

INFORME ANUAL DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA CAPV

2018



INFORME ANUAL DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA CAPV 2018

Fecha	2019
Dirección técnica	Red de Control de Calidad del Aire de la CAPV
Propietario	Gobierno Vasco. Departamento de Medio Ambiente, Política Territorial y Vivienda Dirección de Administración Ambiental



CONTENIDO

CONTENIDO	1
1 INTRODUCCION	2
2 ANALISIS DE LOS DATOS POR CONTAMINANTES	5
2.1 DIOXIDO DE AZUFRE (SO ₂).....	8
2.2 DIOXIDO DE NITROGENO (NO ₂).....	13
2.3 PARTICULAS (PM ₁₀ Y PM _{2,5})	17
2.3.1 PM ₁₀	17
2.3.2 PM _{2,5}	23
2.4 MONOXIDO DE CARBONO (CO).....	26
2.5 OZONO (O ₃).....	29
2.6 BENCENO (C ₆ H ₆).....	34
2.7 METALES PESADOS (Pb, As, Cd Y Ni)	35
2.7.1 Plomo (Pb).....	36
2.7.2 Arsénico (As).....	37
2.7.3 Cadmio (Cd).....	38
2.7.4 Níquel (Ni).....	39
2.8 BENZO(A)PIRENO (B(A)P).....	40
2.9 RESUMEN DE RESULTADOS	41
3 EVALUACIÓN ANUAL DE LOS OBJETIVOS DE CALIDAD DEL AIRE EN TODA LA CAPV MEDIANTE KRIGING	44
3.1 MAPAS DE NO ₂ Y ESTIMACIÓN DE POBLACIÓN EXPUESTA A NIVELES DE NO ₂	44
3.2 MAPA OZONO Y ESTIMACIÓN DE LA POBLACIÓN EXPUESTA LOS NIVELES DE OZONO	47
3.3 MAPAS DE PM ₁₀ Y ESTIMACIÓN DE POBLACIÓN EXPUESTA ANIVELES DE PM ₁₀	49
4 SITUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN EUSKADI RESPECTO A LA ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD	51
5 REFERENCIAS Y ENLACES	52
5.1 REFERENCIAS.....	52
5.2 ENLACES.....	53

1 INTRODUCCION

El objetivo de las Redes de control de la calidad del aire es medir, registrar y procesar la información de la calidad del aire para que posteriormente se pueda evaluar la misma.

La información de esta monitorización junto a los datos de los inventarios de emisiones y los modelos predictivos son la base para poder gestionar la calidad del aire en un territorio.

En este proceso el primer objetivo es obtener datos fiables (fiabilidad y cobertura temporal) para la realización de estudios de calidad del aire y salud.

La norma de referencia en lo relativo a la calidad del aire es el Real Decreto RD 102/2011, del 28 de enero, relativo a la mejora calidad del aire¹. En él se establecen los límites para los principales contaminantes presentes en el aire ambiente y regula la gestión de la calidad del aire en términos de cómo hay que medir, evaluar, que información hay que suministrar a la población y las actuaciones en caso de sobrepasar determinados valores de concentración.

Los contaminantes que tienen límites para la protección de la salud son: **SO₂** (dióxido de azufre), **NO₂** (dióxido de nitrógeno), **PM₁₀** (partículas con diámetro inferior a 10 micras), **PM_{2,5}** (partículas con diámetro inferior a 2,5 micras), **CO** (monóxido de carbono), **O₃** (ozono), **C₆H₆** (benceno), **Pb** (plomo), **As** (arsénico), **Cd** (cadmio), **Ni** (níquel) y **B(a)P** (Benzo(a)pireno).

El decreto establece también la necesidad por parte de las redes de disponer de un sistema de garantía y control de la calidad de su proceso, es decir, hay que garantizar que el dato sea de calidad y que se obtiene siguiendo unos estándares establecidos. Es por ello que los equipos de medición deben estar homologados según las normas de referencia.

Para hacer la evaluación general de la calidad del aire el territorio de la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV) se divide en **8 zonas**, conforme a los requerimientos de la normativa vigente. Además, se aplica una zonificación específica de **5 zonas** para el ozono debido a su comportamiento diferenciado del resto de contaminantes.

La mayoría de los contaminantes (SO₂, NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, CO y O₃) se miden en todas las zonas del territorio y en el caso del benceno, los metales pesados y Benzo(a)pireno las estaciones de medida son menos ya que la evaluación se hace de forma global para toda la CAPV.

Además de esos contaminantes desde la Red de control de la calidad del aire de la CAPV también se miden otros para los cuales no se han establecido límites para la protección de la salud. Esos contaminantes pertenecen a los siguientes grupos:

Óxidos de nitrógeno: NO_x (óxidos de nitrógeno) y **NO** (monóxido de nitrógeno).

Compuestos orgánicos volátiles (COVs): Además del benceno se miden, entre otros, el **tolueno** y diferentes **xilenos**, es decir, el grupo denominado BTX.

Metales pesados: Además de los mencionados anteriormente se miden un total de 16 metales pesados diferentes (vanadio, cromo, hierro, mercurio, cobalto, selenio...).

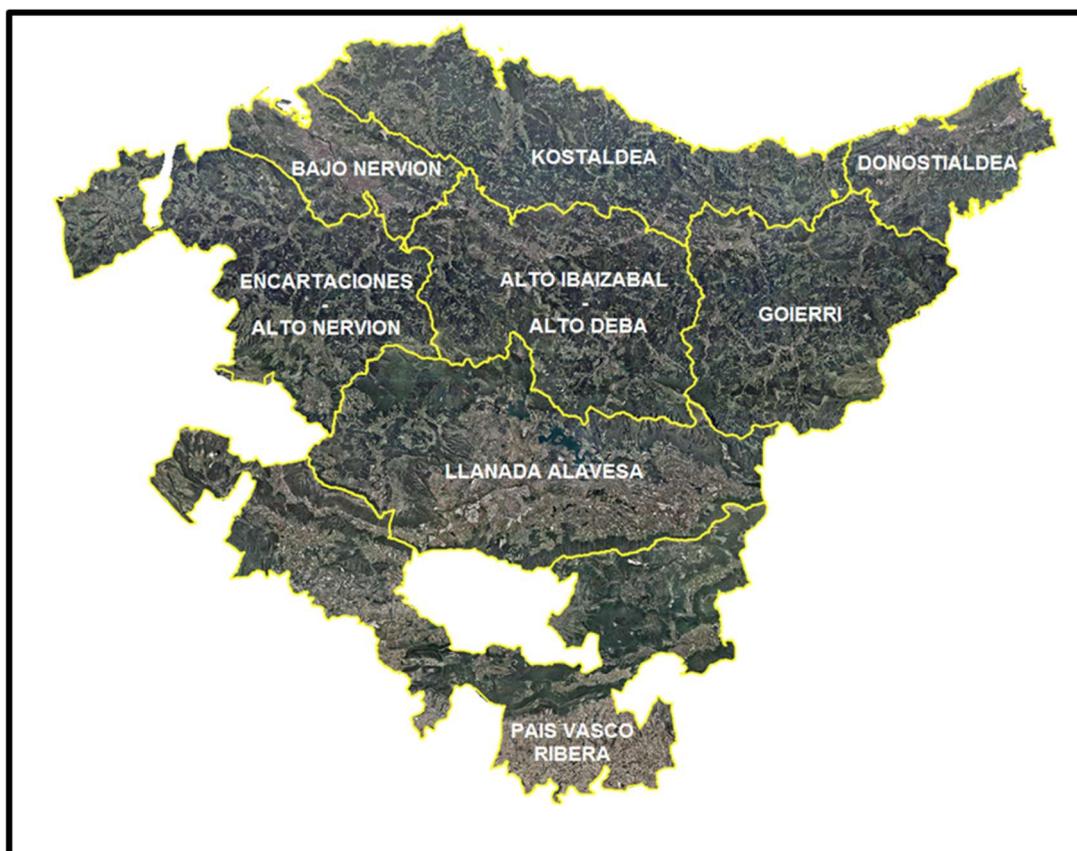
¹ Real Decreto 39/2017, de 27 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

Hidrocarburos policíclicos aromáticos (HAPs): El **B(a)P** (benzo(a)pireno) es el principal representante de este grupo, pero se miden un total de 6 contaminantes diferentes.

En las siguientes tablas y mapas se muestran todos los datos relativos a las zonas establecidas tanto para la evaluación general de la calidad del aire como para la evaluación específica del ozono en la CAPV.

Zonificación general

Código	Nombre de la zona	Contaminante	Tipo	Área (km ²)	Población (habitantes)
ES1601	Encartaciones – Alto Nervión	SO ₂ ;NO ₂ ;PM ₁₀ y PM _{2,5} ;CO	Zona	969,2	91.634
ES1602	Bajo Nervión	SO ₂ ;NO ₂ ;PM ₁₀ y PM _{2,5} ;CO	Aglomeración	378	845.015
ES1603	Kostaldea	SO ₂ ;NO ₂ ;PM ₁₀ y PM _{2,5} ;CO	Zona	992,2	200.175
ES1604	Donostialdea	SO ₂ ;NO ₂ ;PM ₁₀ y PM _{2,5} ;CO	Aglomeración	348,4	401.276
ES1605	Alto Ibaizabal – Alto Deba	SO ₂ ;NO ₂ ;PM ₁₀ y PM _{2,5} ;CO	Zona	942,9	202.642
ES1606	Goierri	SO ₂ ;NO ₂ ;PM ₁₀ y PM _{2,5} ;CO	Zona	917,9	143.388
ES1607	Llanada Alavesa	SO ₂ ;NO ₂ ;PM ₁₀ y PM _{2,5} ;CO	Zona	1.305,6	267.717
ES1608	País Vasco Ribera	SO ₂ ;NO ₂ ;PM ₁₀ y PM _{2,5} ;CO	Zona	1.376,9	20.039

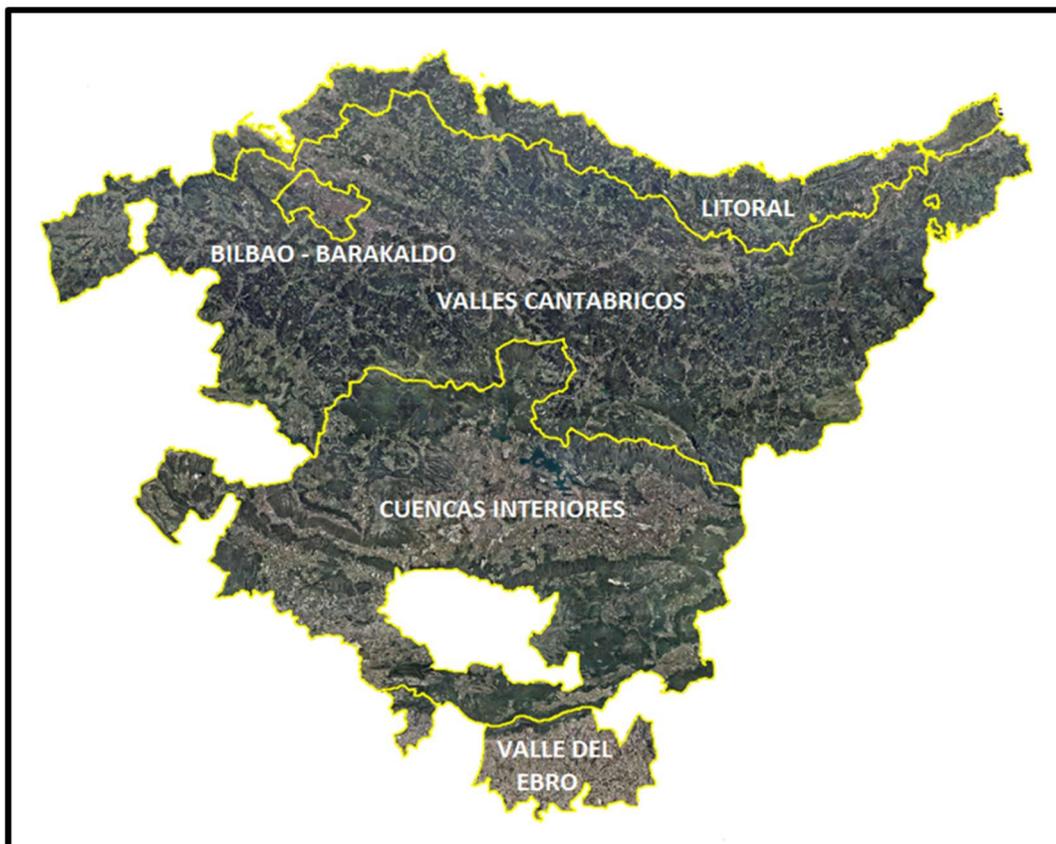


Zonificación específica para el ozono

Código	Nombre de la zona	Contaminante	Tipo	Área (km ²)	Población (habitantes)
ES1610	Litoral	O ₃	Zona	810	564.971
ES1611	Bilbao – Barakaldo	O ₃	Aglomeración	70,70	440.884
ES1612	Valles Cantábricos	O ₃	Zona	3.721,44	878.218
ES1613	Cuencas interiores	O ₃	Zona	2.313	276.329
ES1614	Valle del Ebro	O ₃	Zona	315,85	11.484

Los datos obtenidos en la Red de la CAPV son enviados en tiempo real al Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente para su tratamiento automático. Posteriormente esos datos se mandan a Europa².

Todos los datos de la Red están disponibles en formato reutilizable en el portal de acceso a los datos públicos del Gobierno Vasco Open Data Euskadi.



² El régimen de comunicación de la información de calidad del aire en el marco de las directivas europeas sobre la materia fue actualizado por la Decisión 2011/850/EU.



2 ANALISIS DE LOS DATOS POR CONTAMINANTES

Se van a presentar los resultados de los cálculos efectuados a partir de los datos registrados para cada contaminante y se compararán con los objetivos de calidad del aire establecidos para la protección a la salud.

Hay diferentes tipos de objetivos de calidad del aire:

- **Valor límite**, un nivel fijado basándose en conocimientos científicos, con el fin de evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos y que no debe superarse.
- **Valor objetivo**, nivel que, en la medida de lo posible, no debe superarse para evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos.
- **Objetivo a largo plazo**, nivel que no debe sobrepasarse a largo plazo, salvo cuando ello no sea posible con el uso de medidas proporcionadas, con el objetivo de proteger eficazmente de los efectos nocivos.
- **Umbral de información**, nivel de un contaminante a partir del cual una exposición de breve duración supone un riesgo para la salud humana de los grupos de población especialmente vulnerables y las Administraciones competentes deben suministrar una información inmediata y apropiada.
- **Umbral de alerta**, un nivel a partir del cual una exposición de breve duración supone un riesgo para la salud humana que afecta al conjunto de la población y requiere la adopción de medidas inmediatas por parte de las Administraciones competentes.

Los datos de partida para llevar a cabo la evaluación de la calidad del aire son datos de promedios horarios para los contaminantes medidos con equipos de forma automática: SO₂, NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, CO, O₃ y benceno. En cambio, para los metales (Pb, As, Cd y Ni) y el benzo(a)pireno se usan las medias diarias ya que estos compuestos se determinan a partir de la captación, a lo largo de 24 horas, de partículas PM₁₀ en filtros que son posteriormente analizados en el laboratorio.

La base temporal de los objetivos de calidad del aire es diferente según el contaminante y los datos de partida, en algunos casos, deben de pasar por un proceso de agregación que también conlleva criterios de calidad establecidos en la normativa. Para el cálculo de la media diaria a partir de los promedios horarios se exige que se disponga de al menos un 75% de valores (18 o más), para la media octohoraria se exige disponer de 6 o más valores horarios y del mismo modo para el valor máximo diario de las medias octohorarias se exige disponer de 18 o más valores octohorarios móviles.

Otro aspecto muy importante a la hora de evaluar la calidad del aire es la cobertura temporal de las medidas en el periodo necesario para establecer el cumplimiento de los objetivos. Cuando esta cobertura no es suficiente no puede concluirse si se cumplen o no los objetivos de calidad del aire y los resultados obtenidos son sólo indicativos.

Los porcentajes que exige la normativa para llevar a cabo la evaluación del cumplimiento de los objetivos de calidad del aire en los puntos de medición fija, son muy altos. Para SO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, CO y Pb las medidas efectuadas de forma continua deben presentar un 90% de captura mínima de datos.

Para NO₂ y O₃ la captura mínima de datos está en un 90% en verano y un 75% en invierno. Para benceno la cobertura temporal mínima es del 90% cuando se mide en un emplazamiento industrial y del 35% cuando se mide en un emplazamiento de fondo urbano y de tráfico. Para As, Cd y Ni la cobertura temporal mínima es del 50% y para el B(a)P del 33%, pero las medidas llevadas a cabo deben estar espaciadas de forma más o menos uniforme a lo largo del periodo anual asociado al objetivo de calidad del aire para que sean representativas.

Por ello, en los cálculos efectuados se ha detallado el número y el porcentaje de datos disponible. En las tablas presentadas, salvo para As, Cd, Ni y B(a)P, en el caso de que el número de datos es inferior al 75% se indica con un asterisco y el dato de porcentaje aparece sombreado de otro color. Esto debe considerarse a la hora de interpretar los datos.

En aquellos contaminantes que tienen asignado un número máximo de superaciones el indicador asociado es un percentil ya que estos permiten analizar la variación de los niveles y su proximidad al límite establecido en la normativa. En aquellos en los que la normativa no establece un número máximo de superaciones se usan los promedios o valores máximos anuales.

