

ESTUDI DE LA CONTAMINACIÓ
ATMOSFÈRICA EN UNA ZONA DEL
MUNICIPI DE MASQUEFA

Barcelona, setembre 2005

ÍNDEX

1. Antecedents i objectiu.....	3
2. Ubicació i mesuraments.	3
3. Característiques principals dels contaminants analitzats	4
4. Materials i mètodes.....	6
5. Anàlisi dels resultats	11
5.1. Paràmetres meteorològics.....	11
5.2. Partícules en suspensió (PM 10).....	13
5.3. Ozó (O ₃).....	15
5.4. Diòxid de nitrogen (NO ₂).....	18
5.5. Benzè, toluè i Xilè (BTX).....	20
5.6. Compostos Orgànics Volàtils (COV)	24
Conclusions	25
Annex I. Dades	27
(Mitjanes diàries dels paràmetres meteorològics i mitjanes horàries de: PM10, O ₃ , NO ₂ , benzè, toluè i xilè)	
Annex II. Legislació.....	37
(Reial Decret 1073/2002, Reial Decret 1796/2003)	
Annex III. Recerca bibliogràfica de valors mesurats de BTEX	42

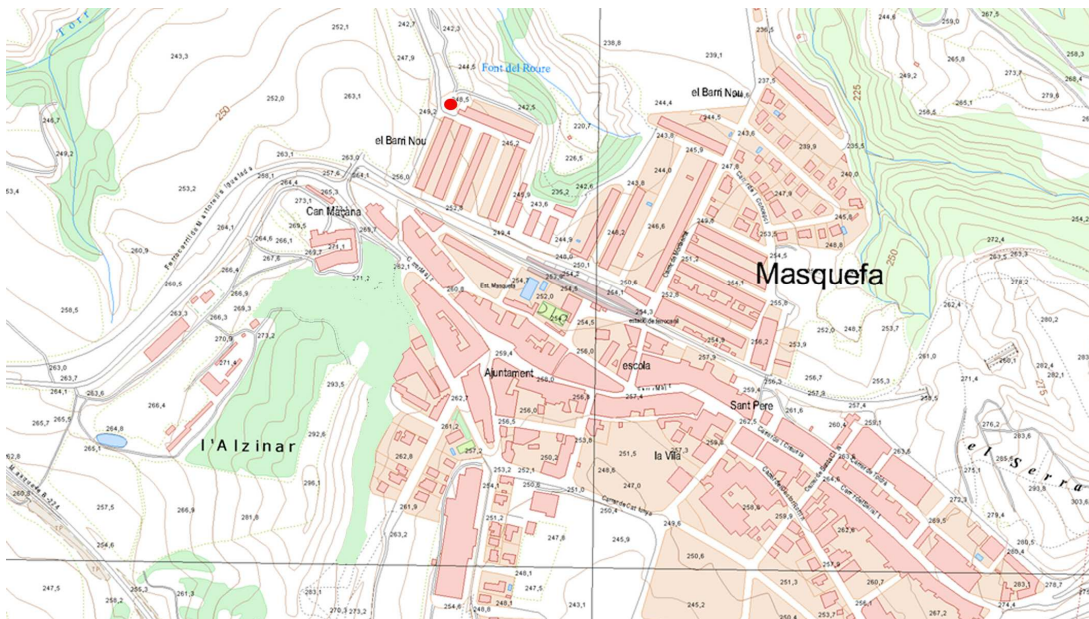
1. ANTECEDENTS I OBJECTIU

L'Ajuntament de Masquefa es va adreçar al Servei de Medi Ambient sol·licitant la instal·lació d'una unitat mòbil de mesura de la contaminació atmosfèrica.

L'objectiu d'aquest estudi és el de conèixer els valors d'immissió de contaminació atmosfèrica i per tant qualitat de l'aire, al nucli urbà.

2. UBICACIÓ I MESURAMENTS

- La Unitat Mòbil de vigilància de la contaminació atmosfèrica (la UM3) es va ubicar al nucli urbà, en una zona molt oberta, prop d'una entrada/sortida del poble: Carrer Ametllers.
Del 16 de març al 18 d'abril de 2005.
- També es va fer una captació manual de mostra d'aire per l'atrapament de compostos orgànics volàtils, amb l'anàlisi posterior al laboratori.
El mostreig es va fer al mateix lloc que la UM3, el dia 6 d'abril de 2005.



La UM3 de la Diputació de Barcelona, és una estació automàtica, que dona en temps real els nivells de contaminants atmosfèrics i els paràmetres meteorològics de la zona objecte d'estudi. Els contaminants que analitza són: partícules en suspensió PM10, ozó, òxids de nitrogen i els paràmetres meteorològics: velocitat i direcció del vent, temperatura, humitat, pressió, radiació solar i pluja. La UM3 també disposa d'un analitzador BTEX (benzè, toluè, etilbenzè i xilè) per cromatografia de gasos.

3. CARACTERÍSTIQUES PRINCIPALS DELS CONTAMINANTS ANALITZATS

Partícules (PM10)

Partícules en suspensió en l'aire de diàmetre inferior a les 10 µm. Possibles fonts d'emissió: combustions de combustibles líquids i sòlids, processos de molturació, extracció d'àrids, cimenteres, foneries, fàbriques de ceràmica i de vidre, etc. Com menor és la mida de la partícula més fàcilment penetra fins els alvèols del pulmó, i més dany sobre la salut pot causar. Per aquest motiu, hi ha estats que han establert límits respecte les partícules de diàmetre menor a 2,5 µm.

Diòxid de nitrogen (NO₂)

Gas que intervé en la formació d'ozó i d'altres contaminants secundaris com l'àcid nítric. Les principals fonts d'emissió són les combustions en general, tant de combustibles líquids i sòlids, com de gas natural. Per aquest motiu cal destacar com a focus emissors els vehicles a motor, les centrals tèrmiques i, en general, totes les activitats amb elevats consums de combustibles.

Ozó (O₃)

L'ozó és un gas molt oxidant i irritant. És un contaminant secundari, no és emès directament per cap focus. Es forma per l'acció de la llum solar i en presència d'òxids de nitrogen i compostos orgànics volàtils (COV). Generalment, per la presència de NO, les concentracions d'ozó són menors en els centres urbans que en les zones suburbanes i rurals adjacents.

Els nivells d'ozó varien de manera molt important al llarg del dia i de l'any. L'ozó presenta els valors més alts, generalment a la tarda, entre maig i setembre. Per tant, en la seva avaluació i comparació amb els nivells legislats, s'haurà de tenir molt en compte aquest fet. L'avaluació de l'ozó durant els mesos d'hivern no ens serveix per estimar quins valors màxims podem tenir a l'estiu.

Benzè, Toluè Etilbenzè i Xilens (BTEX)

Són compostos orgànics volàtils. La major part dels BTEX alliberats al medi ambient passen directament a l'atmosfera. La presència d'aquests compostos a l'aire és principalment a causa del trànsit ja que formen part de la benzina, i també per emissions industrials.

El **benzè** es troba en el petroli cru i és produït en grans quantitats en tot el món. Es produeixen emissions de benzè, durant els processaments de productes petrolers, durant la producció de coc a partir de carbó, durant la producció de toluè, xilens i altres compostos aromàtics i en la manipulació i l'ús de la benzina.

El **toluè** és un compost comercialment molt important, i es produeix en tot el món en quantitats importants. Les principals fonts d'emissió de toluè són: les de vehicles de motor i avions, durant la fabricació de productes químics, com a dissolvent de pintures, adhesius, colorants..., i en la producció de toluè.

L'**etilbenzè** és un hidrocarbur aromàtic que s'obté per alquilació del benzè i etilè. Es troba en el petroli cru, en els productes del petroli refinat i en productes de combustió. S'utilitza principalment en la producció d'estirè, i amb el xilè tècnic com dissolvent de pintures i laques, així com en la indústria del caixó i en la fabricació de substàncies químiques.

El **xilè** és un hidrocarbur amb tres formes isomèriques, orto, meta i para. El xilè que generalment s'utilitza és una barreja dels tres isòmers. Aproximadament un 92% de les barreges de xilens es combinen amb el petroli. El producte s'utilitza en diversos dissolvents, particularment en les indústries de fabricació de pintures i de tintes per a les impremtes.

Compostos Orgànics Volàtils (COV)

Amb aquest terme s'agrupen aquelles substàncies a base de carboni presents a l'atmosfera, amb una pressió de vapor superior a 0,14 mmHg a 25°C. Generalment tenen entre 2 i 12 àtoms de carboni. Hi ha una gran quantitat de tipus de compostos químics com són els hidrocarburs alifàtics, aromàtics, dissolvents halogenats, aldèhids, cetones, èters, àcids lliures, amines, terpens, alcohols, etc.

Apart de les emissions antropogèniques, hi ha una producció de considerable magnitud de COV bionègics. S'originen per les emanacions directes de les masses vegetals, la degradació de la matèria orgànica, i les emissions d'origen geològic com les erupcions volcàniques. Hi ha a l'entorn de mil compostos biogènics que es poden incorporar a l'atmosfera com són: terpens, èsters, carbonils, monoterpens, etanol, àcid fòrmic, acetona, etc.

