



En cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire ambiente, el Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local proporciona al público información periódica de las concentraciones de ozono en el aire ambiente y en lo relativo al ozono troposférico llevó a cabo entre los meses de abril y septiembre de 2013 la campaña anual de vigilancia de los niveles de ozono troposférico, de la que se emite el siguiente

### **INFORME ANUAL OZONO 2013**

La red de control automático de calidad del aire en Navarra, dispone de varias estaciones que contienen analizadores para la determinación de la concentración de ozono en el aire ambiente, dichas estaciones se relacionan en la siguiente tabla:

#### **ESTACIONES DE LA RED DE CALIDAD DEL AIRE CON ANALIZADORES DE OZONO**

<b>Código Estación</b>	<b>Nombre Estación</b>	<b>Longitud</b>	<b>Latitud</b>	<b>Altitud</b>	<b>Tipo de Área</b>
31107001	Funes	1º 48' 28"	42º 18' 33"	391	Rural
31107326	Pamplona-Rotxapea	1º 39' 0"	42º 49' 37"	420	Urbana
31232327	Tudela	1º 37' 35"	42º 4' 32"	387	Rural
31216001	Sangüesa	1º 16' 48"	42º 34' 12"	397	Suburbana
31201013	Pamplona-Plaza de la Cruz	1º 38' 22"	42º 48' 48"	455	Urbana
31201012	Pamplona-Iturrama	1º 39' 0"	42º 48' 27"	449	Urbana
31010001	Alsasua	2º 10' 14"	42º 53' 35"	567	Suburbana
-	Olite	1º 39' 18"	42º 29' 30"	391	Suburbana
-	Lesaka	1º 42' 4"	43º 14' 45"	78	Suburbana

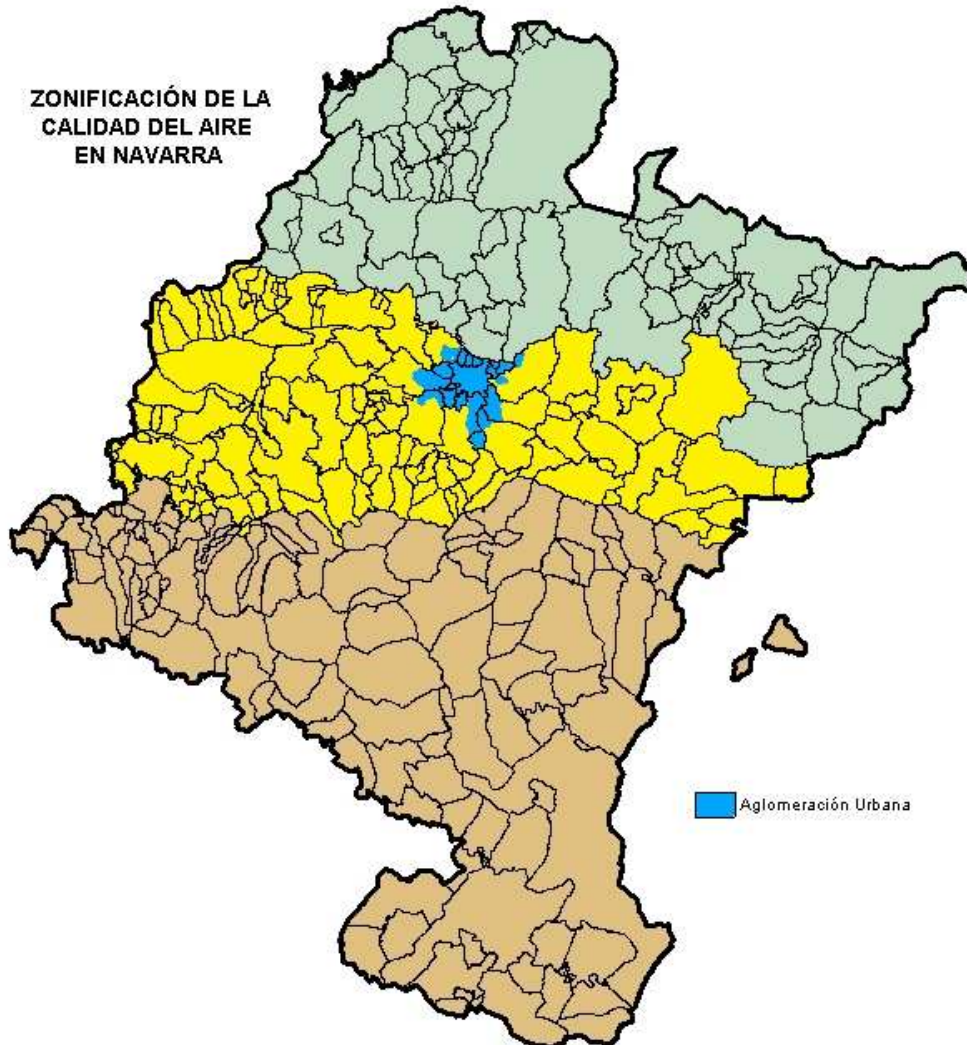
(\*) La estación de **Arguedas** se dio de baja el 26.07.13 por lo que no se ha tenido en cuenta para el informe anual de ozono

