

Kutsadura atmosferikoa

Contaminación atmosférica



19. Airearen kalitatearen adierazleak

Adierazle honek airearen kalitate "oso ona" eta "ona" balioa duten urteko egun kopuru osoa, urteko egun kopuru osoarekin alderatzen du. Udalerrian ditugun lau neurketa-estazioetara geo-erreferentziatuak daude adierazle horiek. Goranzko joera lortzea da helburua.

Adierazle honentzat, sufre dioxidoaren (SO₂) eta esekidurazko partikulen (PM₁₀ eta PM_{2,5}) kontzentrazioen eguneko batez bestekoa kontuan izanik; nitrogeno dioxidoaren (NO₂) kontzentrazioaren orduko batez bestekoaren gehiengoa kontuan izanik eta, halaber, ozonoaren (O₃) eta karbono monoxidoaren (CO) kontzentrazioen zortzi orduko batez besteko mugikorra kontuan izanik sailkatzen da hiriko airearen kalitatea, eta neurketa horien arabera, onenetik txarrenera sailkatuz, Oso ona, Ona, Hobetzeko modukoa, Txarra eta Oso Txarra izan daitezke. Estazio bakoitzeko indize orokorra joera txarrenera duen kutsatzailearen indize partzialarekin bat dator.

Airearen kalitatea hobetzeko 102/2011 Errege Dekretuak V Eranskinean datuen kalitatearen helburuak eta airearen kalitatearen ebaluazioaren emaitzen aurkezpenak ezartzen ditu sufre dioxido, nitrogeno dioxido, karbono monoxido, partikula eta ozonoarentzat. Eranskin honetan ezartzen da gutxieneko datuen kaptura % 90ekoa izango dela.

19. Índices de calidad del aire

Este indicador pone en relación el número total de días al año con calidad de aire "muy buena" y "buena", sobre el número de días totales en el año. Los indicadores están geo-referenciados a las cuatro estaciones de medición existentes en el municipio. La tendencia deseable es el aumento.

La calidad del aire urbano para este indicador se clasifica en función de la media diaria de las concentraciones del dióxido de azufre (SO₂) y de las partículas en suspensión (PM₁₀ y PM_{2,5}), de los máximos de las medias horarias de la concentración del dióxido de nitrógeno (NO₂) y de las medias móviles octohorarias de la concentración de ozono (O₃) y del monóxido de carbono (CO), categorizándose las mediciones, de mejor a peor, como Muy buena, Buena, Mejorable, Mala y Muy mala. El índice global para cada estación coincide con el índice parcial del contaminante que presente el peor comportamiento.

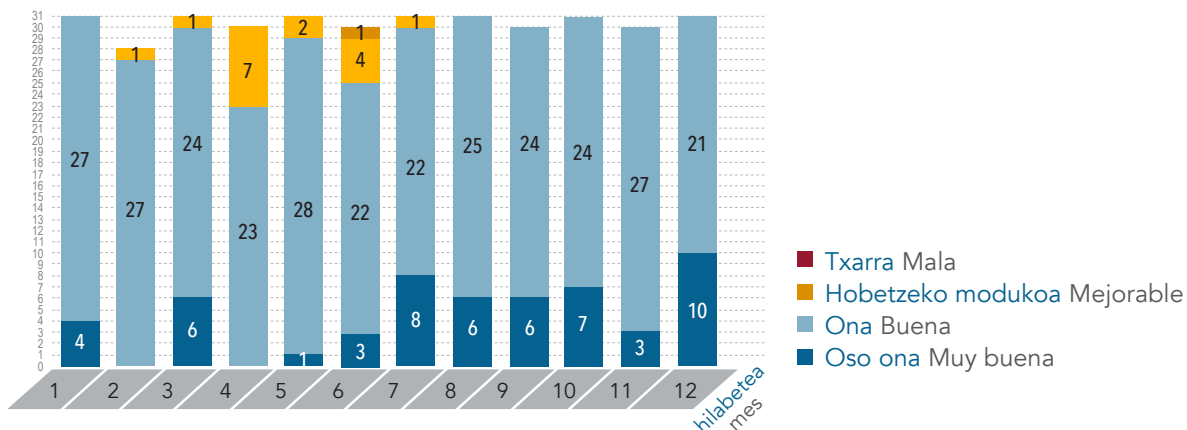
El Real Decreto 102/2011, relativo a la mejora de la calidad del aire, en su anexo V, establece los objetivos de calidad de los datos y presentación de los resultados de la evaluación de la calidad del aire para el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, monóxido de carbono, partículas y ozono. En este anexo se establece que la captura mínima de datos será del 90 %.

2017an lortutako datuen ehunekoa					
Porcentaje de datos disponibles en 2017					
		Avda. Tolosa	Puio	Easo	Ategorrieta
PM ₁₀	urtea / año	86 %	99 %	98 %	100 %
PM _{2,5}	urtea / año	90 %	*	*	97 %
O ₃	urtea / año	96 %	95 %	*	*
NO ₂	negua / invierno	83 %	73 %	99 %	100 %
	udara / verano	96 %	99 %	89 %	99 %
SO ₂	urtea / año	97 %	99 %	98 %	*
CO	urtea / año	*	*	89 %	89 %

(*) Parametroa ez da neurtzen No se mide el parámetro

Aire-kalitate "oso oneko" egunak Días de calidad de aire "muy buena" (a)	Aire-kalitate "oneko" egunak Días de calidad de aire "buena" (b)	Urteko egun kopuru osoa Días totales del año (c)
$\frac{(a+b)}{c} \cdot 100$		
Airearen kalitate-tasa "ona" edo "oso ona"		Tasa de calidad de aire "buena" o "muy buena"

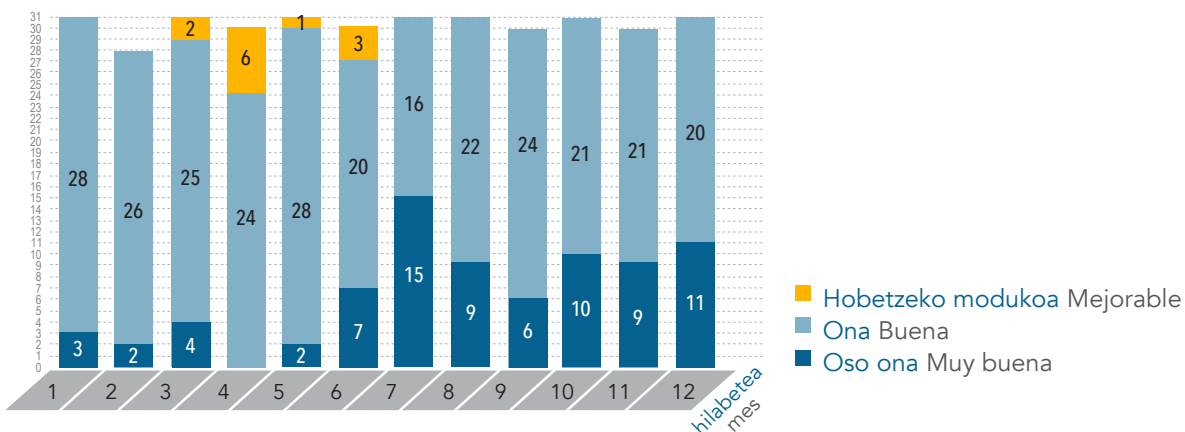
AVDA TOLOSA



Tolosa Hiribideko estazioan, 2017. urtean zehar, % 95era iristen dira kalitate "oso on" edo "ontzat" sailkatutako egunak, tartean, "hobetzeko moduko" kalitateko hamasei egunekin: ozonoaren balioa $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -tik gorakoa izan da hamabost egunetan eta beste egun batean NO_2 -aren kontzentrazioa $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ baino gehiago izan da. Egun batean "txarra" kalitatea izan da ozonoaren balioa $140 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -tik gorakoa izan delako.

