

INFORME SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE EN MADRID 2007

La vigilancia de la contaminación atmosférica en Madrid, se realiza por medio de una red dotada con 27 estaciones de control, cuya ubicación se ofrece en el plano y tabla siguientes.

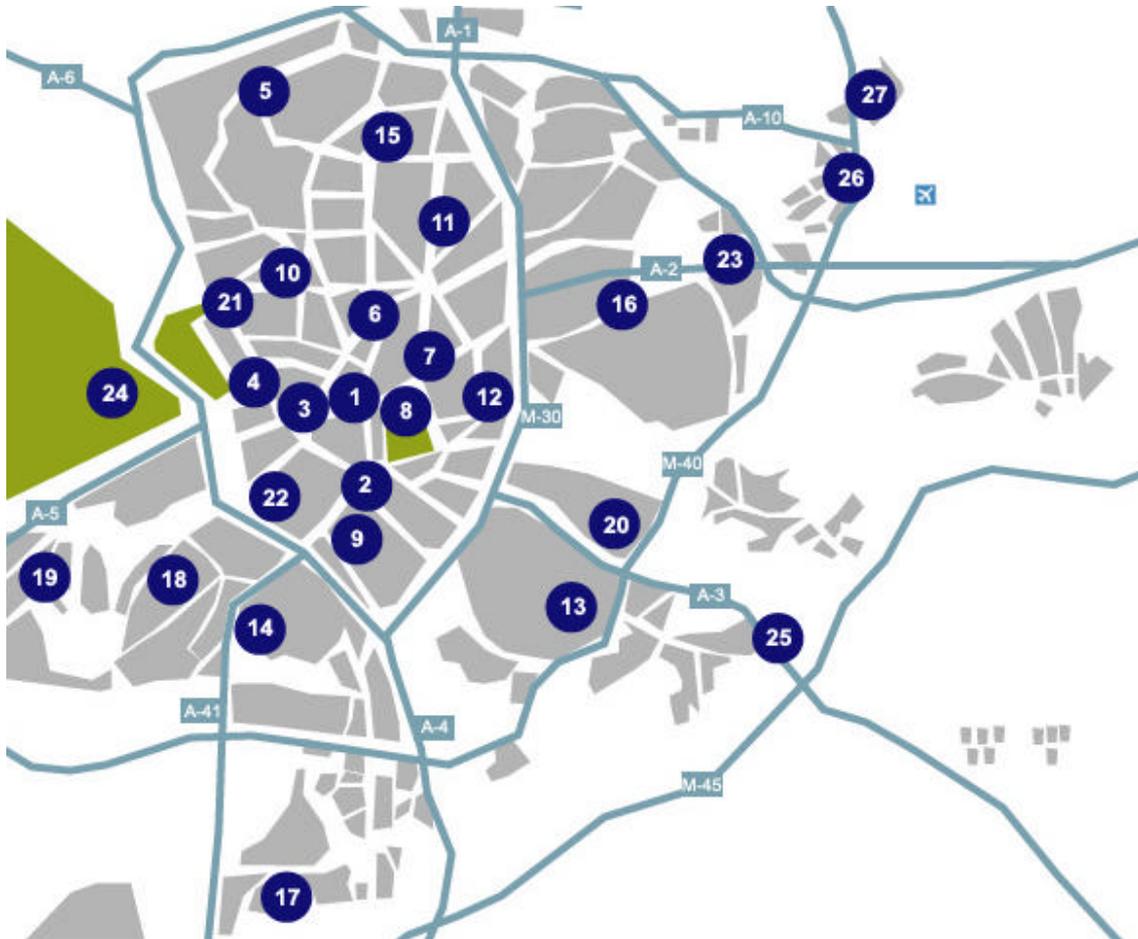
Las estaciones de control, así como el resto del Sistema, reciben un exhaustivo mantenimiento preventivo y correctivo durante las 24 horas del día, lo que asegura un correcto funcionamiento y, como consecuencia del mismo, en el ejercicio 2007 se ha llegado al 98% de los datos posibles, circunstancia que ha sido corroborada por técnicos del Ministerio de Medio Ambiente, recibiendo el Departamento de Calidad del Aire, a través de esta Sección, la felicitación por parte de los mencionados técnicos.

Durante la jornada de trabajo, toda la información recibida en el Centro de Control desde cada una de las estaciones, es minuciosamente comprobada por personal adscrito a la Sección, validando los datos recibidos o etiquetando como “no válido” aquellos valores que previa consulta con el responsable de la Sección, son considerados nulos, anotando en una base de datos, todas las incidencias ocurridas en el conjunto de la Red. La información recibida fuera del horario municipal, es estudiada para su validación, a primeras horas de la mañana. Por todo ello, y aun cuando en la información facilitada al público se etiqueta como “datos pendientes de validación” realmente son correctos en mas de un 90% de los casos.

De toda la información recibida durante el año 2007, en cuanto a datos de contaminantes se refiere, se realiza a continuación una exposición para cada uno de los contaminantes atmosféricos contemplados en la legislación vigente, así como de los compuestos precursores del ozono.

El grado de cumplimiento de los niveles de contaminación atmosférica, en función de los valores límite exigidos, se desprende de los datos presentados en las tablas correspondientes.

Plano de estaciones



**SITUACIÓN, DISTRITOS, COORDENADAS Y COTAS DE
ALTITUD DE LAS
ESTACIONES REMOTAS**

EST.	SITUACIÓN	DISTRITO MUNICIPAL	LONGITUD	LATTUD	ALTITUD (metros)
01	PASEO DE RECOLETOS	<u>CENTRO</u>	3°41'31,00"	40°25'21,36"	678
03	PL. DEL CARMEN	CENTRO	3°42'11,42"	40°25'09,15"	657
04	PL. DE ESPAÑA	MONCLOA	3°42'44,40"	40°25'26,37"	637
05	BARRIO DEL PILAR	FUENCARRAL	3°42'41,55"	40°28'41,62"	673
06	PL. DR. MARAÑÓN	CHAMBERÍ	3°41'27,00"	40°26'15,39"	669
07	PL. M. SALAMANCA	SALAMANCA	3°40'49,19"	40°25'47,81"	679
08	ESCUELAS AGUIRRE	SALAMANCA	3°40'56,35"	40°25'17,63"	672
09	PL. LUCA DE TENA	ARGANZUELA	3°41'36,35"	40°24'07,68"	605
10	CUATRO CAMINOS	CHAMBERÍ	3°42'25,66"	40°26'43,95"	699
11	AV. RAMÓN Y CAJAL	CHAMARTÍN	3°40'38,47"	40°27'05,30"	708
12	PL. MANUEL BECERRA	SALAMANCA	3°40'06,78"	40°25'43,70"	678
13	VALLECAS	PUENTE VALLECAS	3°39'05,48"	40°23'17,34"	677
14	PL. FDEZ. LADREDA	USERA	3°42'59,71"	40°23'06,28"	605
15	PLAZA DE CASTILLA	TETUÁN-CHAMARTÍN	3°41'19,29"	40°28'05,73"	729
16	ARTURO SORIA	CIUDAD LINEAL	3°38'21,24"	40°26'24,17"	698
18	GENERAL RICARDOS	CARABANCHEL	3°43'54,60"	40°23'41,20"	625
19	ALTO EXTREMADURA	LATINA	3°44'30,83"	40°24'28,29"	632
20	AV. DE MORATALAZ	MORATALAZ	3°38'43,06"	40°24'28,64"	671
21	ISAAC PERAL	MONCLOA	3°43'04,54"	40°26'24,51"	672
22	PASEO DE PONTONES	ARGANZUELA	3°42'46,56"	40°24'22,95"	622
23	C/ ALCALÁ (Final)	SAN BLAS	3°36'34,62"	40°26'55,44"	637
24	CASA DE CAMPO	MONCLOA	3°44'50,44"	40°25'09,68"	645
25	SANTA EUGENIA	VILLA VALLECAS	3°36'09,18"	40°22'44,48"	652
26	URB. EMBAJADA	BARAJAS	3°34'48,42"	40°27'33,56"	620
27	BARAJAS PUEBLO	BARAJAS	3°34'48,10"	40°28'36,94"	631

LEGISLACIÓN

R.D. 1073/2002 DE 18 DE OCTUBRE.- Fija valores límite y de alerta para los contaminantes: dióxido de azufre, partículas en suspensión, óxidos y dióxido de nitrógeno, monóxido de carbono, benceno y plomo.

R.D. 1796/2003 DE 26 DE DICIEMBRE.- Fija valores objetivo, umbrales de información y de alerta para el ozono.

R.D. 717/1987 DE 27 DE MAYO.- Marca el valor límite anual para la protección de los seres humanos (en vigor hasta el 1º de enero de 2010)

También se hará una valoración de los resultados obtenidos de las partículas en suspensión con diámetro inferior a 2.5 micras, ($PM_{2.5}$) cuyo tope de concentración está contemplado en la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre la calidad del aire ambiente y una atmósfera más limpia en Europa. Por otra parte, señalar que las partículas $PM_{2.5}$ son, en su mayoría, de procedencia distinta a las de origen natural.

Una visión general de la evolución de la contaminación atmosférica en Madrid, en los últimos diez años, se refleja en la figura número 1.

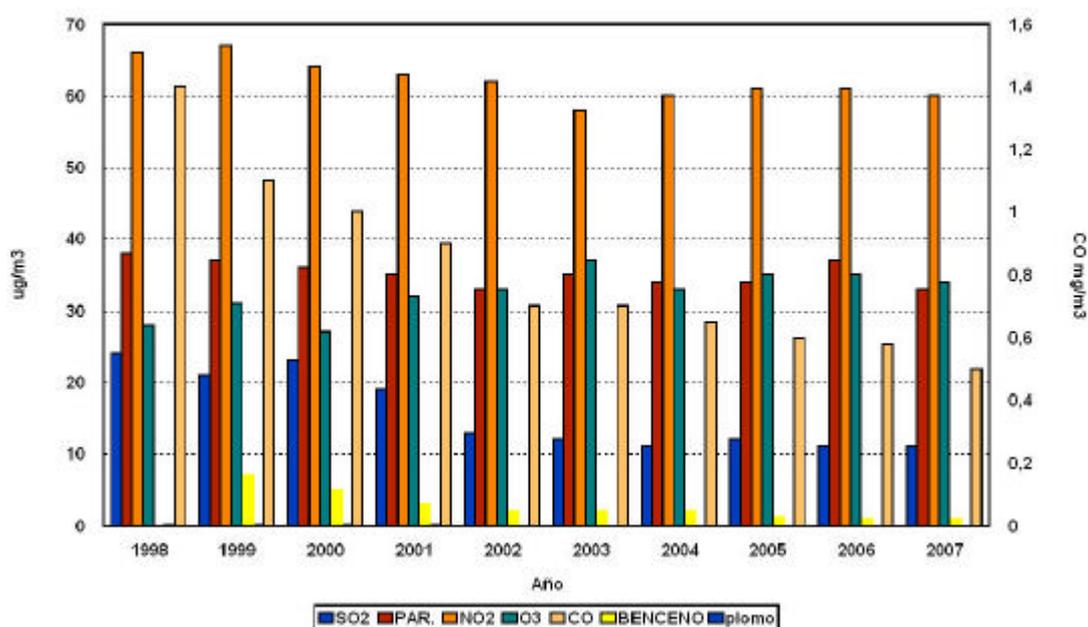


Fig nº 1

Dióxido de azufre.-

Se inicia el análisis de la contaminación atmosférica en Madrid, con el dióxido de azufre, contaminante cuya mejoría ha sido la más espectacular gracias, entre otras razones, a una serie de actuaciones que el Ayuntamiento de Madrid ha llevado a cabo sobre las fuentes de emisión. La figura nº 2 muestra la evolución anual para el conjunto de la Red de Vigilancia. En ella, se puede apreciar un sensible descenso en los últimos años.