Por otra parte, en aplicación de las sucesivas normativas en materia de evaluación de la calidad del aire ambiente, se ha establecido la zonificación de Navarra de la siguiente forma:

- Aglomeración de la comarca de Pamplona, en la que la evaluación se ha realizado con las estaciones de Pamplona-Iturrama, Pamplona-Rotxapea y Pamplona-Plaza de la Cruz
- Montaña, en la que la evaluación se ha realizado con la estación de Lesaka

- Zona media, en la que la evaluación se realiza mediante la estación de Alsasua
- Ribera, en la que la evaluación se realiza mediante las estaciones de Sangüesa, Olite, Funes y Tudela

De acuerdo a la definición del mapa siguiente:



## 1. - VALORES OBJETIVO DE OZONO

El Real Decreto 102/2011, establece unos valores objetivo, que deberán alcanzarse, como muy tarde, en el trienio 2010-2013, en el caso del valor objetivo para la protección de la salud humana, o en el quinquenio 2010-2014, en el caso del valor objetivo para la protección de la vegetación.

**A.- Valor objetivo para la protección de la salud humana:** Se establece como valor objetivo, una concentración máxima de  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , como promedio de las medias octohorarias del día, valor que no deberá superarse más de 25 días por cada año civil de promedio en un período de tres años.



Considerando el conjunto de Navarra y por lo que se refiere al valor objetivo para la protección de la salud humana, a alcanzar en el trienio 2010-2012, considerando el promedio de los tres últimos años, se ha alcanzado en dos de las cuatro zonas de Navarra: Aglomeración de la comarca de Pamplona y Zona media, **no se ha alcanzado en la Ribera**, y no se dispone de datos para realizar el promedio trienal en la Montaña, aunque previsiblemente en esta zona se cumple el objetivo, a la vista de los valores obtenidos los dos años anteriores. El número de días en que se ha superado el valor objetivo en los tres últimos años en cada una de las zonas han sido:

Zona	Estación	2011	2012	2013	PROMEDIO TRIENAL
Montaña	Lesaka	1	-	20	7
Zona media	Alsasua	0	5	7	4
Comarca Pamplona	Iturrama	7	3	12	7
	Pza Cruz	1	0	3	1
	Rotxapea	3	0	1	1
<b>Ribera</b>	Arguedas	15	28	-	-
	<b>Funes</b>	<b>31</b>	<b>42</b>	<b>25</b>	<b>33</b>
	<b>Tudela</b>	<b>46</b>	<b>46</b>	<b>36</b>	<b>43</b>
	<b>Olite</b>	<b>14</b>	<b>30</b>	<b>35</b>	<b>26</b>
	Sangüesa	33	33	5	24

**B.- Valor objetivo para la protección de la vegetación:** se define un parámetro denominado AOT40, expresado en ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )h, que representa la suma de la diferencia entre las concentraciones horarias superiores a  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  a lo largo de un período determinado, utilizando únicamente los valores horarios medidos entre las 8.00 y las 20.00 horas de cada día (Hora de Europa Central).

El valor objetivo para la protección de la vegetación establece para el AOT40, calculado en el período de mayo a julio, un valor de  $18.000 (\mu\text{g}/\text{m}^3)\text{h}$ , de promedio en un período de cinco años.