Contaminante	Promedio (normativa)	Nº máximo de superaciones	Percentil	N-ésimo valor más alto
SO ₂	día	3	99.2	4º valor más alto
SO ₂	hora	24	99.73	25º valor más alto
NO ₂	hora	18	99.79	19º valor más alto
PM ₁₀	día	35	90.4	36º valor más alto
Ozono	día	25	93.2	26º valor más alto

Tabla: Relación percentiles, numero de superaciones y contaminante (Guía IPR Decisión 2011/850/EU)

Estos percentiles y rangos son diferentes a los usados para el cálculo del ICA (índice de calidad del aire) horario o diario de cada contaminante ya que resultan más adecuados para el análisis de tendencias.

Además de la evaluación para las medidas efectuadas a lo largo del año 2018 se efectúa una comparación gráfica, mediante gráficos de barras (SO₂, NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, CO, O₃ y Benceno) de un periodo de cinco años. En los gráficos se representan, el indicador asociado con el límite o valor objetivo, que en algunos casos se corresponde con un percentil para los últimos 5 años, el valor límite y los umbrales de evaluación superior e inferior (UES y UEI). Estos umbrales son valores de referencia que marca la normativa vigente para poder determinar el modo en que se va a evaluar una zona.

- Por encima del umbral superior de evaluación se deben utilizar mediciones fijas para evaluar la calidad del aire ambiente.
- Por debajo del umbral superior y por encima del umbral inferior se puede utilizar una combinación de mediciones fijas y técnicas de modelización y/o mediciones indicativas para evaluar la calidad del aire ambiente.
- Por debajo del umbral inferior de evaluación es posible limitarse al empleo de técnicas de modelización para evaluar la calidad del aire ambiente.

En el caso de los metales pesados se han utilizado diagrama de cajas para representar gráficamente los niveles registrados

Por otro lado, desde julio del 2016 se está utilizando un método geoestadístico para estimar las concentraciones de tres contaminantes (NO₂, PM 10 y ozono) en todos los puntos del territorio donde no haya una medición real. Como el método está implementado se ha calculado los mapas para los 3 contaminantes mencionados de toda la CAPV a partir de los estadísticos anuales en los puntos medidos. Se presentan los mapas y los datos estimados de población expuesta en gráficos asociados a cada mapa.

2.1 DIOXIDO DE AZUFRE (SO₂)

Los límites establecidos para el SO₂ en la normativa relativa a la mejora de la calidad del aire son los siguientes:

Contaminante	Promedio	Valor límite	Umbral de Alerta	Fecha de cumplimiento
SO ₂	Horario	350 µg/m ³ (24 superaciones como máximo al año)	500 µg/m ³ (en 3 horas)	01/01/2005
	Diario	125 µg/m ³ (3 superaciones como máximo al año)		01/01/2005

A continuación, se presentan los cálculos efectuados con los promedios horarios y diarios.

Año 2018 - Resumen del procesamiento de los valores horarios					
Estación	Zona	N	Porcentaje	Máximo (µg/m ³)	P99,73
SO ₂ Abanto	2	8700	99	56	36
SO ₂ Algorta	2	8666	99	9	6
SO ₂ Añorga	4	7897	90	273	16
SO ₂ Arraiz	2	8086	92	271	36
SO ₂ Avda. Tolosa	3	8665	99	69	9
SO ₂ Barakaldo	2	8702	99	40	24
SO ₂ Basauri	2	8687	99	33	12
SO ₂ Beasain	6	8673	99	5	4
SO ₂ Durango	5	8601	98	35	18
SO ₂ Easo	4	8690	99	15	7
SO ₂ Erandio	2	8673	99	54	24
SO ₂ Hernani	4	8575	98	17	16
SO ₂ Lemoa	5	8668	99	72	41
SO ₂ Llodio	1	8690	99	33	20
SO ₂ M ^a Diaz	2	8182	93	61	27
SO ₂ Mazarredo	2	8575	98	69	25
SO ₂ Montorra	5	8733	100	37	20
SO ₂ Muskiz	2	8661	99	106	36
SO ₂ Parque Europa	2	8667	99	51	30
SO ₂ Puio	4	8701	99	100	15
SO ₂ San Julian	2	8058	92	273	186
SO ₂ Santurtzi	2	8275	94	57	18
SO ₂ Tres de Marzo	7	8681	99	7	5
SO ₂ Valderejo	8	8589	98	10	6

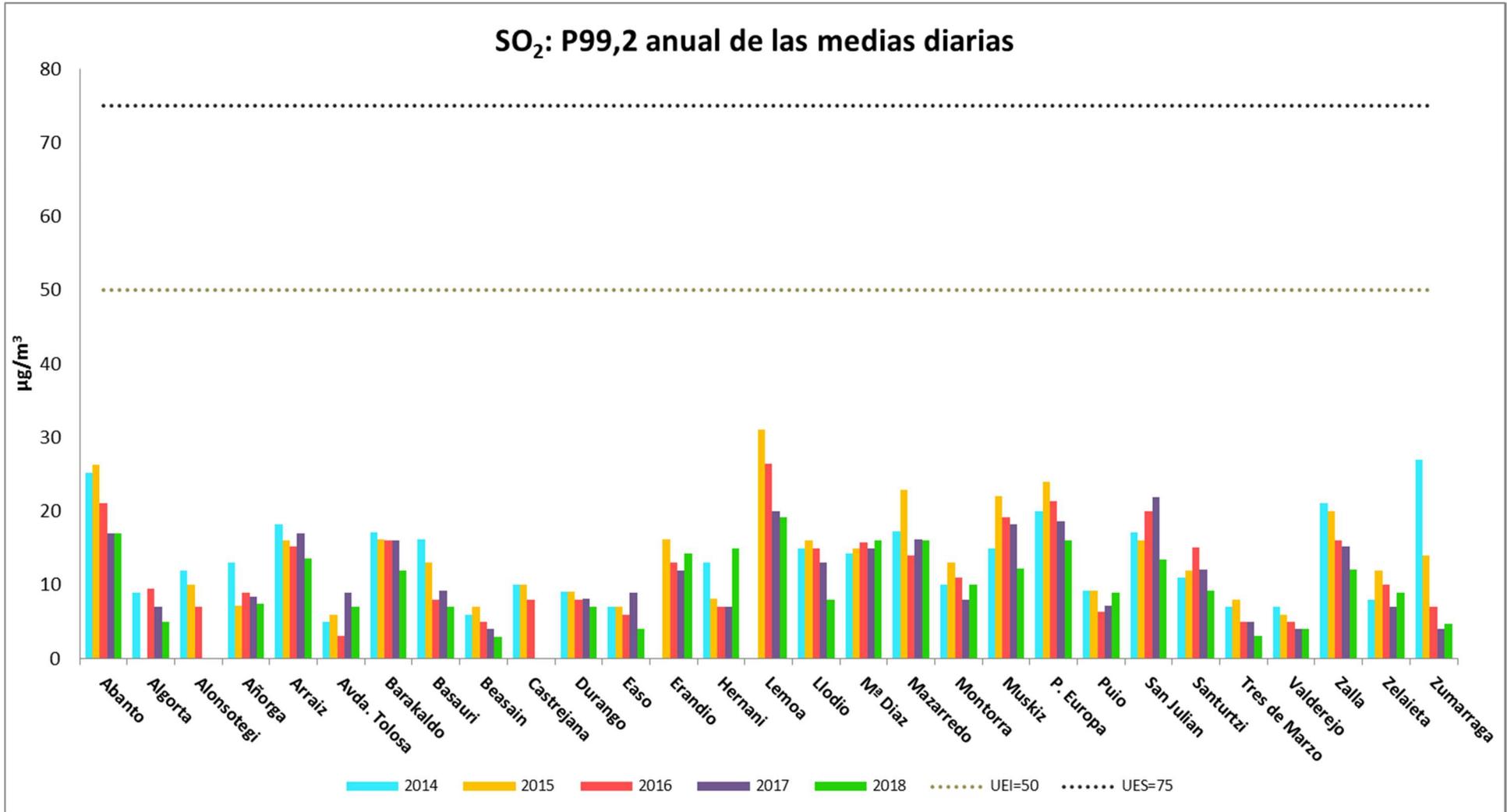


Estación	Zona	N	Porcentaje	Máximo (µg/m³)	P99,73
SO ₂ Zalla	1	8647	99	63	31
SO ₂ Zelaieta	5	8234	94	36	18
SO ₂ Zumarraga	6	8516	97	108	51

Año 2018 - Resumen del procesamiento de los valores diarios

Estación	Zona	N	Porcentaje	Máximo (µg/m³)	P99,2 (µg/m³)
SO ₂ Abanto	2	365	100	21	17
SO ₂ Algorta	2	365	100	6	5
SO ₂ Añorga	4	327	90	23	7
SO ₂ Arraiz	2	358	98	74	14
SO ₂ Avda. Tolosa	3	362	99	8	7
SO ₂ Barakaldo	2	365	100	19	12
SO ₂ Basauri	2	363	99	10	7
SO ₂ Beasain	6	363	99	3	3
SO ₂ Durango	5	359	98	9	7
SO ₂ Easo	4	364	100	5	4
SO ₂ Erandio	2	363	99	18	14
SO ₂ Hernani	4	365	100	16	15
SO ₂ Lemoa	5	364	100	22	19
SO ₂ Llodio	1	363	99	11	8
SO ₂ M ^a Diaz	2	332	91	17	16
SO ₂ Mazarredo	2	359	98	21	16
SO ₂ Montorra	5	365	100	11	10
SO ₂ Muskiz	2	362	99	24	12
SO ₂ Parque Europa	2	362	99	19	16
SO ₂ Puio	4	363	99	11	9.0
SO ₂ San Julian	2	329	90	123	13
SO ₂ Santurtzi	2	345	95	14	9
SO ₂ Tres de Marzo	7	363	99	4	3.1
SO ₂ Valderejo	8	360	99	4	4.0
SO ₂ Zalla	1	360	99	14	12
SO ₂ Zelaieta	5	361	99	10	9
SO ₂ Zumarraga	6	354	97	50	5

En el caso del SO₂ están establecidos los umbrales de evaluación para los promedios diarios y se presenta el gráfico de barras para el P99,2 de los promedios diarios a lo largo de los últimos cinco años (años 2014-2018).



2.2 DIOXIDO DE NITROGENO (NO₂)

Los límites establecidos para el NO₂ en la normativa relativa a la mejora de la calidad del aire son los siguientes:

Contaminante	Promedio	Valor límite	Umbral de Alerta	Fecha de cumplimiento
NO ₂	Horario	200 µg/m ³ (18 superaciones como máximo al año)	400 µg/m ³ (en 3 horas)	01/01/2010
	Anual	40 µg/m ³		01/01/2010

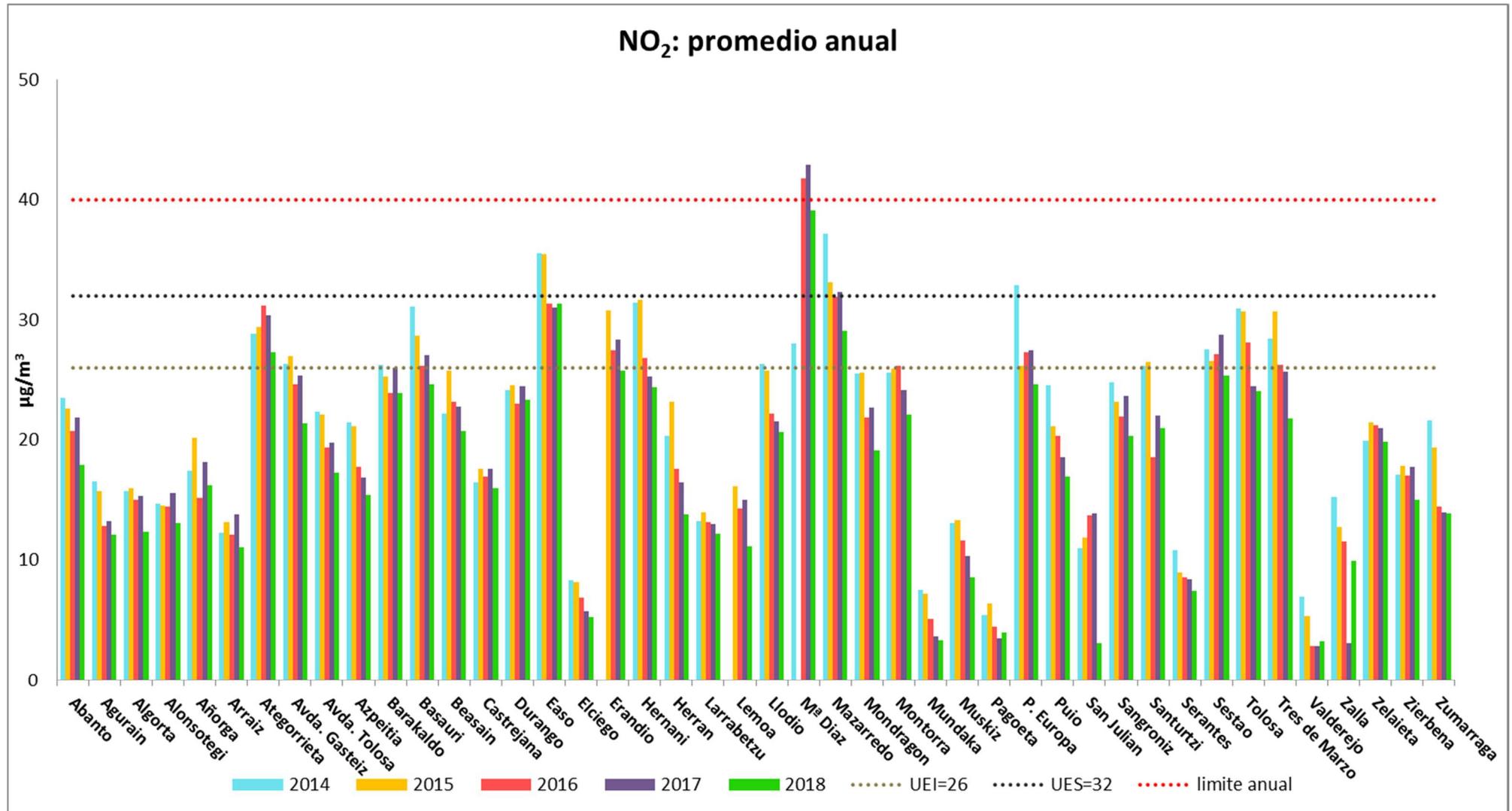
A continuación se presentan los cálculos efectuados con los valores promedio horarios. Para el NO₂, además del valor medio anual y del máximo horario anual, se calcula el percentil 99,79 (P99,79), que equivaldría al decimonoveno valor más alto del año.

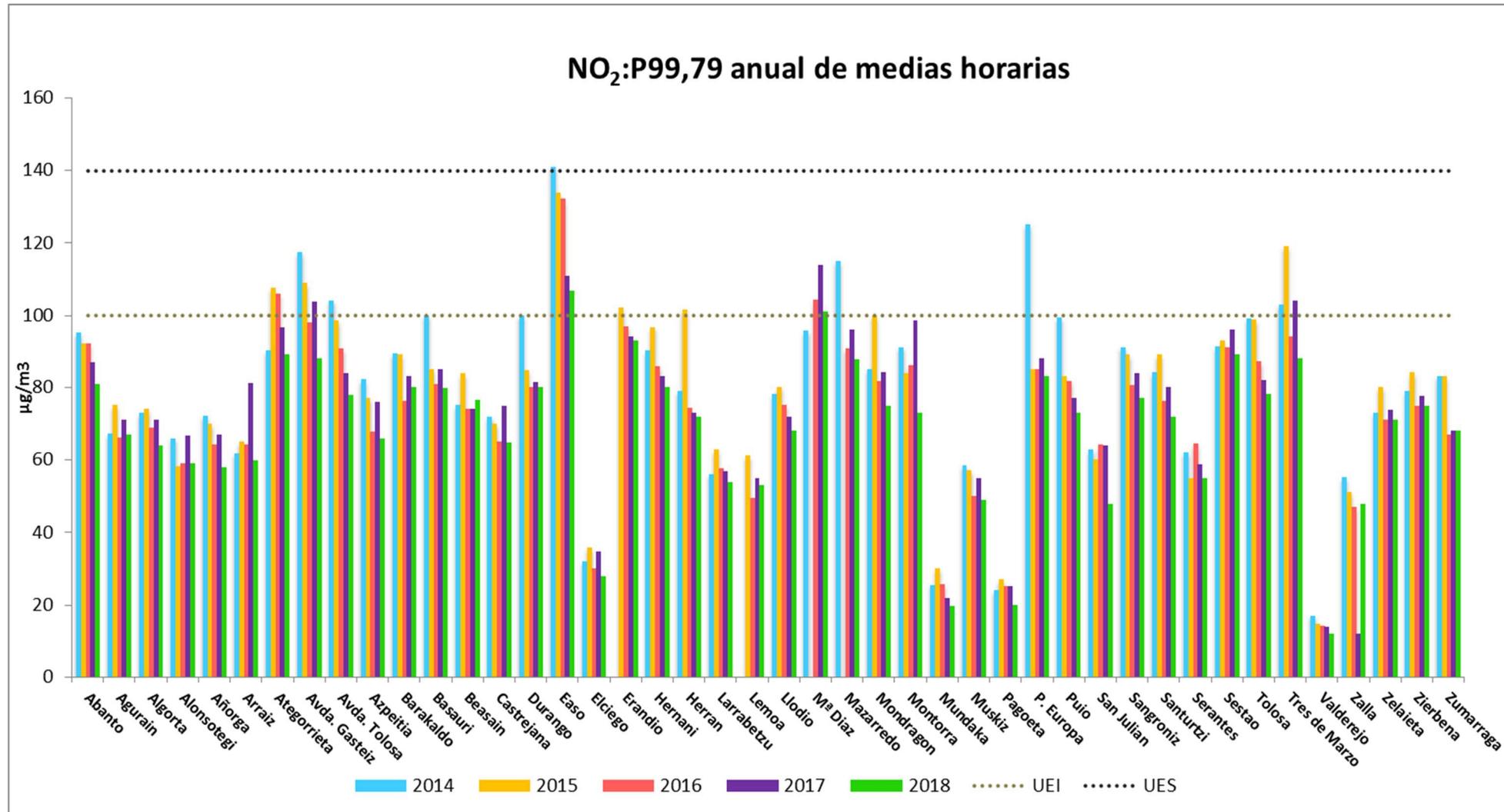
Año 2018 - Resumen del procesamiento de los valores horarios						
Estación	Zona	N	Porcentaje	Máximo (µg/m ³)	P99,79 (µg/m ³)	Media (µg/m ³)
NO ₂ Abanto	2	8332	95	98	81	18
NO ₂ Agurain	7	8476	97	87	67	12
NO ₂ Algorta	2	8628	98	76	64	12
NO ₂ Alonsotegi	2	8699	99	75	59	13
NO ₂ Añorga	4	8648	99	70	58	16
NO ₂ Arraiz	2	8635	99	87	60	11
NO ₂ Ategorrieta	4	8627	98	114	89	27
NO ₂ Avda. Gasteiz	7	8624	98	109	88	21
NO ₂ Avda. Tolosa	3	8640	99	107	78	17
NO ₂ Azpeitia	6	8371	96	83	66	15
NO ₂ Barakaldo	2	8611	98	100	80	24
NO ₂ Basauri	2	8634	99	103	80	25
NO ₂ Beasain	6	8685	99	91	77	21
NO ₂ Castrejana	2	8641	99	96	65	16
NO ₂ Durango	5	8526	97	108	80	23
NO ₂ Easo	4	8643	99	149	107	31
NO ₂ Elciego	8	8707	99	44	28	5
NO ₂ Erandio	2	8600	98	108	93	26
NO ₂ Hernani	4	8644	99	108	80	24
NO ₂ Herran	7	8685	99	93	72	14
NO ₂ Larrabetzu	5	8693	99	68	54	12
NO ₂ Lemoa	5	7696	88	75	53	11
NO ₂ Llodio	1	8509	97	119	68	21