Els COV antropogènics són emesos a la majoria de processos industrials, a través de l'evaporació de dissolvents orgànics i per la combustió parcial de carburants i derivats de petroli. El seu ús està molt estès i s'utilitzen en aplicacions tant industrials com domèstiques: combustibles, refrigerants, propel.lents, agents d'extracció, dissolvents, desgreixants, decapants, aromatizants, pintures, productes de síntesis, etc.

Els COVs són considerats contaminants atmosfèrics. És important realitzar el seu control, principalment per tres factors:

- La toxicitat aguda o crònica d'alguns compostos que poden ser cancerígens, mutagènics o tòxics per a la reproducció, com ara el benzè, els nitrils o els clorobenzens.
- La intervenció dels compostos més reactius (per exemple: alcans, alquens, hidrocarburs aromàtics) en el cicle d'oxidants fotoquímics que contribueix a la formació i manteniment d'ozó troposfèric en determinades àrees.
- Ser precursors de partícules fines en àrees urbanes. Poden formar nuclis de condensació, o d'altres compostos absorbir la radiació IR (efecte hivernacle).

4. MATERIALS I MÈTODES

La UM3 té un funcionament en continu i fa mostreig i anàlisi dels paràmetres de manera que cada 30 minuts s'emmagatzemen les dades, tant contaminats atmosfèrics (PM10, NO₂, O₃, benzè, etilbenzè, toluè i xilè), com variables meteorològiques. A partir d'aquestes dades es calculen els valors horaris i diaris. (Aquests valors horaris s'adjunten a l'annex I).

La legislació vigent marca uns límits admissibles a partir de valors mesurats al llarg de l'any, per tant, la seva comparació amb els valors obtinguts en aquest període d'estudi ens dona només una referència respecte la probabilitat que un contaminant es trobi per sota o per sobre dels límits. No podem assegurar al 100% si al llarg de l'any el contaminant superarà o no els límits establerts.

A efectes d'aplicació de la legislació, la unitat mòbil s'ha instal·lat en zona suburbana, respecte l'O₃ i NO_x. Aquest emplaçament no es considera representatiu d'ecosistemes naturals. En l'annex II s'adjunten els valors límits i valors objectiu establerts en el Reial Decret 1073/2002 (RD 1073/2002) i el RD 1796/2003.

A continuació, per a cada **contaminant** mesurat s'especifica l'analitzador emprat i el mètode d'anàlisi utilitzat:

- **Partícules en suspensió (PM 10)**

Material: Analitzador TEOM serie 1400 de Rupprecht & Patashnick

Principals característiques tècniques:

Cabal d'entrada:	16,7 litres/minut (1m ³ /h)
Flux principal per mesura:	3 litres/minut
Temperatura condicionament mostra:	50 °C
Rang de mesura:	de 5 µg/m ³ a més d'1 g/m ³
Temperatura de treball:	de -10°C a 50°C

Mètode:

El cabal d'aire de la mostra s'escalfa a 50°C i es fa passar per un filtre que mitjançant un transductor de massa es pesa de manera contínua cada 2 segons. La diferència entre el pes actual i l'inicial ens dóna la concentració de partícules. El transductor de massa mesura la freqüència de vibració natural del sistema amb el filtre, de manera que a mesura que augmenta la massa la freqüència del sistema disminueix. Aquest analitzador ha estat aprovat com a mètode d'equivalència per l'Agència de Protecció del Medi Ambient d'Estats Units.

Cal tenir en compte que a Espanya la legislació indica com mètode de referència la norma UNE-EN 12341 (1999), mètode manual que implica un canvi de filtre diari.

- **Ozó (O₃)**

Material: Analitzador ML 9810B de Monitor Labs (Teledyne)

Principals característiques tècniques:

Rang de mesura:	0 - 1 ppm (0 – 2mg/m ³)
Precisió:	el major de: 1% lectura o 1 ppb (2 µg/m ³)
Cabal de mostra:	major a 0,75 litres/minut
Temperatura de treball:	de 5°C a 40°C

Mètode:

La mesura d'ozó per absorció ultraviolada es basa en el canvis d'intensitat que experimenta un feix de llum ultraviolada al travessar el gas que conté ozó.

El mètode analític de referència està definit en la norma UNE 77221 (2000)

- **Diòxid de nitrogen (NO₂)**

Material: Analitzador ML 9841B de Monitor Labs (Teledyne)

Principals característiques tècniques:

Rang de mesura:	0 - 1 ppm (0 – 2mg/m ³)
Precisió:	el major de: 1% lectura o 0,5 ppb (1 µg/m ³)
Cabal de mostra:	0,64 litres/minut
Temperatura de treball:	de 5°C a 40°C (òptim entre 20 i 30 °C)

Mètode:

El principi de mesura es basa en la reacció del monòxid de nitrogen amb l'ozó per a formar NO₂. Els electrons del diòxid de nitrogen format es troben en un estat excitat que quan tornen al seu estat normal emeten una radiació quimioluminiscent detectable i característica d'aquest procés. La radiació emesa és proporcional a la quantitat d'NO. L'anàlisi del NO₂ es realitza reduint-lo prèviament a NO. Es fan dues anàlisis seqüencialment una de l'NO i una altra de l'NO juntament amb l'NO₂ reduït a NO i així per diferència entre el valor obtingut en aquesta anàlisi de tot dos junts i el primer on tant sols hi havia el NO podem conèixer també el NO₂ que es troba a l'aire.

El mètode analític de referència està definit en la norma UNE 77212 (1993)

- **BTX**

Material: Cromatògraf de gasos SYNTECH Spectras - Model GC 955 Sèrie 800

Principals característiques tècniques:

Columna capil·lar AT5, ID 0,32; film 1 µm, 13 m, més 2 m de "stipper" 95% dimetilpòlisiloxan, 5% difenilpolisiloxan.
Detector: PID(detector de fotoionització) 10 eV N564, voltatge de ionització -4000 mV
Sistema de mostreig: preconcentració amb tenax GR 35-60 mesh, 8 cm
Bomba KNF
Gas portador: nitrogen, cabal 1,7 ml/min
Programació de la temperatura del forn: 50°C (3min) fins 70°C (5 min)
Preconcentració: 28°C.

Mètode:

Cromatografia de gasos amb un sistema de captació/concentració de mostres i un dispositiu de desorció tèrmica de les mostres captades i de transferència a la columna analítica (en aquest cas una columna capil·lar) que està acoblada a un detector de fotoionització (PID). L'analitzador dóna un cromatograma cada 15 minuts, en que queden quantificats els nivells de benzè, toluè, etilbenzè i xilens.

• **Compostos Orgànics Volàtils (COV)**

S'ha dut a terme també la captació de mostres manual per atrapament dels BTEX atmosfèrics en cartutxos d'adsorció, realitzant-se posteriorment al laboratori l'anàlisi corresponent mitjançant Desorció Tèrmica/ cromatografia de gasos/ masses, per identificar i quantificar els BTEX, així com d'altres compostos orgànics volàtils (COV) a l'aire ambient de la zona d'estudi.

1. Mostreig per aspiració en tub adsorbent

El protocol de mostreig i la determinació dels nivells d'immissió dels COV es realitza d'acord amb un procediment intern de treball basat en la norma ISO/CD 16017-1:2000.

Captació de les mostres

La mostra es pren mitjançant una bomba (SKC Poket Pump) de baix cabal, calibrada/verificada al laboratori abans i després del mostreig per comprovar que el cabal s'hagi mantingut pràcticament invariable.

El medi de captació és un tub de CarbotrapTM de Supelco susceptible de desorció tèrmica, condicionat prèviament al laboratori.

- La bomba es va ubicar al mateix emplaçament que la Unitat Mòbil fixada amb una brida de plàstic a un fanal a uns 2.5 metres del terra. Es va deixar el temps necessari per captar una mostra d'aire suficientment representativa.
Les característiques del mostreig s'adjunten a la següent taula:

CONDICIONS DE MOSTREIG DE COV (captació per aspiració)						
núm. sèrie tub	punt mostreig	referència	Període de mostreig			cabal ml/min
			data	hora inicial	hora final	
CO 12936	UM3. C/Ametllers	205	6-04-2005	12:00	13:00	100

La mesura del cabal ha estat realitzada amb un calibrador DCL-M de Bios (amb certificat de calibració segons ISO 17025)

2. Anàlisi dels COV

L'anàlisi dels compostos captats es realitzà per Desorció Tèrmica-Cromatografia de Gasos-Espectrometria de Masses, en les següents condicions:

- *Desorció tèrmica*
Desorbidor: TurboMatrix ATD de PerkinElmer
Temps de Desorció: 10 min. Trap Hold: 5 min. Tub: 280°C. Línia de transferència: 200°C. Vàlvula: 200°C. Trampa freda de -30°C a 275°C. Gas portador: Heli. Inlet Split: 20 ml/min. Outlet Split: 15 ml/min. Desorb: 60 ml/min.
- *Cromatògraf de gasos*
Cromatògraf: Trace GC de ThermoFinnigan
Columna: J&W amb fase estacionària DB-624 i amb les següents característiques L:60m*D:0.253 mm*Ef:1.40 µm. Temperatura programada: 35 °C (3min) a 150 Ca 3 °C/min, i de 150 °C a 240 °C (5 min) a 30 °C/min.
- *Espectròmetre de masses*
Espectròmetre: Trace Ms de Thermo Finnigan
Mode de detecció: MS impacte electrònic. Mode: Full scan.
Rang de masses: de 35 a 350 amu. Temperatura interfase: 225 °C.
Llibreries: NIST i Wiley.
Quantificació: Comparació de respostes amb un patró de toluè deuterat, i amb al patró extern EPA TO-1 Toxic Organic Mix 1A.