Por lo que se refiere al valor objetivo para la protección de la vegetación, a alcanzar en el quinquenio 2010-2014, considerando el promedio de los últimos cinco años, se ha alcanzado en dos de las cuatro zonas de Navarra: Montaña y Zona media y **no se ha alcanzado en la Ribera**. Respecto a las estaciones de la Aglomeración de la comarca de Pamplona, no es su objetivo evaluar la protección de la vegetación, por el tipo de estación urbana y los criterios de ubicación adoptados para ellas.

Los valores del parámetro AOT40 calculado en las estaciones de Zona Media y Ribera en los últimos cinco años son los siguientes:

Zona	Estación	2009	2010	2011	2012	2013	Promedio quinquenal
Montaña	Lesaka	5.828	5.494	9.402	-	7.876	7.150
Zona Media	Alsasua	10.453	11.105	1.302	7.984	7.262	7.621
<b>Ribera</b>	Arguedas	18.038	21.019	15.476	18.384	-	-
	<b>Tudela</b>	<b>13.761</b>	<b>22.999</b>	<b>23.504</b>	<b>24.449</b>	<b>25.162</b>	<b>21.975</b>
	<b>Funes</b>	<b>24.858</b>	<b>21.353</b>	<b>17.768</b>	<b>21.380</b>	<b>16.295</b>	<b>20.331</b>
	Olite	-	12.916	20.155	15.835	22.736	17.911
	Sangüesa	-	18.139	22.314	18.318	13.144	17.979

## 2. - OBJETIVOS A LARGO PLAZO

Los objetivos a largo plazo, que no tienen fecha de cumplimiento definida, establecen valores de  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , como valor máximo diario de las medias móviles octohorarias en un año civil para la protección de la salud humana y un AOT40 de  $6.000 (\mu\text{g}/\text{m}^3)\text{h}$  calculado a partir de los valores horarios de mayo a julio, para la protección de la vegetación.

Este objetivo a largo plazo para la protección de la salud humana no se ha alcanzado en ninguna de las cuatro zonas: Aglomeración de la Comarca de Pamplona, Montaña, Ribera y Zona Media.

Por otra parte, el objetivo para la protección de la vegetación **no se ha alcanzado en la Ribera**. En la estaciones de la Aglomeración de la Comarca de Pamplona no es objetivo la evaluación de la protección de la vegetación, debido a que se trata de estaciones urbanas y a los criterios de ubicación adoptados para ellas mientras que en la Montaña no existe una serie de datos suficientemente larga, aunque previsiblemente se alcance el objetivo..

## 3. - UMBRALES DE INFORMACION Y DE ALERTA

El Real Decreto 102/2011 establece también los umbrales de alerta y de información a la población, el umbral de información se establece en  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y el de alerta  $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , ambos como promedio horario.

Durante el año 2013 se produjo un episodio de superación del umbral de información en la estación de Tudela de tres horas de duración. Los valores alcanzados fueron los siguientes:



Fecha	Hora	Concentración ozono
11/07/2013	15:00	182,4
11/07/2013	16:00	183,7
11/07/2013	17:00	184,7

No se han producido superaciones del umbral de alerta en ninguna estación.

Los valores máximos horarios obtenidos en cada una de las estaciones en el periodo abril-septiembre han sido los siguientes:

Estación	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
ALSASUA	140	133	112	135	133	125
SANGÜESA	135	124	127	134	130	120
ARGUEDAS	131	116	119	158		
FUNES	135	119	128	179	137	151
TUDELA	145	133	149	<b>185</b>	136	150
ITURRAMA	121	115	119	146	131	121
PLAZA DE LA CRUZ	121	115	115	135	144	120
ROTXAPEA	106	104	113	131	129	123
OLITE	141	127	137	165	142	140

Desde la página web del Departamento se ha ofrecido información en tiempo real de los niveles medidos en cada estación e igualmente ha estado activo el servicio por el que se ofrece a los interesados la posibilidad, de ser informado directamente y en tiempo real, de las posibles superaciones de los niveles de información a la población, por medio del envío de mensajes SMS a móvil, suscribiéndose a los teléfonos de infolocal 012 y 010, desde los que también se facilita información sobre el ozono troposférico.