Año 2018 - Resumen del procesamiento de los valores horarios						
Estación	Zona	N	Porcentaje	Máximo (µg/m ³)	P99,79 (µg/m ³)	Media (µg/m ³)
NO ₂ M ^a Diaz	2	8229	94	128	101	39
NO ₂ Mazarredo	2	8709	99	106	88	29
NO ₂ Mondragon	5	8282	95	97	75	19
NO ₂ Montorra	5	8746	100	98	73	22
NO ₂ Mundaka	3	8640	99	27	20	3.3
NO ₂ Muskiz	2	8547	98	64	49	9
NO ₂ Pagoeta	3	8361	95	35	20	3.9
NO ₂ Parque Europa	2	8665	99	113	83	25
NO ₂ Puio	4	8462	97	82	73	17
NO ₂ San Julian	2	8516	97	99	48	3
NO ₂ Sangroniz	2	8466	97	99	77	20
NO ₂ Santurtzi	2	8301	95	88	72	21
NO ₂ Serantes	2	8229	94	85	55	7.5
NO ₂ Sestao	2	8713	99	104	89	25
NO ₂ Tolosa	6	8530	97	96	78	24
NO ₂ Tres de Marzo	7	8706	99	109	88	22
NO ₂ Valderejo	8	8581	98	34	12	3.3
NO ₂ Zalla	1	8670	99	63	48	9.9
NO ₂ Zelaieta	5	8664	99	82	71	20
NO ₂ Zierbena	2	8668	99	97	75	15
NO ₂ Zumarraga	6	8347	95	83	68	14

En el caso del NO₂ están establecidos los umbrales de evaluación asociados a los dos límites y es por ello que se presentan dos gráficos de barras: para la media anual y para el P99,79 de los promedios horarios (años 2014-2018).





2.3 PARTICULAS (PM₁₀ y PM_{2,5})

Los límites establecidos para el PM₁₀ y PM_{2,5} en la normativa relativa a la mejora de la calidad del aire son los siguientes:

Contaminante	Promedio	Valor límite	Fecha de cumplimiento
PM ₁₀	Diario	50 µg/m ³ (35 superaciones como máximo al año)	01/01/2005
	Anual	40 µg/m ³	01/01/2005
PM _{2,5}	Anual	25 µg/m ³	01/01/2015

Contaminante	Promedio	Valor límite	Fecha de cumplimiento
PM _{2,5}	Anual	25 µg/m ³	01/01/2015

2.3.1 PM₁₀

Los equipos utilizados para la medida de partículas en la Red, son equipos automáticos. Como el método de referencia para la medición de partículas que marca la normativa de calidad es el gravimétrico, se deben realizar ejercicios de intercomparación entre medidas automáticas y medidas de referencia. Los datos que se publican diariamente y se han utilizado ya están corregidos por la ecuación que se obtiene de los ejercicios de intercomparación.

Por otro lado, la normativa aplicable, a la hora de evaluar la superación de los límites, también permite descontar las superaciones atribuibles a fuentes naturales (artículo 22 del RD 102/2011). En la península ibérica la proximidad al continente africano hace que a lo largo del año haya episodios de intrusiones saharianas, masas de aire con polvo fino, que alcanzan estas latitudes. Existe una metodología propuesta a nivel europeo, para poder descontar esta carga extra de polvo a los niveles que se miden en las redes.

A continuación, se presentan los cálculos efectuados para los valores promedio horarios (media anual) y los valores promedio diarios de PM₁₀. Para PM₁₀ además del máximo diario anual y el número de veces que se supera el valor diario de 50, se calcula el percentil 90,4 anual de los valores medios diarios que equivaldría al trigésimo sexto valor más alto del año.

En cuanto al número de superaciones en la siguiente tabla se muestran tanto el total de las registradas durante el año y entre paréntesis se indica el número de superaciones atribuibles a intrusiones de polvo.

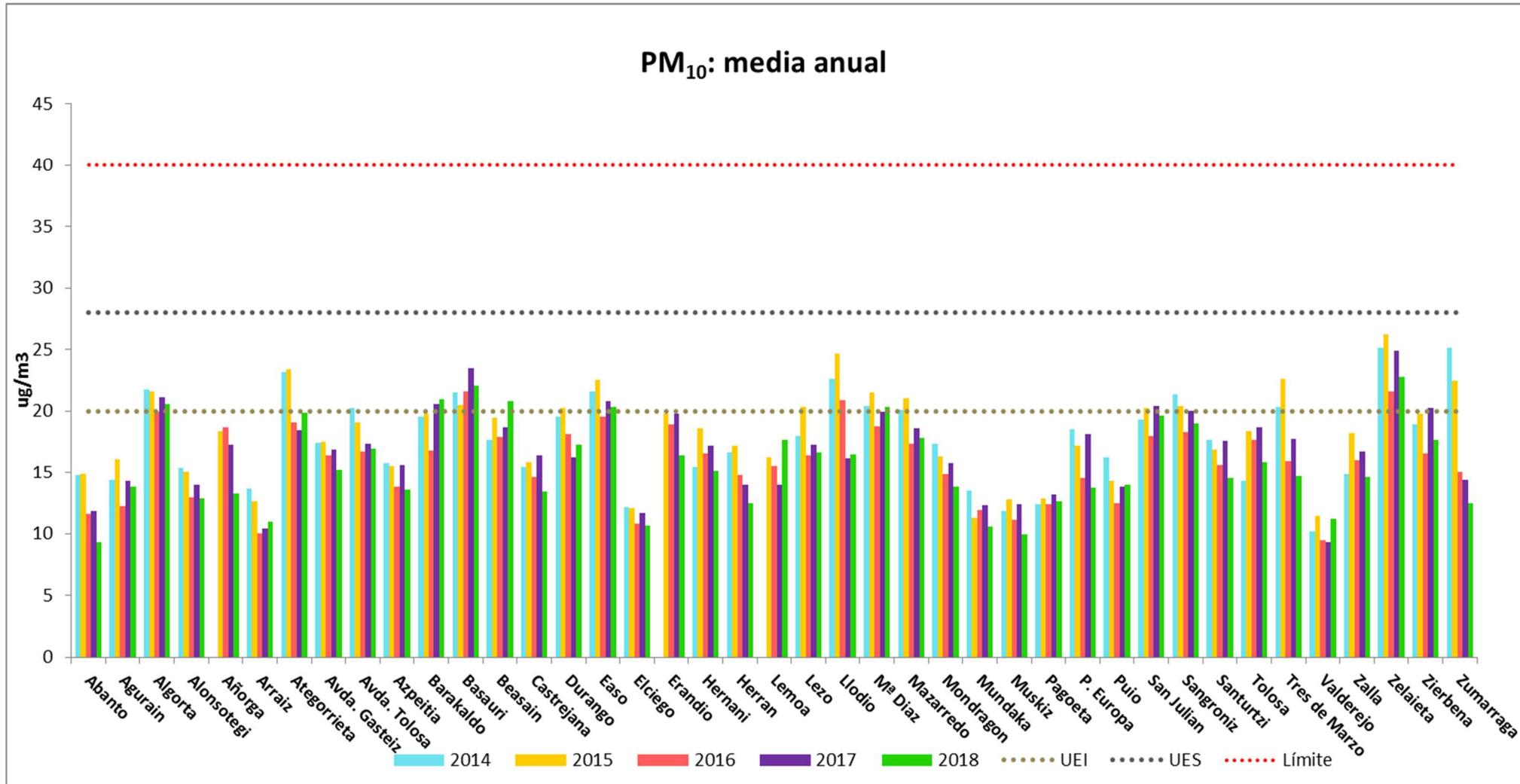

Año 2018 - Resumen del procesamiento de los valores horarios

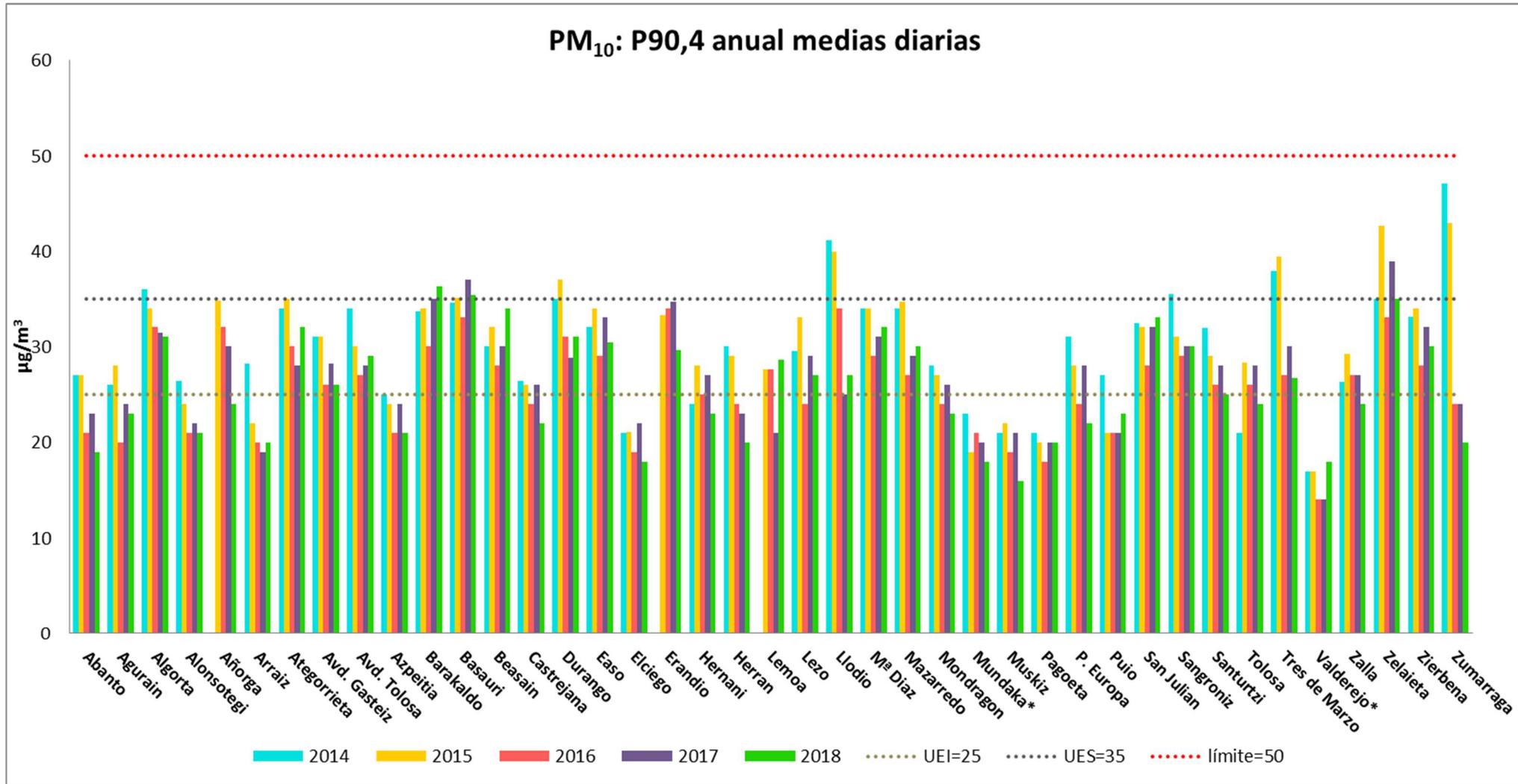
Estación	Zona	N	Porcentaje	Media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
PM ₁₀ Abanto	2	8612	98	9
PM ₁₀ Agurain	7	8443	96	14
PM ₁₀ Algorta	2	8158	93	21
PM ₁₀ Alonsotegi	2	8626	98	13
PM ₁₀ Añorga	4	8328	95	13
PM ₁₀ Arraiz	2	8650	99	11
PM ₁₀ Ategorrieta	4	8677	99	20
PM ₁₀ Avda. Gasteiz	7	8342	95	15
PM ₁₀ Avda. Tolosa	3	7631	87	17
PM ₁₀ Azpeitia	6	8654	99	14
PM ₁₀ Barakaldo	2	8077	92	21
PM ₁₀ Basauri	2	8408	96	22
PM ₁₀ Beasain	6	8119	93	21
PM ₁₀ Castrejana	2	8569	98	13
PM ₁₀ Durango	5	8463	97	17
PM ₁₀ Easo	4	8591	98	20
PM ₁₀ Elciego	8	8495	97	11
PM ₁₀ Erandio	2	8128	93	16
PM ₁₀ Hernani	4	8549	98	15
PM ₁₀ Herran	7	8237	94	12
PM ₁₀ Lemoa	5	8601	98	18
PM ₁₀ Lezo	4	8572	98	17
PM ₁₀ Llodio	1	7524	86	16
PM ₁₀ M ^a Diaz	2	8424	96	20
PM ₁₀ Mazarredo	2	8669	99	18
PM ₁₀ Mondragon	5	8691	99	14
PM ₁₀ Mundaka	3	7723	88	11
PM ₁₀ Muskiz	2	8596	98	10
PM ₁₀ Pagoeta	3	8448	96	13
PM ₁₀ Parque Europa	2	8628	98	14
PM ₁₀ Puio	4	8571	98	14
PM ₁₀ San Julian	2	8742	100	20
PM ₁₀ San Miguel	2	8727	100	15
PM ₁₀ Sangroniz	2	8507	97	19
PM ₁₀ Santurtzi	2	6916	79	14
PM ₁₀ Tolosa	6	8707	99	16
PM ₁₀ Tres de Marzo	7	8388	96	15
PM ₁₀ Valderejo	8	7777	89	11
PM ₁₀ Zalla	1	8060	92	15
PM ₁₀ Zelaieta	5	8500	97	23
PM ₁₀ Zierbena	2	8662	99	18
PM ₁₀ Zumarraga	6	8559	98	12



Año 2018 - Resumen del procesamiento de los valores diarios					
Estación	N	Porcentaje	Nº sup. (Intr.)	P90,4 (µg/m³)	Máximo (µg/m³)
PM ₁₀ Abanto	350	96	0	19	29
PM ₁₀ Agurain	352	96	1(1)	23	53
PM ₁₀ Algorta	357	98	4	31	76
PM ₁₀ Alonsotegi	339	93	0	21	39
PM ₁₀ Añorga	270	74	0	24	36
PM ₁₀ Arraiz	353	97	1	20	57
PM ₁₀ Ategorrieta	257	70	4	32	66
PM ₁₀ Avda. Gasteiz	351	96	2(2)	26	61
PM ₁₀ Avda. Tolosa	360	99	0	29	45
PM ₁₀ Azpeitia	350	96	0	21	39
PM ₁₀ Barakaldo	352	96	6(5)	36	64
PM ₁₀ Basauri	351	96	3(2)	35	62
PM ₁₀ Beasain	355	97	3(1)	34	62
PM ₁₀ Castrejana	347	95	0	22	41
PM ₁₀ Durango	357	98	0	31	48
PM ₁₀ Easo	361	99	3	30	69
PM ₁₀ Elciego	364	100	1(1)	18	54
PM ₁₀ Erandio	349	96	1	30	56
PM ₁₀ Hernani	194	53	0	23	45
PM ₁₀ Herran	361	99	0	20	48
PM ₁₀ Lemoa	359	98	0	29	50
PM ₁₀ Lezo	354	97	0	27	46
PM ₁₀ Llodio	333	91	0	27	42
PM ₁₀ M ^a Diaz	355	97	1(1)	32	51
PM ₁₀ Mazarredo	360	99	0	30	46
PM ₁₀ Mondragon	345	95	0	23	35
PM ₁₀ Mundaka	359	98	0	18	33
PM ₁₀ Muskiz	361	99	0	16	38
PM ₁₀ Pagoeta	356	98	0	20	36
PM ₁₀ Parque Europa	353	97	0	22	40
PM ₁₀ Puio	361	99	0	23	36
PM ₁₀ San Julian	347	95	2	33	55
PM ₁₀ San Miguel	365	100	0	24	39
PM ₁₀ Sangroniz	359	98	0	30	44
PM ₁₀ Santurtzi	343	94	0	25	38
PM ₁₀ Tolosa	358	98	0	24	41
PM ₁₀ Tres de Marzo	358	98	0	27	48
PM ₁₀ Valderejo	345	95	0	18	31
PM ₁₀ Zalla	356	98	0	24	48
PM ₁₀ Zelaieta	356	98	4(4)	35	70
PM ₁₀ Zierbena	363	99	0	30	49
PM ₁₀ Zumarraga	353	97	0	20	46

En el caso del PM₁₀ también están establecidos los umbrales de evaluación asociados a los dos límites y es por ello que se presentan dos gráficos de barras: para la media anual y para el P90,4 de los promedios diarios (años 2014-2018).