Avaluació de la qualitat i límits de quantificació

Es realitzen també els corresponents blancs de cartutx abans de la captació de la mostra per confirmar l' absència d'interferències i immediatament després de la desorció tèrmica, per confirmar la integració de la desorció, donant resultats satisfactoris. Els límits de qualificació (LQ's) dels diferents COV individuals poden estimar-se entre 0.3-1.0 µg/m³.

A continuació, hi ha les característiques dels sensors per a cada **paràmetre meteorològic** estudiat.

- **Velocitat del vent**

Anemòmetre de cassoletes de gran sensibilitat, amb cassoletes de 55 mm de diàmetre i un radi de gir de 92 mm. El sistema de mesura està basat en un generador de corrent contínua que subministra un voltatge proporcional a la velocitat del vent.

Rang de mesura:	0-50 m/s
Velocitat d'arrancada:	0,5 m/s
Temperatura d'utilització:	-30 a +10° C
Precisió:	±1 %

- **Direcció del vent**

Penell de petita superfície, braç de fletxa de 324 mm de longitud que acciona un doble potenciòmetre.

Rang de mesura:	0-360°
Llindar de mesura:	0,2 m/s
Resolució:	1°
Precisió:	±2 %

- **Temperatura ambient**

El sensor de temperatura esta basat en una sonda Pt100 normalitzada, encapsulada en una funda d'acer inoxidable i instal·lada de forma que s'evita el sobreescalfament.

Rang de mesura:	-30 a +50° C
Precisió:	±1 %
Resolució:	0,1° C
Mida de cassoletes:	68 mm de diàmetre

- **Humitat relativa**

El sensor d'humitat fa servir un material sintètic que canvia l'elongació proporcionalment a les variacions d'humitat i actua sobre un potenciòmetre.

Rang de mesura:	0-100 % de H. R.
Precisió:	40 al 100 % H. R. ±2,5 %
Temperatura de treball:	0 a 50° C

- **Pressió baromètrica**

El sensor de pressió baromètrica és un sòlid piezo-resistiu de silici, compensat en temperatura.

Rang de mesura:	0-1100 mb
Sensibilitat:	1 mb
Precisió:	1,5 %

- **Pluja**

El pluviòmetre fa servir un sistema de comptador per sensor de balancí i generador de polses per contacte lliure de potencial.

Calibració:	0,2 mm per cada basculació
Precisió:	±0,3 %
Rang de precipitació:	0-150 mm/h

- **Radiació solar**

Piranòmetre desenvolupat per Dirmhirm del tipus blanc-negre per a la determinació de la radiació solar total (directa + difusa)

Rang espectral:	0,3 a 3 µm
Element sensible:	Termopars NiCr-CuNi
Plaques receptores:	Làmina de Cu (sis pintades de blanc i sis de negre)
Resposta espectral:	0-8 J/cm ² .min

5. ANÀLISI DELS RESULTATS

- La UM3 va estar instal·lada des del 16 de març fins al 18 d'abril de 2005 (dia de la desconnexió). A efectes de tractament de les dades i representativitat dels resultats, es fa l'estudi del **17 de març al 17 d'abril de 2005** (32 dies).

Una vegada aquestes dades són revisades i validades es fa el tractament dels resultats.

5.1. PARÀMETRES METEOROLÒGICS

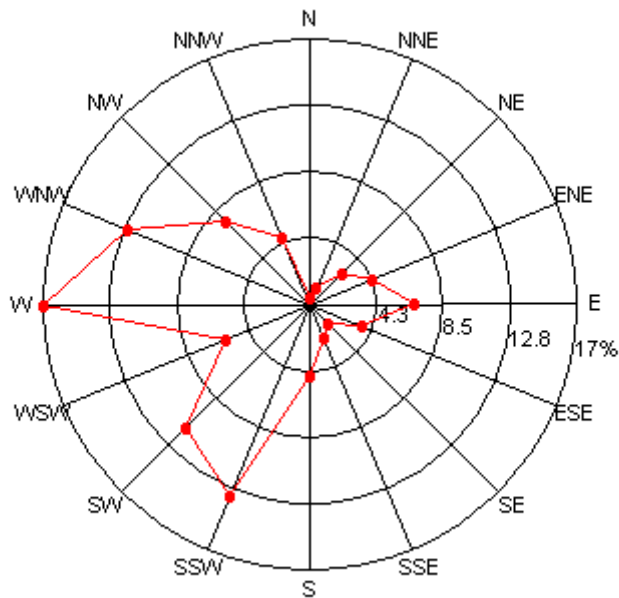
La següent taula és un resum de les condicions meteorològiques del període de temps estudiat a partir dels valors mitjans diaris.

MASQUEFA. C/ Ametllers. Dades meteorològiques 17-03-05 / 17-04-05					
Paràmetre	Mitjana diària	Mitjana diària Màxima		Mitjana diària Mínima	
		valor	data	valor	data
Temperatura (°C)	12.9	15.4	27-03-05	9.3	09-04-05
Humitat relativa (%)	75	92	21-03-05	51	10-04-05
Radiació solar (W/m ²)	142	210	10-04-05	30	21-03-05
Pressió atmosfèrica (mbar)	985	1000	17-03-05	975	15-04-05
Velocitat del vent (m/s)	2.3	6.7	16-04-05	0.9	21-03-05
Pluja (l/m ²)	0.5	7.4	28-03-05	-	-
Pluja acumulada (l/m ²) 14.8					

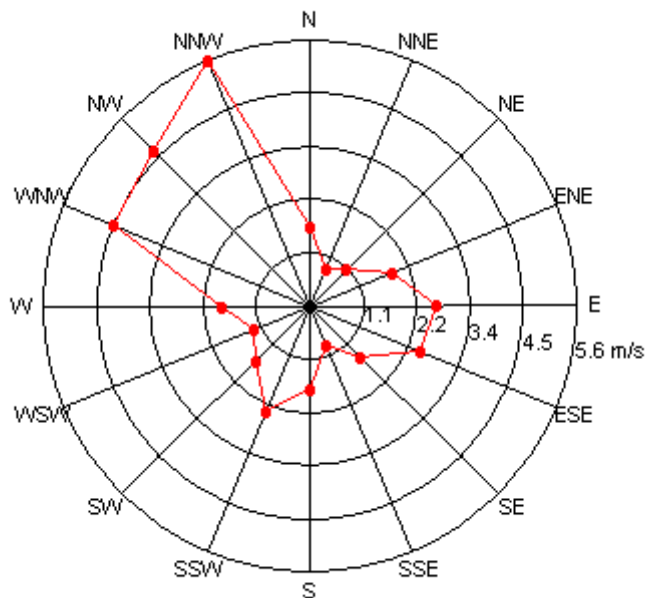
A continuació es dibuixen les roses del vent utilitzant la base de dades semihoràries.

MASQUEFA. C/Ametllers.