En la estación de Avenida de Tolosa, durante 2017, los días de calidad "muy buena" o "buena" alcanzan el 95 %, con dieciséis días de calidad de aire "mejorable", quince de ellos ligado a registros de O_3 por encima de $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$, y otro día ligado a registros de NO_2 por encima de $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$, y un día de calidad de aire "mala" ligado a registros de O_3 por encima de $140 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

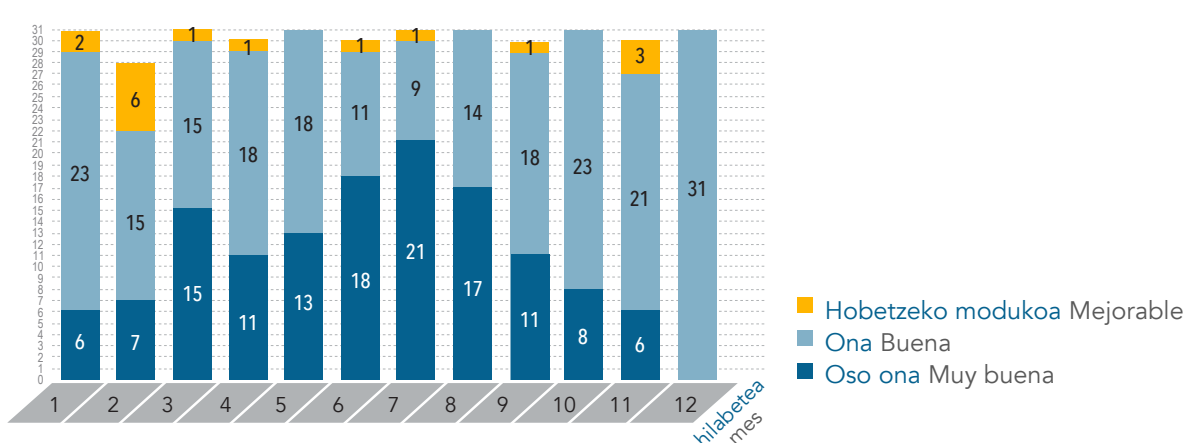
PUIO



Puioko estazioan, % 95era iristen dira kalitate "oso on" edo "ontzat" sailkatutako egunak, tartean, "hobetzeko moduko" kalitateko hamabi egunekin, egun guzti horietan ozonoaren balioa $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -tik gorakoa izan delako.

En la estación de Puyo los días de calidad "muy buena" o "buena" alcanzan el 95 %, con doce días de calidad de aire "mejorable", todos ellos ligados a registros de O_3 por encima de $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

EASO

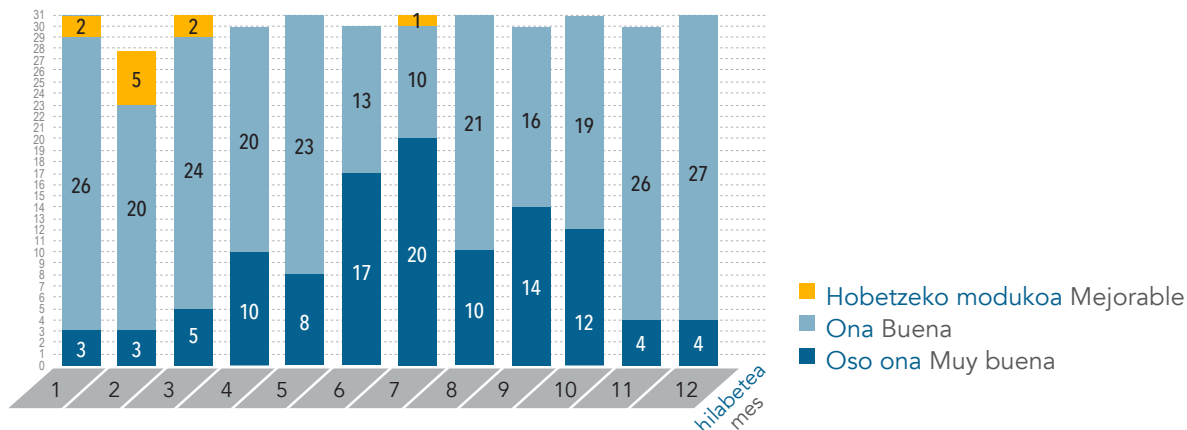


Behin-behineko informazioa, baliozkotu gabeko datuetan oinarritua eginda.
Información provisional, elaborada a partir de datos no validados.

Easoko estazioan, % 95era iristen dira kalitate "oso on" edo "ontzat" sailkatutako egunak, tartean, "hobetzeko moduko" kalitateko hamasei egunekin, egun guzti horietan NO₂-aren kontzentrazioak 100 µg/m³ baino gehiago izan direlako.

En la estación de Easo los días de calidad "muy buena" o "buena" alcanzan el 95 %, con dieciséis días de calidad de aire "mejorable", todos ellos ligados a registros de NO₂ por encima de 100 µg/m³.

ATEGORRIETA



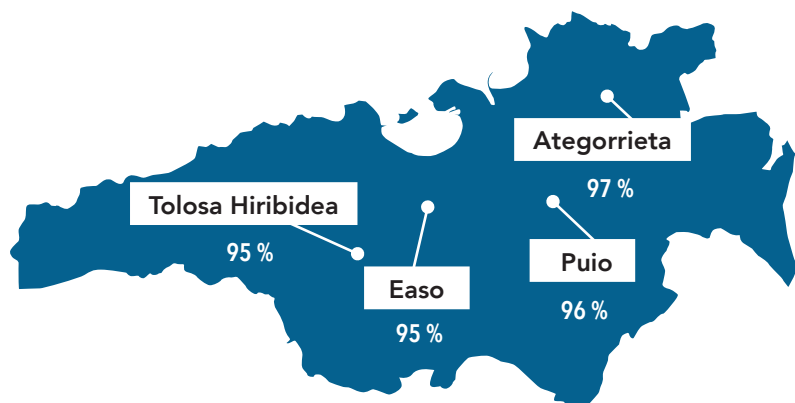
Ategorrietako estazioan, % 97ra iristen dira kalitate "oso on" edo "ontzat" sailkatutako egunak, tartean, "hobetzeko moduko" kalitateko hamar egunekin, egun guzti horietan NO₂-aren kontzentrazioak 100 µg/m³ baino gehiago izan direlako.

En la estación de Ategorrieta los días de calidad "muy buena" o "buena" alcanzan el 97 %, con diez días de calidad de aire "mejorable", todos ellos ligados a registros de NO₂ por encima de 100 µg/m³.

Inolaz ere ez da gainditu nitrogeno dioxidoaren 200 µg/m³ orduko muga balioa ezta ozonoaren informazio ataria (180 µg/m³).

En ningún caso se ha superado el valor límite horario de 200 µg/m³ del dióxido de nitrógeno ni el umbral de información para el ozono (180 µg/m³).

Airearen kalitatearen indizea
Índice de calidad del aire

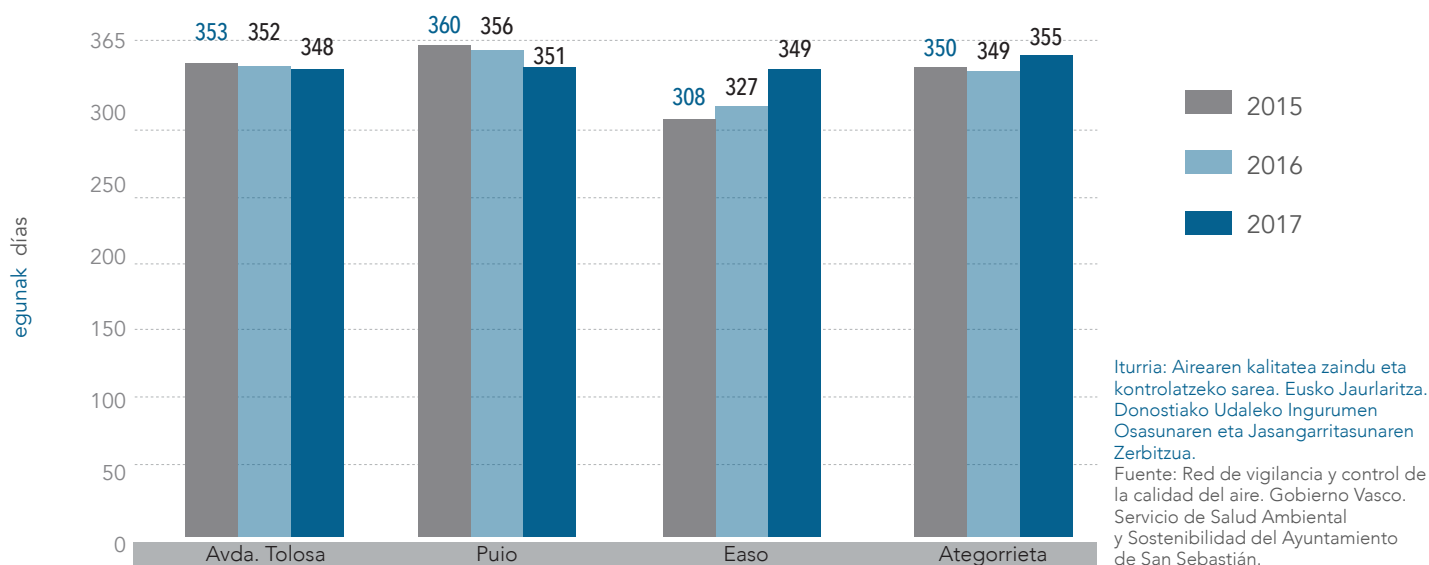


Estazioa Estación	Sailkapena Clasificación	Egunak/urtean Días/año
Avda. Tolosa	Oso Ona Muy Buena	54
	Ona Buena	294
Puio	Oso Ona Muy Buena	78
	Ona Buena	275
Easo	Oso Ona Muy Buena	133
	Ona Buena	216
Ategorrieta	Oso Ona Muy Buena	121
	Ona Buena	234

Behin-behineko informazioa, baliozkotu gabeko datuetan oinarritua eginda. Información provisional, elaborada a partir de datos no validados.

