Agency (2022c). Climate change as a threat to health and well-being in Europe: focus on heat and infectious diseases, [esteka](#).
- European Environment Agency (2022d). Soil pollution and health, [esteka](#).
- European Environment Agency (2020a). Signals 2020: Towards zero pollution in Europe, [esteka](#).
- European Environment Agency (2020b). The European environment – state and outlook 2020: knowledge for transition to a sustainable Europe, [esteka](#).
- European Environment Agency (2019a). Healthy environment, healthy lives: how the environment influences health and well-being in Europe, [esteka](#).
- European Environment Agency (2019b). Unequal exposure and unequal impacts: social vulnerability to air pollution, noise and extreme temperatures in Europe, [esteka](#).
- European Environment Agency (2019c). Environmental noise in Europe – 2020, [esteka](#).
- European Union (2022). Guide for Cities on Health-Oriented Planning and Use of Urban Green Spaces, [esteka](#).
- Eusko Jaurlaritza, Lehendakaritza (2021). Herritarren jarrerak ingurumenari buruz, [esteka](#).
- Eusko Jaurlaritza, Osasun Saila (2021). Euskadiko Osasun Plana (2030), [esteka](#).
- Eusko Jaurlaritza, Osasun Saila (2021). Osasuna politika guztietan. Batzorde teknikoa. 2019ko txosten sektoriala, [esteka](#).
- Eusko Jaurlaritza, Ekonomiaren Garapen, Jasangarritasun eta Ingurumen Saila (2020). Euskal Autonomia Erkidegoko airearen kalitatearen estatistika. 2020, [esteka](#).
- Eusko Jaurlaritza, Ingurumen eta Lurralde Politika Saila (2018). Euskal Autonomia Erkidegoko Ingurumen Adierazleak (2018), [esteka](#).
- Eusko Jaurlaritza, Ingurumen eta Lurralde Politika Saila; Ihobe (2007). Osasuna eta Ingurumena Euskal Autonomia Erkidegoan. 2007ko adierazleak, [esteka](#).

- Ihobe (2022). Eusko Jaurlaritzaren Ingurumen Plangintza, [esteka](#).
- Ihobe (2022). 2022ko Euskadiko ingurumen profila. Biodibertsitatea, [esteka](#).
- Ihobe (2021). Euskadiko 2020ko Ingurumenaren Egoera eta Aurreikuspenak, [esteka](#).
- Ihobe (2020). 2020ko Euskadiko Ingurumen Profila. Lurzoru kutsatuak, [esteka](#).
- Ihobe (2019). 2018ko Euskadiko Ingurumen Profila. Klima-aldaketa, [esteka](#).
- Ihobe (2018). 2017ko Euskadiko Ingurumen Profila. Hondakinak, [esteka](#).
- Ihobe (2017). 2016ko Euskadiko Ingurumen Profila. Aireak, [esteka](#).
- Ihobe (2017). Klima Aldaketa eta Energia. Herritarren pertzepzioari buruzko azterketa, [esteka](#).
- Ihobe (2017). Euskal Autonomia Erkidegoan muturreko tenperaturek klima-aldaketaren baldintzapean osasunaren gainean duten inpaktuaren ebaluazioa: OSATU, Klimatek proiektua (2016), [esteka](#).
- Ihobe (2016). 2015eko Euskadiko Ingurumen Profila. Ura, [esteka](#).
- Lertxundi Manterola, A. (2019). Determinantes ambientales de la salud en Euskadi 2019.
- Osasun Ministerioa eta Trantsizio Ekologikorako eta Erronka Demografikorako Ministerioa (2022). Osasun eta Ingurumen Plan Nazionala (2022-2026) (PESMA), [esteka](#).
- Osasuneko, Gizarte Zerbitzuetako eta Berdintasuneko Ministerioa (2017). Klima-aldaketaren osasunaren gaineko inpaktuaren adierazleak, [esteka](#).
- Osasuneko, Gizarte Zerbitzuetako eta Berdintasuneko Ministerioa (2013). Klima-aldaketaren osasunaren gaineko inpaktuak, [esteka](#).
- Osasunaren Mundu Erakundea (2023). Clean air + green planet = good health for all, [esteka](#).
- Osasunaren Mundu Erakundea (2022). A health perspective on the role of the environment in One Health, [esteka](#).
- Osasunaren Mundu Erakundea (2022). The Global Health Observatory, [esteka](#).
- Osasunaren Mundu Erakundea (2022). Compendium of WHO and other UN guidance on health and environment, [esteka](#).
- Osasunaren Mundu Erakundea (2018). Preventing disease through healthy environments: a global assessment of the burden of disease from environmental risks, [esteka](#).
- T. Cuerdo-Vilches et al. (2023). Impact of urban heat islands on morbidity and mortality in heat waves: Observational time series analysis of Spain's five cities, [esteka](#).
- Udalmap (2022). Jasangarritasun-adierazleak, [esteka](#).