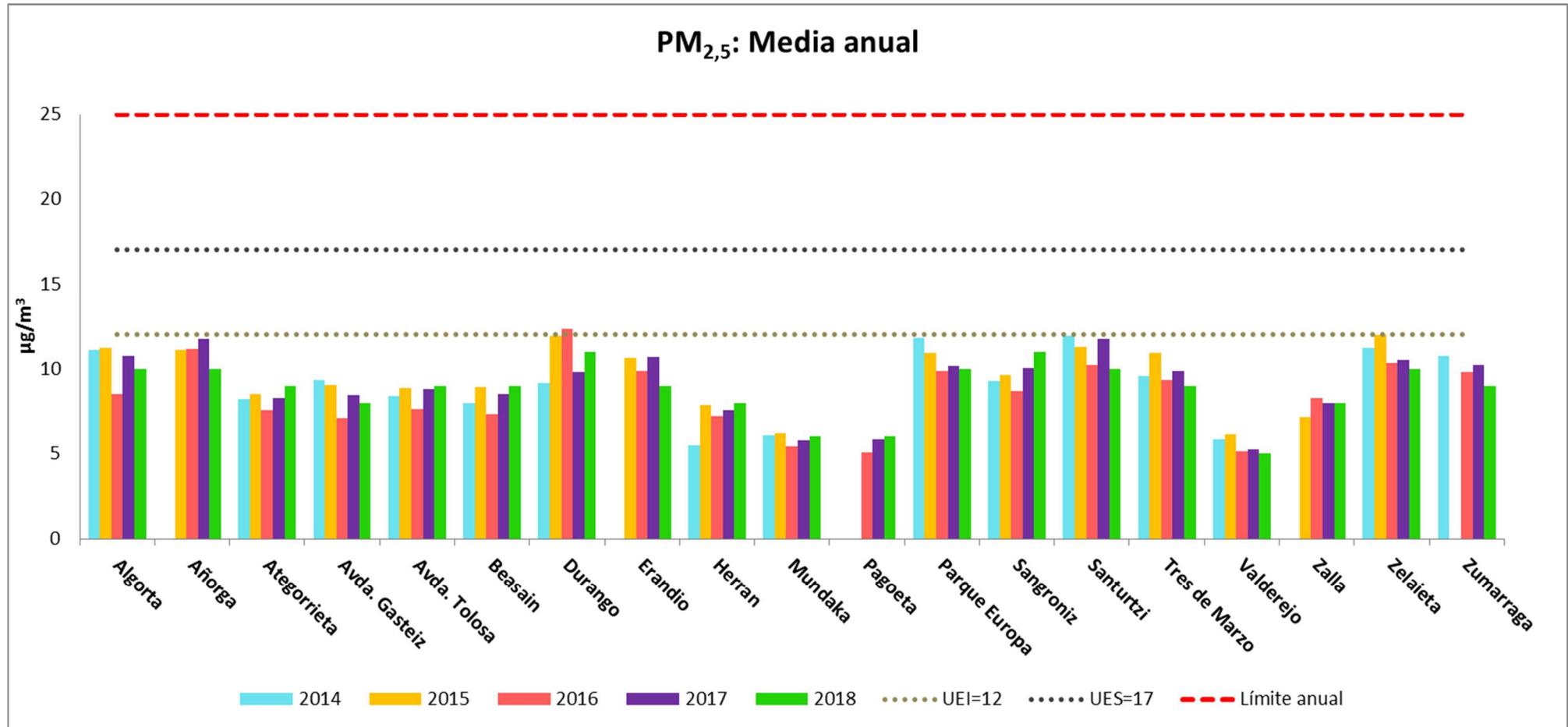


2.3.2 PM_{2,5}

Para **PM_{2,5}** no se ha utilizado ningún factor corrector. A continuación se presenta la tabla con los cálculos de la media anual a partir de los datos horarios (2018).

Año 2018 - Resumen del procesamiento de los valores horarios				
Estación	Zona	N	Porcentaje	Media (µg/m ³)
PM _{2,5} Algorta	2	8096	92	10
PM _{2,5} Añorga	4	6499	74	10
PM _{2,5} Ategorrieta	4	8521	97	9
PM _{2,5} Avda. Gasteiz	7	8520	97	8
PM _{2,5} Avda. Tolosa	3	5853	67	9
PM _{2,5} Beasain	6	8632	99	9
PM _{2,5} Durango	5	8559	98	11
PM _{2,5} Erandio	2	8469	97	9
PM _{2,5} Herran	7	8605	98	8
PM _{2,5} Mundaka	3	6434	73	6
PM _{2,5} Pagoeta	3	8407	96	6
PM _{2,5} Parque Europa	2	8616	98	10
PM _{2,5} Sangroniz	2	8114	93	11
PM _{2,5} Santurtzi	2	8249	94	10
PM _{2,5} Tres de Marzo	7	8452	96	9
PM _{2,5} Valderejo	8	8530	97	5
PM _{2,5} Zalla	1	8615	98	8
PM _{2,5} Zelaieta	5	8360	95	10
PM _{2,5} Zumarraga	6	8245	94	9

Para el **PM_{2,5}** están establecidos los umbrales de evaluación igual que con el valor límite para el promedio anual y se presenta el gráfico de barras para dichos promedios a lo largo de los últimos cinco años (años 2014-2018).



2.4 MONOXIDO DE CARBONO (CO)

El límite establecido para el CO en la normativa relativa a la mejora de la calidad del aire es el siguiente:

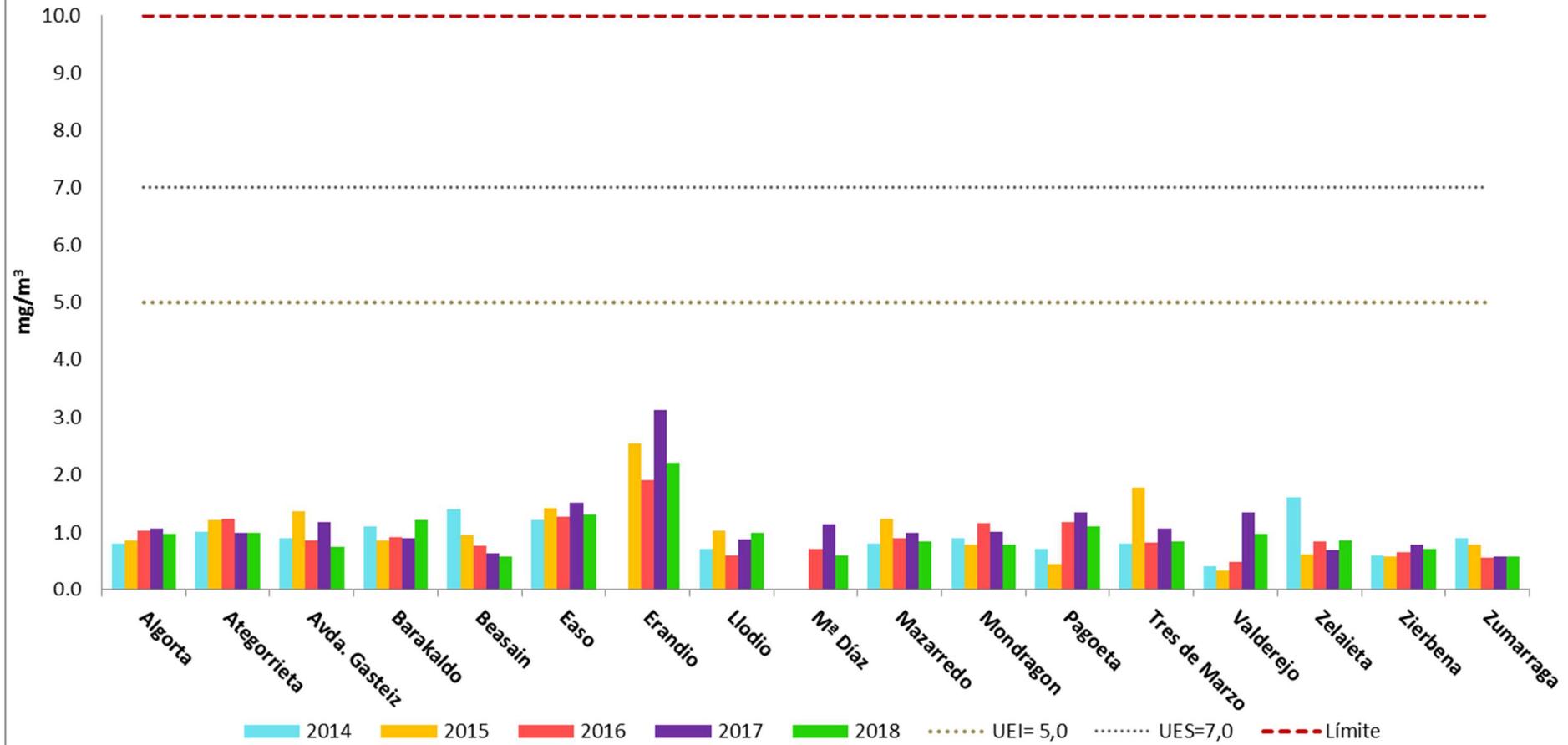
Contaminante	Promedio	Valor límite	Fecha de cumplimiento
CO	Máximo diario de las medias móviles octohorarias	10 mg/m ³	01/01/2005

A continuación, se presentan los resultados para los máximos de las medias móviles octohorarias diarias.

Año 2018- Resumen del procesamiento de los valores horarios				
Estación	Zona	Captura de datos (%)	Máximo horario (mg/m ³)	Máximo octo (mg/m ³)
CO Algorta	2	98	1321	0.97
CO Ategorrieta	4	99	1836	0.99
CO Avda. Gasteiz	7	97	1076	0.74
CO Barakaldo	2	99	2622	1.2
CO Beasain	6	99	1719	0.57
CO Easo	4	99	2710	1.3
CO Erandio	2	98	3717	2.2
CO Llodio	1	99	4741	0.98
CO M ^a Díaz	2	91	2948	0.60
CO Mazarredo	2	98	1303	0.83
CO Mondragon	5	98	1308	0.77
CO Pagoeta	3	98	2149	1.1
CO Tres de Marzo	7	99	1457	0.84
CO Valderejo	8	96	1087	0.96
CO Zelaieta	5	95	1346	0.85
CO Zierbana	2	97	1144	0.71
CO Zumarraga	6	96	783	0.56

Para el CO están establecidos los umbrales de evaluación igual que con el valor límite para el promedio octohorario y se presenta el gráfico de barras para el máximo de dichos promedios a lo largo de los últimos cinco años (años 2014-2018).

CO: Máximo octohorario anual



2.5 OZONO (O₃)

Los límites establecidos para el O₃ en la normativa relativa a la mejora de la calidad del aire son los siguientes:

Contaminante	Promedio	Umbral de Información	Umbral de Alerta	Fecha de cumplimiento
O ₃	Horario	180 µg/m ³	240 µg/m ³ (3 horas consecutivas)	01/01/2004

Contaminante	Promedio	Valor objetivo	Objetivo a largo plazo	Fecha de cumplimiento
O ₃	Máximo diario de las medias móviles octohorarias	120 µg/m ³ (25 superaciones como máximo al año, como promedio de un período de 3 años)	120 µg/m ³ ³	01/01/2010 (período 2010-2012)

A continuación, se presentan los cálculos efectuados tanto con los valores promedio horarios como con los promedios octohorarios.

Año 2018 - Resumen del procesamiento de los valores horarios				
Estación	Zona	N	Porcentaje	Máximo (µg/m ³)
O ₃ Agurain	13	8250	94	154
O ₃ Algorta	10	8313	95	148
O ₃ Arraiz	11	8258	94	138
O ₃ Avda. Tolosa	10	8302	95	164
O ₃ Azpeitia	12	8338	95	164
O ₃ Castrejana	11	8286	95	125
O ₃ Durango	12	8607	98	129
O ₃ Elciego	14	8352	95	138
O ₃ Fac. Farmacia	13	8312	95	145
O ₃ Jaizkibel	10	8382	96	159
O ₃ Larrabetzu	12	8292	95	156
O ₃ Llodio	12	8320	95	152
O ₃ M ^ª Diaz	11	8275	94	136
O ₃ Montorra	12	8371	96	134
O ₃ Mundaka	10	8490	97	163
O ₃ Muskiz	10	8135	93	154
O ₃ Pagoeta	10	8240	94	157
O ₃ Parque Europa	11	8313	95	120
O ₃ Puio	10	8440	96	163
O ₃ San Julian	10	8507	97	150

³ Fecha de cumplimiento sin definir.



Estación	Zona	N	Porcentaje	Máximo (µg/m ³)
O ₃ Serantes	10	8267	94	162
O ₃ Urkiola	12	8206	94	163
O ₃ Valderejo	13	8214	94	185
O ₃ Zalla	12	8302	95	155
O ₃ Zelaieta	12	8180	93	138
O ₃ Zumarraga	12	8148	93	129

Día de superación de Valderejo: 03/08/2018 17:00

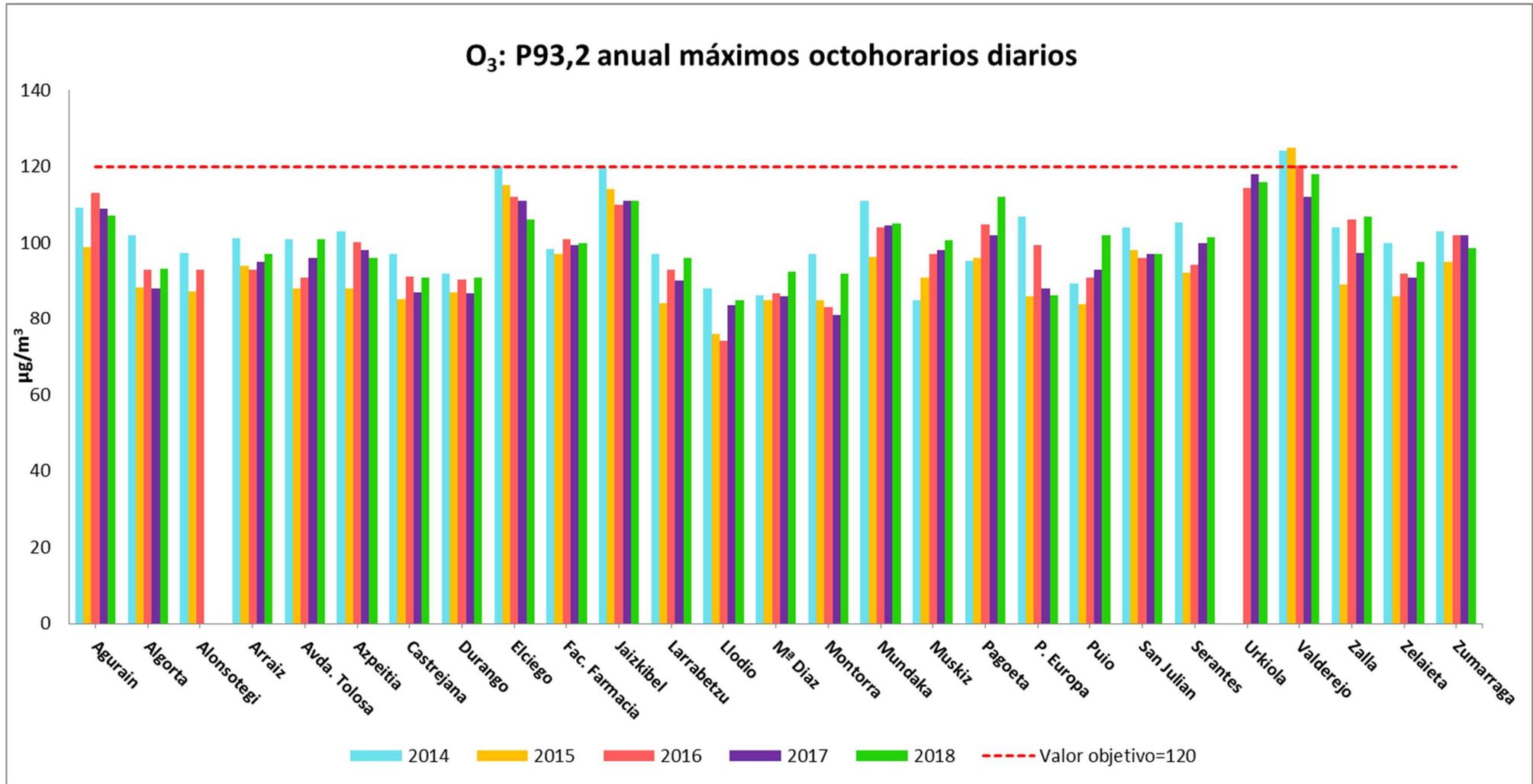
En el caso de los máximos octohorarios diarios además del valor máximo anual se calcula el percentil 93,2 (P93,2) que equivaldría al vigesimosexto valor más alto del año. Este indicador de superar los 120 µg/m³ indicaría que se han producido más de 25 superaciones de ese valor durante el año.