Airearen kalitate "oso ona" eta "ona" dituzten egunak

Nº de días al año que se registran calidades del aire "Muy buena" y "buena"



2015. urtetik aurrera, airearen kalitatearen adierazleak Eusko Jaurlaritzak ezarritako kontzentrazio-tarteak erabilita kalkulatu dira. Tarte hauetako mugak aurreko urteetan erabilitakoak baino baxuagoak dira.

2017. urtean, airearen kalitatea "oso ona" edo "ona" 355 egunetan lortu da Ategorrietako estazioan, 351 egunetan Puio estazioan, 349 egunetan Easoko estazioan eta 348 egunetan Tolosa hiribideko estazioan. Tolosa hiribideko eta Puio estazioetan airearen kalitatea "oso ona" edo "ona" sailkatutako egunak behera egin dute 2016. urtearekin alderatuaz. Easoko eta Ategorrietako estazioetan, aldiz, airearen kalitatea "oso ona" edo "ona" sailkatutako egunak gora egin dute.

A partir de 2015 el índice de calidad de aire se ha calculado según los nuevos rangos establecidos por el Gobierno Vasco, cuyos límites son más bajos que los que se han venido utilizando en años anteriores.

En 2017, la calidad del aire "muy buena" o "buena" se ha alcanzado en 355 días en la estación de Ategorrieta, en 351 días en la estación de Puyo, en 349 días en la estación de Easo y en 348 días en la estación de Avenida de Tolosa. En las estaciones de Avenida de Tolosa y Puyo los días con calidad del aire "muy buena" o "buena" han descendido respecto a 2016, mientras que se han incrementado en las estaciones de Easo y Ategorrieta.



20. PM₁₀ partikulen eguneroko batezbestekoak

10 µm baino diametro txikiagoa duten eta esekiduran dauden partikulei deitzen zaie PM₁₀. Arnasbide baxuetaraino irits daitezken, eta giza-osasunarentzat kaltegarri izan daitezken partikulak dira. Era berean, atmosferan baldin badaude landareen fotosintesia oztopa dezakete, eguzki argiaren sarrera eragotziz eta atmosferarekin CO₂ elkar trukaketa oztopatuz.

Bere jatorria naturala izan daiteke (esaterako, lurreko hautsa, basoetako suteak, sumendi erupzioak etab.) edo gizakiak eragindakoa (nekazal eremuetako errausketak, erregaien errektuntza, aire zabaleko mineralen erauzketa, zementu, kare, burdin eta altzairu ekoizpena, zentral termikoak...). Esekiduran dauden partikulak haizeak garraia ditzake, isuri diren puntutik distantzia luzeetara.

20. Medias diarias de partículas PM₁₀

Se denominan PM₁₀ las partículas en suspensión con un diámetro inferior a 10 µm. Son partículas que pueden penetrar hasta las vías respiratorias bajas y afectar a la salud humana. Asimismo, su presencia en la atmósfera puede interferir en la fotosíntesis de las plantas, impidiendo la penetración de la luz solar y perturbando el proceso de intercambio de CO₂ en la atmósfera.

Su origen puede ser natural (como polvo del suelo, incendios forestales o erupciones volcánicas, etc.) o antropogénico (como cremaciones agrícolas, combustión de carburantes, extracción de minerales a cielo abierto, fabricación de cemento y cal, hierro y acero, centrales térmicas, etc.). Las partículas en suspensión pueden ser transportadas por corrientes de aire a grandes distancias de su lugar de emisión.

Behin-behineko informazioa, baliozkotu gabeko datuetan oinarritua eginda.

Información provisional, elaborada a partir de datos no validados.

102/2011 erret-dekretuak, airearen kalitatearen hobekuntzari dagokionak (urtarrilaren 27ko 39/2017 Errege Dekretuak aldatua), osasunaren babeserako ingurumen-baldintzetan PM₁₀ partikulen gehieneko baloreak ezartzen ditu:

El Real Decreto 102/2011, y que ha sido modificado por el Real Decreto 39/2017, relativo a la mejora de la calidad del aire, establece el valor límite de las partículas PM₁₀ en condiciones ambientales para la protección de la salud:

	Batezbesteko denbora-tartea Período de promedio	Muga balio Valor límite
Eguneko muga balio Valor límite diario	24 ordu 24 horas	50 µg/m ³ . Balore hau ezingo da gainditu urtean 35 aldiz baino gehiagotan 50 µg/m ³ , que no podrán superarse en más de 35 ocasiones por año
Urteko muga balio Valor límite anual	Urte zibil 1 1 año civil	40 µg/m ³ 40 µg/m ³

Airearen kalitatea hobetzeko 102/2011 Errege Dekretuak V Eranskinean datuen kalitatearen helburuak eta airearen kalitatearen ebaluazioaren emaitzen aurkezpenak ezartzen ditu sufre dioxido, nitrogeno dioxido (NO₂), partikula eta ozonoarentzat. Eranskin honetan ezartzen da gutxieneko datuen kaptura % 90ekoa izango dela.

El Real Decreto 102/2011, relativo a la mejora de la calidad del aire, en su anexo V, establece los objetivos de calidad de los datos y presentación de los resultados de la evaluación de la calidad del aire para el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno (NO₂), partículas y ozono. En este anexo se establece que la captura mínima de datos será del 90 %.

2017. urtean lau estazioetan lortutako datuetatik, gutxieneko kapturaren baldintza PM₁₀ partikulentzat Puio, Easo eta Ategorrietako estazioetan bete zen da. 2016. urtean Puio, Easo eta Ategorrietako estazioetan bete zen. 2015. urtean lau estazioetan bete zen. 2014. urtean Tolosa Hiribideko, Easoko eta Ategorrietako estazioetan bete zen. 2012 eta 2013 urteetan, gutxieneko kapturaren baldintza PM₁₀ partikulentzat Eason bakarrik bete zen.

En el caso de los datos disponibles de las cuatro estaciones, en 2017, la captura mínima se cumple en las estaciones Puio, Easo y Ategorrieta. En 2016 se cumplió en las estaciones Puio, Easo y Ategorrieta. En 2015 se cumplió en todas las estaciones, mientras que en 2014 se cumplió en las estaciones de Avenida de Tolosa, Easo y Ategorrieta. En 2012 y 2013 sólo se cumplió este requisito de captura mínima para las PM₁₀ en la estación de Easo.

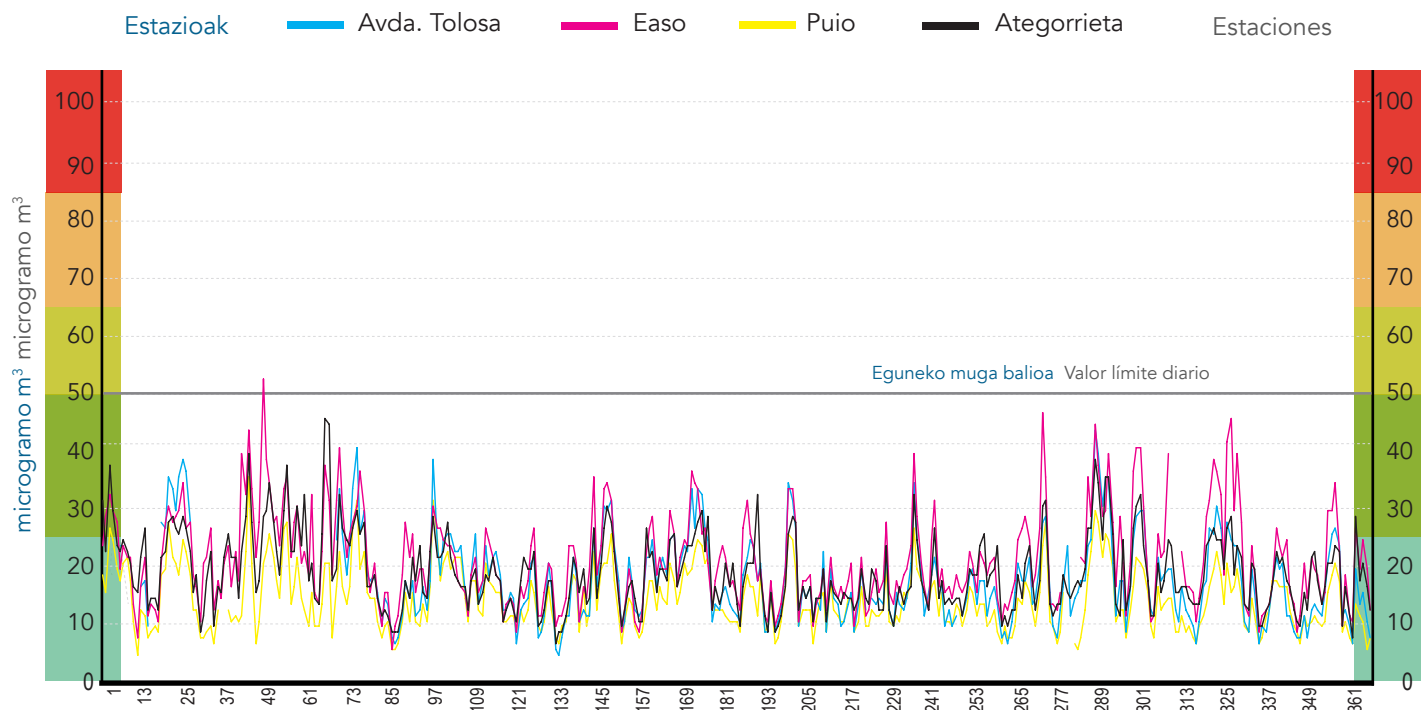
2017an zehar hirian dauden 4 neurketa estazioetan jasotako PM₁₀ partikulen eguneroko batez besteko neurketak jasotzen ditu grafikoak, m³ bakoitzeko mikrogramoetan, zuzentze faktoreak aplikatuaz.