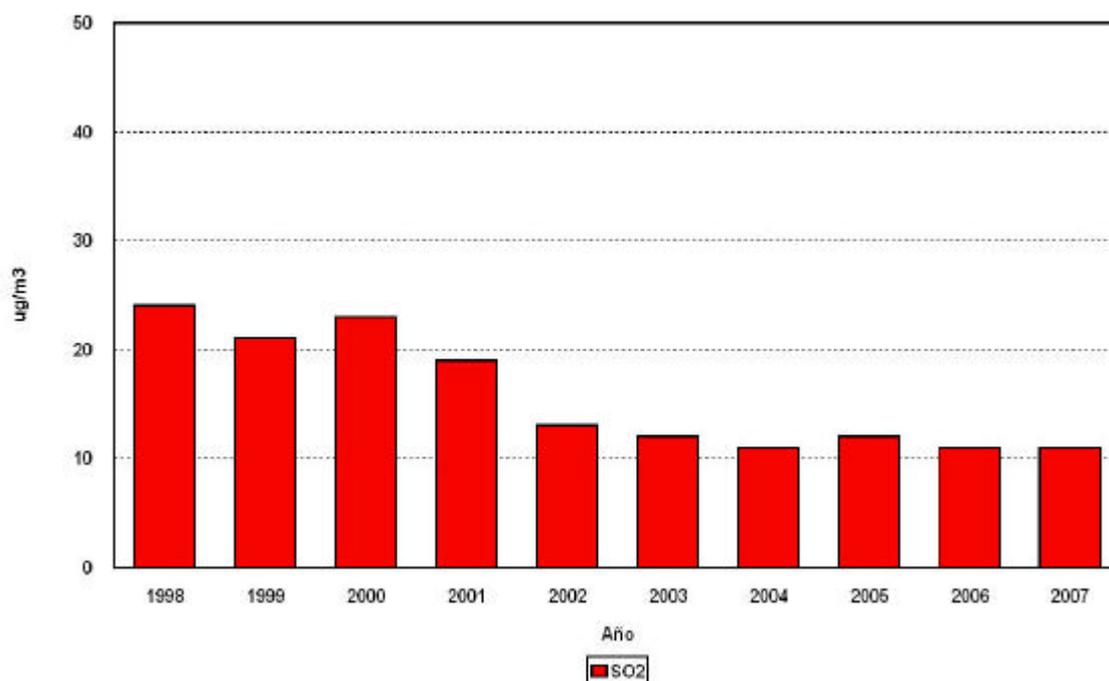


Fig. nº 2

Procedencia.-

En la figura número 3, se representa la procedencia de este contaminante, siendo el sector residencial, comercial e institucional, el que más contribuye a las emisiones de los óxidos de azufre.

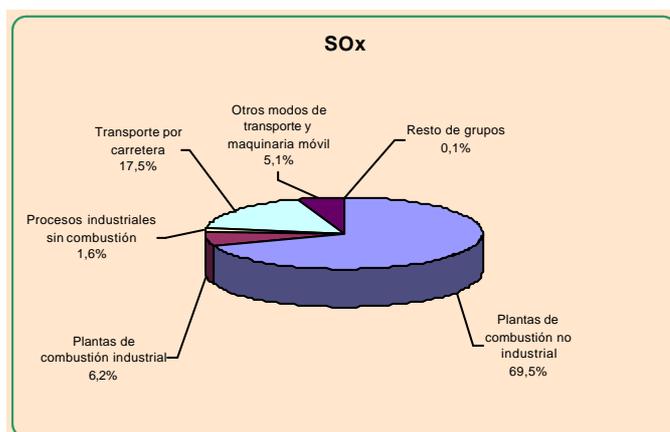


fig. nº 3

Valores límite:

Valor límite horario para la protección de la salud humana

$350 \mu\text{g}/\text{m}^3$

que no podrá superarse en más de 24 ocasiones por año.

Valor límite diario para la protección de la salud humana

$125 \mu\text{g}/\text{m}^3$

que no podrá superarse en más de 3 ocasiones por año

Umbral de alerta

$500 \mu\text{g}/\text{m}^3$

durante tres horas consecutivas

Concentraciones registradas.-

Se presentan a continuación en la figura nº 4, las superaciones registradas en función de los valores límite

Las figuras número 5 y 6, muestran los datos estadísticos de cada una de las estaciones que conforman el Sistema de Vigilancia, a partir de los valores medios horarios y diarios, respectivamente.

EST.	2007	2007			EST.
	Valores medios anuales en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valores medios horarios > de 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valores medios diarios > de 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Umbral de alerta 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
1	15	0	0	0	1
3	11	0	0	0	3
4	13	0	0	0	4
5	7	0	0	0	5
6	15	0	0	0	6
7	15	0	0	0	7
8	13	0	0	0	8
9	11	0	0	0	9
10	13	0	0	0	10
11	13	0	0	0	11
12	12	0	0	0	12
13	9	0	0	0	13
14	11	0	0	0	14
15	11	0	0	0	15
16	10	0	0	0	16
18	9	0	0	0	18
19	10	0	0	0	19
20	12	0	0	0	20
21	11	0	0	0	21
22	10	0	0	0	22
23	7	0	0	0	23
24	7	0	0	0	24
25	8	0	0	0	25
26	10	0	0	0	26
27	10	0	0	0	27
RED	11	0	0	0	RED

Fig. nº 4

VALORES ESTADÍSTICOS DE SO₂
(Medias horarias en el periodo 01/01/2007 a 31/12/2007)

Estación	Media	Máximo	Percentil 95	Percentil 98
Pº. RECOLETOS	15	138	40	55
PZA. DEL CARMEN	11	91	25	34
PZA. ESPAÑA	13	74	29	40
BARRIO DEL PILAR	7	43	16	22
GTA. D. MARAÑÓN	15	109	39	54
PZA. SALAMANCA	15	148	40	56
ESC. AGUIRRE	13	108	35	45
LUCA DE TENA	11	104	28	38
CUATRO CAMINOS	13	100	32	46
RAMÓN Y CAJAL	13	114	31	46
M. BECERRA	12	133	32	45
VALLECAS	9	55	18	24
FDZ. LADREDA	11	64	22	27
PZA. CASTILLA	11	78	23	30
ARTURO SORIA	10	108	19	29
GRAL. RICARDOS	9	52	21	27
Pº. EXTREMADURA	10	55	19	23
MORATALAZ	12	98	37	50
ISAAC PERAL	11	94	26	34
Pº PONTONES	10	75	25	33
CALLE ALCALÁ	7	64	14	22
CASA CAMPO	7	44	13	17
SANTA EUGENIA	8	32	15	20
UR. EMBAJADA	10	44	17	22
BARAJAS PUEBLO	10	33	13	15
M A D R I D	11	61	24	31

Fig. nº 5

VALORES ESTADÍSTICOS DE SO₂
(Medias diarias en el periodo 01/01/2007 a 31/12/2007)

Estación	Media	Máximo	Percentil 95	Percentil 98
Pº. RECOLETOS	15	55	38	42
PZA. DEL CARMEN	11	38	23	28
PZA. ESPAÑA	13	34	26	29
BARRIO DEL PILAR	7	20	15	17
GTA. D. MARAÑÓN	15	44	36	40
PZA. SALAMANCA	15	54	39	44
ESC. AGUIRRE	13	46	29	34
LUCA DE TENA	11	56	25	30
CUATRO CAMINOS	13	43	31	34
RAMÓN Y CAJAL	13	41	30	34
M. BECERRA	12	48	29	33
VALLECAS	9	27	17	19
FDZ. LADREDA	11	27	19	21
PZA. CASTILLA	11	29	22	24
ARTURO SORIA	10	27	18	23
GRAL. RICARDOS	9	27	21	23
Pº. EXTREMADURA	10	23	17	20
MORATALAZ	12	42	29	35
ISAAC PERAL	11	34	23	27
Pº PONTONES	10	30	23	26
CALLE ALCALÁ	7	23	14	17
CASA CAMPO	7	19	12	14
SANTA EUGENIA	8	27	14	17
UR. EMBAJADA	10	22	15	19
BARAJAS PUEBLO	10	15	12	13
M A D R I D	11	29	22	25

Fig. nº 6

La figura nº 7, refleja la evolución diaria de este contaminante a lo largo del 2007

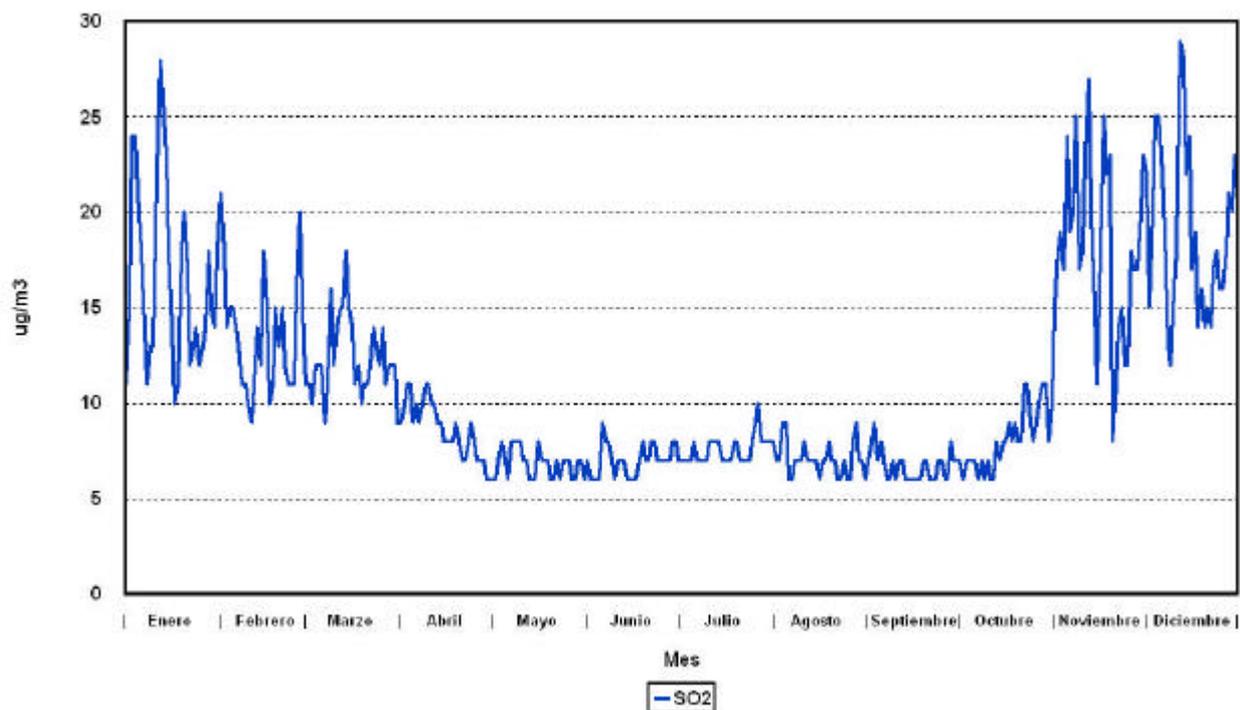


Fig. nº 7

Valoración.-

Como en años anteriores, los niveles de dióxido de azufre, se sitúan muy por debajo de los señalados como límites en la legislación vigente.