Año 2018- Resumen del procesamiento de los máximos octohorarios diarios

Estación	N	Porcentaje	P93,2 (µg/m ³)	Nº sup. 2018	Nº sup. Promedio (2016-2018)
O ₃ Agurain	365	100	107	7	9
O ₃ Algorta	365	100	93	3	2
O ₃ Arraiz	365	100	97	2	2
O ₃ Avda. Tolosa	364	100	101	1	2
O ₃ Azpeitia	365	100	96	2	5
O ₃ Castrejana	365	100	91	0	1
O ₃ Durango	363	99	91	0	0
O ₃ Elciego	365	100	106	7	8
O ₃ Fac. Farmacia	363	99	100	5	3
O ₃ Jaizkibel	365	100	111	9	11
O ₃ Larrabetzu	365	100	96	1	1
O ₃ Llodio	365	100	85	0	0
O ₃ M ^a Diaz	363	99	92	2	1
O ₃ Montorra	365	100	92	0	0
O ₃ Mundaka	365	100	105	3	5
O ₃ Muskiz	360	99	101	3	4
O ₃ Pagoeta	362	99	112	11	9
O ₃ Parque Europa	365	100	86	0	3
O ₃ Puio	365	100	102	4	3
O ₃ San Julian	362	99	97	2	3
O ₃ Serantes	363	99	101	4	6
O ₃ Urkiola	362	99	116	16	18
O ₃ Valderejo	363	99	118	22	19
O ₃ Zalla	365	100	107	9	9
O ₃ Zelaieta	361	99	95	2	2
O ₃ Zumarraga	358	98	99	0	4

- *El umbral de información se ha superado una vez en la estación de Valderejo.*
- *El valor objetivo se ha cumplido en todas las estaciones*

En el diagrama de barras se representa el valor alcanzado por el P93,2 a lo largo de los cinco últimos años (2014-2018) y se destaca como referencia el valor objetivo.



2.6 BENCENO (C₆H₆)

El límite establecido para el **benceno** en la normativa relativa a la mejora de la calidad del aire es el siguiente:

Contaminante	Promedio	Valor límite	Fecha de cumplimiento
Benceno	Anual	5 µg/m ³	01/01/2010

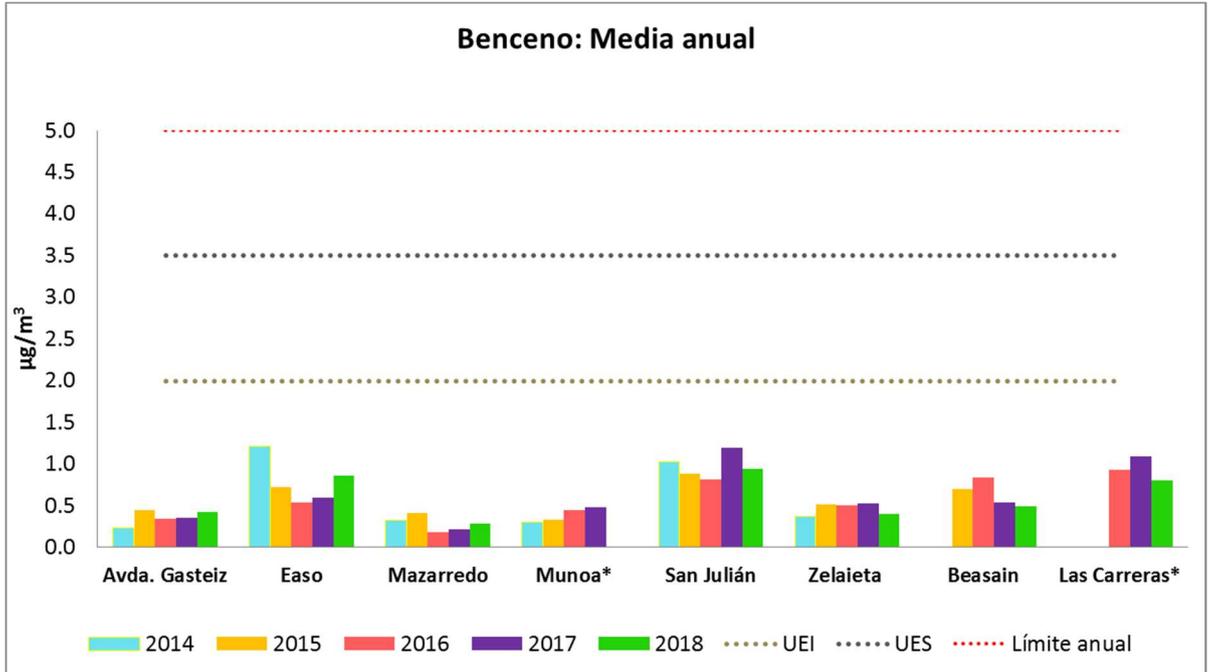
A continuación, se presentan los cálculos efectuados para los valores horarios.

Año 2018 - Resumen del procesamiento de los valores horarios			
Estación	N	Captura de datos (%)	Media (µg/m ³)
C ₆ H ₆ Avda. Gasteiz	7814	89	0.43
C ₆ H ₆ Easo	8092	92	0.87
C ₆ H ₆ Beasain	8101	92	0.49
C ₆ H ₆ Las Carreras	5669	65 ⁴	0.80
C ₆ H ₆ Mazarredo	7688	88	0.29
C ₆ H ₆ San Julián	8297	95	0.94
C ₆ H ₆ Zelaieta	5952	68 ⁵	0.40

Se presenta el diagrama de barras con los datos del 2014 al 2018. En la estación de Las Carreras hay tres años de datos desde su inicio y en Munoa (Barakaldo), debido a la sustitución del equipo por otro nuevo durante el 2018, no se ha llegado a la captura mínima de datos para poder tener una media anual representativa. En el gráfico se incluyen los umbrales de evaluación establecidos y el límite anual.

⁴ En la estación de Las Carreras no se ha llegado al objetivo de captura de datos debido a las obras ejecutadas por parte del Ayuntamiento de Abanto desde septiembre hasta final de año en la plaza de su ubicación

⁵ En la estación de Zelaieta el analizador BTX ha sufrido varias averías con envíos al proveedor lo que ha influido en la captura de datos anual



2.7 METALES PESADOS (Pb, As, Cd y Ni)

Se presentan los resultados de los análisis de metales efectuadas en cuatro estaciones: M^a Díaz de Haro (Bilbao), Erandio (Erandio), Avda. Tolosa (Donostia) y Tres de Marzo (Gasteiz).

Los resultados de las medidas indican que muchos de los valores están por debajo del Límite de Detección de la técnica utilizada. Es decir, la mayor parte de los valores son muy bajos.

Aunque con estas distribuciones de valores no se aconseja utilizar la media para describir los resultados se ha incluido este valor para conocer el grado de cumplimiento de los valores objetivo y límite establecidos. Para calcular el promedio se han considerado los LD (valores por debajo del límite de detección) como LD/2 tal y como marca la guía nacional de intercambio de datos de calidad del aire según la Decisión 2011/850/UE.

Para presentar los datos se han utilizado los estadísticos como la **mediana** (P50) y los percentiles **P75 y P90**. También se presenta el máximo valor del conjunto de datos. La distribución del conjunto de datos se presentan gráficamente en diagramas de cajas, donde se representa el rango intercuartil (caja) los valores atípicos y máximo registrado. Se ha representado también el promedio, aunque en estos casos este por debajo del LD.

2.7.1 Plomo (Pb)

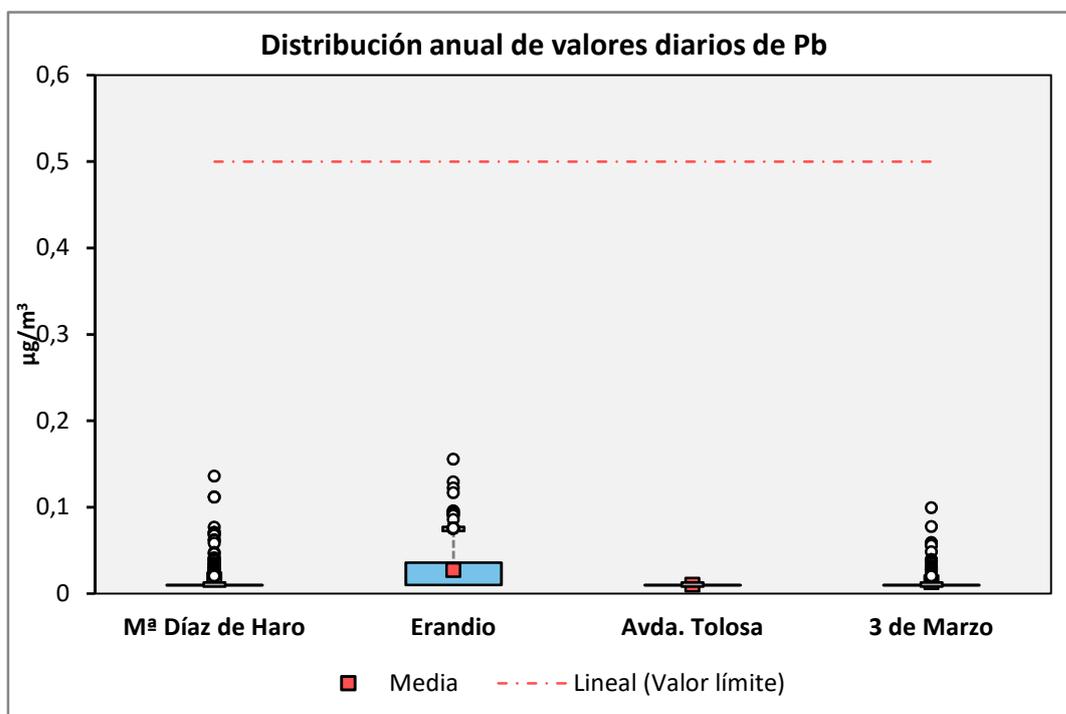
El límite establecido para el **Plomo (Pb)** en la normativa relativa a la mejora de la calidad del aire es el siguiente:

Contaminante	Promedio	Valor límite	Fecha de cumplimiento
Plomo	Anual	0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	01/01/2005

En la tabla siguiente se puede observar el número de muestras por debajo del límite de detección (DLD). En las mediciones de Erandio y María Díaz hay más muestras en las que se detecta Pb en las muestras analizadas en comparación con los puntos de Av. Tolosa y Tres de Marzo, donde no se detecta en el caso de Av. Tolosa. En el caso estadísticos por debajo de $0.02 \mu\text{g}/\text{m}^3$ se indica como <LD (por debajo del límite de detección)

Año 2018 - Resumen del procesamiento de los valores diarios ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)									
Estación	N	%	DLD	%DLD	P50	P75	P90	Max	Media
Pb M ^a Díaz	275	75%	208	76%	<LD	<LD	0.029	0.14	0.016 (<LD)
Pb Erandio	245	67%	119	49%	0.020	0.040	0.057	0.16	0.027
Pb Avda. Tolosa	253	69%	253	100%	<LD	<LD	<LD	<LD	0.01(<LD)
Pb Tres de Marzo	256	70%	230	90%	<LD	<LD	<LD	0.10	0.013(<LD)

LD<0.02 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



2.7.2 Arsénico (As)

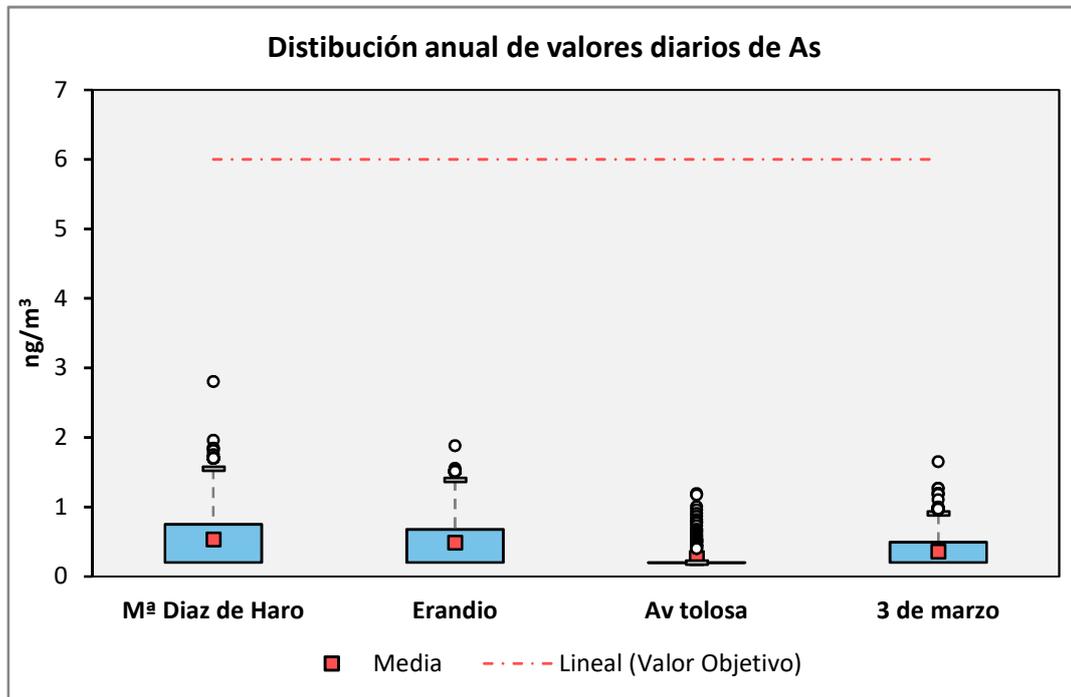
El límite establecido para el **Arsénico (As)** en la normativa relativa a la mejora de la calidad del aire es el siguiente:

Contaminante	Promedio	Valor objetivo	Fecha de cumplimiento
As	Anual	6 ng/m ³	01/01/2013

Para el Arsénico también es alto el porcentaje de datos por debajo del límite de detección, sobre todo en Avda. Tolosa donde se ha detectado As únicamente en 41 de los 253 muestreos. En el caso Avenida Tolosa y Tres de Marzo, el promedio calculado con los LD como LD/2 da por debajo del LD.

Año 2018 - Resumen del procesamiento de los valores diarios As (ng/m ³)									
Estación	N	Porcentaje	DLD	%DLD	P50	P75	P90	Max	Media
As M ^a Díaz	275	75%	128	47%	0.40	0.75	1.08	2.8	0.53
As Erandio	245	67%	107	44%	0.40	0.70	0.92	1.9	0.49
As Avda. Tolosa	253	69%	212	84%	<LD	<LD	0.69	1.2	0.27 (<LD)
As Tres de Marzo	256	70%	164	64%	<LD	0.50	0.49	1.7	0.36(<LD)

LD<0.4 ng/m³



2.7.3 Cadmio (Cd)

El límite establecido para el **Cadmio (Cd)** en la normativa relativa a la mejora de la calidad del aire es el siguiente:

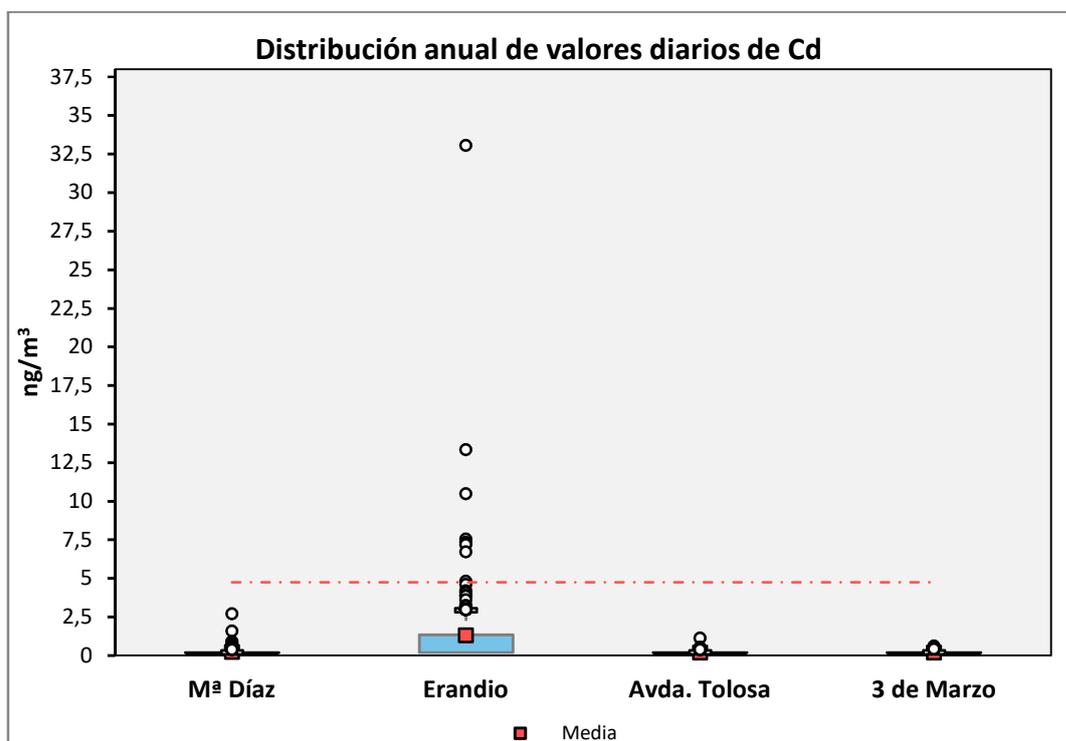
Contaminante	Promedio	Valor objetivo	Fecha de cumplimiento
Cd	Anual	5 ng/m ³	01/01/2013

Hay que volver a destacar que en las estaciones de Tres de Marzo y Avda. Tolosa se detecta únicamente en 2 y en 8 muestras respectivamente. El punto con valores más alto de Cd es Erandio.