En la gráfica se recogen las medias diarias de las partículas PM₁₀ en microgramos por m³ obtenidas en las cuatro estaciones de medición del municipio durante 2017, aplicando los factores de corrección.

PM ₁₀ : 2017ko zuzentze faktorea PM ₁₀ : Factor de corrección en 2017				
	Avda. Tolosa	Puio	Easo	Ategorrieta
PM ₁₀	1,09 x -0,92	0,78x	1,01x	1,20x

Grafikan, kolore bitartez adierazten dira airearen kalitate-inezua kalkulatzeko erabilitako kontzentrazio-tarteak.

En la gráfica se representa mediante colores los rangos de concentración del índice de calidad diario para las PM₁₀.



Airearen kalitatearen egoera

- Oso Txarra
- Txarra
- Hobetzeko modukoa
- Ona
- Oso Ona

PM ₁₀
85-10.000
65-85
50-65
25-50
0-25

Estado calidad del aire

- Muy mala
- Mala
- Mejorable
- Buena
- Muy buena

2017an PM₁₀ partikulen eguneko batez bestekoan 50 µg/m³-eko datua behin bakarrik gainditu da Easoko estazioan, eta ez da behin ere gainditu gainontzeko estazioetan.

Durante 2017 se ha superado la media diaria de 50 µg/m³ de partículas PM₁₀ en una ocasión en la estación de Easo y en ninguna ocasión en el resto de estaciones.

Aipagarriak dira eguneko batez bestekoak altu samarrak izan diren hainbat denbora-tarte estazio guztietan, urtarrilean, otsailean, martxoan eta urrian. Eguneko batez besteko txikiak apiril erdialdetik irailera bitartean izan dira.

Destacan varios periodos con medias diarias relativamente altas en todas las estaciones en enero, febrero, marzo y octubre, mientras que los periodos en los que se observan unas medias diarias más bajas se sitúan desde mediados de abril hasta septiembre.

Easoko estazioan eguneko muga balioa behin gainditu da; Puio eta Ategorrietako estazioetan PM₁₀ partikulen eguneko batez bestekoan 50 µg/m³-eko datua ez da behin ere gainditu.

Mientras que en la estación de Easo el valor límite se ha superado en una ocasión en 2017, en las estaciones de Puyo y Ategorrieta no hay ninguna superación.

Inolaz ere ez dira gainditu legeak ezartzen dituen urteko 35 egunak, eguneko muga balioei dagokionez.

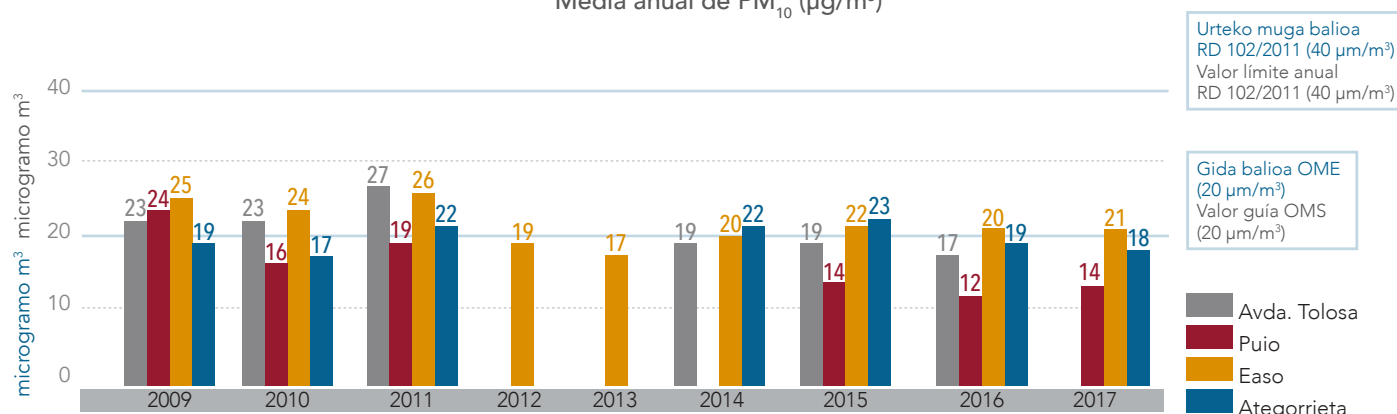
En ningún caso se han excedido los 35 días al año de superación de valor límite diario que establece la legislación.

Behin-behineko informazioa, baliozkotu gabeko datuetan oinarritua eginda.

Información provisional, elaborada a partir de datos no validados.

PM₁₀ partikulen urteko batezbestekoa

Media anual de PM₁₀ (µg/m³)



2016. urtearekin alderatuta, urteko batezbestekoak behera egin du Ategorrietako estazioan eta altuagoa izan da Puio eta Easoko estazioetan.

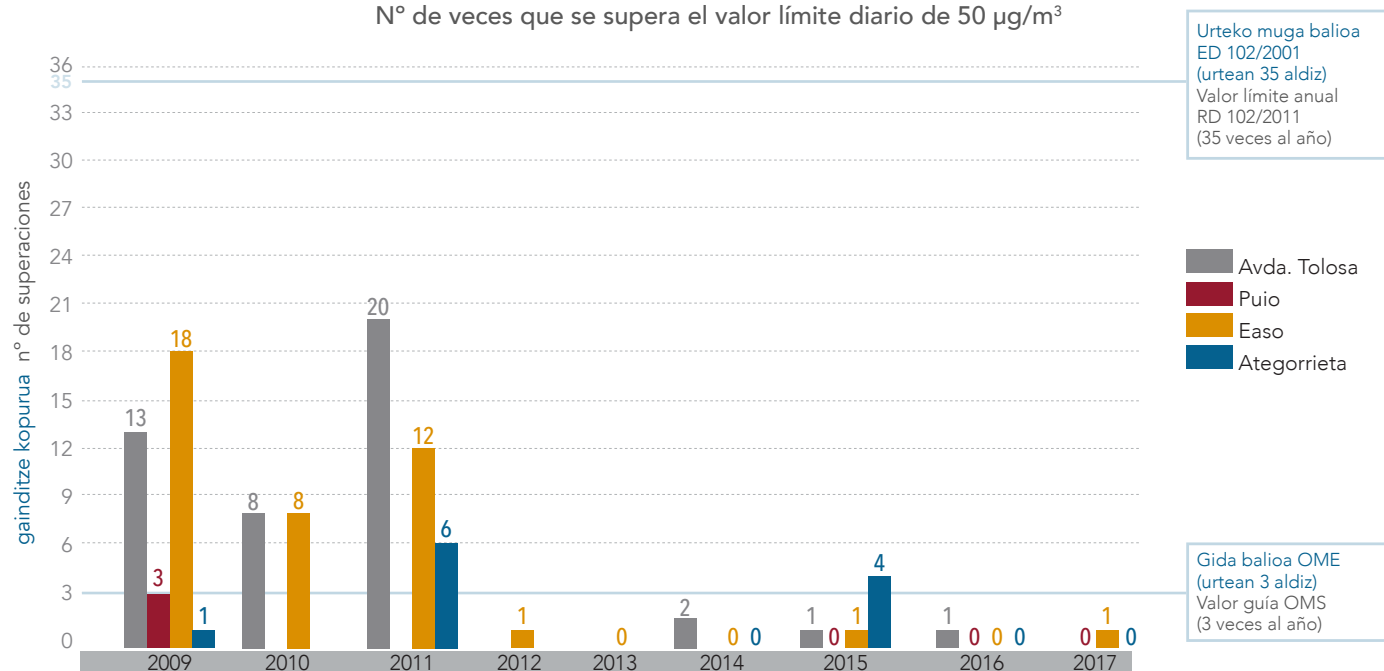
La media anual ha descendido respecto a 2016 en la estación de Ategorrieta mientras que has sido superior en las estaciones de Puyo y Easo.