Partículas en suspensión.-

El valor medio anual registrado para el conjunto de las 27 estaciones de control, sin tener en cuenta las intrusiones de materia particulada de procedencia sahariana, fue en 2007 de $33 \mu\text{g}/\text{m}^3$, frente a los 34 del año 2005 y $37 \mu\text{g}/\text{m}^3$ que se registraron en 2006, lo que indica la estabilidad de los valores medios anuales de este contaminante. (Figura n° 8)

Procedencia.-

La procedencia de las partículas en suspensión es muy variada ya que gran parte de las mismas son de origen natural, siendo otras fuentes de emisión, las debidas a la actividad de la ciudad. (vehículos diesel, generadores de calor, etc)

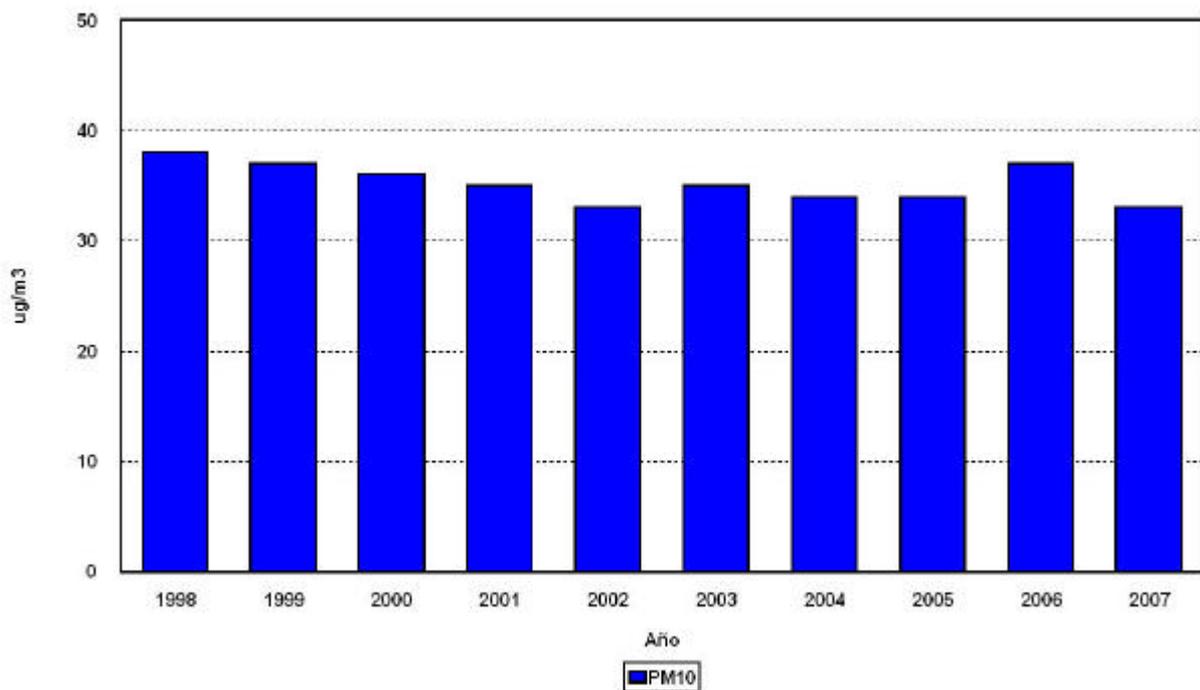


Fig. n° 8

Valores límite:

Valor límite diario para la protección de la salud humana

$$50 \mu\text{g}/\text{m}^3$$

que no podrá superarse en más de 35 ocasiones por año.

Valor límite anual para la protección de la salud humana

$$40 \mu\text{g}/\text{m}^3$$

Concentraciones registradas.-

A igual de lo realizado para el dióxido de azufre, se presenta en la figura n° 9, el número de superaciones registradas en cada una de las estaciones, teniendo en cuenta los límites de referencia fijados en R.D. 1073/2002, para el año 2007, sin descontar intrusiones.

Se destaca en color rojo, cuando la estación correspondiente ha superado el límite del valor medio anual o el número de superaciones permitidas en valores medios diarios.

EST.	2007		EST.
	Valores medios anuales en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	N° de Valores medios diarios > de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	
1	41	93	1
3	32	33	3
4	36	69	4
5	38	61	5
6	39	78	6
7	33	48	7
8	35	55	8
9	47	124	9
10	27	65	10
11	32	30	11
12	28	47	12
13	40	31	13
14	39	84	14
15	25	72	15
16	27	14	16
18	33	23	18
19	29	48	19
20	29	36	20
21	38	38	21
22	38	70	22
23	30	38	23
24	25	14	24
25	37	79	25
26	28	27	26
27	27	24	27

Fig. n° 9

La figura n° 10, muestra las superaciones de los valores medios diarios de cada estación, aplicando el procedimiento para la identificación de superaciones causadas por aportes africanos propuesto por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino una vez confirmada la existencia de intrusión y por tanto con elevación de los niveles de contaminación por partículas debido a este fenómeno

Las fechas de las intrusiones han sido facilitadas por el MAMR, Secretaría General de Medio Ambiente, Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental.

Centro	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	DIC
Combustión Biomasa											
Africano	1-2 18 29	2-4 16	14-15	10-12 15-19 21-27	12-13 20-25	9 25	7 13-16 29-31	1-7 10-12 25-29	12-16 20-24 29	14-17	20-22

EST.	2007		EST.
	Valores medios anuales en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	N° de Valores medios diarios > de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
1	36	65	1
3	23	18	3
4	32	46	4
5	25	40	5
6	35	52	6
7	29	29	7
8	30	33	8
9	44	92	9
10	33	45	10
11	24	16	11
12	29	28	12
13	25	21	13
14	36	58	14
15	35	52	15
16	22	7	16
18	23	10	18
19	29	29	19
20	26	22	20
21	26	24	21
22	34	46	22
23	26	24	23
24	22	3	24
25	34	55	25
26	24	15	26
27	24	15	27

*los valores límites diarios no pueden ser superados en más de 35 veces al año

Fig. n° 10

Las figuras 11 y 12, muestran los datos estadísticos de cada una de las estaciones que conforman el Sistema de Vigilancia, a partir de los valores medios diarios y horarios, respectivamente, sin tener en cuenta las intrusiones saharianas.

En la figura nº 13, se presentan los mismos datos estadísticos, respecto de los valores diarios, aplicando el procedimiento para la identificación de superaciones causadas por aportes africanos, una vez confirmados los datos de intrusión.

VALORES ESTADÍSTICOS DE PARTÍCULAS PM₁₀
(Medias horarias en el periodo 01/01/2007 a 31/12/2007)

Estación	Media	Máximo	Percentil 95	Percentil 98
Pº. RECOLETOS	41	388	102	137
PZA. DEL CARMEN	32	239	82	105
PZA. ESPAÑA	36	225	93	120
BARRIO DEL PILAR	38	307	106	142
GTA. D. MARAÑÓN	39	334	93	121
PZA. SALAMANCA	33	334	80	106
ESC. AGUIRRE	35	269	86	111
LUCA DE TENA	47	572	111	145
CUATRO CAMINOS	36	360	92	120
RAMÓN Y CAJAL	27	265	74	99
M. BECERRA	32	298	85	110
VALLECAS	28	244	79	103
FDZ. LADREDA	40	323	96	123
PZA. CASTILLA	39	281	93	118
ARTURO SORIA	25	397	67	88
GRAL. RICARDOS	27	265	73	95
Pº. EXTREMADURA	33	370	83	110
MORATALAZ	29	230	75	95
ISAAC PERAL	29	267	76	97
Pº PONTONES	38	217	89	113
CALLE ALCALÁ	30	266	80	109
CASA CAMPO	25	145	60	73
SANTA EUGENIA	37	243	101	127
UR. EMBAJADA	28	201	73	94
BARAJAS PUEBLO	27	315	73	100
M A D R I D	33	195	78	97

Fig. nº 11

VALORES ESTADÍSTICOS DE PARTÍCULAS PM₁₀
(Medias diarias en el periodo 01/01/2007 a 31/12/2007)

Estación	Media	Máximo	Percentil 95	Percentil 98
Pº. RECOLETOS	41	133	77	101
PZA. DEL CARMEN	32	80	59	68
PZA. ESPAÑA	36	95	66	79
Bº DEL PILAR	38	107	69	77
GTA. D. MARAÑÓN	39	104	74	82
PZA. SALAMANCA	33	91	60	71
ESC. AGUIRRE	35	96	66	75
LUCA DE TENA	47	198	90	111
CUATRO CAMINOS	36	122	71	88
RAMÓN Y CAJAL	27	90	56	66
M. BECERRA	32	91	63	68
VALLECAS	28	82	57	69
FDZ. LADREDA	40	116	75	86
PZA. CASTILLA	39	96	73	83
ARTURO SORIA	25	74	48	57
GRAL. RICARDOS	27	75	53	62
Pº. EXTREMADURA	33	115	65	75
MORATALAZ	29	77	56	65
ISAAC PERAL	29	87	60	66
Pº PONTONES	38	100	74	86
CALLE ALCALÁ	30	87	61	69
CASA CAMPO	25	78	47	59
SANTA EUGENIA	37	95	69	77
UR. EMBAJADA	28	79	56	66
BARAJAS PUEBLO	27	92	53	65
M A D R I D	33	88	63	72

Fig. nº 12

VALORES ESTADÍSTICOS DE PARTÍCULAS PM₁₀

(Medias diarias en el periodo 01/01/2007 a 31/12/2007 descontando las intrusiones)

Estación	Media	Máximo	Percentil 95	Percentil 98
Pº. RECOLETOS	36	133	71	90
PZA. DEL CARMEN	23	79	50	61
PZA. ESPAÑA	32	95	63	75
Bº DEL PILAR	25	107	60	70
GTA. D. MARANÓN	35	104	69	79
PZA. SALAMANCA	29	91	55	65
ESC. AGUIRRE	30	96	59	75
LUCA DE TENA	44	198	82	110
CUATRO CAMINOS	33	122	68	86
RAMÓN Y CAJAL	24	80	47	56
M. BECERRA	29	90	56	65
VALLECAS	25	71	52	59
FDZ. LADREDA	36	100	70	77
PZA. CASTILLA	35	96	64	81
ARTURO SORIA	22	65	43	49
GRAL. RICARDOS	23	69	44	53
Pº. EXTREMADURA	29	115	58	70
MORATALAZ	26	77	53	59
ISAAC PERAL	26	87	53	64
Pº PONTONES	34	100	69	83
CALLE ALCALÁ	26	87	57	65
CASA CAMPO	22	60	41	47
SANTA EUGENIA	34	88	64	73
UR. EMBAJADA	24	79	48	58
BARAJAS PUEBLO	24	92	46	56
M A D R I D	30	88	56	67