Freqüència del vent - Unitat Mòbil 3 - 17/03/2005 al 17/04/2005



Velocitat del vent - Unitat Mòbil 3 - 17/03/2005 al 17/04/2005



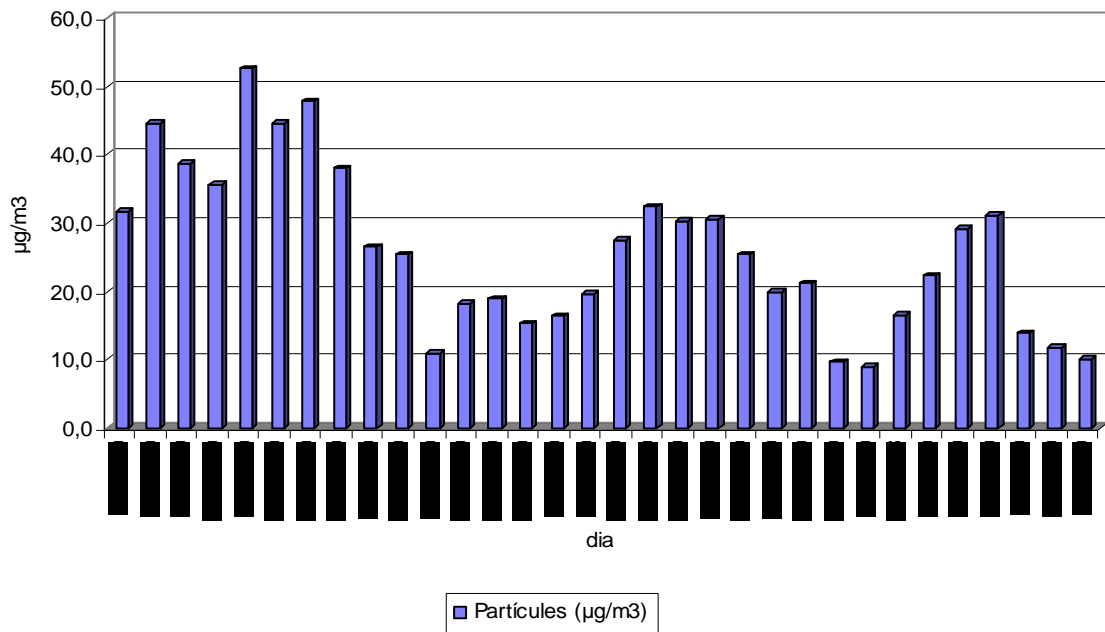
Calmes: 11 %

5.2. PARTÍCULES EN SUSPENSÍO (PM 10)

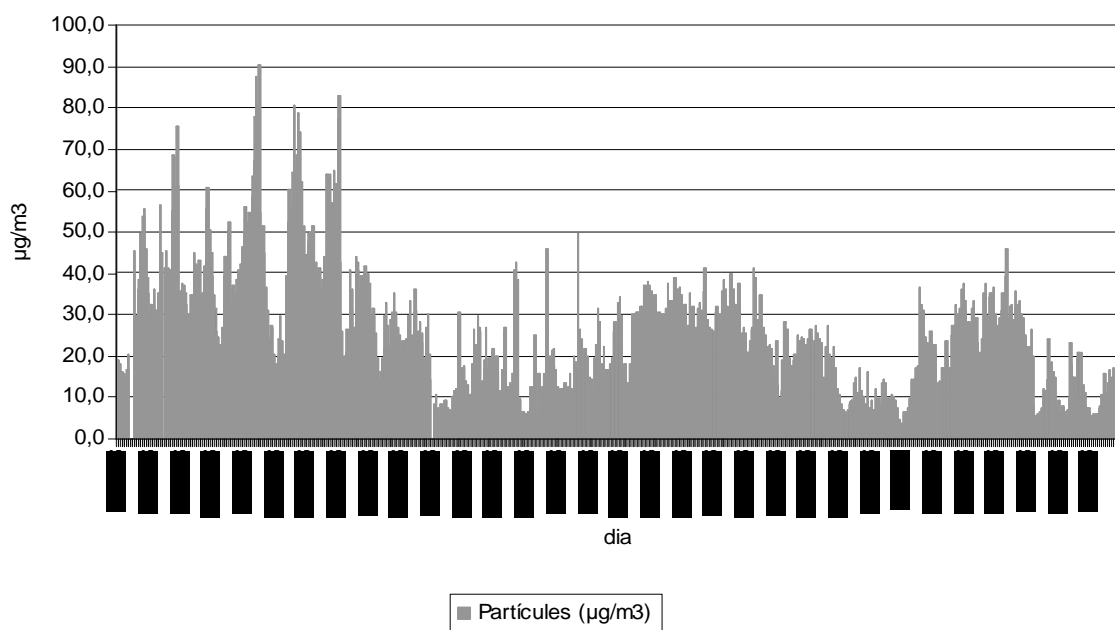
Els primers dies del període els valors són una mica més alts. A partir de la setmana santa baixen les concentracions. Els dies 27 de març, 9, 10 11 i 16, 17 d'abril amb un increment de la velocitat de vent, hi ha una disminució destacada dels valors de PM10.

MASQUEFA. C/Ametllers.

Valors mitjans diaris

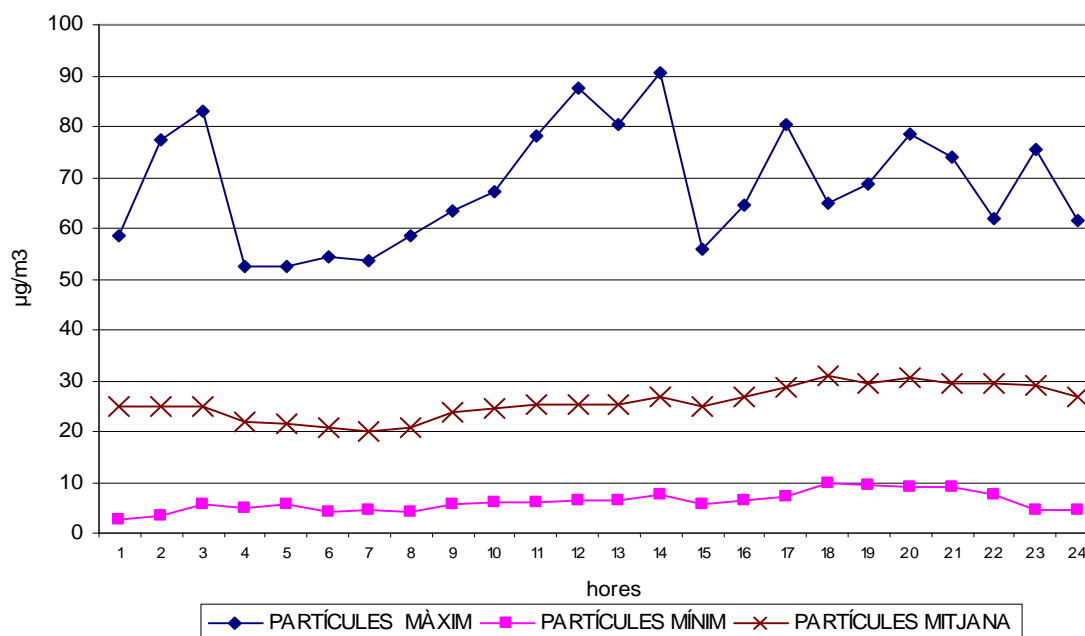


Valors horaris (per dies)



MASQUEFA. C/Ametllers.

Evolució de PM10 d'un dia tipus



Al llarg del dia, les concentracions de PM10 presenten els valors mitjans bastant constants, amb un lleuger increment al vespre. Les concentracions màximes són puntuals.

Resum valors estadístics. MASQUEFA. C/Ametllers. 17-03-2005 / 17-04-2005

Partícules PM10 (partícules < 10 µm) en µg/m ³	Percentil 50	Valor mínim	Percentil 25	Percentil 75	Valor màxim
Mitjana d'1h	24	2	15	33	91
Mitjana de 24 h	25	9	17	32	53
Mitjana del període	26				

Legislació (Reial Decret 1073/2002) * (Veure annex II)

PM10	Valor límit protecció salut humana (any 2005)	Durant el període d'estudi: 32 dies
Mitjana 24h	No superar en més de 35 vegades el valor de 50 µg/m ³	NO s'ha superat Cap vegada el valor de 50 µg/m ³
Mitjana Any civil	No superar el valor de 40 µg/m ³	26 µg/m ³ (mitjana del període)

* Quant les partícules, suposem que les dades obtingudes pel mètode automàtic de microbalança amb un capçal per PM10 són similars a les dades obtingudes segons el mètode legislat al Reial Decret 1073/2002.

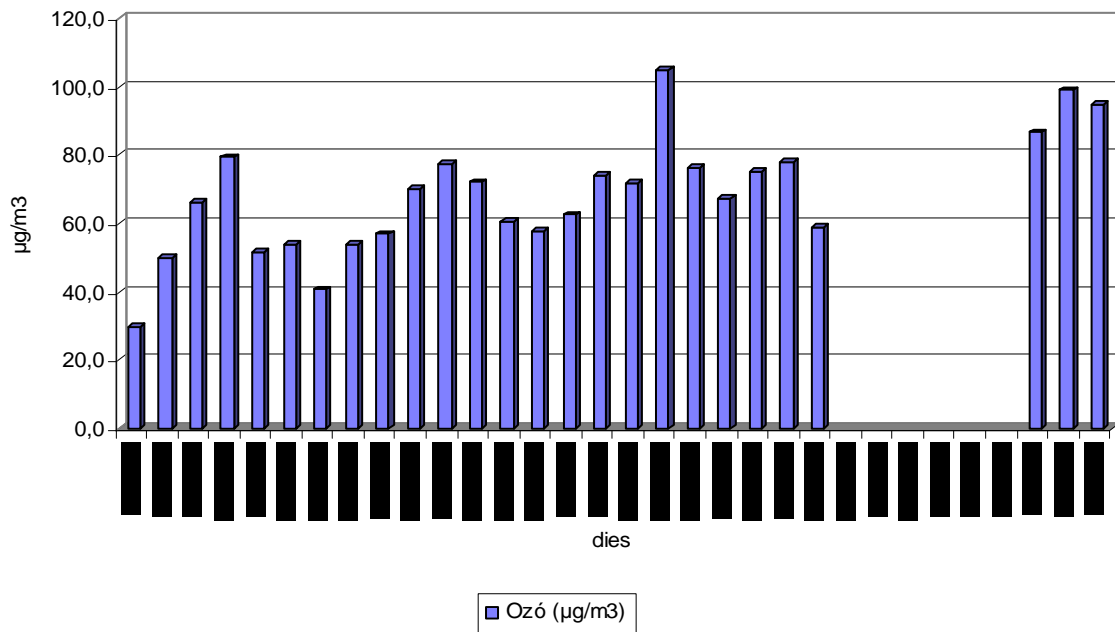
- En aquest període de mostreig s'han assolit valors baixos. Si la resta de l'any les concentracions són similars als mesurats aquests dies, no se superarà els valors límits per a la protecció de la salut humana.