## TAULEN AURKIBIDEA

1. taula. Analisisian eta osasun-indizean barne hartutako ingurumeneko arrisku-faktoreak. (Pág.12)
2. taula. Txosten honetan barne hartu ez diren ingurumeneko arrisku-faktoreak. (Pág.14)
3. taula. Airearen kalitatearen muga-balioak eta jarraibideak ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (iturria: bertan landua, OMEren, EBren eta Espainiaren (102/2011 ED) araudietan oinarrituta). (Pág.29)
4. taula. 2018-2020 aldian, Euskadin kutsadura atmosferikoak eragin zituen eta saihets zitezkeen heriotzak eta Gal dutako Bizitza Urteak (GBU) 100.000 biztanleko. (Pág.36)
5. taula. Polen moten zenbaketetarako alerta-atalasea gainditzen den egunen batukariaren batezbestekoa eta lerrunak, 2010-2018 aldian. Iturria: Eusko Jaurlaritzako Osasun Saila. (Pág.38)
6. taula. Osasunaren Mundu Erakundeak ez gainditzea gomendatzen dituen helburu-balioak (2018). (Pág.57)
7. taula. Helburu-balioen gainetiko balioen esposiziopean dauden biztanleen ehunekoa (213/2012 Dekretua). (Pág.57)
8. taula. Zarataren ondorioz osasunean ondorioak izaten dituzten pertsonen kopuru zenbatetsia eta desgaitasunagatik doitutako bizitza-urteak, 2017an,. (Pág.59)
9. taula. Biztanleko berdeguneen helburu minimoak eta desiragarriak. (Pág.62)

## IRUDIEN AURKIBIDEA

1. irudia. Osasunean eragina duten ingurumeneko arrisku-faktoreak (iturria: Europako Ingurumen Agentzia). (Pág.11)
2. irudia. Osasunaren eta ongizatearen Garapen Jasangarrirako Helburuan laguntzen duten Garapen Jasangarrirako Helburuak. (Pág.23)
3. irudia. Garapen Jasangarrirako Helburu guztiek osasunaren problematikarekin duten lotura. (Pág.25)
4. irudia. Europako osasunaren eta ingurumenaren kopuru batzuen laburpena (iturria: bertan landua, Europako Ingurumen Agentziaren datuetan oinarrituta). (Pág. 26)
5. irudia. Airearen kutsadurak osasunean dituen inpaktuak, hautemandakoak. (Pág.28)
6. irudia. Material partikulatuaren (PM<sub>2,5</sub>) urteko batez besteko kontzentrazioaren bilakaera, airearen kalitate-zonen arabera, 2015-2020 aldian. (Pág.30)
7. irudia. Material partikulatuaren (PM<sub>10</sub>) urteko batez besteko kontzentrazioaren bilakaera, airearen kalitate-zonen arabera, 2015-2020 aldian. (Pág. 31)
8. irudia. 2021 ean PM<sub>10</sub> partikulen batez besteko kontzentrazioa udalerriko (iturria: bertan landua, Eustaten eta Airearen Kalitatea Kontrolatzeko Sarearen Zerbitzuaren datuetan oinarrituta). (Pág. 32)
9. irudia. Airearen kalitate-indizeak (AKI) Euskadin izandako bilakaera (2014-2021). (Pág.33)
10. irudia. PM<sub>10</sub>-erako (urteko batezbestekoa), NO<sub>2</sub>-rako (urteko batezbestekoa) eta O<sub>3</sub>-rako (P<sub>93,2</sub> max. 8 ordu eguneko) biztanleriaren esposizioaren zenbatespena 2021ean. (Pág. 34)
11. irudia. Onartzeko dagoen Europako Zuzentarau berriak (goian) eta Osasunaren Mundu Erakundeak (behean) aintzat hartzen dituzten PM<sub>10</sub> eta NO<sub>2</sub> kontzentrazioen baino kontzentrazio handiagoen esposiziopean dauden biztanleen ehunekoa (iturria: bertan landua, Eustatek eta Airearen Kalitatea Kontrolatzeko Sarearen Zerbitzuak emandako kutsatzaile atmosferikoen batez besteko kontzentrazioaren eta atalaseen arabera datuetan oinarrituta). (Pág. 35)