Fig. nº 13

Valores medios anuales de PM 2,5

EST.	2007	EST.
	Valores medios anuales en µg/m ³	
1	22	1
6	17	6
10	18	10
15	17	15
22	19	22

24	13	24
26	16	26
RED	17	RED

La figura nº 14, representa la evolución diaria en Madrid, de las partículas PM₁₀ sin descontar intrusioniones, siendo la figura nº 15 la evolución de las partículas PM₁₀ en comparación con las PM_{2,5}

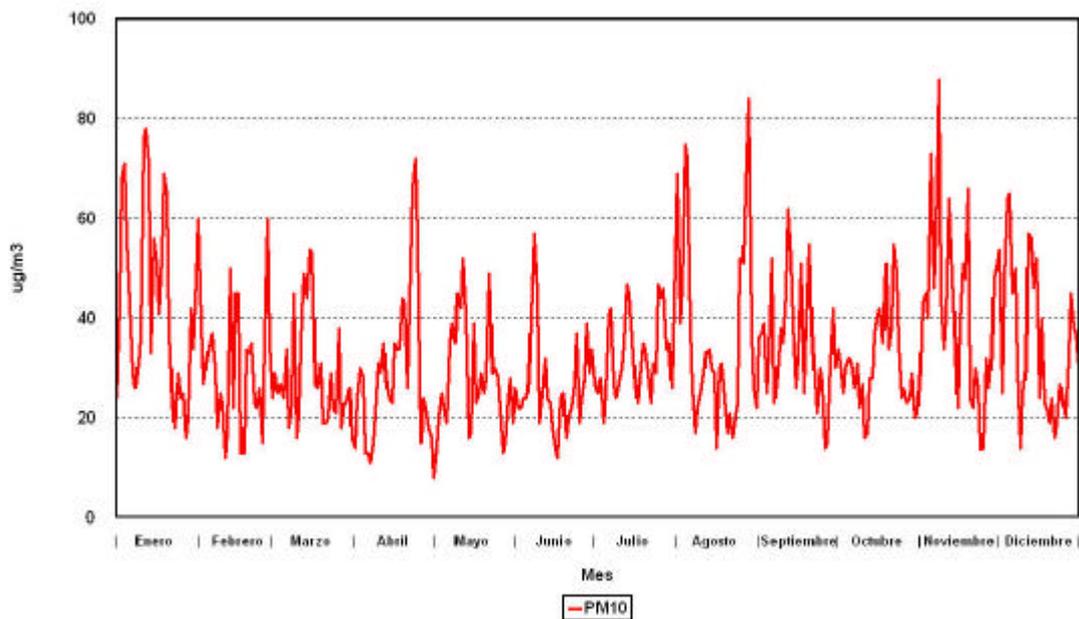


Fig. nº 14

Valoración.-

Es necesario y debe hacerse una reflexión sobre los criterios para el establecimiento de los valores límite de PM₁₀ en las normas vigentes. En los países del sur de Europa, en los que el clima configura un paisaje con menos vegetación y, en consecuencia, unos terrenos más descarnados, la contribución de las partículas de origen natural al total de las partículas en suspensión (PM₁₀) es alta. Esta reflexión se ha convertido en la base de una protesta de los países afectados por esta realidad, para que se modifiquen los valores límite para las partículas en suspensión.

Es evidente que al medir la fracción inferior a 10 µm, no está claro cual es la proporción de materia en suspensión de origen natural que se mide. Por otro lado, se cuestionan algunos de los estudios sobre la incidencia sanitaria de este tipo de contaminación. Todo esto hace que la

situación sea confusa en torno a las partículas en suspensión. Un reflejo de esta situación poco clara puede ser el hecho de que, en la correspondiente Directiva, no se establezca umbral de alerta para las partículas en suspensión.

Una alternativa es medir y valorar otra fracción de las partículas en suspensión que refleja mejor las de origen natural: la fracción con tamaño inferior a 2,5 μm . Desde el año 2002, el Departamento de Calidad del Aire ha medido esta fracción de forma regular en algunas estaciones del "Sistema de Vigilancia".

Aunque es pronto para sacar conclusiones definitivas porque las series de datos son cortas y el número de puntos en los que se mide son pocos, se puede considerar que la contribución del $\text{PM}_{2,5}$ al PM_{10} es del orden del 50%.

Con las mismas reservas, se puede apreciar que la aportación de la fracción $\text{PM}_{2,5}$ es proporcionalmente menor en los picos que en los valores más bajos. En la figura nº. 16, en la que se refleja de forma simultánea la evolución de los valores de PM_{10} y $\text{PM}_{2,5}$, se puede constatar el hecho.

Aunque solo se pueden considerar indicios, los datos obtenidos hasta ahora hablan de que sobre una parte muy importante de las partículas en suspensión (PM_{10}), las de origen natural, no se puede actuar y que, en consecuencia, la reducción de los niveles de inmisión de este tipo de contaminación es una tarea muy problemática.

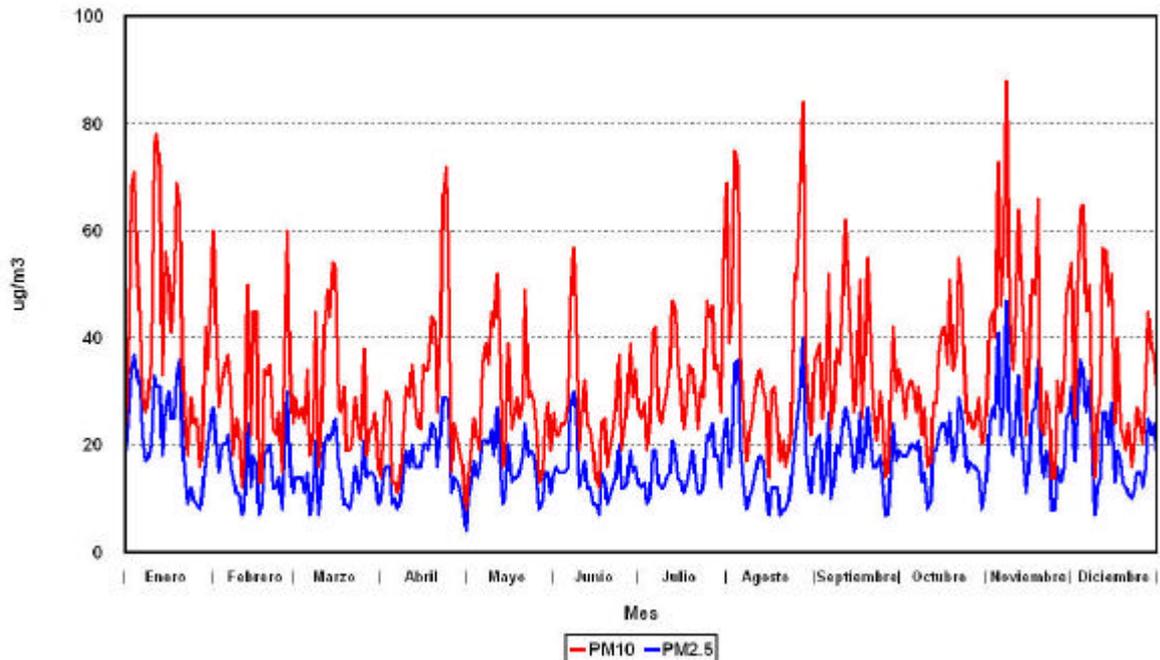


fig. nº 15

Dióxido de nitrógeno

Para el año 2007, el valor medio anual de este contaminante, ha sido $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$, valor inferior en $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ respecto de la media anual del año 2006. Esta tendencia al estacionamiento en valores medios anuales superiores a los límites de referencia más el margen de tolerancia, será corregida con planes de actuación (estrategia local para la calidad del aire) para cumplir los objetivos marcados en la legislación para el año 2010. La figura nº 16, muestra la evolución desde 1996.

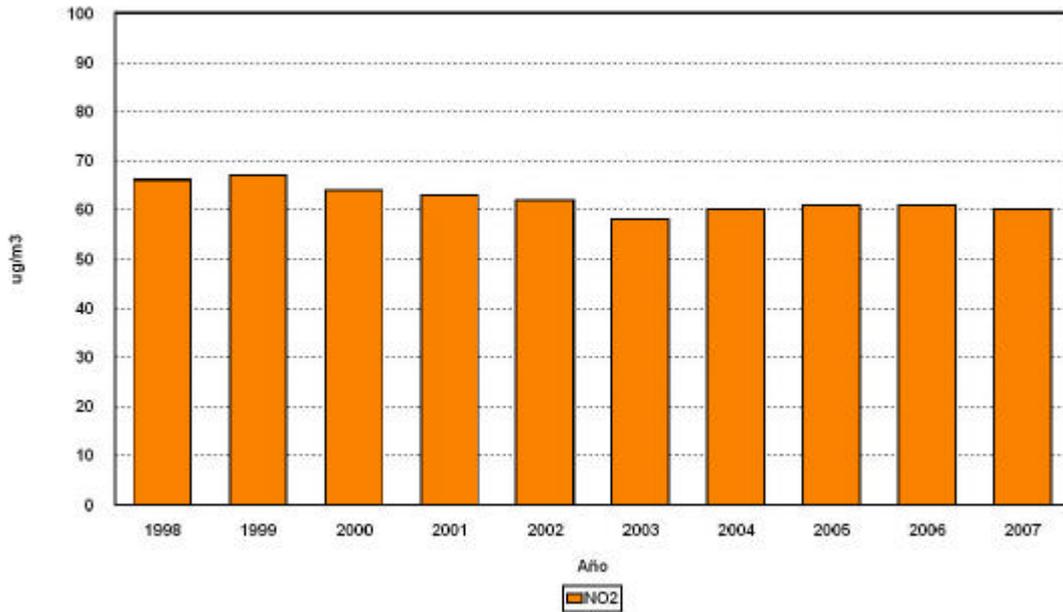


Fig. nº 16

Procedencia.-

Como se puede apreciar en la figura nº 17, el sector de transportes, es el mayor responsable de las emisiones de óxidos de nitrógeno.

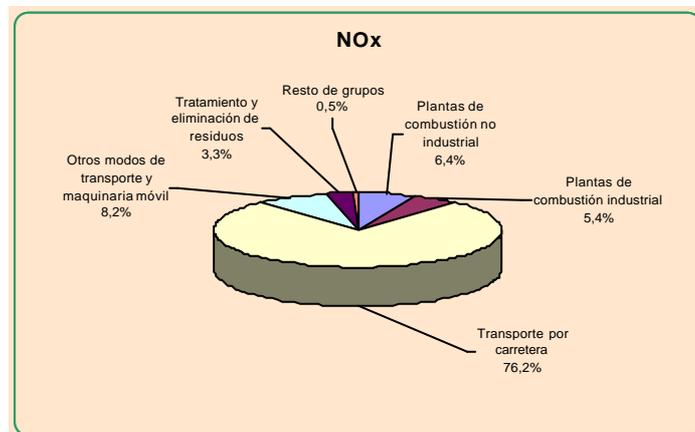


Fig. nº 17

Valores límite:

**DIRECTIVA 85/203/CE DE 7 DE MARZO DE 1985.
R.D. 717/1987 DE 27 DE MAYO DE 1987**

VALOR LÍMITE ANUAL PARA LA PROTECCIÓN DE LOS SERES HUMANOS.