5.3. OZÓ

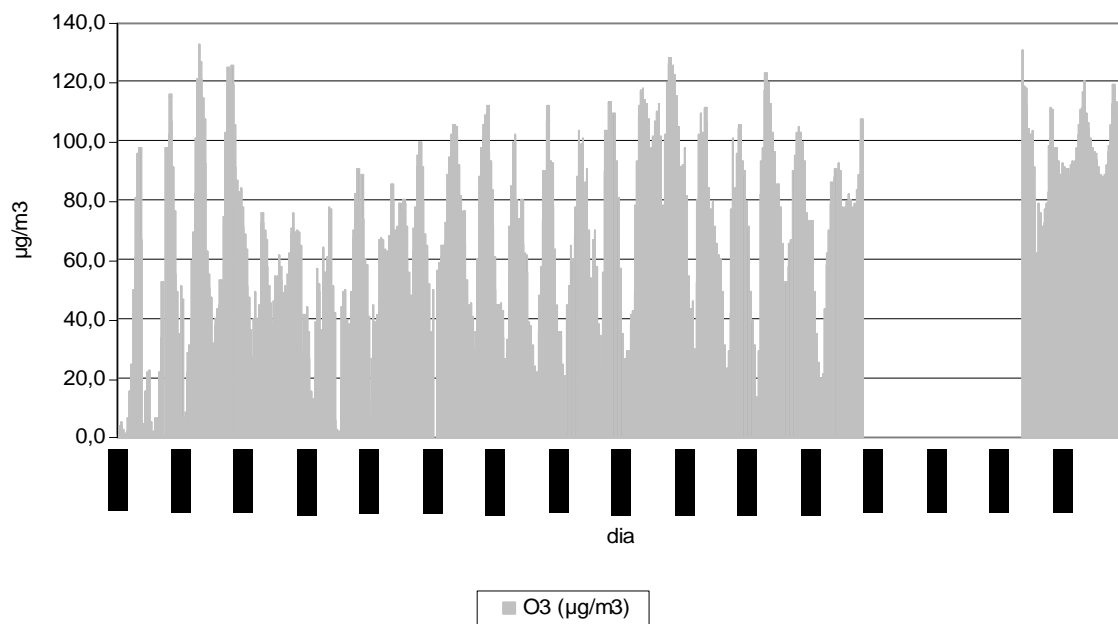
A causa d'una avaria de l'analitzador s'han anul·lat les dades del 9 al 14 d'abril. L'ozó està directament relacionat amb la temperatura i presència de precursors, els valors més alts es donen del migdia fins al vespre. Els dies 3, 16 i 17 d'abril s'enregistren valors alts a la nit.

MASQUEFA. C/Ametllers.

Valors mitjans diaris

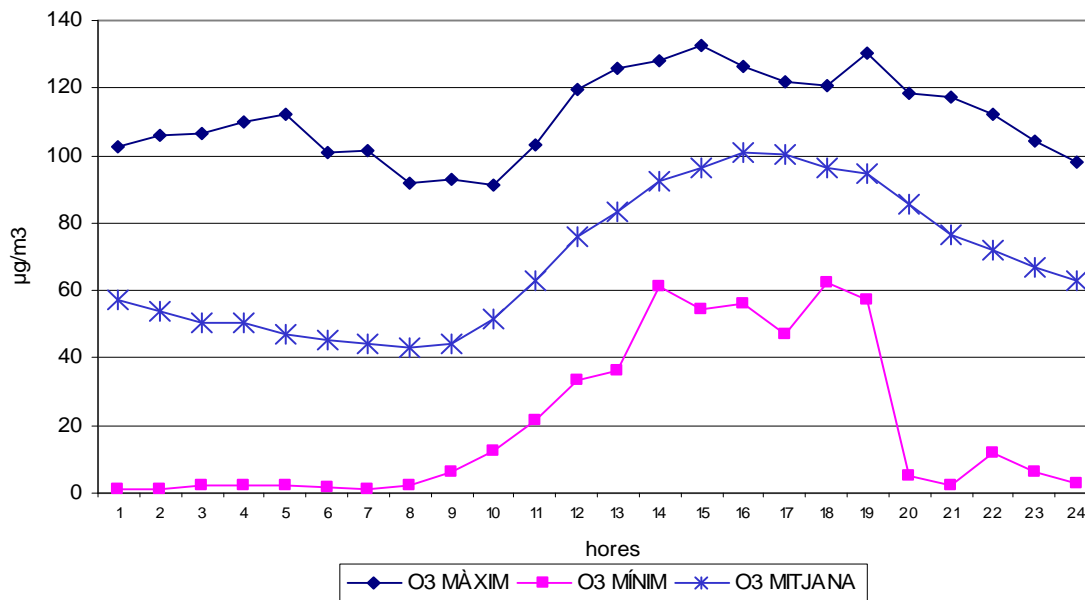


Valors horaris (per dies)



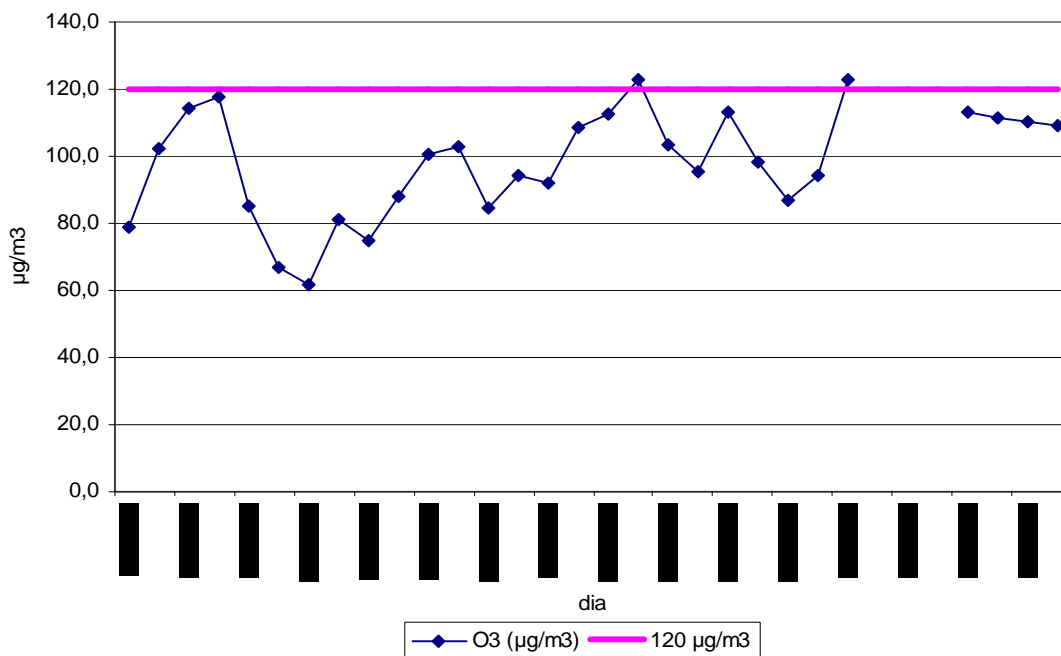
MASQUEFA. C/Ametllers.

Evolució de l'O3 en un dia tipus



Les concentracions mitjanes més altes d'ozó, se situen entre les 13 i 19 hores. Els valors màxims també s'assoleixen en aquest interval horari.

Màxim 8-horari diari



Resum valors estadístics. MASQUEFA. C/Ametllers. 17-03-2005 / 17-04-2005					
O₃ (ozó) en µg/m³	Percentil 50	Valor Mínim	Percentil 25	Percentil 75	Valor màxim
Mitjana d'1h	71	1	46	93	133
Mitjana de 8 h	70	2	49	91	123
Mitjana de 24 h	69	29	57	77	105
Mitjana del període	69				

Legislació (Directiva 2002/3/CE de 12 de febrer) (Veure annex II)		
O₃	Valor objectiu any 2010	Període mesurat 32 dies
Mitjana 8 h	Valor objectiu per a la protecció de la salut: No superar més de 25 dies a l'any el valor de 120 µg/m ³	Nombre de dies amb superacions 8 horaris > 120 µg/m ³
		1

O₃	Llindar	Període mesurat 32 dies
Mitjana 1 h	Llindar d'informació a la població: 180 µg/m ³	Nombre superacions valors horaris > 180 µg/m ³
		0
	Llindar d'alerta a la població: 240 µg/m ³	Nombre superacions valors horaris > 240 µg/m ³
		0

- S'ha superat el valor objectiu per a la protecció de la salut 1 dia.

El fet de mesurar al costat del camp (és una zona suburbana) fa que els valors d'ozó no siguin baixos, com la resta de contaminants mesurats.

Atès els valors enregistrats durant aquest període i atès que l'ozó presenta generalment les concentracions més altes entre maig i setembre, és probable que se superi el valor objectiu per a l'any 2010 (si la resta de temporada d'ozó els valors tinguessin aquesta tendència), com passa en altres indrets.