### **RESUMEN CUMPLIMIENTO VALORES OBJETIVO Y OBJETIVOS A LARGO PLAZO**

Zona	Protección salud humana. Objetivo 2012	Protección vegetación. Objetivo 2015	Protección salud humana. Objetivo largo plazo	Protección vegetación. Objetivo largo plazo
Montaña	SI	SI	SI	SI
Zona Media	SI	SI	<b>NO</b>	SI
Comarca Pamplona	SI	-	<b>NO</b>	-
Ribera	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>

#### 4. - PLANES DE ACCION

Por acuerdo de 4 de noviembre de 2011, del Consejo de Ministros, se aprobó el **Plan Nacional de Mejora de la Calidad del Aire**, en el que en relación con el ozono se indica que el ozono troposférico muestra en España niveles elevados en zonas suburbanas o rurales, debido a la alta insolación y a que se mantienen los niveles de emisión de sus precursores (NOX y compuestos orgánicos volátiles).

Posteriormente, el 12 de Abril de 2013, se aprobó el **Plan Nacional de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera 2013-2016: Plan AIRE**, en este plan, se advierte que en España existen superaciones frecuentes y generalizadas de los valores objetivo de ozono troposférico.

Constituye un objetivo prioritario del Plan AIRE el cumplimiento de la Directiva 2001/81/CE, sobre techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos. En este sentido, el diagnóstico de situación concluye que resulta perentorio incluir medidas para reducir las emisiones de amoníaco y óxidos de nitrógeno principalmente. También es conveniente seguir reduciendo las emisiones de dióxidos de azufre, porque se siguen observando incumplimientos puntuales en algunas zonas; y de los compuestos orgánicos volátiles, puesto que son precursores del ozono

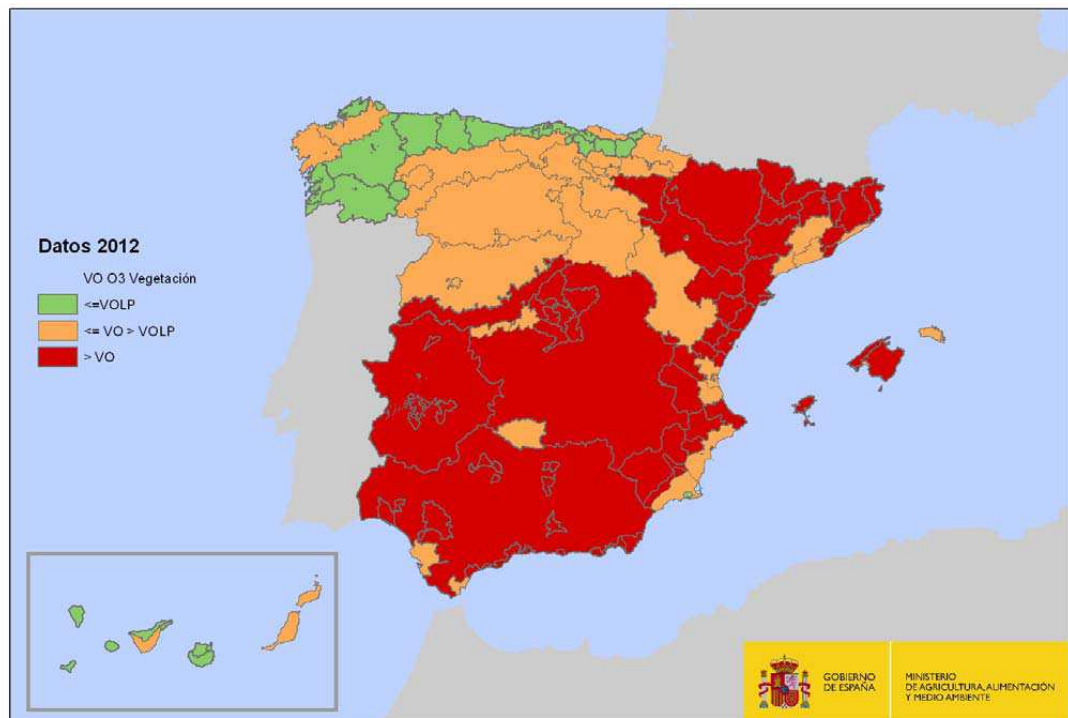
La situación en España respecto al incumplimiento de los niveles objetivo de ozono de protección de la salud es generalizada, lo que corrobora la necesidad de abordar el problema desde una perspectiva global. En el siguiente mapa se muestran en rojo las zonas con superación del valor objetivo en España en 2012 y en naranja las zonas con superaciones del valor objetivo a largo plazo, que será exigible en 2020.