**200 µg/m³
percentil 98 de las medias horarias o semihorarias**

DEROGACIÓN EL 01-01-2010 FECHA PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA 1999/30/CE RELATIVA A LOS VALORES LÍMITE DE DIÓXIDO DE AZUFRE, DIÓXIDO DE NITRÓGENO Y OXIDOS DE NITRÓGENO, PARTÍCULAS Y PLOMO EN EL AIRE AMBIENTE Y EL REAL DECRETO 1073/2002 QUE ADAPTA DICHA DIRECTIVA.

VALORES LÍMITE PARA DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO₂) Y FECHAS DE CUMPLIMIENTO SEGÚN DIRECTIVA 1999/30 Y REAL DECRETO 1073/2002 QUE ADAPTA DICHA DIRECTIVA.

	Periodo de promedio	Valor límite	Margen de tolerancia	Fecha cumplimiento
1) Valor Límite horario para la protección de la salud humana	1 hora	200 µg/m ³ de NO ₂ que no podrán superarse en más de 18 ocasiones por año civil	50% a la entrada en vigor de la Directiva con reducción lineal para el 1 de enero de 2001 y a continuación cada 12 meses hasta alcanzar el 0% para en 1 de enero de 2010	01-01-2010
				2000... 300 µg/m ³
				2001... 290 “ “
				2002... 280 “ “
				2003... 270 “ “
				2004... 260 “ “
				2005... 250 “ “
				2006... 240 “ “
				2007... 230 “ “
				2008... 220 “ “
				2009... 210 “ “
2010... 200 “ “				
2) Valor límite anual para la protección de la salud humana.	1 año civil	40 µg/m ³ de NO ₂	50% a la entrada en vigor de la Directiva con reducción lineal para el 1 de enero de 2001 y a continuación cada 12 meses hasta alcanzar el 0% para en 1 de enero de 2010	01-01-2010
				2000... 60 µg/m ³
				2001... 58 “ “
				2002... 56 “ “
				2003... 54 “ “
				2004... 52 “ “
				2005... 50 “ “
				2006... 48 “ “
				2007... 46 “ “
				2008... 44 “ “
				2009... 42 “ “
2010... 40 “ “				

Umbral de alerta.- 400 µg/m³ durante tres horas consecutivas

Concentraciones registradas.-

La figura nº 18, presenta el percentil 98 de los valores horarios del periodo anual (01-01-07 a 31-12-07), de cada una de las estaciones, así como el cumplimiento con la legislación vigente.

ESTACIÓN	PERCENTIL 98	CUMPLIMIENTO R.D. 717/1987 (en vigor hasta 01/01/2010)
-----------------	---------------------	---

01	232	NO
03	115	SI
04	156	SI
05	163	SI
06	188	SI
07	144	SI
08	150	SI
09	172	SI
10	165	SI
11	157	SI
12	125	SI
13	127	SI
14	142	SI
15	153	SI
16	103	SI
18	120	SI
19	161	SI
20	124	SI
21	163	SI
22	192	SI
23	181	SI
24	112	SI
26	180	SI
25	153	SI
27	111	SI

Fig. nº 18

La tabla de los valores obtenidos, se muestran en la figura nº 19 resaltando en color rojo, aquellos que superan los valores límite más el margen de tolerancia, fijados para el año 2007,.

Las figuras 20 y 21, muestran los datos estadísticos de cada una de las estaciones que conforman el Sistema de Vigilancia, a partir de los valores medios diarios y horarios, respectivamente.

EST.	2007		EST.
	Valores medios anuales en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Nº de Valores medios horarios > de 230 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
1	93	180	1
3	55	0	3
4	62	16	4
5	55	30	5
6	80	92	6
7	56	12	7
8	68	23	8
9	83	41	9
10	65	29	10
11	53	49	11
12	52	4	12
13	44	1	13
14	64	10	14
15	68	10	15
16	37	6	16
18	46	3	18
19	65	30	19
20	48	3	20
21	68	6	21
22	71	76	22
23	66	76	23
24	35	0	24
25	67	50	25
26	63	20	26
27	37	1	27

*los valores límite horarios no pueden ser superados en más de 18 veces al año

fig. nº 19

VALORES ESTADÍSTICOS DE DIÓXIDO DE NITRÓGENO
(Medias horarias en el periodo 01/01/2007 a 31/12/2007)

Estación	Media	Máximo	Percentil 95	Percentil 98
Pº. RECOLETOS	93	629	174	232
PZA. DEL CARMEN	55	210	100	115
PZA. ESPAÑA	62	287	127	156
BARRIO DEL PILAR	55	320	128	163
GTA. D. MARANÓN	80	430	143	188
PZA. SALAMANCA	56	338	121	144
ESC. AGUIRRE	68	325	125	150
LUCA DE TENA	83	441	145	172
CUATRO CAMINOS	65	369	138	165
RAMÓN Y CAJAL	53	534	120	157
M. BECERRA	52	318	106	125
VALLECAS	44	243	103	127
FDZ. LADREDA	64	302	120	142
PZA. CASTILLA	68	278	129	153
ARTURO SORIA	37	311	84	103
GRAL. RICARDOS	46	239	101	120
Pº. EXTREMADURA	65	354	131	161
MORATALAZ	48	258	104	124
ISAAC PERAL	68	273	139	163
Pº PONTONES	71	436	160	192
CALLE ALCALÁ	66	450	135	181
CASA CAMPO	35	193	93	112
SANTA EUGENIA	67	376	143	180
UR. EMBAJADA	63	352	126	153
BARAJAS PUEBLO	37	241	87	111
MADRID	60	270	114	138

Fig. nº 20

VALORES ESTADÍSTICOS DE DIÓXIDO DE NITRÓGENO
(Medias diarias en el periodo 01/01/2007 a 31/12/2007)

Estación	Media	Máximo	Percentil 95	Percentil 98
Pº. RECOLETOS	93	231	145	166
PZA. DEL CARMEN	55	107	83	92
PZA. ESPAÑA	62	130	103	115
BARRIO DEL PILAR	55	137	101	108
GTA. D. MARANÓN	80	169	116	131
PZA. SALAMANCA	56	138	94	104
ESC. AGUIRRE	68	138	102	114
LUCA DE TENA	83	219	125	148
CUATRO CAMINOS	65	166	111	125
RAMÓN Y CAJAL	53	156	93	110
M. BECERRA	52	113	87	100
VALLECAS	44	112	80	94
FDZ. LADREDA	64	127	103	109
PZA. CASTILLA	68	166	108	123
ARTURO SORIA	37	92	70	77
GRAL. RICARDOS	46	112	80	91
Pº. EXTREMADURA	65	141	109	122
MORATALAZ	48	124	86	95
ISAAC PERAL	68	155	114	132
Pº PONTONES	71	190	134	158
CALLE ALCALÁ	66	163	111	132
CASA CAMPO	35	107	79	89
SANTA EUGENIA	67	157	114	127
UR. EMBAJADA	63	152	108	123
BARAJAS PUEBLO	37	104	67	81
M A D R I D	60	132	96	107

Fig. nº 21

La evolución de los valores medios diarios a lo largo del año, queda representada en la figura nº 22.

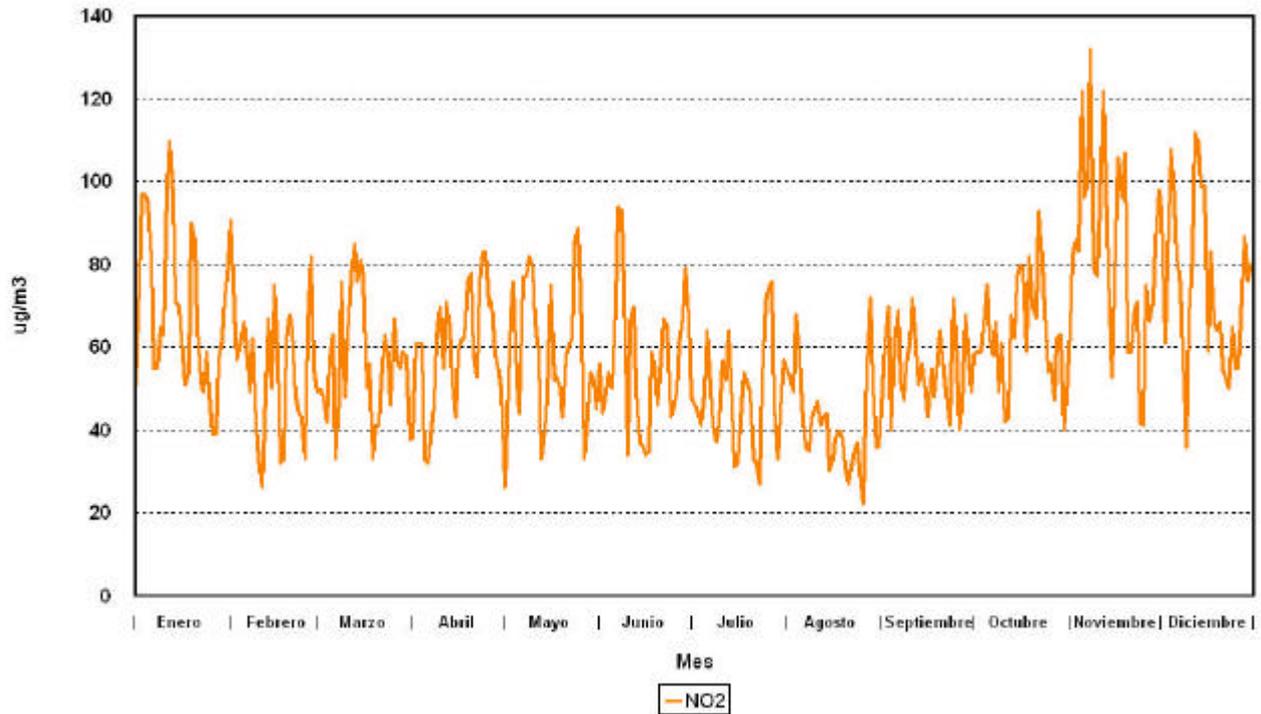


Fig. nº 22

Valoración.-

El percentil 98, fijado en $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ha sido sobrepasado solamente en la estación situada en el Paseo de Recoletos. No obstante, tal y como reflejan otros datos, los valores anuales son superiores a los fijados como referencia en el R.D. 1073/2002.