Año 2018 - Resumen del procesamiento de los valores diarios Cd (ng/m³)

Estación	N	Porcentaje	DLD	%DLD	P50	P75	P90	Máximo	Media
Cd M ^a Díaz	275	75%	242	88%	<LD	<LD	0.418	2.8	0.25(<LD)
Cd Erandio	245	67%	72	29%	0.700	1.300	2.542	34.8	1.3
Cd Avda. Tolosa	253	69%	245	97%	<LD	<LD	<LD	1.2	0.21(<LD)
Cd Tres de Marzo	256	70%	254	99%	<LD	<LD	<LD	0.60	0.20(<LD)

LD<0.4 ng/m³



2.7.4 Níquel (Ni)

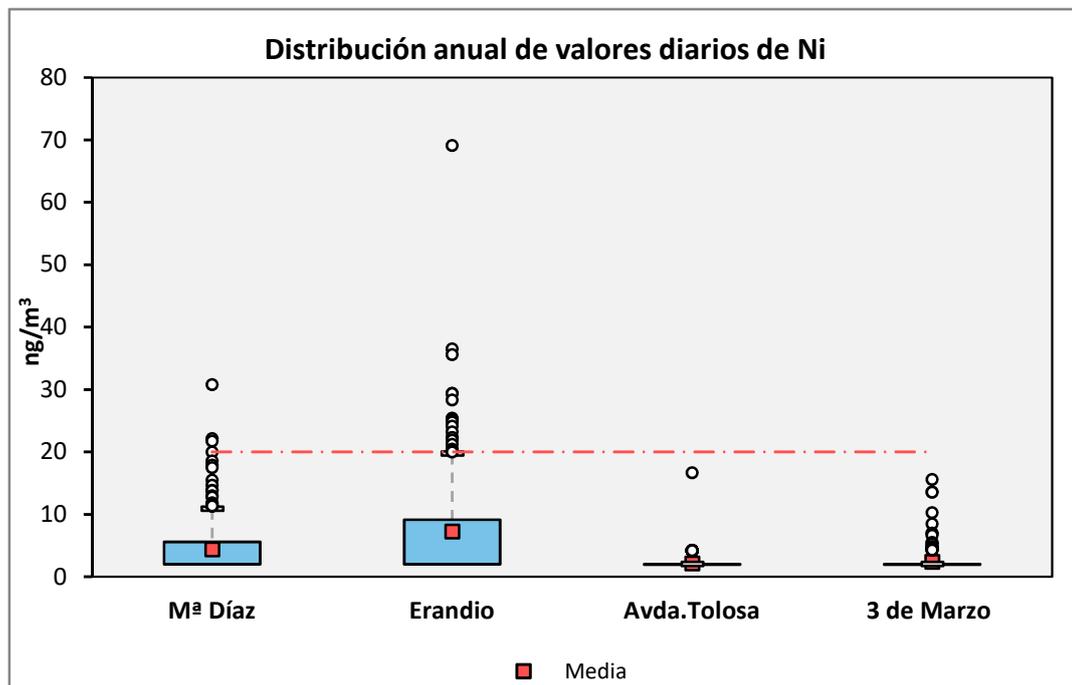
El límite establecido para el **Níquel (Ni)** en la normativa relativa a la mejora de la calidad del aire es el siguiente:

Contaminante	Promedio	Valor objetivo	Fecha de cumplimiento
Ni	Anual	20 ng/m ³	01/01/2013

En este caso el Ni se detectó en muy pocas muestras en las estaciones de Av. Tolosa y Tres de Marzo. El punto con valores más alto de Ni es Erandio.

Año 2018 - Resumen del procesamiento de los valores diarios Ni (ng/m ³)									
Estación	N	Porcentaje	DLD	%DLD	P50	P75	P90	Máximo	Media
Ni M ^a Díaz	275	75%	168	61%	<LD	6.0	9.2	31	4.4
Ni Erandio	245	67%	102	42%	5.0	9.0	16	69	7.2
Ni Avda. Tolosa	253	69%	250	99%	<LD	<LD	<LD	17	2.1(<LD)
Ni Tres de Marzo	256	70%	237	93%	<LD	<LD	<LD	16	2.4(<LD)

LD<4 ng/m³



2.8 Benzo(a)Pireno (B(a)P)

Al igual que para los metales, se presentan los resultados de las medidas efectuadas en cuatro estaciones de la Red: **M^a Díaz de Haro (Bilbao), Erandio, Avda. Tolosa (Donostia) y Tres de Marzo (Gasteiz).**

Los resultados de las medidas indican que en las cuatro estaciones la mayoría de los valores están por debajo del Límite de Detección de la técnica utilizada. Es decir, la mayor parte de los valores son muy bajos.

Para presentar los datos se han utilizado los estadísticos como la mediana (P50), que es un estadístico robusto y los percentiles P75 y P90. Como en los resultados de los metales también se ha incluido el máximo valor diario para conocer mejor la distribución de valores.

Los resultados obtenidos se presentan en diagramas de cajas en los que se representa el rango intercuartil con el máximo valor alcanzado y también valores atípicos. Se ha incluido la media para conocer el grado de cumplimiento del valor límite establecido en la normativa de calidad del aire.

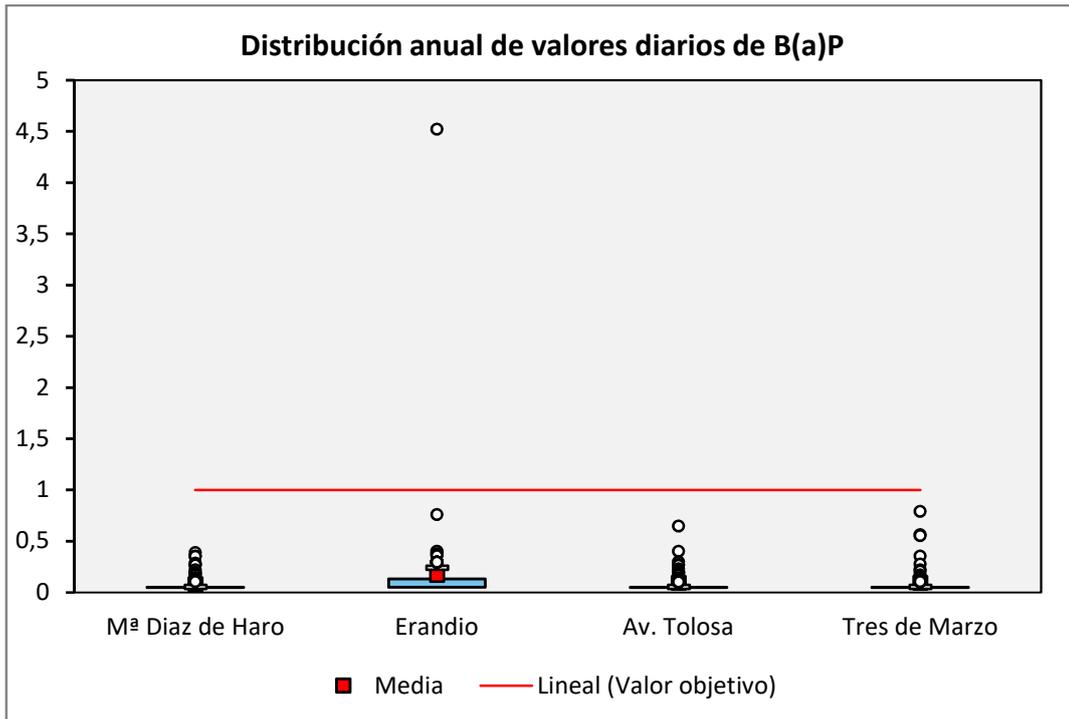
El límite establecido para este compuesto en la normativa relativa a la mejora de la calidad del aire es el siguiente:

Contaminante	Promedio	Valor objetivo	Fecha de cumplimiento
Benzo(a)Pireno	Anual	1 ng/m ³	01/01/2013

También en el caso del benzo(a)pireno el número de datos por debajo del límite de detección es elevado. En M^a Díaz se ha detectado este hidrocarburo en 23 muestras de 111 totales, en Erandio se ha detectado en 29 de 81 muestras, en Avda. Tolosa en 17 de 72 muestras y en Tres de Marzo en 18 de 81. El promedio anual calculado, está en todos los casos excepto en Erandio por debajo del límite de detección.

Año 2018 - Resumen del procesamiento de los valores diarios B(a)P (ng/m ³)									
Estación	N	%	DLD	%DLD	P50	P75	P90	Max	Media
B(a)P M ^a Díaz	111	100%	87	78%	<LD	<LD	0.14	0.39	0.079 (<LD)
B(a)P Erandio	81	73%	52	64%	<LD	0.13	0.29	4.52	0.17
B(a)P Avda. Tolosa	72	65%	55	76%	<LD	<LD	0.20	0.64	0.091 (<LD)
B(a)P Tres de Marzo	81	73%	63	78%	<LD	<LD	0.16	0.79	0.092 (<LD)

LD < 0.1 ng/m³



2.9 RESUMEN DE RESULTADOS

- **SO₂**

Los niveles de SO₂ están dentro de los límites establecidos en la normativa de calidad del aire. En el año 2018 se registraron 3 valores horarios altos en las estaciones de Añorga, Arraiz y San Julian, estos valores fueron de 273, 271 y 273 µg/m³. La normativa establece que no se puede superar el valor de 350 más de 24 ocasiones al año.

En relación a los promedios diarios de SO₂ los rangos medidos se mantienen como en el año 2017.

La captura de datos ha sido en todos los casos de acuerdo a lo que establece la normativa.

- **NO₂**

En el caso del NO₂ se cumplen los valores límites establecidos en la normativa de calidad del aire. En las estaciones de tráfico de las capitales: Ategorrieta (Donosti), Easo (Donosti), Av. Gasteiz (Vitoria), Mª Diaz de Haro (Bilbao) Mazarredo (Bilbao) no se detectan valores horarios por encima de 200 µg/m³ en ningún caso. Las medias anuales de estas y otras estaciones de tráfico se situaron entre 22-30 µg/m³

La captura de datos ha sido en todos los casos de acuerdo a lo que establece la normativa.

En M^a Diaz de Haro (Bilbao) estación de tráfico que el año pasado superó el valor límite anual de 40 µg/m³, este año el promedio ha sido de 39 µg/m³. Ha habido una reducción de 43 a 39 pero hay que considerar que meteorológicamente el año 2018 ha sido más favorable para la calidad del aire que el 2017. Con la superación del 2017, en el 2018 se puso en marcha un proyecto para disponer de un mapa de calidad del aire de la ciudad y tomar medidas concretas relacionadas con el tráfico tanto en la zona como en toda la ciudad.

Información del proyecto para mejorar los niveles de NO₂ en M^a Diaz de Haro:

Información del proyecto para mejorar los niveles de NO ₂ en M ^a Diaz de Haro:	
Fecha aprobación	El 28 de mayo de 2018 se firmó el convenio entre el Departamento de Medio Ambiente, Planificación territorial y Vivienda y el Ayuntamiento de Bilbao para elaborar un plan de mejora de calidad del aire del municipio de Bilbao Se está finalizando el proyecto y la definición de medidas para su próxima publicación.
Contaminante objeto de reducción	NO ₂ aunque se ha calculado también para PM ₁₀ y PM _{2,5}

- **Partículas (PM₁₀ y PM_{2,5})**

Los niveles de partículas, tanto PM₁₀ como PM_{2,5} están dentro de los límites que marca la normativa de calidad del aire. Para la media anual de PM₁₀ se continúa con la tendencia de años anteriores, situándose el rango de estos promedios en un intervalo de concentración entre 9-23 µg/m³. En relación a los promedios diarios de PM₁₀ cabe destacar que 28 de 42 estaciones, no han tenido ni una sola superación del valor diario de 50 µg/m³.

Los valores anuales de PM_{2,5} del conjunto de las estaciones están por debajo del límite anual que marca la normativa. Los promedios anuales se situaron entre el mínimo de 5 µg/m³ registrado en Valderejo (estación rural) y el promedio anual de 11 µg/m³ de Sangroniz.

La captura de datos ha sido en todos los casos de acuerdo a lo que establece la normativa.

- **CO**

Las medidas de CO son muy bajas en todas las estaciones, muy por debajo del valor límite. La captura de datos ha sido en todos los casos de acuerdo a lo que establece la normativa.

- **Ozono**

En cuanto al O₃, se registraron valores por encima de los 180 µg/m³ (umbral de información a la población) únicamente en la estación de Valderejo el día 3 de agosto a las 17:00 h.

En cuanto al valor objetivo para la protección de la salud humana (un máximo de 25 veces por encima de 120 µg/m³, como promedio en tres años) no se ha superado este valor.

Las estaciones que más veces superaron el objetivo a largo plazo de 120 µg/m³ fueron las estaciones de: Valderejo, Jaizkibel, Urkiola, Pagoeta y Elciego. Todas ellas estaciones situadas a más altura y en áreas rurales. Y también se registraron varias superaciones en estaciones urbanas como Agurain y Zalla.

En general, el P93.2 presenta valores más altos en estaciones situadas en entornos rurales y cotas altas (Valderejo, Urkiola y Jaizkibel, Pagoeta, Elciego y Serantes) y, en algunos casos en zonas urbanas más periféricas Agurain, Farmacia, Muskiz, Puio, Av. Tolosa o Zalla.

La captura de datos ha sido en todos los casos de acuerdo a lo que establece la normativa.

- **Benceno**

Las medias anuales de benceno son bajas y están dentro del límite que marca la normativa anual que es de 5 µg/m³ como promedio anual.

La captura de datos cumple el 85% de datos horarios excepto en Las Carreras debido a las obras ejecutadas por parte del Ayuntamiento de Abanto desde septiembre hasta final de año en la plaza de su ubicación y en Zelaieta (Amorebieta) debido a las averías que ha sufrido el analizador.

- **Metales Y Benzo(a)pireno**

Los niveles de metales y benzo(a)pireno son muy bajos en las cuatro estaciones en las que se ha medido: M^a Díaz de Haro (Bilbao), Erandio (Erandio), Avda. Tolosa (Donostia) y Tres de Marzo (Gasteiz). Cabe destacar el gran porcentaje de datos existente por debajo del límite de detección, sobre todo en Avda. Tolosa y Tres de Marzo. De todas ellas el punto de Erandio es donde se detectan los niveles más alto para el Cd, Ni, Pb y benzopireno en el caso del As es el punto de muestreo de M^aDíaz de Haro.