Inolaz ere ez da gainditu legeak ezartzen duen urteko gehieneko balorea, 40 µg/m³, ezta legeak ezartzen duen balio-mugaren gaintitze aldi-kopurua (35 urtean).

En ningún caso se ha superado el valor límite anual de 40 µg/m³ ni el número de superaciones anuales (35) que establece la legislación.

Eguneko 50 µg/m³-ko balio-muga gaintitzen den aldi-kopurua

Nº de veces que se supera el valor límite diario de 50 µg/m³



Iturria: Airearen kalitatea zaindu eta kontrolatzeko sarea. Eusko Jaurlaritza. Donostiako Udaleko Ingurumen Osasunaren eta Jasangarritasunaren Zerbitzua. Fuente: Red de vigilancia y control de la calidad del aire. Gobierno Vasco. Servicio de Salud Ambiental y Sostenibilidad del Ayuntamiento de San Sebastián.

Osasunaren Mundu Erakundeak egindako "Aire kalitatearen gidak: 2005eko mundu mailako eguneratzea" gidak kontuan izanda, 2017. urtean Easoko estazioan OMEren gida balioa (20 µg/m³) gaintitu da, eta ez da gaintitu ez Puion ezta Ategorrietan ere. Urteko balio-muga gaintitzen den aldi-kopurua (3) ez da gaintitu hiru estazioetan.

Atendiendo a las "Guías de calidad del aire: actualización mundial 2005" de la Organización Mundial de la Salud, en 2017 la media anual de la estación de Easo ha superado el valor guía (20 µg/m³), mientras que no se ha superado en las estaciones de Puyo ni Ategorrieta. En ninguna de las estaciones se ha sobrepasado el número de superaciones anuales (3).

Behin-behineko informazioa, baliozkotu gabeko datuetan oinarritua eginda. Información provisional, elaborada a partir de datos no validados.



21. PM_{2,5} partikulen urteko batezbestekoa

2,5 µm baino diametro txikiagoa duten eta esekiduran dauden partikulei deitzen zaie PM_{2,5}. Arnasbide baxuetaraino irits daitezken, eta giza-osasunarentzat kaltegarri izan daitezken partikulak dira. Era berean, atmosferan baldin badaude landareen fotosintesia oztopa dezakete, eguzki argiaren sarrera eragotziz eta atmosferarekin CO₂ elkar trukaketa oztopatuz.

Bere jatorria naturala izan daiteke edo gizakiak eragindakoa eta haien presentzia hirietan trafikoarekin eta motordun ibilgailuen emisioekin lotzen da batez ere.

Airearen kalitateari buruzko urtarrilaren 28ko 102/2011 Errege Dekretuak (urtarrilaren 27ko 39/2017 Errege Dekretuak aldatua) osasuna babesteko muga- eta xedebalioak ezartzen ditu PM_{2,5} partikulentzat:

21. Media anual de partículas PM_{2,5}

Se denominan PM_{2,5} las partículas en suspensión con un diámetro inferior a 2,5 µm. Son partículas que pueden penetrar hasta las vías respiratorias bajas y afectar a la salud humana. Asimismo, su presencia en la atmósfera puede interferir en la fotosíntesis de las plantas, impidiendo la penetración de la luz solar y perturbando el proceso de intercambio de CO₂ en la atmósfera.

Su origen puede ser natural, aunque está principalmente asociado a fuentes de carácter antropogénico y su presencia en las ciudades se asocia principalmente con el tráfico y las emisiones de los vehículos a motor.

El Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, y que ha sido modificado por el Real Decreto 39/2017, de 27 de enero, establece los valores límite y objetivo de protección de la salud para las partículas PM_{2,5}:

	Balioa Valor	Tolerantzia-marjina Margen de tolerancia	Muga-balioaren betetze-data Fecha de cumplimiento del valor límite
Urteko xede-balioa Valor objetivo anual	25 µg/m ³		2010eko urtarrilaren 1etik indarrean. En vigor desde el 1 de enero de 2010.
Urteko muga-balioa (I. fasea) Valor límite anual (fase I)	25 µg/m ³	1 µg/m ³ 2013 eta 2014an 1 µg/m ³ 2013 eta 2014an	2015eko urtarrilak 1. 1 de enero de 2015.
Urteko muga-balioa (II. fasea) (1) Valor límite anual (fase II) (1)	20 µg/m ³		2020ko urtarrilak 1. 1 de enero de 2020.

(1) Muga-balio adierazlea, 2013tik muga-balio moduan berretsita egon beharko lukeena.
(1) Valor límite indicativo que debería haberse ratificado como valor límite en 2013.

Airearen kalitatea hobetzeko 102/2011 Errege Dekretuak V Eranskinean datuen kalitatearen helburuak eta airearen kalitatearen ebaluazioaren emaitzen aurkezpenak ezartzen ditu sufre dioxido, nitrogeno dioxido (NO₂), partikula eta ozonoarentzat. Eranskin honetan ezartzen da gutxieneko datuen kaptura % 90ekoa izango dela.

2017. urtean EAeko Airearen Kalitatearen Kontrol Sareko bi estazioetan lortutako datuetatik, gutxieneko kapturaren baldintza PM_{2,5} partikulentzat Tolosa Hiribideko eta Ategorrietako estazioetan betetzen da. 2016, 2014, 2010 eta 2009 urteetan bi estazioetan bete zen. 2015 eta 2011 urteetan, Ategorrietako estazioan bete zen. 2012 eta 2013 urteetan, gutxieneko kapturaren baldintza PM_{2,5} partikulentzat ez zen bete bi estazio hauetan.

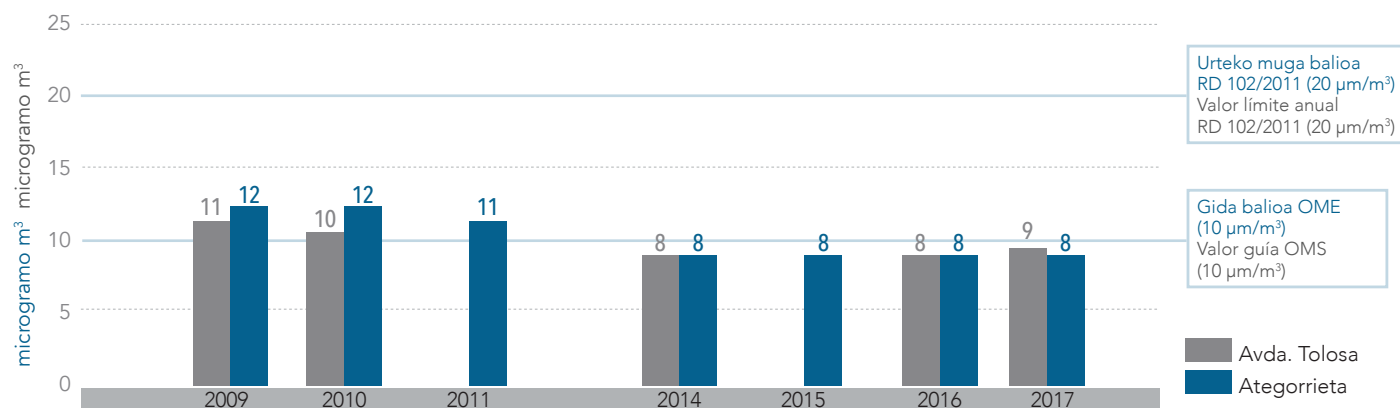
El Real Decreto 102/2011, relativo a la mejora de la calidad del aire, en su anexo V, establece los objetivos de calidad de los datos y presentación de los resultados de la evaluación de la calidad del aire para el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno (NO₂), partículas y ozono. En este anexo se establece que la captura mínima de datos será del 90 %.

En el caso de los datos disponibles de las dos estaciones de la Red de Control de Calidad del Aire del Gobierno Vasco que registran las partículas PM_{2,5}, Avenida de Tolosa y Ategorrieta, en 2017, la captura mínima se cumple en ambas estaciones. En 2016, 2014, 2010 y 2009 se cumplió en todas las estaciones. En 2015 y 2011 se cumplió en la estación de Ategorrieta. En 2012 y 2013 no se cumplió este requisito de captura mínima para las PM_{2,5} en ninguna de las estaciones.

Behin-behineko informazioa, baliozkotu gabeko datuetan oinarritua eginda.
Información provisional, elaborada a partir de datos no validados.

Grafikoan, 2017. urtean udalerriko bi neurketa estazioetan jasotako PM partikulen urteko batezbestekoa adierazten da.

En la gráfica se recogen las medias anuales de las partículas PM_{2,5} en microgramos por m³ obtenidas en las dos estaciones de medición del municipio durante 2017.



2012 eta 2013 urteetan ez da betetzen ED 102/2011 dekretuan ezarritako gutxienezko datuen captura. En 2012 y 2013 no se cumple el requisito mínimo de captura de datos establecido en el RD 102/2011.