Monóxido de carbono.-

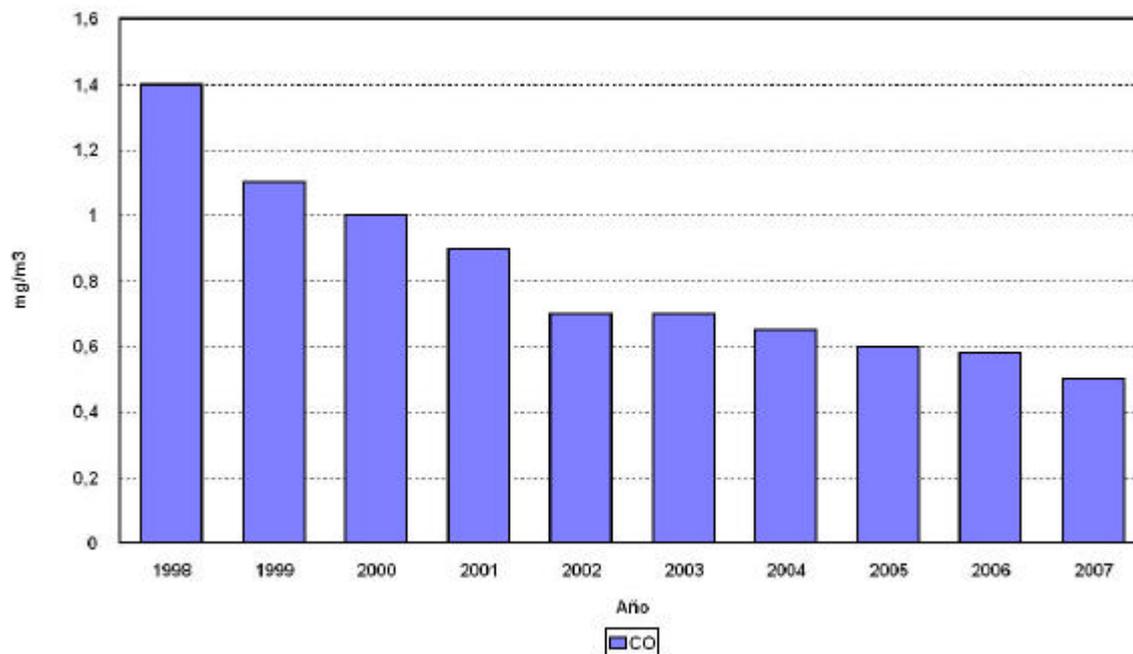


Fig. nº 23

El descenso continuado de los niveles de monóxido de carbono ha sido paralelo a las mejoras en los sistemas de carburación de vehículos. La figura nº 23 refleja la evolución de los valores medios anuales, correspondientes al conjunto de las estaciones de la Red. Todos los años los niveles han sido más que aceptables.

Procedencia.-

El transporte es, de forma abrumadora, el responsable de las emisiones de esta contaminante. (figura nº 24)

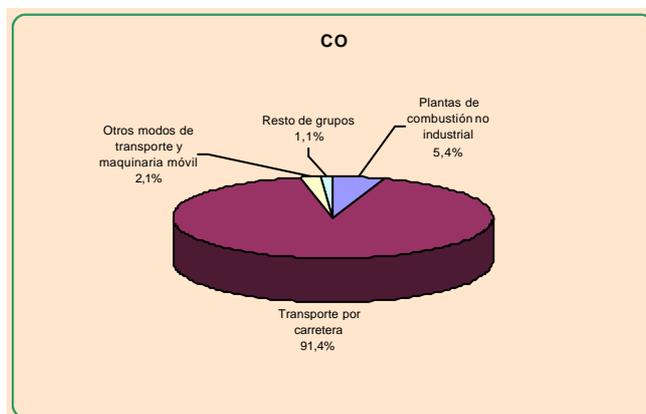


fig. nº 24

Valores límite:

Valor límite octohorario para la protección de la salud humana

10 mg/m³

media octohoraria máxima en un día

La media octohoraria máxima correspondiente a un día se escogerá examinando las medias móviles de ocho horas, calculadas a partir de datos horarios y que se actualizarán cada hora. Cada media octohoraria así calculada se atribuirá al día en que termine el período, es decir, el primer período de cálculo para cualquier día dado será el período que comience a las 17:00 de la víspera y termine a la 1:00 de ese día; el último período de cálculo para cualquier día dado será el que transcurra entre las 16:00 y las 24:00 de ese día.

Concentraciones registradas.-

Como en casos anteriores, se presentan en la tabla de la figura n° 25, las superaciones respecto al R.D. 1073/2002, así los estadísticos correspondientes en la figura n° 26.

EST.	2007	EST.
	N° de Valores octohorarios > de 10 mg/m ³	
1	0	1
3	0	3
4	0	4
5	0	5
6	0	6
7	0	7
8	0	8
9	0	9
10	0	10
11	0	11
12	0	12
13	0	13
14	0	14
15	0	15
16	0	16
18	0	18
19	0	19
20	0	20
21	0	21
22	0	22
23	0	23
24	0	24
25	0	25
RED	0	RED

Fig. n° 25

VALORES ESTADÍSTICOS DE MONÓXIDO DE CARBONO
(Medias octohorarias en el periodo 01/01/2007 a 31/12/2007)
valores en mg/m³

Estación	Media	Máximo	Percentil 95	Percentil 98
Pº. RECOLETOS	0.7	5.1	1.5	2.0
PZA. DEL CARMEN	0.5	2.4	1.0	1.3
PZA. ESPAÑA	0.5	2.9	1.2	1.4
BARRIO DEL PILAR	0.4	3.2	0.9	1.3
GTA. D. MARANÓN	0.7	4.9	1.4	1.9
PZA. SALAMANCA	0.5	3.7	1.0	1.5
ESC. AGUIRRE	0.5	2.6	1.0	1.3
LUCA DE TENA	0.7	3.7	1.4	1.7
CUATRO CAMINOS	0.5	3.4	1.2	1.6
RAMÓN Y CAJAL	0.4	3.0	1.0	1.4
M. BECERRA	0.5	3.0	1.0	1.2
VALLECAS	0.4	3.4	0.8	1.0
FDZ. LADREDA	0.5	2.4	1.1	1.3
PZA. CASTILLA	0.5	2.0	0.9	1.2
ARTURO SORIA	0.4	3.4	0.9	1.2
GRAL. RICARDOS	0.4	2.9	1.0	1.3
Pº. EXTREMADURA	0.5	2.0	1.0	1.1
MORATALAZ	0.5	3.1	1.0	1.3
ISAAC PERAL	0.5	1.9	1.0	1.2
Pº PONTONES	0.5	2.0	1.0	1.2
CALLE ALCALÁ	0.4	4.0	1.0	1.5
CASA CAMPO	0.3	1.3	0.8	0.9
SANTA EUGENIA	0.4	1.7	0.4	0.9
M A D R I D	0.5	2.6	1.0	1.3

Fig. nº 26

Se representan la evolución diaria de Madrid, para el monóxido de carbono a lo largo de 2007. (figura nº 27)

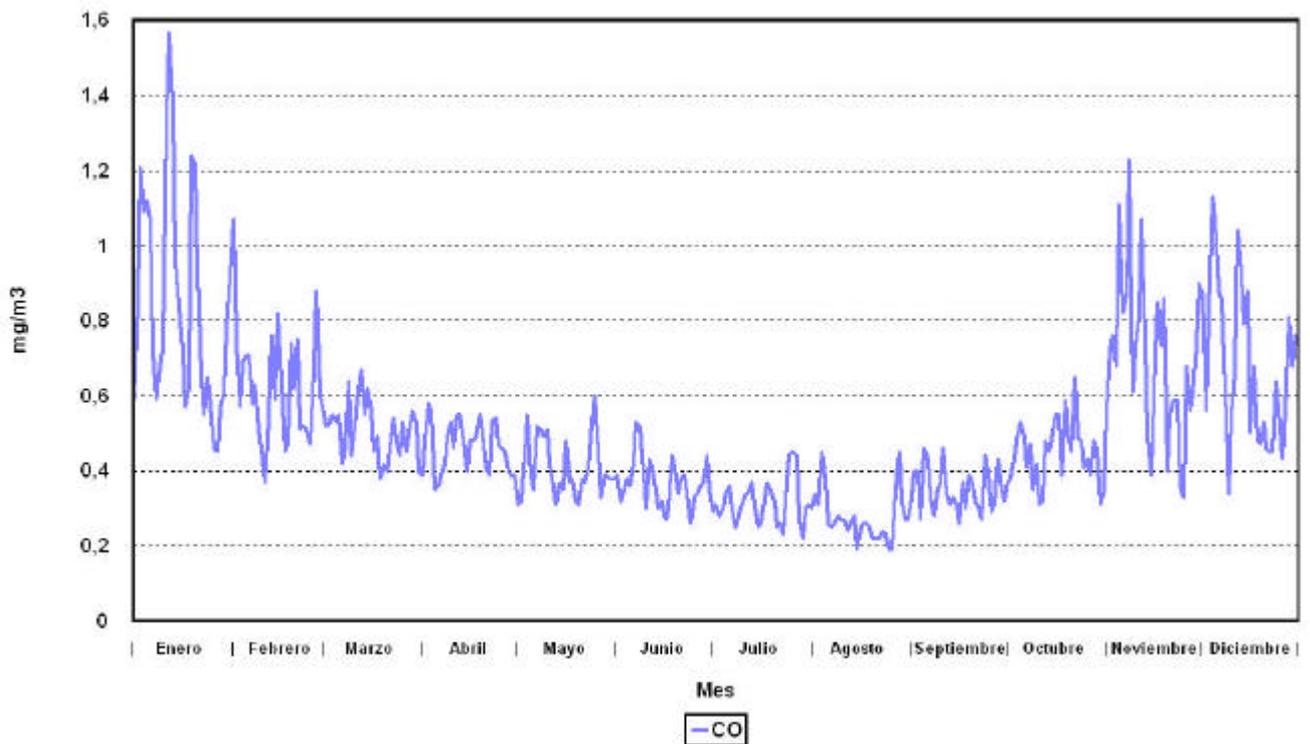


fig. nº 27

Valoración.-

Teniendo en cuenta los datos obtenidos, la situación de la contaminación atmosférica debida al monóxido de carbono es satisfactoria. En el momento actual, todos los valores registrados se encuentran muy por debajo de la legislación en vigor.

Benceno.-

Con la entrada en funcionamiento del Sistema Integral, se inicia la valoración en tiempo real de los niveles de benceno en Madrid. Como se puede apreciar en la gráfica de evolución de la figura nº 28, los valores medios anuales, han descendido considerablemente.

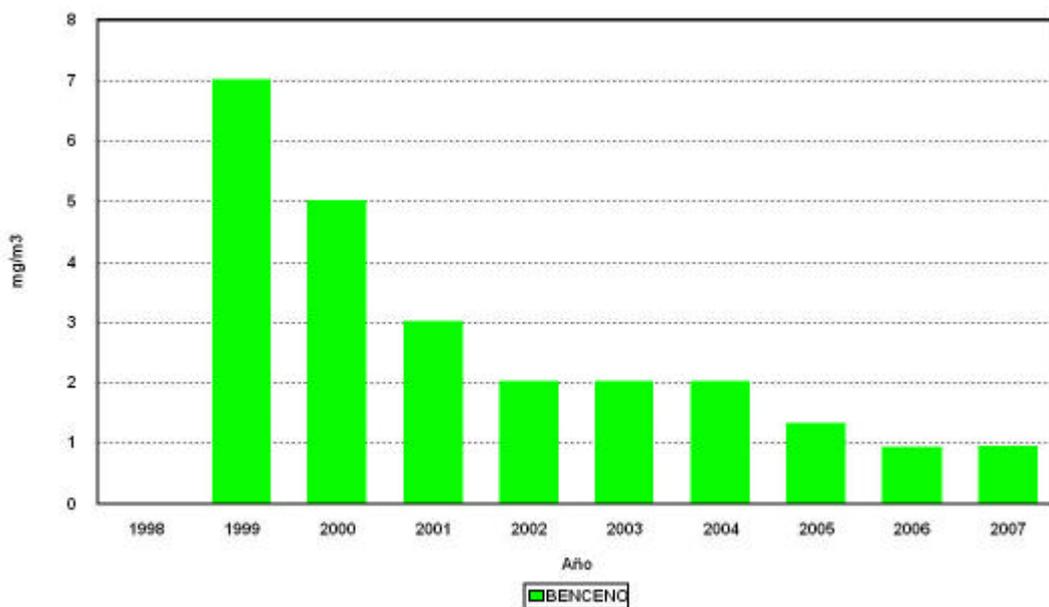


Fig. nº 28

Procedencia.-

El uso de disolventes y el transporte, son los principales emisores de los compuestos orgánicos volátiles, entre los que se encuentra el benceno.