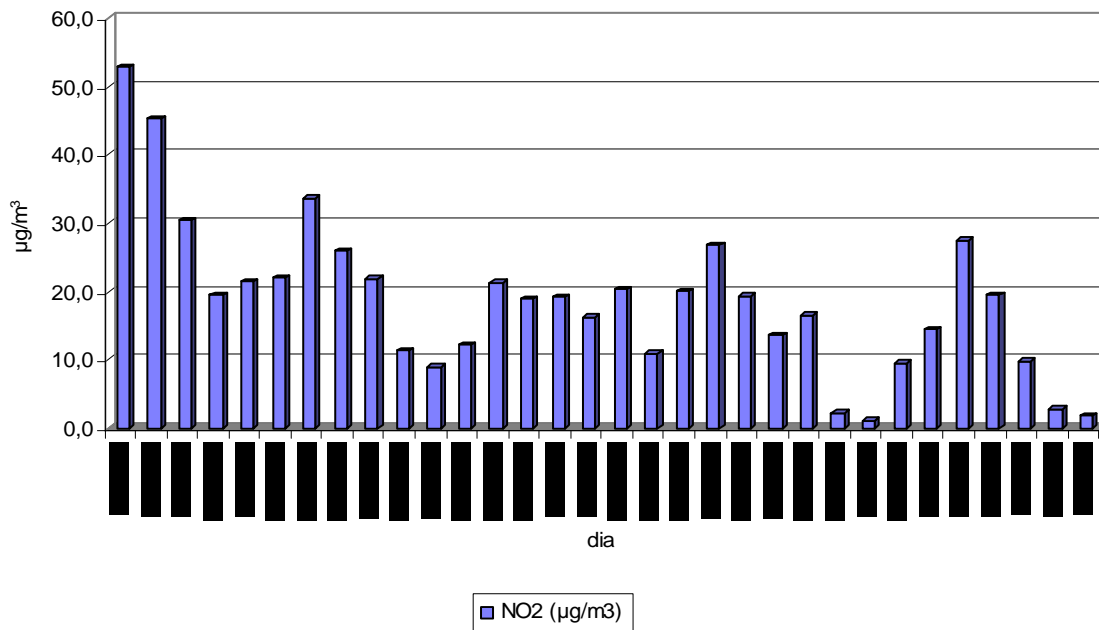
Els nivells d'ozó varien de manera molt important al llarg de l'any: acostuma a presentar les concentracions més altes entre els mesos de maig i setembre. Els valors mesurats aquests dies coincideix amb el període en què va en augment les hores de sol i les concentracions generals d'ozó pugen progressivament.

5.4. DIÒXID DE NITROGEN

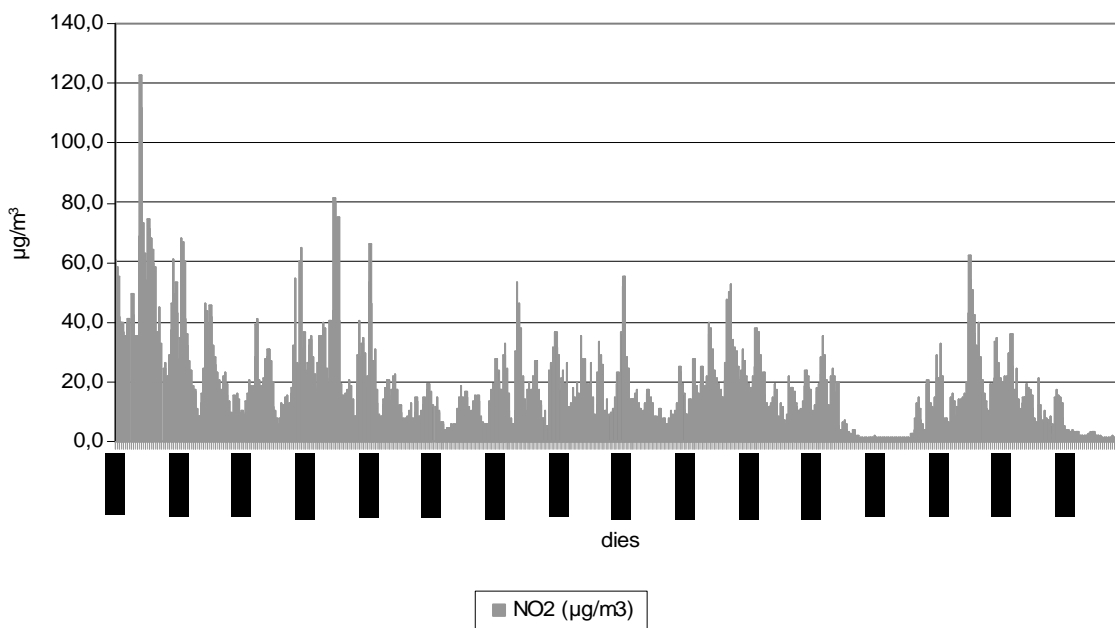
A l'igual que passa amb les PM10 els primers dies del període els valors són una mica més alts. Aquest dies es donen els valors màxims del període que són molt puntuals. Les concentracions baixen molt els dies de vent: 27 de març i , 9, 10, 11, 16, 17 d'abril.

MASQUEFA. C/Ametllers.

Valors mitjans diaris

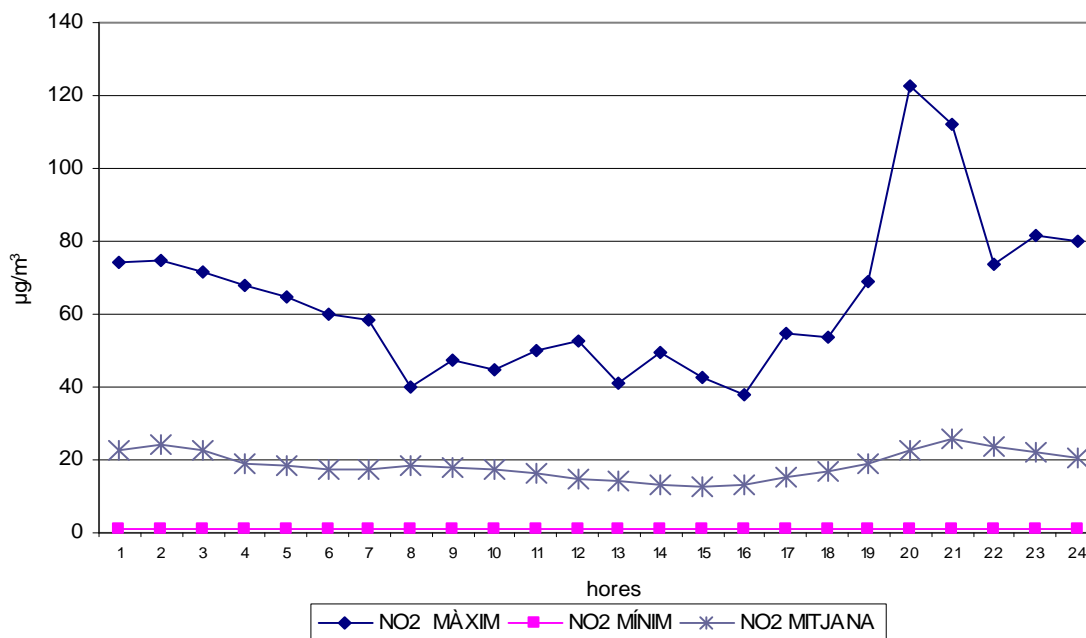


Valors horaris (per dies)



MASQUEFA. C/Ametllers.

Evolució de l'NO2 en un dia tipus



Al llarg d'un dia l'NO2 presenta unes concentracions baixes i força constants. Al migdia hi ha una disminució dels valors. Els màxims s'enregistren al vespre.

Resum valors estadístics. MASQUEFA. C/Ametllers. 17-03-2005 / 17-04-2005					
NO₂ (diòxid de nitrogen) en µg/m³	Percentil 50	Valor Mínim	Percentil 25	Percentil 75	Valor màxim
Mitjana d'1h	16	1	9	24	123
Mitjana de 24 h	19	1	11	22	53
Mitjana del període	19				

Legislació (Reial Decret 1073/2002) (Veure annex II)				
NO₂	Valor límit protecció salut humana (any 2005)	Valor límit protecció salut humana (any 2010)	Durant el període d'estudi: 32 dies	
Mitjana 24h	No superar en més de 18 vegades a l'any el valor de 250 µg/m³	No superar en més de 18 vegades a l'any el valor de 200 µg/m³	No s'ha superat cap vegada el 250 µg/m³	No s'ha superat cap vegada el 200 µg/m³
Any civil	No superar el valor de 50 µg/m³	No superar el valor de 40 µg/m³	mitjana del període 19 µg/m³	

- En aquest període de mostreig s'han assolit valors baixos. Si la resta de l'any les concentracions són similars als mesurats aquests dies, no se superarà els valors límits per a la protecció de la salut humana. Respecte al RD 717/87 els resultats també estan molt per sota del valors guies (P50 i P98).