Iturria: Airearen kalitatea zaindu eta kontrolatzeko sarea. Eusko Jaurlaritzaren Donostiako Udaleko Ingurumen Osasunaren eta Jasangarritasunaren Zerbitzua. Fuente: Red de vigilancia y control de la calidad del aire. Gobierno Vasco. Servicio de Salud Ambiental y Sostenibilidad del Ayuntamiento de San Sebastián.

2017. urtean Tolosa Hiribideko eta Ategorrietako estazioetan urteko batez bestekoak 2016. urteko batez bestekoa baino zertxobait altuagoak izan diren, 9 eta 8 µg/m³ hurrenez hurren.

En 2017, en las estaciones de Avenida de Tolosa y Ategorrieta las medias anuales han sido ligeramente superiores a 2016, alcanzando un valor de 9 y 8 µg/m³ respectivamente.

Inolaz ere ez da gairiditu legeak ezartzen duen urteko gehieneko balorea, 20 µg/m³.

En ningún caso se ha superado el valor límite anual, 20 µg/m³, que establece la legislación.

Osasunaren Mundu Erakundeak egindako "Aire kalitatearen gidak: 2005eko mundu mailako eguneratzea" gidak kontuan izanda, 2017. urtean Tolosa Hiribideko eta Ategorrietako estazioetan urteko batezbestekoak ez du gida balioa gairiditu (10 µg/m³).

Atendiendo a las "Guías de calidad del aire: actualización mundial 2005" de la Organización Mundial de la Salud, en 2017 la media anual de las estaciones de Avenida de Tolosa y Ategorrieta no ha superado el valor guía (10 µg/m³).



22. Eguneko zein ordutan izan den NO₂ gehien

Nitrogeno dioxidoa (NO₂) gas bat da. Atmosferan gertatzen diren hainbat prozesu kimikotan esku hartzen du, ozono troposferikoaren garapenaren eta euri azidoaren alde eginez. Kontzentrazio handietan eta eraginpean luzaroan egotekotan giza osasunari eragin ahal dio eta landareetan lesioak eta kalteak sor ditzake.

Berez sor daiteke (ekaitzak, baso-suteak, lurzorua desnitrifikazioa, etab.) edo gizakiaren jardueren ondorioz (bereziki garraioa; baita elektrizitatea sortzeko erregai fosilak erabiltzea eta zementu fabrika, kimikagintza eta abarretako industria-prozesu ezberdinetan).

Airearen kalitatea hobetzeko 102/2011 Errege Dekretuak (urtarrilaren 27ko 39/2017 Errege Dekretuak aldatua) nitrogeno dioxidoaren muga-balioa ezartzen du ingurumen-baldintzetan osasuna babesteko:

	Batezbesteko denbora-tartea Período de promedio	Muga balio Valor límite
Eguneko muga balio Valor límite diario	24 ordu 24 horas	200 µg/m ³ ordubeteko batez besteko balio izango da, eta ezingo da gainditu 18 bider baino gehiagotan urte zibil baten. 200 µg/m ³ valor medio en una hora que no podrá superarse en más de 18 ocasiones por año civil
Urteko muga balio Valor límite anual	Urte zibil 1 1 año civil	40 µg/m ³ 40 µg/m ³

Airearen kalitatea hobetzeko 102/2011 Errege Dekretuak V Eranskinean datuen kalitatearen helburuak eta airearen kalitatearen ebaluazioaren emaitzen aurkezpenak ezartzen ditu sufre dioxido, nitrogeno dioxido (NO₂), partikula eta ozonoarentzat.

NO₂ elementuaren kasuan, legeak ezarritako gutxieneko kaptura % 90 udaran eta % 75 neguan izango da. 2017. urtean lau estazioetan lortutako datuetatik, gutxieneko kapturaren baldintza Tolosa Hiribideko, Easoko eta Ategorrietako estazioetan betetzen da.

Grafikoan, 2017. urtean udalerriko lau neurketa estazioetan jasotako NO₂ dioxidoaren orduko bitarteko balioaren eguneko altuenak azaltzen dira, mikrogramotan eta m³-ka. Kolore bitartez adierazten dira airearen kalitate-indizea kalkulatzeko erabilitako kontzentrazio-tarteak.

22. Máximas horarias diarias de NO₂

El dióxido de nitrógeno (NO₂) es un gas que interviene en diferentes procesos químicos que tienen lugar en la atmósfera, contribuyendo al desarrollo del ozono troposférico, y también a la lluvia ácida. En altas concentraciones y exposiciones prolongadas puede afectar a la salud humana y puede originar lesiones y daños en las plantas.

Su origen puede ser natural (como tormentas, incendios forestales, la desnitrificación del suelo, etc.) o antropogénico (principalmente el transporte; también por la utilización de combustibles fósiles en la generación de electricidad y en diferentes procesos industriales como cementeras, industrias químicas, etc.).

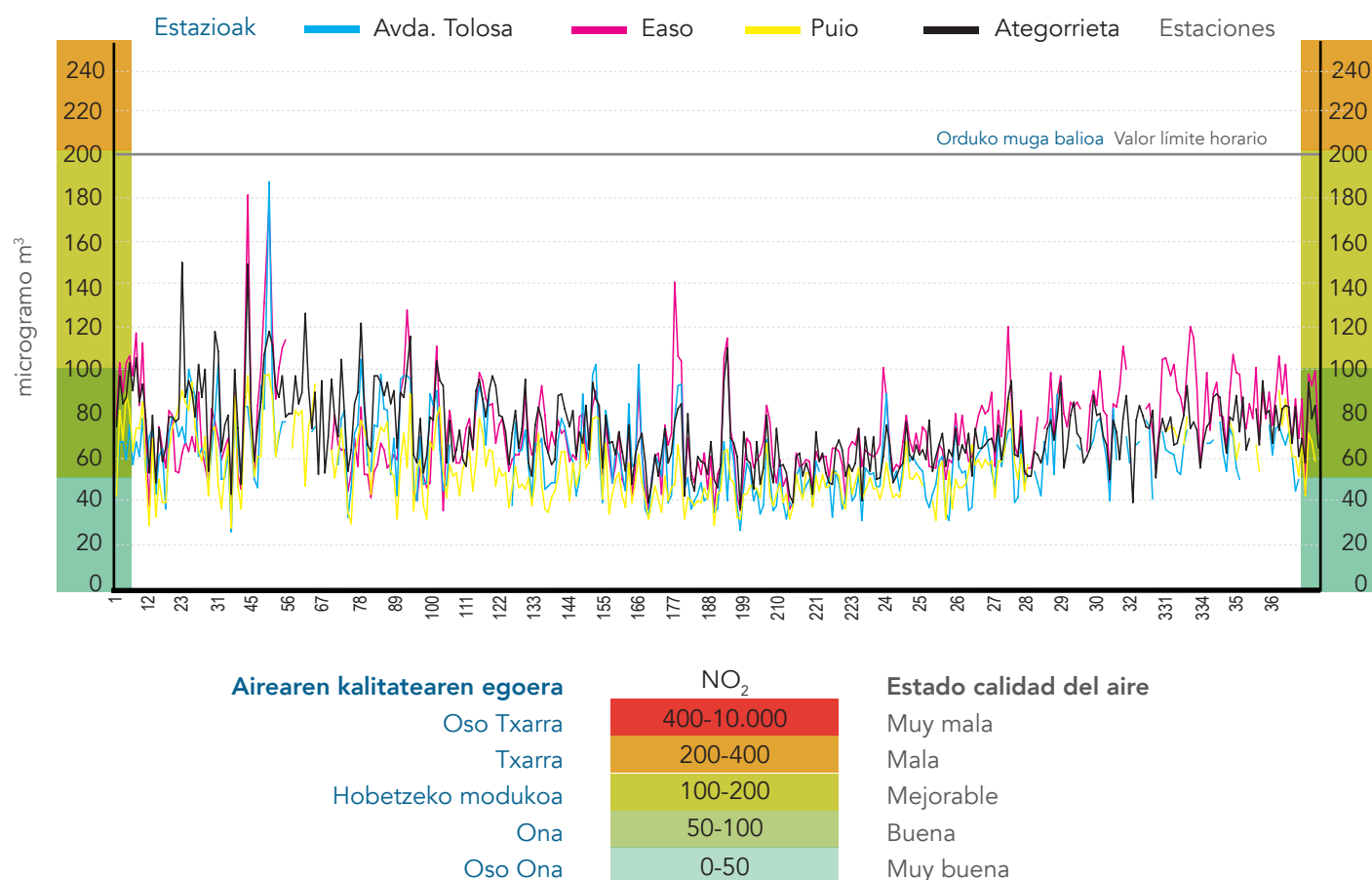
El Real Decreto 102/2011, relativo a la mejora de la calidad del aire, y que ha sido modificado por el Real Decreto 39/2017, de 27 de enero, establece el valor límite del dióxido de nitrógeno en condiciones ambientales para la protección de la salud:

El Real Decreto 102/2011, relativo a la mejora de la calidad del aire, en su anexo V, establece los objetivos de calidad de los datos y presentación de los resultados de la evaluación de la calidad del aire para el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno (NO₂), partículas y ozono.