3 EVALUACIÓN ANUAL DE LOS OBJETIVOS DE CALIDAD DEL AIRE EN TODA LA CAPV MEDIANTE KRIGING

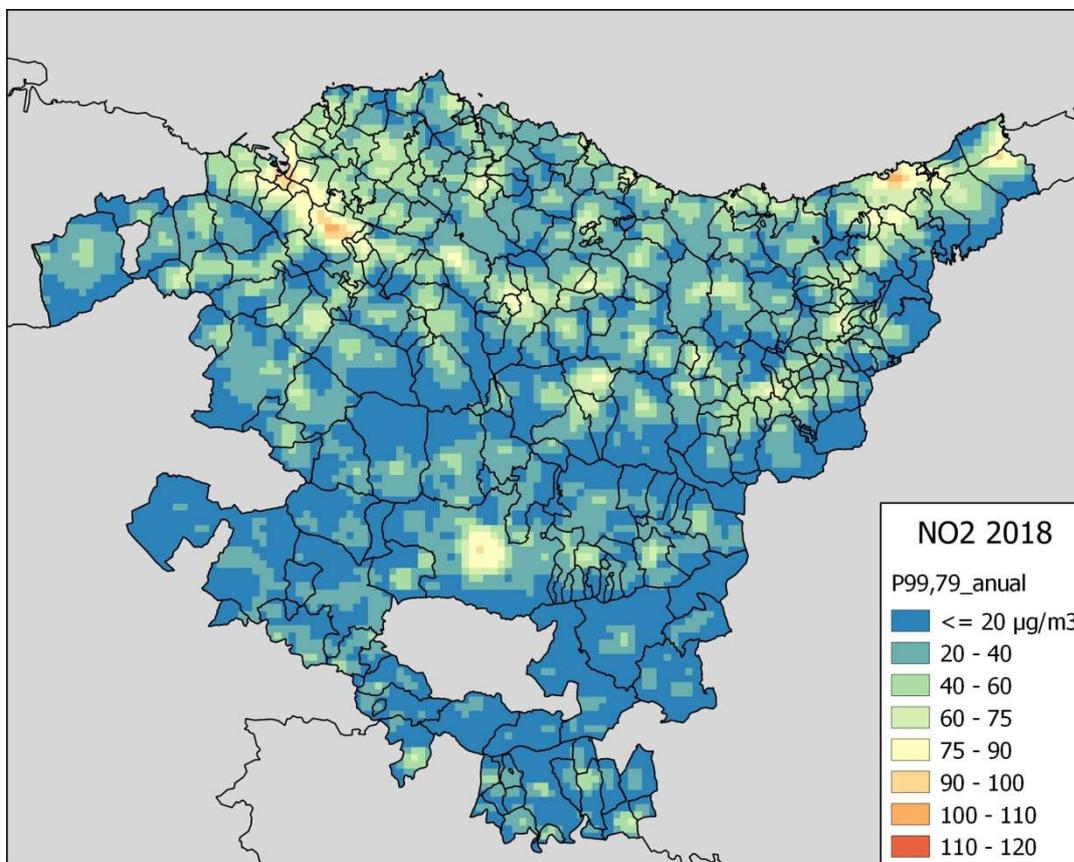
Actualmente se estima el ICA (índice de calidad del aire) y las concentraciones diarias del NO₂, PM₁₀ y ozono (época estival) con el método de kriging, una técnica geoestadística que permite la estimación de puntos en forma de malla de valores.

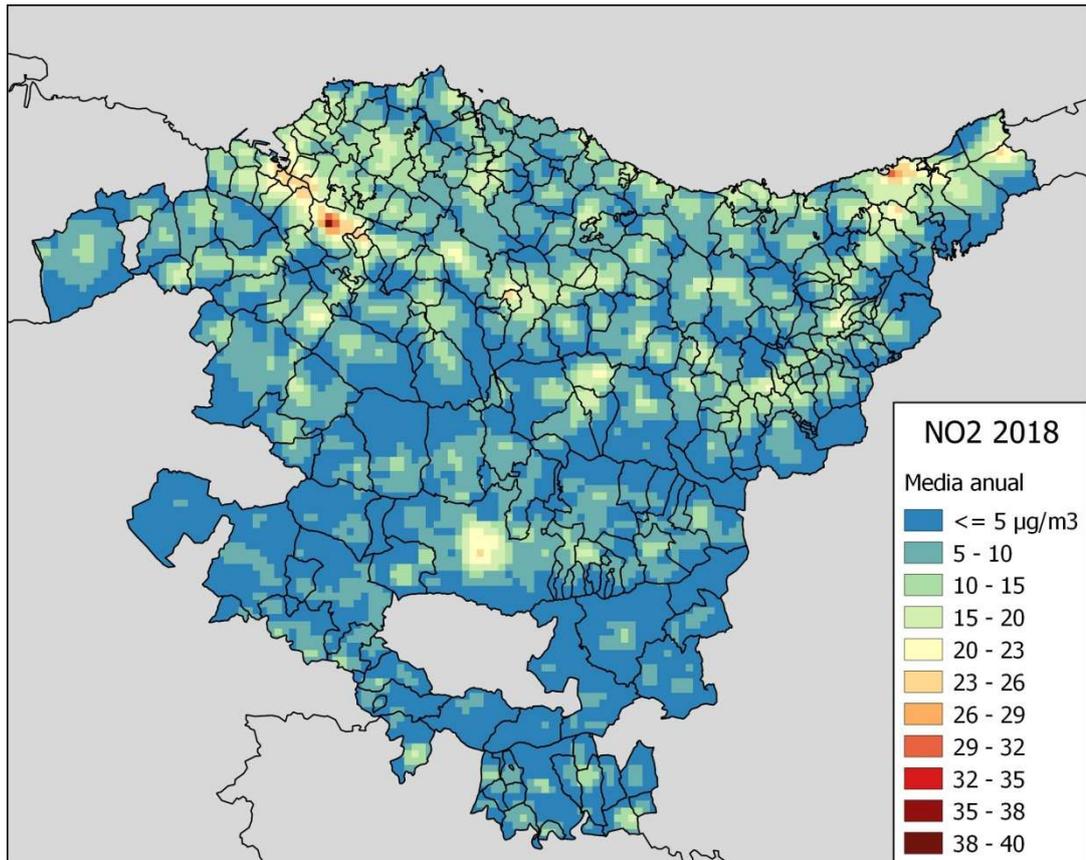
A partir de los estadísticos anuales del 2018 medidos en las estaciones de la Red se han calculado unos mapas con este método. Con ello conseguimos una visión espacial de la situación de la calidad del aire en todo el territorio de la CAPV.

A continuación, se presentan los mapas de NO₂, PM₁₀ y ozono. También se presentan los datos extraídos de los mapas en cuanto a exposición de la población a unos rangos de concentración determinada. Estos gráficos se han extraído de las mallas obtenidas.

3.1 Mapas de NO₂ y estimación de población expuesta a niveles de NO₂

Para el NO₂ se han calculado un mapa para el percentil 99.79 de las medias horarias del 2018 y un mapa para la media anual.

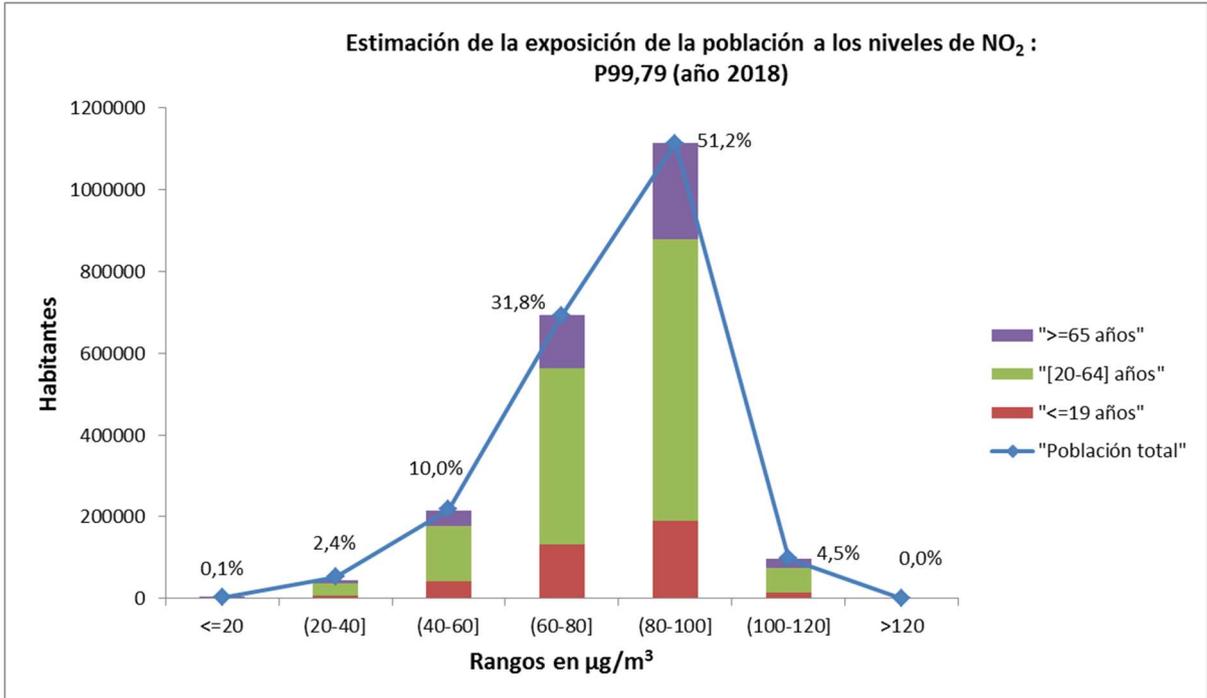




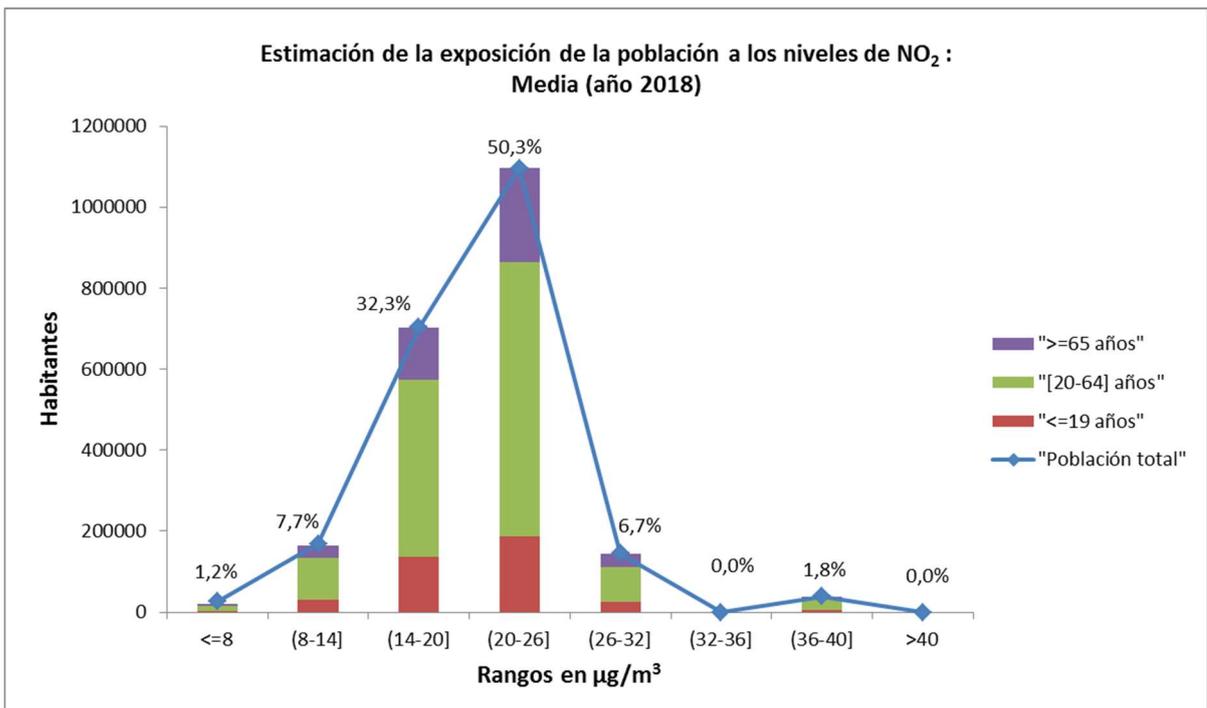
Para el P99.79 de valores horarios el modelo estima rangos de concentración mayores en las ciudades debido a que la intensidad de tráfico es mayor. En el caso del kriging para la media anual se observa la influencia de los valores altos registrados en la estación de M^a Diaz de Haro. El modelo estima en ese punto una concentración de 38-40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

De los mapas calculados por Kriging, se puede estimar el porcentaje de población expuesta a diferentes rangos de concentración de NO₂.

A partir del mapa calculado con el P99, 79 de valores horarios se puede estimar que un 51,2% de la población está expuesta a concentraciones horarias entre 80-100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (el valor límite permitido para las concentraciones horarias es 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). El grafico se muestra a continuación:

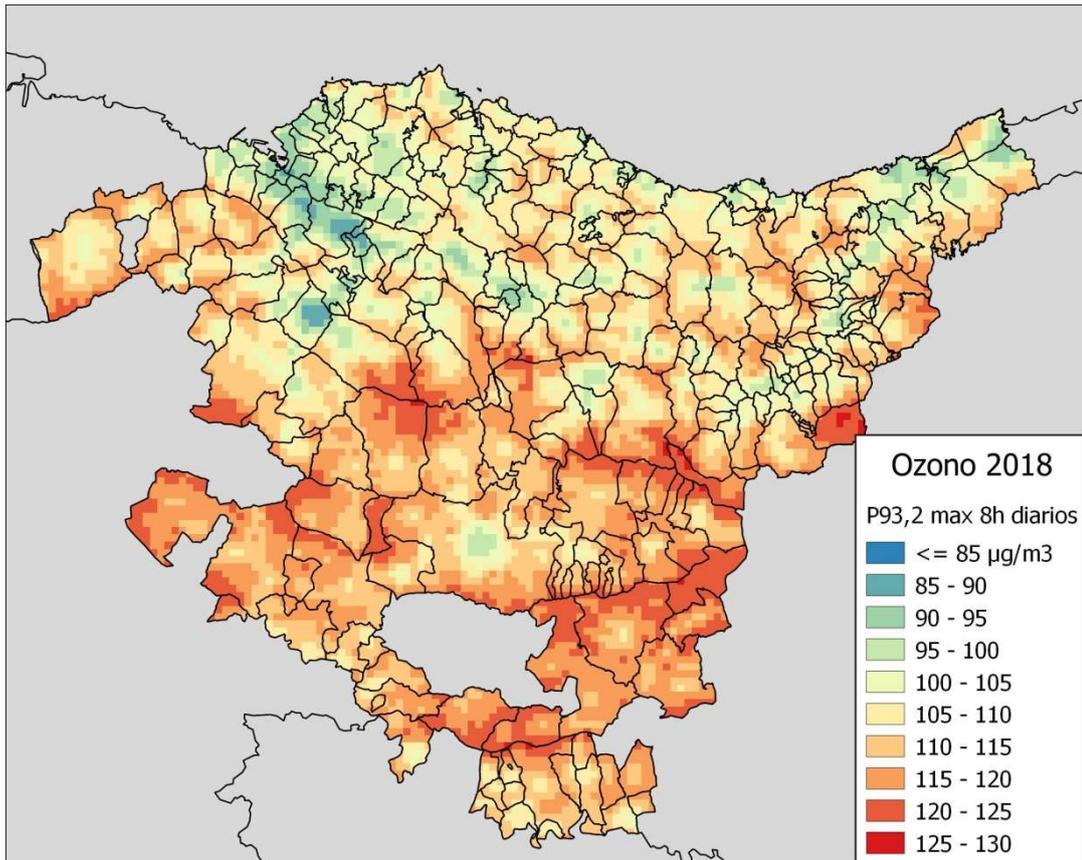


En el caso de la exposición de la población al valor límite anual, el modelo estima que solo un 1,8% de la población estaría expuesta a rangos entre 36-40 µg/m³, y que durante el 2018 no habría habido población expuesta a niveles mayores a 40 µg/m³. El grafico se muestra a continuación



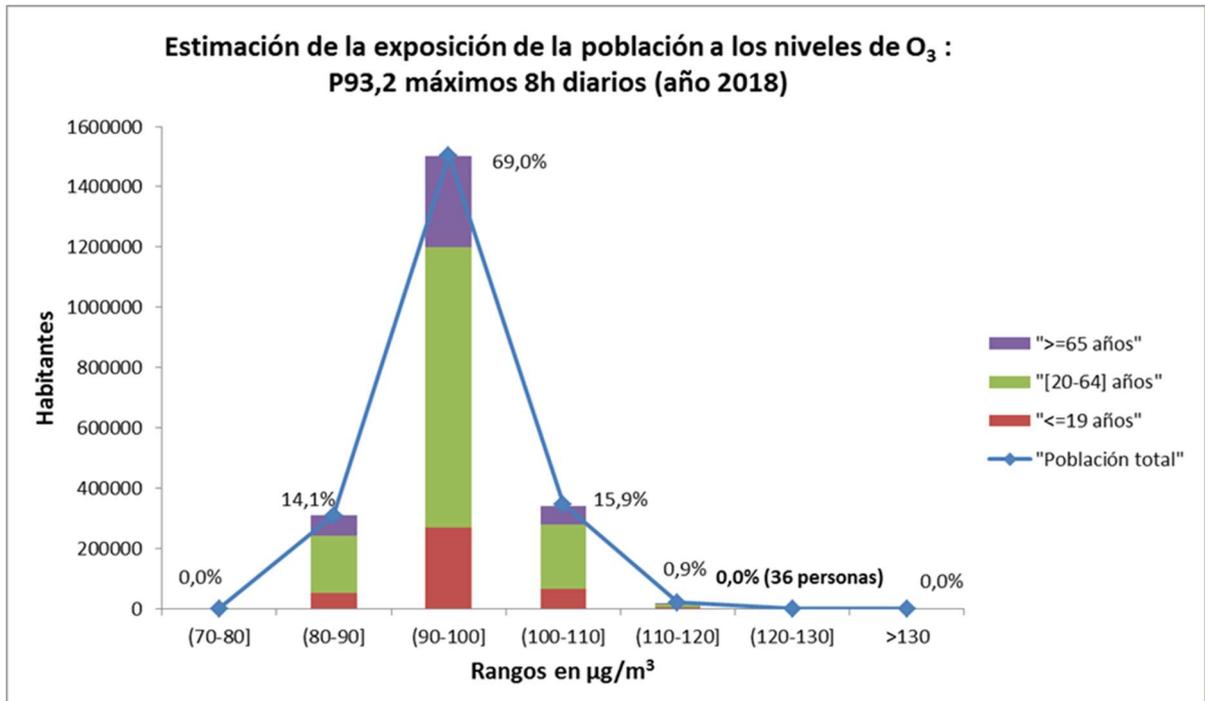
3.2 Mapa Ozono y estimación de la población expuesta los niveles de ozono

Para el Ozono se ha calculado un mapa para el percentil 93.2 de los máximos diarios de las medias octohorarias móviles. En el mapa se puede observar que en las zonas rurales de altitud y en la zona de clima mediterráneo los niveles son mayores.