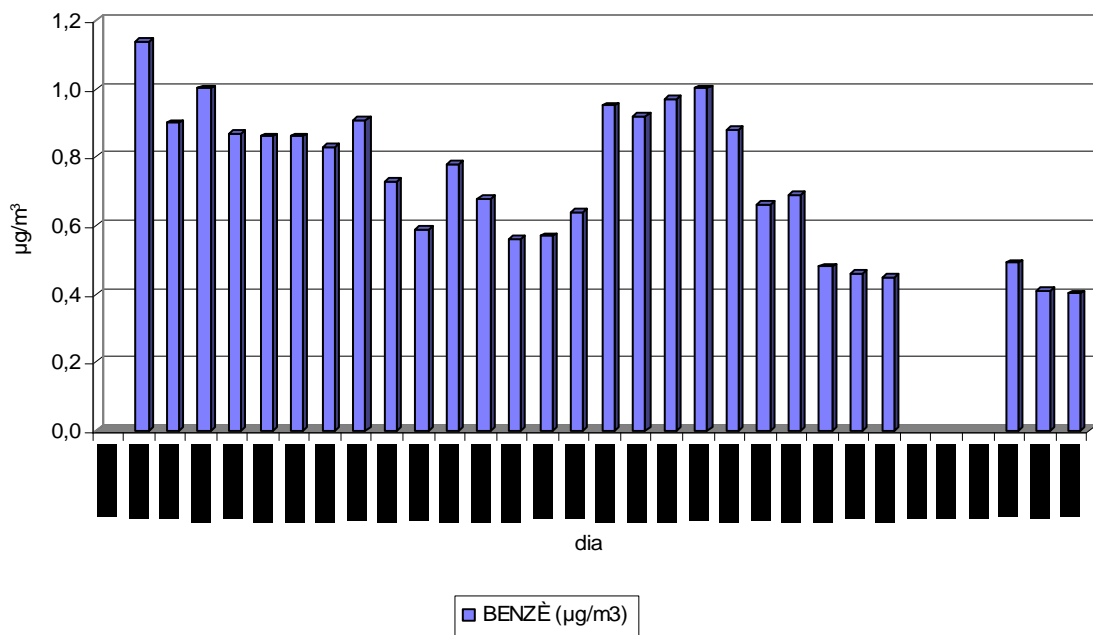
5.5. BENZÈ TOLUÈ I m,p-XILENS

Les concentracions són baixes.

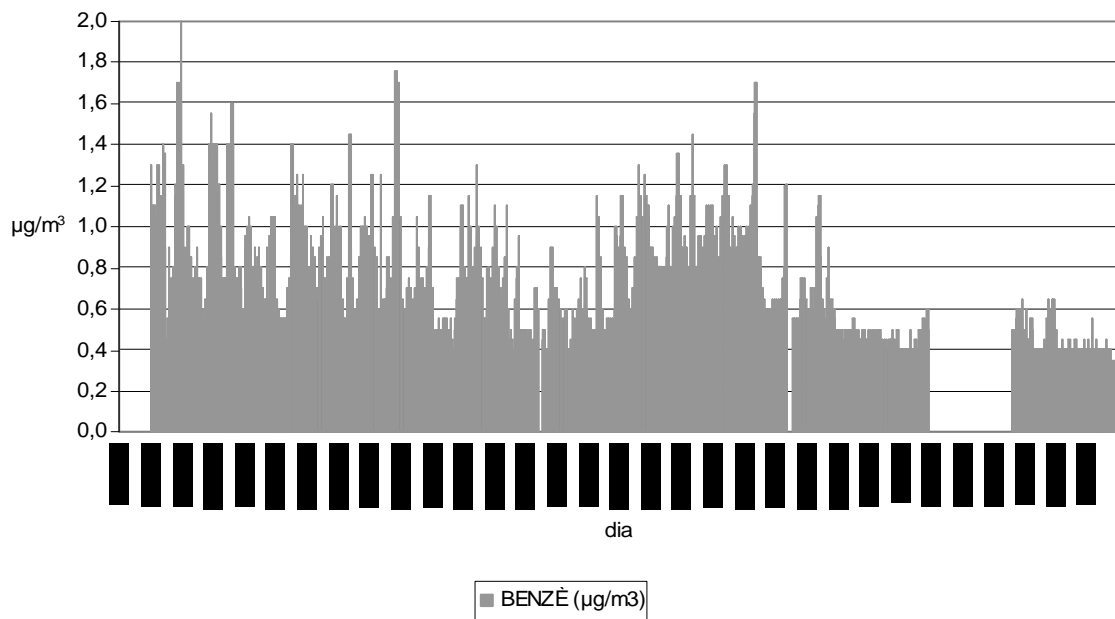
Benzè

MASQUEFA. C/Ametllers.

Valors mitjans diaris

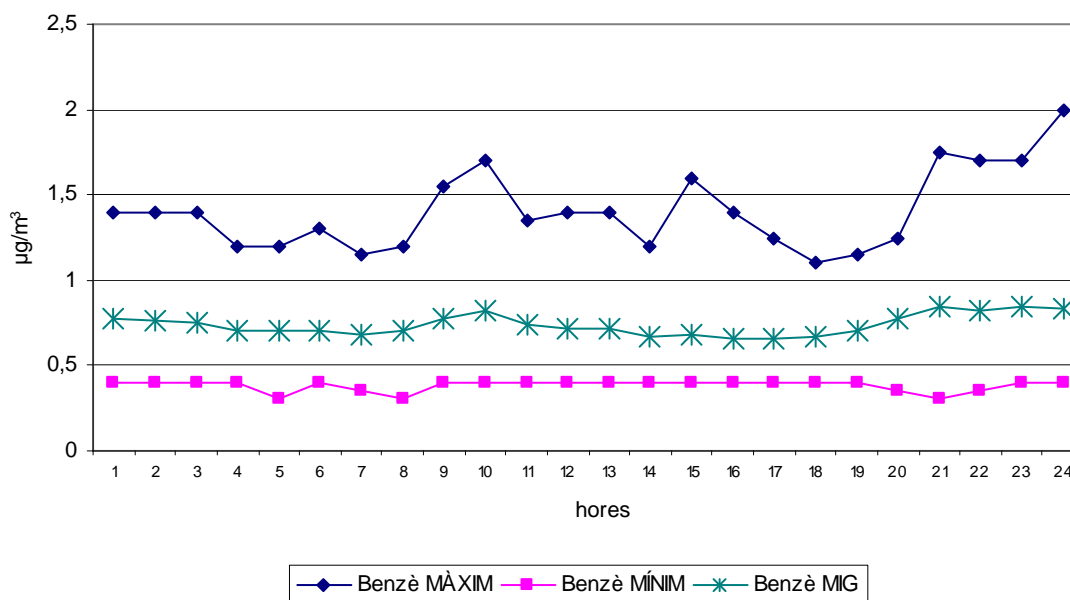


Valors horaris (per dies)



MASQUEFA. C/Ametllers.

Evolució del Benzè en un dia típic



Al llarg del dia els valors mitjans de benzè són força constants. Hi ha un augment poc significatiu al vespre.

Resum valors estadístics. PARETS. Bosc de Taules. 16-02-2005 / 15-03-2005					
BENZÈ en µg/m³	Percentil 50	Valor Mínim	Percentil 25	Percentil 75	Valor màxim
Mitjana d'1h	0.7	0.3	0.5	0.9	2.0
Mitjana de 24 h	0.8	0.4	0.6	0.9	1.1
Mitjana del període	0.7				

Legislació (Reial Decret 1073/2002) (Veure annex II)			
BENZÈ	Valor límit protecció salut humana (any 2005)	Valor límit protecció salut humana (any 2010)	Durant el període d'estudi: 32 dies
Any civil	No superar el valor de 10 µg/m³	No superar el valor de 5 µg/m³	Mitjana del període 0.7 µg/m³

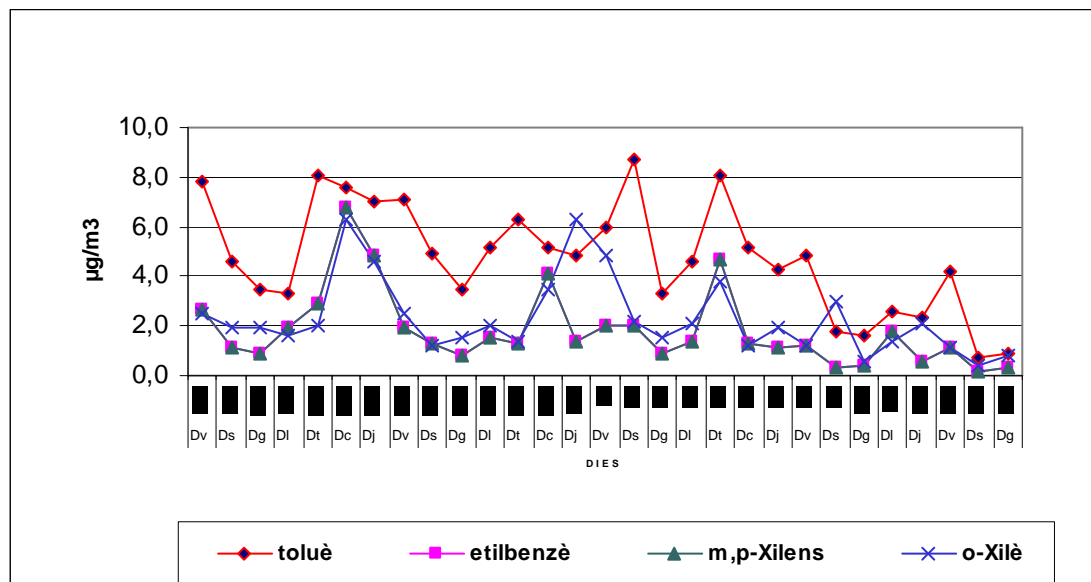
El contaminant Benzè presenta una mitjana que està per sota dels valor límit de protecció de la salut humana del Reial Decret 1073/2002 tant per a l'any 2005 com per al 2010.