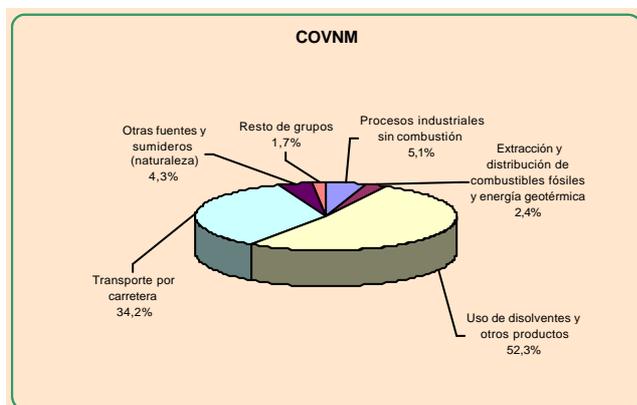


Fig. nº 29

Valores límite:

DIRECTIVA 2000/69/CE DE 16 DE NOVIEMBRE DE 2000 Y EL REAL DECRETO 1073/2002 QUE ADAPTA DICHA DIRECTIVA.

	Período de promedio	Valor límite	Margen de tolerancia	Fecha de cumplimiento del valor límite
Valor límite para la protección de la salud humana	Año civil	5 µg/m ³	3 µg/m ³ (100 %) para el año 2007	1 de enero de 2010 (1)

Concentraciones registradas.-

La tabla de valores, datos estadísticos y evolución diaria del benceno, se presentan en las figuras 30, 31, 32 y 33

EST.	2007	EST.
	Valores medios anuales	
6	1.9	6
8	0.6	8
15	1.9	15
23	0.9	23
24	0.7	24
26	0.3	26
27	0.3	27
RED	0.9	RED

Fig. nº 30

VALORES ESTADÍSTICOS DE BENCENO (Medias horarias en el periodo 01/01/2007 a 31/12/2007)

Estación	Media	Máximo	Percentil 95	Percentil 98
GTA. D. MARAÑÓN	1.9	30.1	4.7	6.9
ESC. AGUIRRE	0.6	28.2	2.0	4.3
PZA. CASTILLA	1.9	13.2	3.8	4.5
CALLE ALCALÁ	0.9	19.0	2.7	5.1
CASA CAMPO	0.7	4.7	1.7	2.2
UR. EMBAJADA	0.3	6.3	1.0	1.6
BARAJAS PUEBLO	0.3	17.3	0.9	1.5
MADRID	0.9	12.8	2.2	3.4

Fig. nº 31

VALORES ESTADÍSTICOS DE BENCENO
(Medias diarias en el periodo 01/01/2005 a 31/12/2005)

Estación	Media	Máximo	Percentil 95	Percentil 98
GTA. D. MARAÑÓN	1.9	7.8	3.9	5.3
ESC. AGUIRRE	0.3	5.0	1.7	2.8
PZA. CASTILLA	1.9	4.0	3.1	3.7
CALLE ALCALÁ	0.9	5.5	2.3	3.4
CASA CAMPO	0.7	2.1	1.5	1.8
UR. EMBAJADA	0.3	1.7	0.8	1.1
BARAJAS PUEBLO	0.3	2.5	0.8	1.0
MADRID	0.9	7.0	2.0	2.5

Fig. nº 32

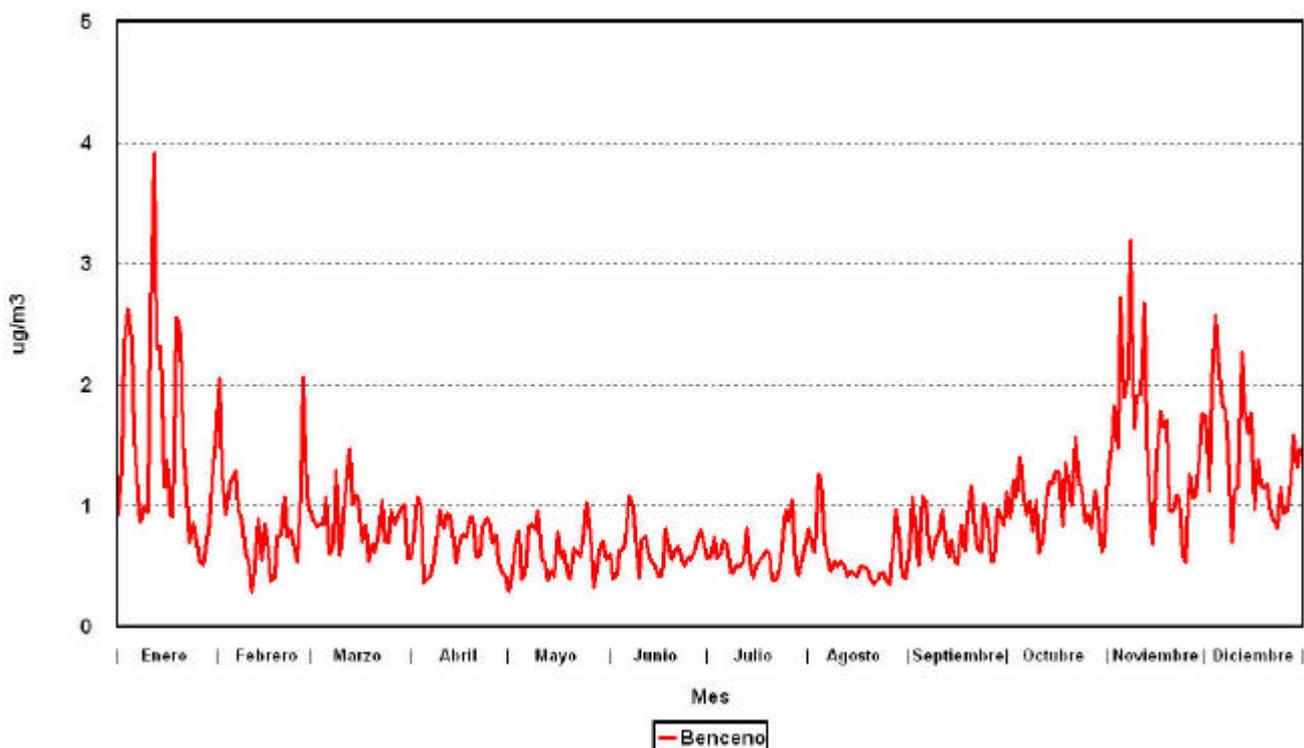


Fig. nº 33

Valoración.-

Actualmente, no existen valores límite ni de alerta específicos para este contaminante. En relación al R.D. 1073/2002, la comparación con los valores límite para la protección de la salud humana, más el margen de tolerancia, como valores objetivo, se cumplen ampliamente. También se cumpliría, en el momento actual, considerando en vigor los valores límite fijados para 1º de enero de 2010.

Ozono.-

Ya es conocido que el ozono es un contaminante secundario. Se forma a partir de una serie de contaminantes precursores, cuando encuentran un nivel de insolación suficiente. Por otra, su destrucción depende de la presencia en el aire de otras sustancias. Todo ello hace que los niveles de este contaminante en el aire dependa de muchos factores que le dan cierta peculiaridad.

Aunque los valores medios anuales para este contaminante no tienen el mismo significado que para otros, la figura nº 34 refleja la evolución de los valores medios anuales, en los que se aprecia un incremento a lo largo de los últimos años.

En la figura nº 35, se especifican las superaciones de los distintos umbrales que establece el R.D. 1796/2003 y la Directiva 2002/3/CE. No obstante, el número de superaciones del valor octohorario de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, no es indicativo porque habría que contabilizar con 3 años consecutivos y, además, a partir del año 2010.

Las figuras 36 y 37, muestran los valores estadísticos de este contaminante y la evolución diaria, respectivamente.

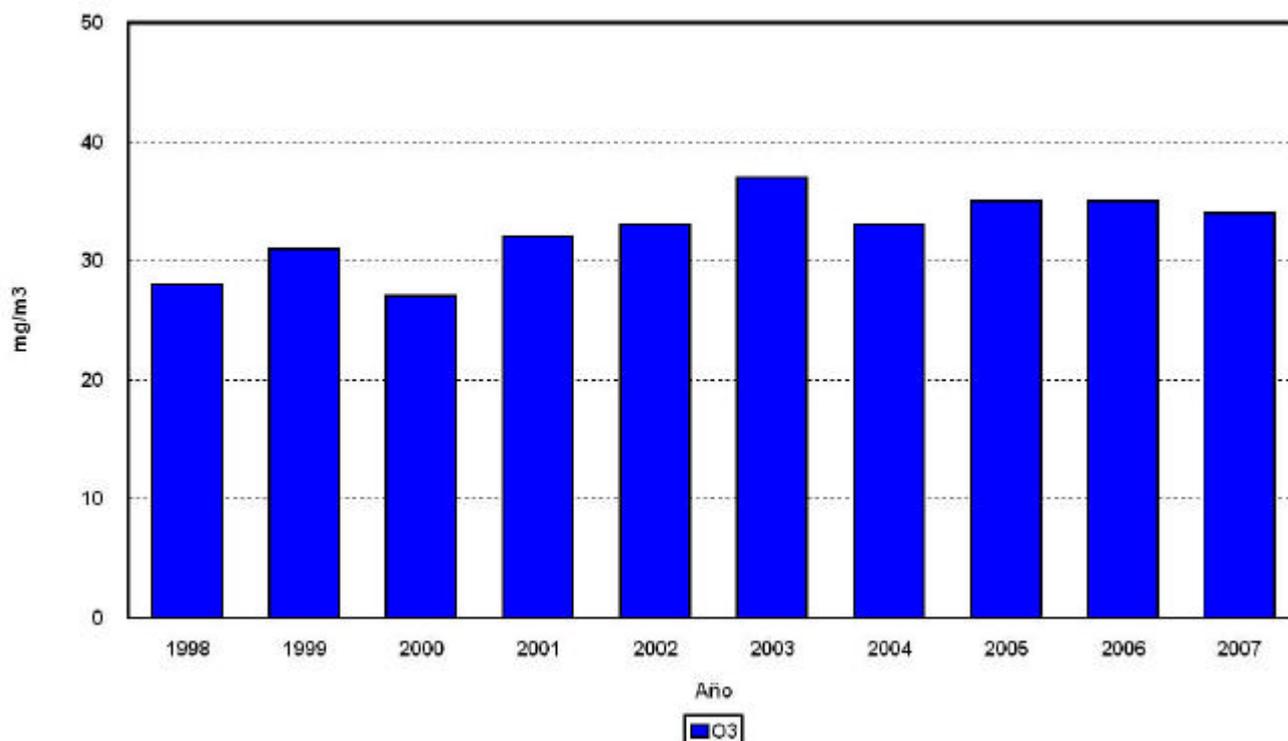


Fig. nº 34

Legislación.-

Valor objetivo para la protección de la salud humana

Máximo de las medias octohorarias.....120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
(no deberá superarse más de 25 días por año de promedio en un periodo de 3 años)