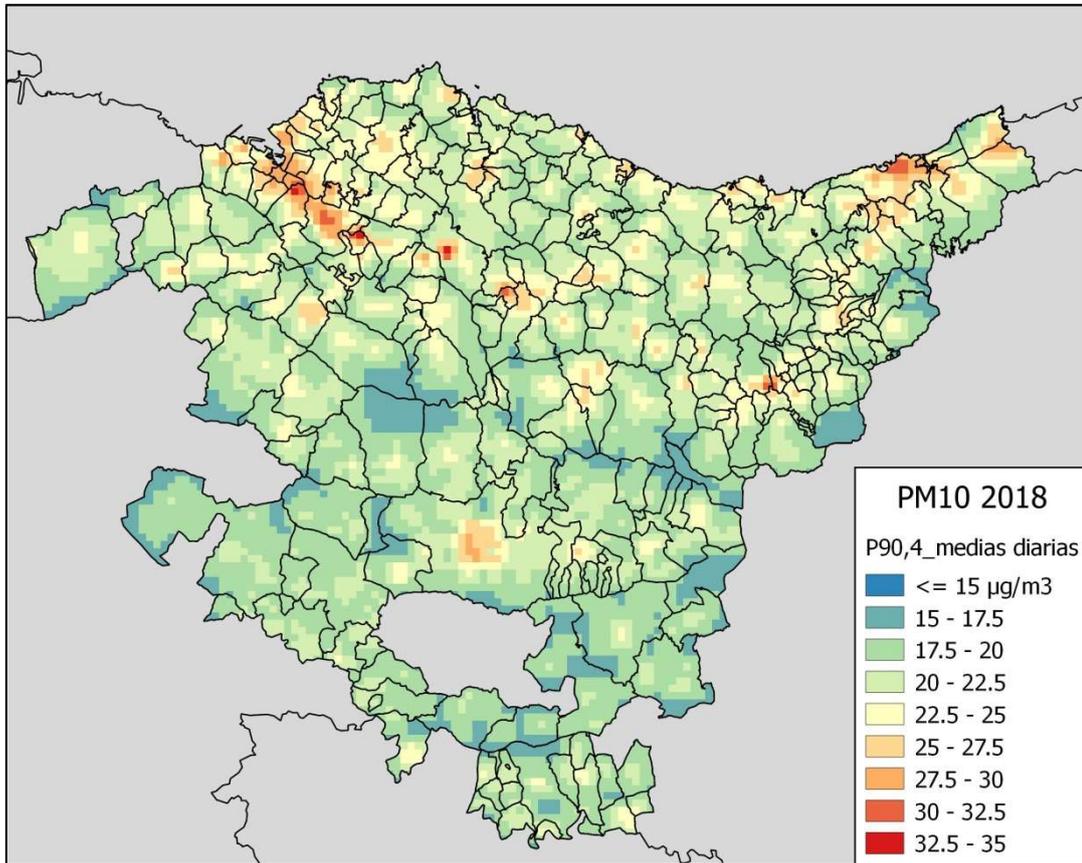
En el grafico se presenta el porcentaje de población expuesta a diferentes rangos de concentración de ozono. Estos rangos son los calculados a partir del método Kriging utilizando como dato base el P93.2 de los máximos octohorarios móviles de las estaciones dónde se mide ozono.

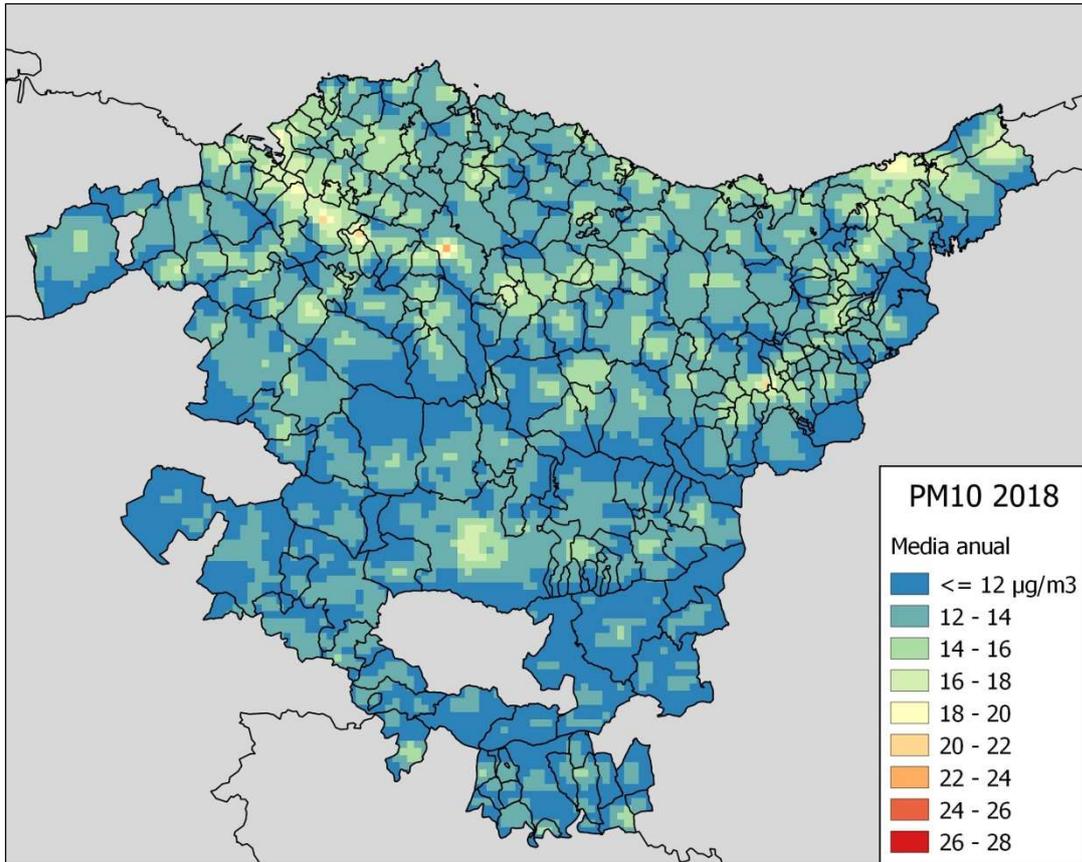
En el caso del ozono, el modelo estima que solo un 0,9 de la población estaría expuesta a rangos entre 110-120 µg/m³, y que únicamente 36 personas estarían en el rango de 120-130 µg/m³. El grafico se muestra a continuación.



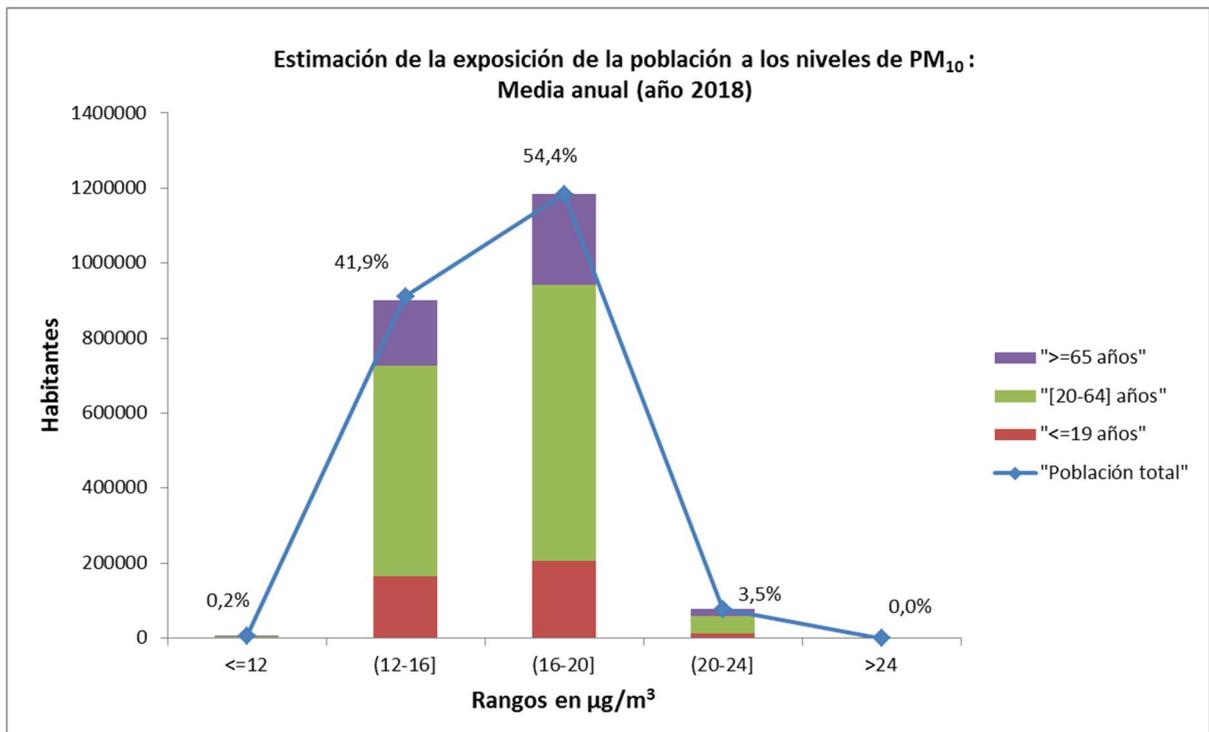
3.3 Mapas de PM₁₀ y estimación de población expuesta a niveles de PM₁₀

Para el PM₁₀ se ha calculado un mapa para el percentil 90.4 de los promedios diarios y el mapa para la media anual.

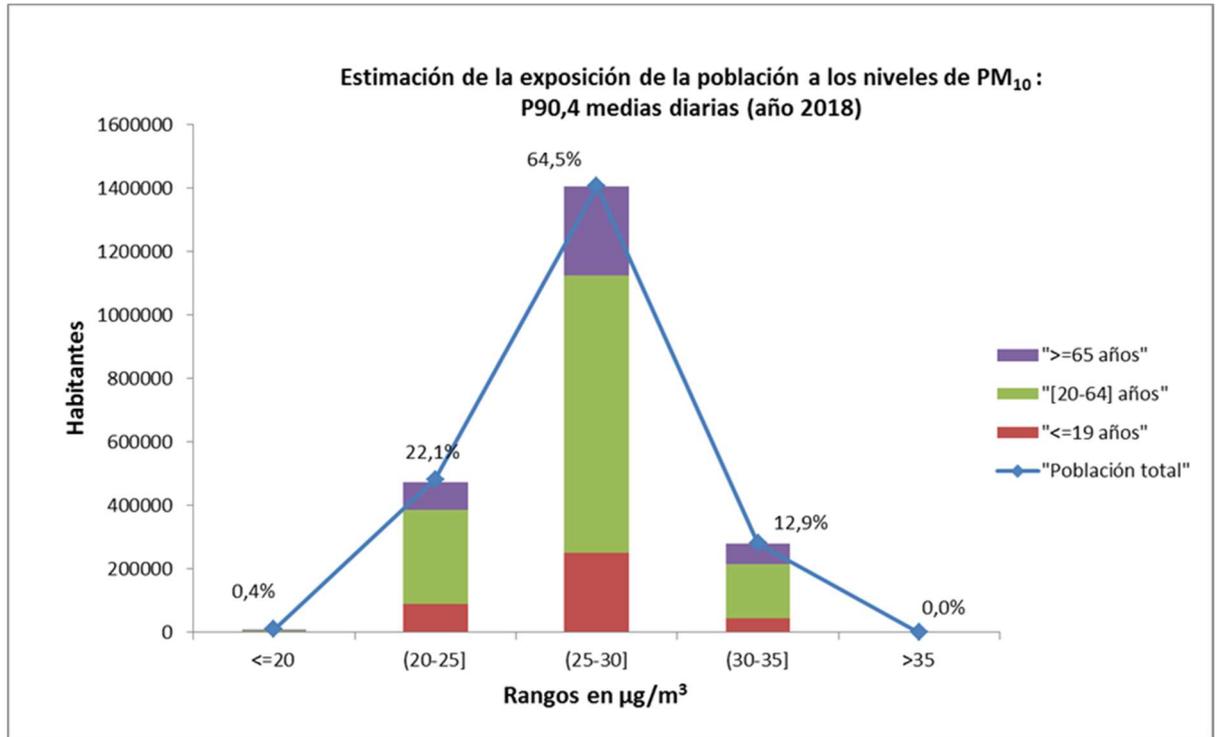




En el gráfico de población estimada expuesta a PM10 se puede observar que un 54,4% de la población está expuesta a niveles entre 16-20 µg/m³ (como media anual) siendo esta estimación menor que la del 2017 que era de 71.5% de la población.



En el gráfico de población expuesta medias diarias de PM10, se estima que un 64,5% de la población estaría expuesta a un rango entre 25-30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y un 12,9% a un rango entre 30-35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.



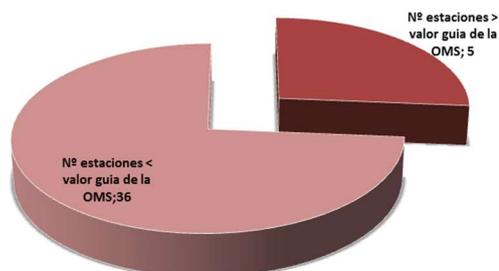
4 SITUACION DE LA CALIDAD DEL AIRE EN EUSKADI RESPECTO A LA ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD

Los valores límite en calidad del aire están establecidos en el Real Decreto 102/2011 relativo a la mejora de la calidad del aire. Este real decreto traspone los valores de la Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de mayo de 2008 relativa a la calidad del aire ambiente y una atmosfera más limpia en Europa. Estos valores son los estándares legales en el ámbito comunitario que implican incumplimientos y por tanto, los que se aplican para conocer el cumplimiento o no de la normativa. Además de esta normativa, la OMS en 2005 publicó unas guías con unos valores de referencia para los contaminantes que se abordan en calidad del aire. Estos valores son estándares de referencia que los gobiernos podrán considerar como objetivos dependiendo de sus circunstancias locales. Los valores guía de referencia que se han utilizado para evaluar la situación de la CAPV han sido los siguientes:

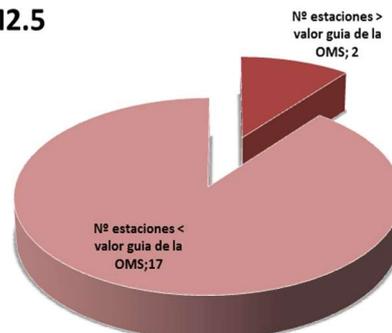
Contaminantes	Valores guía
NO2	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ como media anual
PM10	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ como media anual
PM2.5	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ como media anual
Ozono	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ como máximo octohorario móvil

Estos valores se han comparado con los datos de concentraciones calculadas para las estaciones. A la luz de los estadísticos calculados, el 100% de las estaciones cumplieron el valor guía para el NO₂, el 88% del total de estaciones están dentro de los niveles guía para el PM₁₀ y el 89% para el PM_{2.5}.

PM10



PM2.5



5 REFERENCIAS Y ENLACES

5.1 Referencias

- **Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de calidad del aire.**
<http://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2011-1645>
- **Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa.**
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:152:0001:0044:ES:PDF>
- **Caracterización de las partículas en suspensión, metales pesados e hidrocarburos aromáticos policíclicos de Euskadi, año 2018.**
 Gobierno Vasco. Departamento de Salud. Dirección de Salud Pública y Adicciones (2018).
- **Procedimiento para la identificación de episodios naturales de PM10 y PM2,5, y la demostración de causa en lo referente a las superaciones del valor límite diario de PM10.**

http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/Metodolog%C3%ADa_para_episodios_naturales_2012_tcm7-281402.pdf

- **Zonificación propuesta para la evaluación de ozono en la CAPV.**
http://www.ingurumena.ejv.euskadi.eus/contenidos/informacion/ozono_troposferico/es_def/Zonificacion%20ozono.pdf

5.2 Enlaces

- Datos públicos del Gobierno Vasco (OPEN DATA EUSKADI):
<http://opendata.euskadi.eus/w79-home/es>
- Estadística municipal de habitantes. Instituto Vasco de Estadística (EUSTAT):
http://www.eustat.eus/estadisticas/tema_159/opt_0/ti_Poblacion/temas.html
- Legislación sobre calidad del aire (INGURUMENA):
<http://www.ingurumena.ejv.euskadi.eus/informacion/legislacion-sobre-calidad-del-aire-y-emisiones-a-la-atmosfera/r49-3614/es/>
- Red de Control de Calidad del Aire de Euskadi (Ingurumena):
<http://www.ingurumena.ejv.euskadi.eus/r49-20775/es/>
- Zonificación de la calidad del aire en España 2014 (MAGRAMA)
http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/zonificacion_2014v2_tcm7-397625.pdf