12. irudia. BFAek giza osasunean dituzten ondorioak. (Pág.41)
13. irudia. PFAS substantzien ondorioak giza osasunean. (Pág. 42)
14. irudia. 1971-2022 aldian Euskadi osorako bero-boladen kopuruaren denbora-seriea (korrelazio-koef.  $R = 0.33$ ,  $p$  balioa = 0.0006). (Pág.44)
15. irudia. Euskadiko bero-bolada kopuruaren aldaketa-tasa (gertaera kopurua hamarkada bakoitzeko), 1971-2022. (Pág.45)
16. irudia. 1971-2022 aldian Euskadi osorako bero-boladaren iraupenaren urteko denbora-seriea (korrelazio-koef.  $R = 0.095$ ,  $p$  balioa = 0.32). (Pág.46)
17. irudia. 1971-2022 aldian, urteko bero-boladarik handienaren batez besteko iraupena, udalerrien arabera (6. adierazleak zehazten du). (Pág.46)
18. irudia. 1971-2022 aldian Euskadi osorako gau tropikalen kopuruaren urteko denbora-seriea (korrelazio-koef.  $R = 0.19$ ,  $p$  balioa = 0.048). (Pág.47)
19. irudia. 1971-2022 aldiko gau tropikalen urteko denbora-seriea, lurralde historikoen arabera. (Pág.48)
20. irudia. 1971-2022 aldian Euskadi osorako hotz-boladen iraupenaren urteko denbora-seriea (korrelazio-koef.  $R = 0.029$ ,  $p$  balioa = 0.77). (Pág.49)
21. irudia. 1971-2022 aldian hotz-boladen iraupenaren urteko denbora-seriea, lurralde historikoen arabera. (Pág.49)
22. irudia. 1971-2022 aldian Euskadi osorako izozte-egunen urteko denbora-seriea (korrelazio-koef.  $R = -0.063$ ,  $p$  balioa = 0.51). (Pág.50)
23. irudia. 1971-2022 aldiko izotz-egunen urteko denbora-seriea, lurralde historikoen arabera. (Pág.50)
24. irudia. Hilkortasun-tenperatura minimoaren denbora-bilakaera. (Pág.52)
25. irudia. Klima-aldaketaren inpaktuak eta osasunean dituzten ondorioak. (Pág.53)
26. irudia. EAEn eltxo inbaditzaileen kasu positiboaren bilakaera historikoa. (Pág.55)
27. irudia. Bizilagunek sortzen dituzten edo kanpoaldetik datozen zaraten ondorioz arazoak dituzten biztanleen ehunekoa, autonomia-erkidegoen arabera (2020). (Pág.58)
28. irudia. Bizilagunek sortzen dituzten edo kanpoaldetik datozen zaraten ondorioz arazoak dituzten biztanleen ehunekoaren bilakaera (2004-2020). (Pág.58)
29. irudia. 2020an zarata-arazoak dituzten etxebizitzaren ehunekoa (iturria: bertan landua, Eustaten datuetan oinarrituta). (Pág.59)
30. irudia. Hiriko ingurune berdeekin lotzen diren osasunerako eta ongizaterako onurak. (Pág.61)
31. irudia. Biztanleko azalera berdea (ezkerraldean) eta 300 metrora baino gutxiagora 1.000 m<sup>2</sup>-ko, gutxienez, hiri-berdeguneak irispidean dituzten biztanleen ehunekoa (eskuintaldean), 2022an (iturria: bertan landua, Eustaten datuetan oinarrituta). (Pág.64)
32. irudia. Hornitutako kontsumoko uraren kalitatearen kalifikazioaren arabera biztanleriaren ehunekoa, lurralde historikoen arabera, 2010-2021 aldian. (Pág.65)
33. irudia. Euskadiko kontsumoko uraren kalitatea 2019. urtean (iturria: bertan landua, Eustaten datuetan oinarrituta). (Pág.66)
34. irudia. Hondartzetako uraren kalitatearen egoera, lurralde historikoen eta sailkapenaren arabera (2014-2021). (Pág.67)
35. irudia. Gainazaleko uren egoera globalaren bilakaera 2017-2022 aldian. (Pág.68)
36. irudia. Gainazaleko uren egoera globala, ur-masaren arabera (2022). (Pág.68)
37. irudia. THMen zenbait mailaren esposiziopean dagoen biztanleria, urtearen arabera. (Pág.70)
38. irudia. EAeko legionellosiaren kasuak eta tasa 100.000 biztanleko (2019-2021). (Pág.71)
39. irudia. One Health112 ikusmoldea eta lotutako faktore batzuk. (Pág.74)
40. irudia. Osasunaren gaineko inpaktuetan klima-aldaketarekin lotuta dauden sinergiak. (Pág.75)