Umbral de información a la población

180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ como valor medio en 1 hora

Umbral de alerta a la población

240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ como valor medio en 1 hora

Concentraciones registradas.-

EST.	2007			EST.
	Nº de Valores horarios > de 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Nº de días con valores octohorarios > de 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Superaciones del umbral de alerta	
1	0	0	0	1
3	0	0	0	3
4	0	0	0	4
5	0	0	0	5
6	0	1	0	6
7	0	0	0	7
8	0	0	0	8
9	0	0	0	9
10	0	1	0	10
11	0	0	0	11
12	0	0	0	12
13	0	2	0	13
14	0	0	0	14
15	0	0	0	15
16	0	1	0	16
18	0	2	0	18
19	0	0	0	19
20	0	0	0	20
21	0	0	0	21
22	0	0	0	22
23	0	0	0	23
24	0	11	0	24
26	0	0	0	26
RED	0	0	0	RED

Fig. nº 35

VALORES ESTADÍSTICOS DE OZONO
(Medias horarias en el periodo 01/01/2007 a 31/12/2007)
valores en μm^3

Estación	Media	Máximo	Percentil 95	Percentil 98
Pº. RECOLETOS	25	123	63	73
PZA. DEL CARMEN	33	134	83	98
PZA. ESPAÑA	35	133	83	95
BARRIO DEL PILAR	42	144	92	104
GTA. D. MARAÑÓN	27	159	67	81
PZA. SALAMANCA	35	132	78	89
ESC. AGUIRRE	29	123	72	84
LUCA DE TENA	24	120	65	80
CUATRO CAMINOS	38	140	87	102
RAMÓN Y CAJAL	39	122	81	91
M. BECERRA	35	140	80	91
VALLECAS	42	140	94	106
FDZ. LADREDA	33	123	78	88
PZA. CASTILLA	31	114	69	79
ARTURO SORIA	41	138	93	105
GRAL. RICARDOS	37	143	93	105
Pº. EXTREMADURA	30	127	80	93
MORATALAZ	34	123	76	91
ISAAC PERAL	36	127	77	85
Pº PONTONES	34	124	83	94
CALLE ALCALÁ	33	128	82	97
CASA CAMPO	46	149	101	115
SANTA EUGENIA	29	117	77	91
URB. EMBAJADA	38	133	88	101
MADRID	34	125	78	90

Fig. nº 36

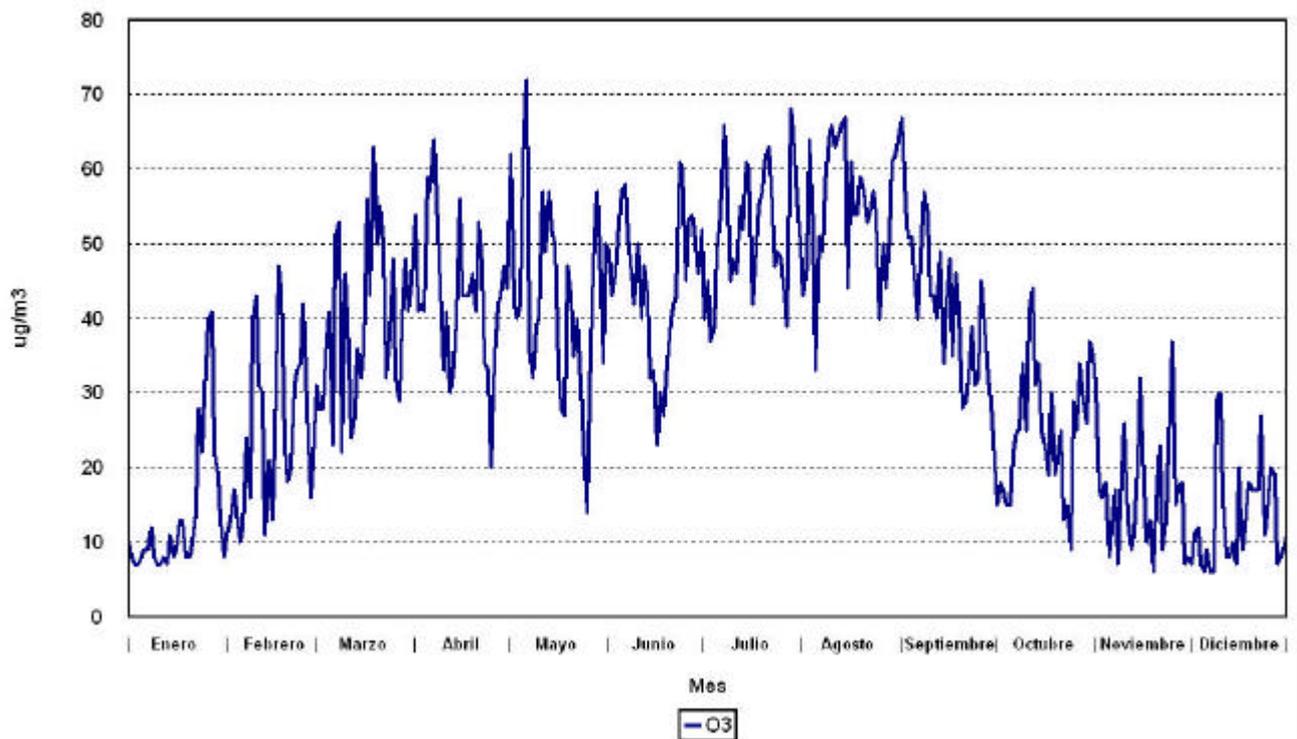


Fig. nº 37

Valoración.-

Como en años anteriores, los meses de mayor radiación ultravioleta corresponden con los de verano. En año 2007, no se han registrado temperaturas elevadas, ha sido un verano “suave”, ello ha contribuido a que las concentraciones de ozono se mantuvieran por debajo de las del ejercicio anterior.

En cuanto a las superaciones del valor objetivo para la protección de la salud humana , hay que precisar que ninguna estación ha superado en más de 25 días el valor octohorario de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Plomo.-

La evolución de los niveles de plomo de los últimos años es satisfactoria, según se desprende de la figura nº 38.

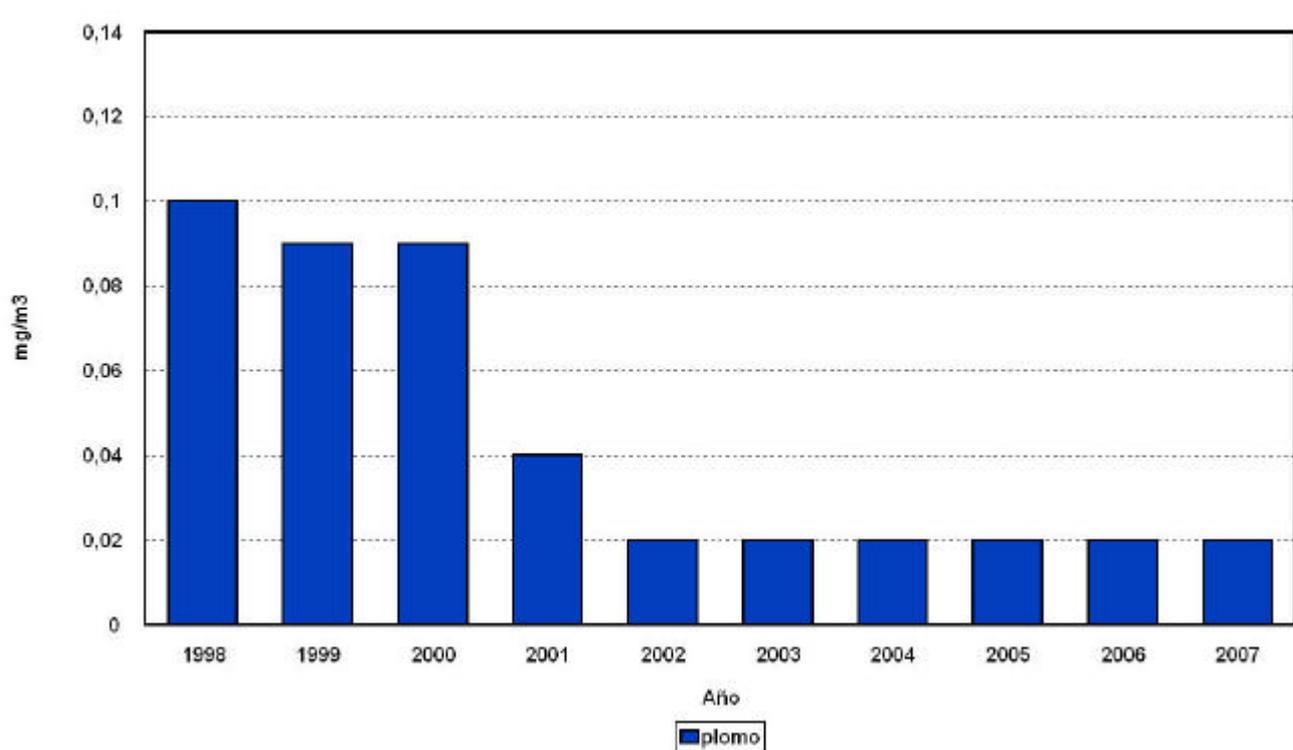


Fig. nº 38

Valores límite:

Valor límite anual para la protección de la salud humana

$0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Compuestos orgánicos volátiles.-

Aun no existiendo criterios de valoración para estos compuestos en niveles de inmisión, se presentan a continuación, los resultados obtenidos en el año 2007.

VALORES MEDIOS ANUALES (RETIRO) (año 2007) DE C ₂ C ₆ en µg/m ³	
ETHANE	12,78
ETHYLENE	0,62
PROPANE	0,63
PROPYLENE	0,05
ISO-BUTANE	0,15
N-BUTANE	1,98
ACETYLENE	0,84
RANS-2-BUTENE	0,04
1-BUTENE	0,06
CIS-2-BUTENE	0,29
ISO-PENTANE	0,21
N-PENTANE	0,97
1,3-BUTADIENE	0,02
TRANS-2-PENTENE	0,07
1-PENTENE	0,12
CIS-2-PENTENE	0,07
HEXANE	0,53
ISOPRENE	2,47
1-HEXENE	0,05

VALORES MEDIOS ANUALES (RETIRO) (año 2007) DE C ₆ C ₁₂ en µg/m ³	
N-HEXANE	0,13
BENZENE	0,16
I-OCTANEN	0,10
HEPTANE	0,10
TOLUENE	0,02
N-OCTANE	0,03
ETHYLBEN	0,05
M,P-XYL	0,13
O-XYLENE	0,24
N-NONANE	0,07
1,3,5 TMB	1,30
1,2,4 TMB	0,20
N-DECANO	0,21
1,2,3 TMB	0,24