En el caso del NO₂ la captura mínima de datos establecida por la legislación es del 90 % en verano y 75 % en invierno. En el caso de los datos disponibles de las cuatro estaciones, en 2017, la captura mínima se cumple en las estaciones Avda. de Tolosa, Easo y Ategorrieta.

En la gráfica se recogen las máximas diarias del valor medio horario de NO₂ en microgramos por m³ obtenidas en las cuatro estaciones de medición del municipio durante 2017. Se representa mediante colores los rangos de concentración del índice de calidad diario para la NO₂.

*Behin-behineko informazioa, baliozkotu gabeko datuetan oinarritua eginda.
Información provisional, elaborada a partir de datos no validados.*



2017. urtean zehar ez da behin ere gainditu NO₂ dioxidoaren 200 µg/m³-ko orduko muga-balioa.

Estazio guztietan orduko baliorik altuenetakoak urteko lehen hiruhilabeteetan (otsailean bereziki) eman dira. Easoko estazioan eman dira orduko baliorik altuenak dituzten epealdi gehien (urteko hilabete guztietan, maiatzean, abuztuan eta abenduan izan ezik, gehienak otsailean batez ere), "hobetzeko moduko" sailkapena jaso duten hamasei egun izatera bidea emanaz. Ategorrietako estazioan orduko baliorik altuenak urte hasieran antzeman dira, "hobetzeko moduko" sailkapena jaso duten 10 egun izatera bidea emanaz (urtarrila, otsaila, martxo eta uztailan). Tolosa Hiribideko estazioan orduko baliorik altuenak urteko lehen hiruhilekoan antzeman dira, "hobetzeko moduko" sailkapena jaso duen egun bat izatera bidea emanaz (otsailean). Puio estazioan egun guztiek kalitate "ona" eta "oso ona" sailkapena jaso dute.

Inola ere ez da gainditu legeriak ezartzen duen baldintza, hau da, urtean orduko muga-balioa, asko jota, 18 bider gainditu ahal izatea.

Orduko baliorik altuen baxuenak apiriletik irailera bitartean antzeman dira estazio guztietan, lehenago aipatutako egunetan izan ezik.

Durante 2017 no ha habido ninguna superación de la media horaria de 200 µg/m³ de NO₂ en ninguna de las estaciones.

Las máximas horarias han sido relativamente más altas en todas las estaciones en el primer trimestre del año, especialmente en febrero. En la estación de Easo es donde más periodos se han dado con máximas horarias relativamente más altas, dando lugar a 16 días calificados como "mejorables" (repartidos durante todos los meses de año salvo mayo, agosto y diciembre, pero especialmente en febrero). En la estación de Ategorrieta las máximas horarias han sido relativamente más altas a principios de año, dando lugar a 10 días calificado como "mejorable" (en enero, febrero, marzo y julio). En la estación de Avenida de Tolosa las máximas horarias han sido relativamente más altas en el primer trimestre del año, dando lugar a 1 día calificado como "mejorable" en febrero. En la estación de Puyo todos los días han sido calificados como "buenos" o "muy buenos".

En ningún caso se han excedido las 18 ocasiones al año de superación de valor límite horario que establece la legislación.

Los periodos en los que se observan unas máximas horarias más bajas son desde abril hasta septiembre en todas las estaciones, salvo los días más arriba mencionados.



	NO ₂ : urteko batezbestekoa (µg/m ³) Media anual de NO ₂ (µg/m ³)			
	Avda. Tolosa	Puio	Easo	Ategorrieta
2009	28	28	36	37
2010	26	27	35	38
2011	25	10	25	35
2012	-	-	-	-
2013	-	24	-	-
2014	22	25	36	29
2015	22	21	35	29
2016	19	20	31	31
2017	21	-	31	30

Iturria: Airearen kalitatea zaindu eta kontrolatzeko sarea. Eusko Jaurlaritza. Donostiako Udaleko Ingurumen Osasunaren eta Jasangarritasunaren Zerbitzua. Fuente: Red de vigilancia y control de la calidad del aire. Gobierno Vasco Servicio de Salud Ambiental y Sostenibilidad del Ayuntamiento de San Sebastián.

2017. urtean Ategorrietako estazioan urteko batez bestekoa 2016. urteko batez bestekoa baino baxuagoa izan da, 30 µg/m³. Tolosa Hiribideko estazioan urteko batez bestekoa, 21 µg/m³, 2016. urteko batez bestekoa baino handiagoa izan da. Easoko estazioan urteko batez bestekoa berdin mantendu da, 31 µg/m³.

Ez da gairitu legeriak NO₂ dioxidoarentzat ezartzen duen 40 µg/m³-ko urteko muga-balioa.

NO₂-aren kasuan, 102/2011 Errege Dekretuak ezartzen dituen muga balioak eta Osasunaren Mundu Erakundeak egindako "Aire kalitatearen gidak: 2005eko mundu mailako eguneratzea" gidak jasotzen dituen erreferentziak baloreak berdinak dira.

En 2017, en la estación de Ategorrieta la media anual ha sido inferior a 2016, alcanzando un valor de de 30 µg/m³. En la estación de Avda. Tolosa la media anual, 21 µg/m³, se ha incrementado respecto a 2016, mientras que en la estación de Easo se ha mantenido igual, 31 µg/m³.

En ningún caso se ha excedido el valor límite anual, 40 µg/m³ de NO₂, que establece la legislación.

En el caso de la media anual de NO₂, los valores límite del RD 102/2011 y los valores de referencia de las "Guías de calidad del aire: actualización mundial 2005" de la Organización Mundial de la Salud son coincidentes.

Behin-behineko informazioa, baliozkotu gabeko datuetan oinarritua eginda.
Información provisional, elaborada a partir de datos no validados.

AIREAREN KALITATEA ETA ZIENTZIA HIRITARRA, KALAPIEK GARATUTAKO EKIMENA

Airearen kalitatea kutsatzaile atmosferikoen emisioari lotutako fenomeno-multzoen emaitza da. Emisio horiek, hiri-eremuetan, erregai fosilen (ibilgailuak eta berogailuak) erreketatik datoz gehienbat.

Aire garbiaz gozatzea ingurumen-politiken eta garapen iraunkorren estrategien lehentasunezko helburu bilakatu da, pertsonen bizi-kalitatearen faktore erabakigarria delako. Osasunaren Mundu Erakundeak (OME) egindako Airearen Kalitatearen inguruko lldoen arabera, kutsatzaile atmosferikoen eraginpean egoteak dakartzan arrisku larriak bizi dituzte Europako hiririk gehienetan, eta erlazio kuantitatibo argia ezar daiteke kutsadura-maila eta heriotz edo gaixotzeen igoeraren artean.

CALIDAD DEL AIRE Y CIENCIA CIUDADANA, UNA INICIATIVA DESARROLLADA POR KALAPIE

La calidad del aire es el resultado de un conjunto de fenómenos complejos asociados a la emisión de contaminantes atmosféricos, que en áreas urbanas proceden mayoritariamente de la quema de combustibles fósiles (vehículos y calefacciones).

Disfrutar de un aire limpio se ha convertido en un objetivo prioritario de la política ambiental y de las estrategias de desarrollo sostenible, ya que se trata de un factor determinante de la calidad de vida de las personas. De acuerdo con las Directrices sobre Calidad del Aire elaboradas por la Organización Mundial de la Salud (OMS), existen graves riesgos derivados de la exposición a los contaminantes atmosféricos en la mayor parte de las ciudades europeas, pudiéndose es-



Arazo honekin sentsibilizaturik, Kalapie Hiriko Txirrindularien Elkarteak, hiriko airearen kalitatea neurtzeko azterketa egin zuen 2017an, "zientzia hiritarra" izeneko metodologia erabiliz. Hitz horrekin adierazi nahi da, "ikerketa zientifikoko jardueretan publiko orokorraren konpromisoa, beren ahalegin intelektualarekin zientziari aktiboki lagunduz edo beren tresna edo baliabideekin ezagutzari euskarria emanaz".

Ikerketa egiteko Kalapie elkarteak AIRBEAM2,5 monitorea eramangarriak erabili ditu; merkeak eta txikiak dira eta 2,5 mikratik beherako partikulak neurtzen dituzte optikoki. Azken aurrerapen teknologikoekin (sentsoreak, internet eta app-ak) hiriko airearen kalitatearen inguruko datuak lor daitezke denbora errealean. Sentsoreak bluetooh bitartez komunikatzen dira Smartphone-arekin, eta bertan geolokalizatu eta ikusten dira. Neurketa egiten den bitartean, Smartphone-ean une oro ikus daiteke $PM_{2,5}$ partikula finen maila, eta baita egindako ibilbidearen puntako balioa eta batezbestekoa ere. Material guzti hori Udaleko Ingurumen Sailak eta elkarteak berak ordaindu dute. Sentsore horiekin, Kalapie, hirian arnasten den airearen kalitatea denbora errealean neurtzea nahi izan du, bizikletaz, oinez, korrika edo banku batean egunkaria irakurtzen ari garen bitartean, eta lortutako datuak OME-k emandako gomendioekin lotu ditu.