## I. ERANSKINA: AKRONIMOAK

<b>EIA</b>	Europako Ingurumen Agentzia
<b>DDBU</b>	Desgaitasunagatik doitutako bizitza-urteak
<b>DBU</b>	Desgaitasunarekin bizitako urteak
<b>GBU</b>	Galdutako bizitza-urteak
<b>EAE</b>	Euskal Autonomia Erkidegoa
<b>KOLEM</b>	Konposatu organiko lurrunkor ez-metanikoak
<b>UEZ</b>	Uraren Esparru Zuzentaraua
<b>ECHA</b>	Substantzia eta Prestakin Kimikoen Europako Agentzia
<b>EHAP</b>	EU Environment and Health Action Plan
<b>IIF</b>	Ingurumen-inkesta - Familiak
<b>GET</b>	Gaixotasun ez-transmitigarriak
<b>AKI</b>	Airearen kalitate-indizea
<b>OLO</b>	14/1986 Lege Orokorra, Osasunarena
<b>OPL</b>	33/2011 Lege Orokorra, Osasun Publikoarena
<b>ELGA</b>	Ekonomia Lankidetzeta eta Garapenerako Antolakundea
<b>GJH</b>	Garapen Jasangarrirako Helburuak
<b>OME</b>	Osasunaren Mundu Erakundea
<b>NBE</b>	Nazio Batuen Erakundea
<b>DEA</b>	Desinfekziotik eratorritako azpiproduktuak
<b>OIPE</b>	Osasun eta Ingurumen Plan Estrategikoa
<b>PFAS</b>	Substantzia perfluoroalkilatuak eta polifluoroalkilatuak
<b>IEP</b>	Ingurumeneko Esparru Programa
<b>QALY</b>	Quality Adjusted Life Year
<b>SEAIC</b>	Alergologia eta Klinikako Espainiako Elkarteak
<b>EGS</b>	Eraikin gaixoaren sindromea
<b>SNS</b>	Osasun Sistema Nazionala
<b>THM</b>	Trihalometanoak
<b>KZU</b>	Kontrol- eta zaintza-unitateak
<b>EB</b>	Europar Batasuna
<b>HE</b>	Hornidura-eremuak





**EUSKO JAURLARITZA**



**GOBIERNO VASCO**

EKONOMIAREN GARAPEN,  
JASANGARRITASUN  
ETA INGURUMEN SAILA  
OSASUN SAILA

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO  
ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD  
Y MEDIO AMBIENTE  
DEPARTAMENTO DE SALUD



[www.euskadi.eus](http://www.euskadi.eus)