Evaluación 2012: valor objetivo de O<sub>3</sub> para la protección de la salud

De las 135 zonas de evaluación de ozono del objetivo de protección de la salud en 2012:

- 51 registraron valores por encima del valor objetivo
- 80 se situaron entre el valor objetivo y el objetivo a largo plazo
- 4 zonas tuvieron valores por debajo del objetivo a largo plazo



#### **Evaluación 2012: valor objetivo de O<sub>3</sub> para la protección de la vegetación**

En lo que respecta a la evaluación del objetivo de protección de la vegetación, de las 135 zonas definidas:

- 56 registraron valores por encima del valor objetivo
- 48 se situaron entre el valor objetivo y el objetivo a largo plazo
- 31 zonas tuvieron valores por debajo del objetivo a largo plazo

El ozono troposférico, también denominado ozono ambiental no se emite como tal, sino que se origina en la atmósfera a través de reacciones fotoquímicas entre óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) y compuestos orgánicos volátiles (COVs) emitidos por fuentes diversas, tanto antropogénicas como naturales.

A diferencia de otros contaminantes, los niveles de O<sub>3</sub> son generalmente más altos en zonas rurales. Esto se debe a que en distancias cortas a fuentes de NO<sub>x</sub>, como es el caso de las zonas urbanas, el O<sub>3</sub> se agota oxidando el NO recién emitido y generando NO<sub>2</sub>. Ocasionalmente, se registran altas concentraciones de O<sub>3</sub> en algunas estaciones urbanas debido a la formación de O<sub>3</sub> que se produce a veces en las grandes áreas urbanas durante los episodios de alta radiación solar.

En el caso de este contaminante, dado su carácter secundario y el hecho de que está comprobado que existe un transporte del mismo, cobran importancia los aspectos relacionados con la **contaminación transfronteriza**.

Las concentraciones medias anuales (2009) modelizadas por el CIEMAT se sitúan sobre el área mediterránea, fruto de la mayor insolación, y se ve claramente que en el caso de este contaminante, sí hay una clara influencia de las emisiones de fuera de nuestro país, y de hecho, contribuyen a las superaciones de los valores previstos en la normativa. En este ejercicio se comprueba que las emisiones de fuera de nuestro país tienen una importancia significativa en el sur y el este, y en particular en las Islas Baleares. Esto se debe a la suma del efecto del tráfico marítimo a las emisiones de los países europeos y de la cuenca mediterránea. Tanto las emisiones de Francia como probablemente de Italia afectan a la formación del ozono, así como las de Portugal, en la zona suroeste y viceversa

Con base en lo expuesto se concluye que, actualmente, las medidas más efectivas para la mejora de la calidad del aire en lo referente a NO<sub>2</sub> (y ozono simultáneamente) **son no tecnológicas**, es decir, se basan en la reducción de la densidad de circulación de vehículos en la zona urbana o reducir marcadamente la proporción de vehículos diesel de la flota.

Las **Líneas de investigación** que se proponen, en el artículo 22 de la Ley 34/2007, sobre calidad del aire y protección de la atmósfera para el Ozono se deberán centrar en:

- Caracterización de la dinámica del ozono troposférico en España: delimitación de áreas afectadas, relaciones causa-efecto (determinación del origen de los impactos y las superaciones registradas), análisis cualitativo de las componentes local, regional y de fondo de los niveles registrados, componente transfronteriza en las concentraciones detectadas, cuantificación de todas estas componentes en base a simulaciones numéricas,...
- Estudio de posibles medidas de reducción en base a dicha caracterización y al comportamiento observado en los niveles de O<sub>3</sub> durante días con bajas emisiones de precursores (vacaciones, huelgas, domingos,.....), así como al análisis de las tendencias en las series de datos históricos, con especial interés en la evolución en los últimos años (2008-2012) y los posibles cambios de patrones espacio-temporales a causa de la reducción de la actividad económica motivada por la crisis.
- Optimización de los métodos de evaluación y control del ozono: estudiar, en base al estado actual de las configuraciones de las redes de control de las CC.AA. (número, distribución y ubicación de los puntos de medida), las posibilidades de mejora de estas configuraciones incluyendo la delimitación de zonas, de manera que los mapas de evaluación reflejen con la mayor fidelidad posible el grado de afectación del territorio