Egindako lan horretan aztertu dena izan da ibilgailu motor-dunen poluzioak zein eragin duen hiriko bizikleta-sare zaballean dabilzan txirrindularietan. Halaber, $PM_{2,5}$ mailak neurtu dira hainbat ekintzatan: San Juan gaueko suetan, Aste Nagusiko Su Artifizialean eta abenduaren 23an Urumean zegoen plataformatik jaurtitako su artifizialean; egoera antiziklonikoak edo Portugal, Galizia eta Asturiaseko suteak ere kontuan hartu dira, suteen kasuan, emisioak, Donostiaraino iritsi ziren-eta.

Egindako lanean, Kalapie dio, neurtzaile eramangarrietan lortutako $PM_{2,5}$ datuak Airearen Kalitatea Neurtzeko Sareko Ategorrietako Erlojuan eta Tolosako Etorbidean dauden bi estazioetan bildutako datuen osagarriak direla. $PM_{2,5}$ maila neurtzeko Eusko Jaurlaritzako Ingurumen, Lurralde Antolaketa eta Etxebizitza Sailak jarri dituen estazio horiek, ez zuten aipatutako ekitaldietan kutsadurarik antzeman, iturri kutsatzaileen emisio-lekutik urruti zeuden-eta.

Lortutako emaitzak

Donostian $PM_{2,5}$ partikulen batezbesteko kontzentrazioa, urteko eta denbora errealean, Europar Batasunak ezarritako urteko $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ balioaren azpitik dago, eta, beraz, esan daiteke, hiriko poluzioak indarrean dagoen legea betetzen duela, nahiz eta trafiko handiko une puntual batzuetan 25

tablecer una clara relación cuantitativa entre los niveles de contaminación y el aumento de mortalidad o morbilidad.

Sensibilizados con esta problemática, desde la asociación de ciclistas urbanos Kalapie se ha venido desarrollando a lo largo de 2017 un análisis de la calidad del aire de la ciudad mediante una metodología entroncada en lo que se viene llamando "ciencia ciudadana". Este término se refiere al "compromiso del público general en actividades de investigación científica, contribuyendo activamente a la ciencia con su esfuerzo intelectual o dando soporte al conocimiento con sus herramientas o recursos".

Para realizar el estudio Kalapie ha utilizado varios monitores portátiles AIRBEAM2,5, de bajo coste y tamaño reducido, que miden ópticamente las partículas inferiores a las 2,5 micras, y que con la aplicación de los últimos avances tecnológicos (sensores, internet y apps) permiten obtener datos de la calidad del aire urbano en tiempo real. Los sensores se comunican con el smartphone, vía bluetooh, en el que se geolocalizan y visualizan. Mientras se realiza la medición se puede ir viendo en el smartphone, en cada momento, el nivel de partículas finas $PM_{2,5}$, así como el valor pico y promedio del recorrido realizado. Este material ha sido costeado por el Departamento de Medio Ambiente del Ayuntamiento y la propia asociación. Con estos sensores Kalapie ha tratado de conocer la calidad del aire que se respira en la ciudad en tiempo real al desplazarse la gente en bicicleta, caminando, corriendo o simplemente estando en un banco leyendo el periódico, relacionando los datos obtenidos con las recomendaciones dadas por la OMS.

En el trabajo realizado se ha estudiado principalmente la afección de la polución de los vehículos motorizados sobre quienes ciclan por la amplia red ciclista existente en la ciudad. Asimismo, se han medido los niveles de $PM_{2,5}$ en eventos concretos tales como la noche de las hogueras de San Juan, la Semana Grande con los Fuegos Artificiales y los fuegos artificiales lanzados desde una plataforma ubicada en el Urumea el 23 de diciembre; también se han tenido en cuenta momentos de situaciones anticiclónicas o los incendios forestales de Portugal, Galicia y Asturias, cuyas emisiones llegaron a la ciudad.

En su trabajo, Kalapie ya indica que los datos de $PM_{2,5}$ obtenidos en sus medidores portátiles los entiende siempre como complementarios a los aportados por dos de las estaciones de la Red de Control de Calidad del Aire que el Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda del Gobierno Vasco tiene instaladas para medir las $PM_{2,5}$ en el Reloj de Ategorrieta y Avda de Tolosa, que en varios de los casos objeto de estudio, no llegaron a detectar la contami-

$\mu\text{g}/\text{m}^3$ -tik gorako kontzentrazioak antzematen diren (Donostian egon ohi den haize leunaren eraginez desagertu egiten dira). Baina ikerketak dio, egoera antiziklonikoan (inbertsio termikoak) –Iberiar penintsulan sarri gertatzen den fenomeno da eta hainbat egun irauten du- $\text{PM}_{2,5}$ balioak OME-k gomendatutako $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gainditzen dutela (gau eta egun).

Ikerketan Aste Nagusian, Kontxako badian, Alderdi Ederretik jaurtitzeko $\text{PM}_{2,5}$ maila ere aztertu da, eta baita Gabonetan egin zen ikuskizuneko ere; orduan, Urumea ibaiaren ibai-ahoa zegoen plataformatik jaurti ziren suak. Kasu bietan partikulen presentziak nabarmen gaitu zuen $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ baino askoz maila altuagoa eman zuten gainera (horixe da sentsoerek antzematen duten baliorik altuena). Eusko Jaurlaritzak Donostian jarritako Airearen Kalitatea Neurtzeko Sareko estazio finkoek ez zuten partikula-maila altu horiek antzeman su artifizialak jaurti ziren gau horietan.

Bestalde, ikerketak dioenez, 2017ko urriaren erdialdean Galizian eta Portugalen izandako suteek eragindako emisioak (Ategorrietako Erlojuan eta Tolosako Etorbidean $\text{PM}_{2,5}$ neurtzeko Eusko Jaurlaritzak jarritako estazioek ere antzeman zituzten) Donostiaraino iritsi ziren, $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -tik gorako kontzentrazioarekin. Kalapie elkarteko bi kidek egiaztatu zuten hori, urriaren 17ko 23:00ak eta goizaldeko 01:00a bitartean beren monitoreekin hiriko auzo ezberdinak bisitatu zituztenean.

nación de los referidos eventos, por su alejada ubicación en relación al lugar de emisión de los focos contaminantes.

Resultados obtenidos

La concentración media anual de partículas $\text{PM}_{2,5}$ en tiempo real en la ciudad está por debajo del valor límite anual de $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ establecido por la Unión Europea, pudiéndose indicar, a rasgos generales, que la polución en la ciudad cumple con la legislación vigente, aunque se detectan concentraciones superiores a los $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en momentos puntuales de tráfico intenso, que se diluyen fundamentalmente por efecto de la brisa predominante en la ciudad. No obstante, en situación anticiclónica (inversiones térmicas) -fenómeno que se produce en la Península Ibérica con cierta frecuencia y que viene a durar varios días-, el estudio indica que los valores de $\text{PM}_{2,5}$ se mantienen de continuo por encima de los $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (noche y día) recomendados por la OMS.

En el estudio, también se han medido los niveles de $\text{PM}_{2,5}$ durante la Semana Grande en la que se realiza la quema de fuegos artificiales, siendo lanzados desde la zona de Alderdi Eder, en la bahía de la Concha. Este tipo de espectáculo se volvió a repetir en Navidad, lanzando los fuegos desde una plataforma ubicada en la desembocadura del río Urumea. En estos casos los valores obtenidos de presencia de partículas superaban ampliamente los $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$, con niveles muy superiores a los $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (valor máximo que detectan los sensores). Las estaciones fijas de Red de Control de Calidad del Aire del Gobierno Vasco ubicadas en la ciudad no detectaron estos altos niveles de partículas en las noches de fuegos artificiales.

Por otro lado, el estudio indica que las emisiones provenientes de los incendios forestales de Galicia y Portugal de mediados de octubre de 2017 (que también captaron las dos estaciones del Gobierno Vasco con sensores para la medición de $\text{PM}_{2,5}$ del Reloj de Ategorrieta y Avenida Tolosa) llegaron hasta San Sebastián con concentraciones de $\text{PM}_{2,5}$ superiores a los $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en toda la ciudad, como se pudo comprobar al desplazarse dos miembros de Kalapie con sus monitores por los diferentes barrios de la ciudad entre las 23:00 horas del 17 de octubre y la una de la madrugada del día siguiente.

Informazio gehiago:

Kalapie

Más información:

Kalapie