Toluè, Etilbenzè i Xilens

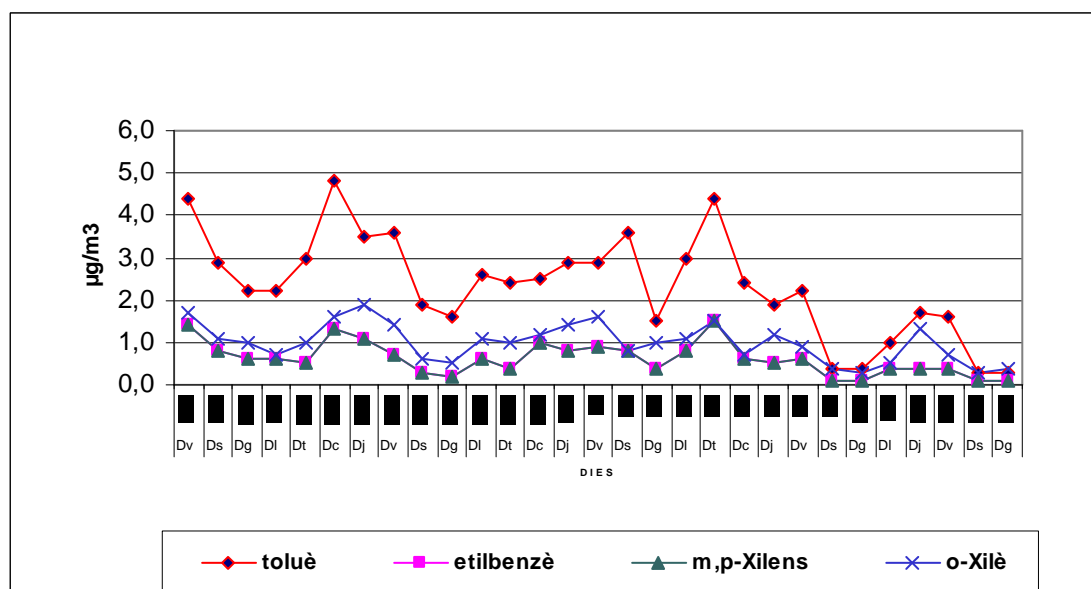
Per a aquests contaminants no hi ha valors d'immissió legislats, però la seva concentració en l'aire ambient està molt lligada al trànsit i a la indústria, per aquest motiu és interessant veure la seva evolució i els nivells assolits a la zona d'estudi.

MASQUEFA. C/Ametllers.

VALORS MÀXIMS HORARIS PER DIA



VALORS MITJANS HORARIS PER DIA



A continuació es comparen dos cromatogrames: el primer (figura 1, del dia 5-04-2005 a les 14:30h) i el segon (figura 2, del mateix dia 5-04-2005 a les 8:45h). S'hi observa l'emissió del BTEX a l'atmosfera.

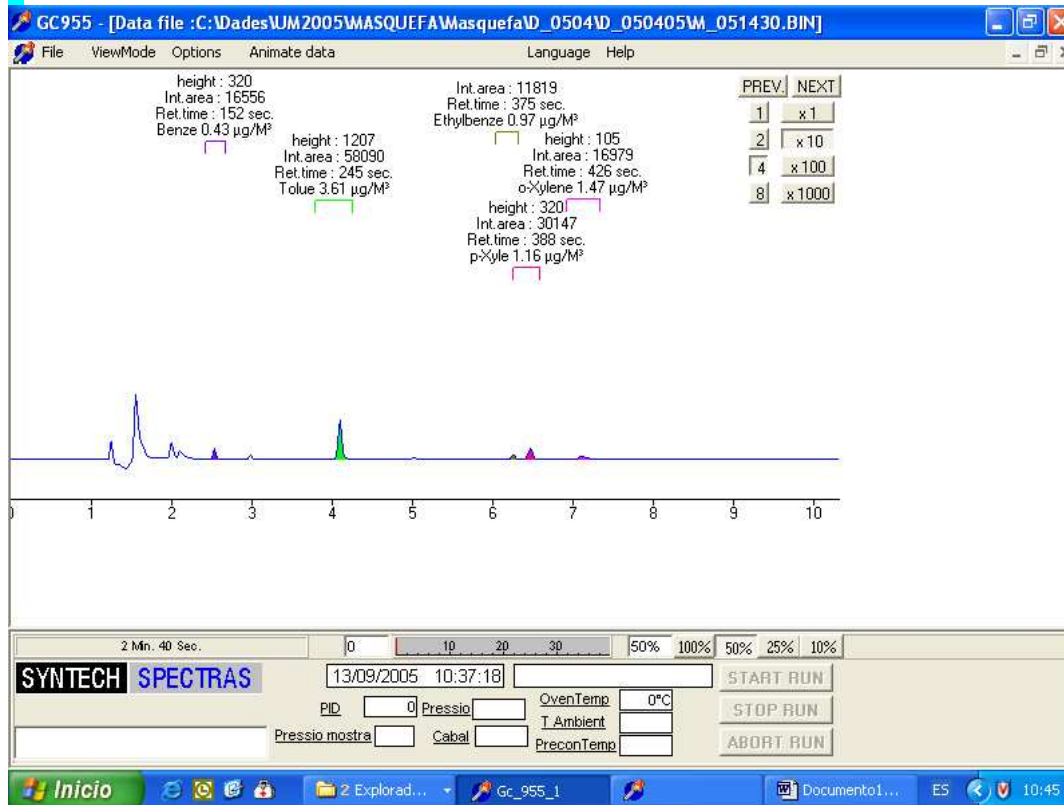


Figura1. Cromatograma corresponent al dia 5-04-2005 a les 14:30h.

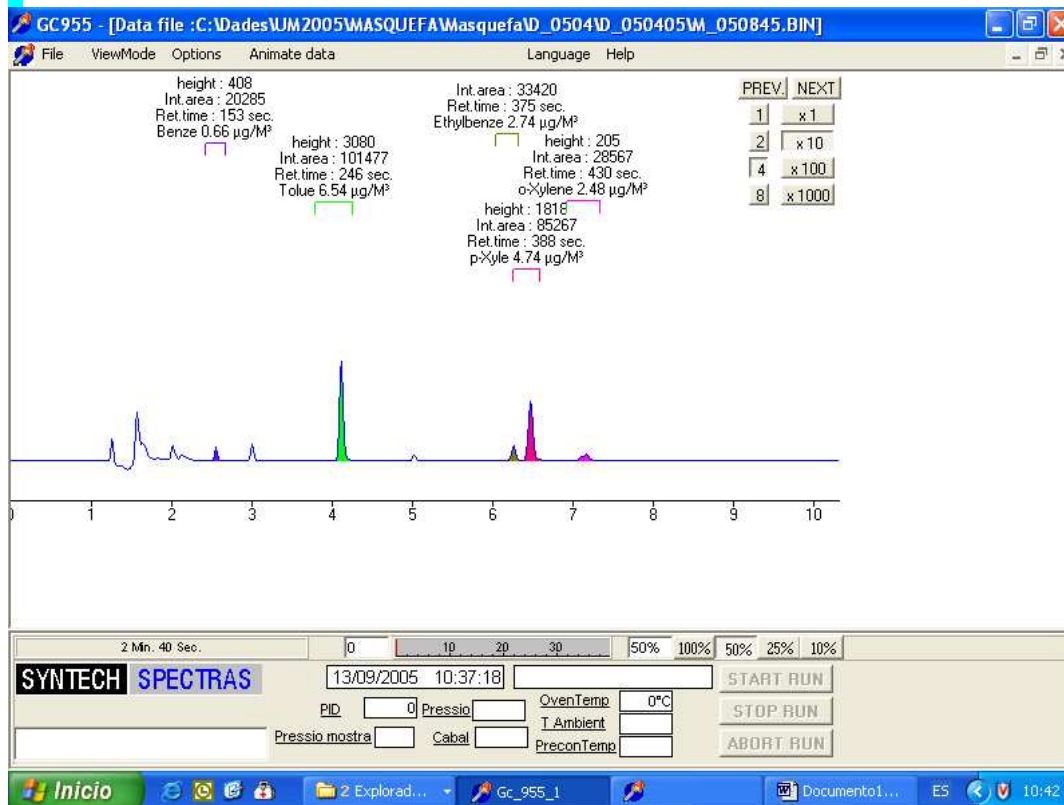


Figura 2. Cromatograma corresponent al dia 5-04-2005 a les 8:45h.

5.6. COMPOSTOS ORGÀNICS VOLÀTILS (CAPTACIÓ MANUAL)

- Es va fer un mostreig manual amb captació per aspiració el dia 6 d'abril de 2005 de 12 a 13 h, al lloc mateix on es va instal·lar la UM3. Les característiques del mostreig i el protocol d'anàlisi s'han explicat a la pàgina 8.

A la següent taula es presenten els principals compostos detectats i identificats a la mostra:

PRINCIPALS COV A MASQUEFA. 6-04-05 (12-13 h)		
RT	COMPOST	µg/m3
4,59	Diclorometà	3,2
8,58	Benzè	0,5
10,20	Triclorete	5,9
11,36	Metacrilat de metil	2,2
13,96	Toluè	1,8
19,55	Etilbenzè	0,9
20,09	m,p-Xilens	2,1
20,52	Nonà	1,2
21,76	o-Xilè	0,7
23,13	Heptanal	0,5
23,31	A-Pinè	0,2
	∑trimetilbenzè	2
26,65	Decà	2,7
29,19	Octanal	2,3
34,99	Nonanal	2,7
Comparació de respostes amb un patró de toluè deuterat		

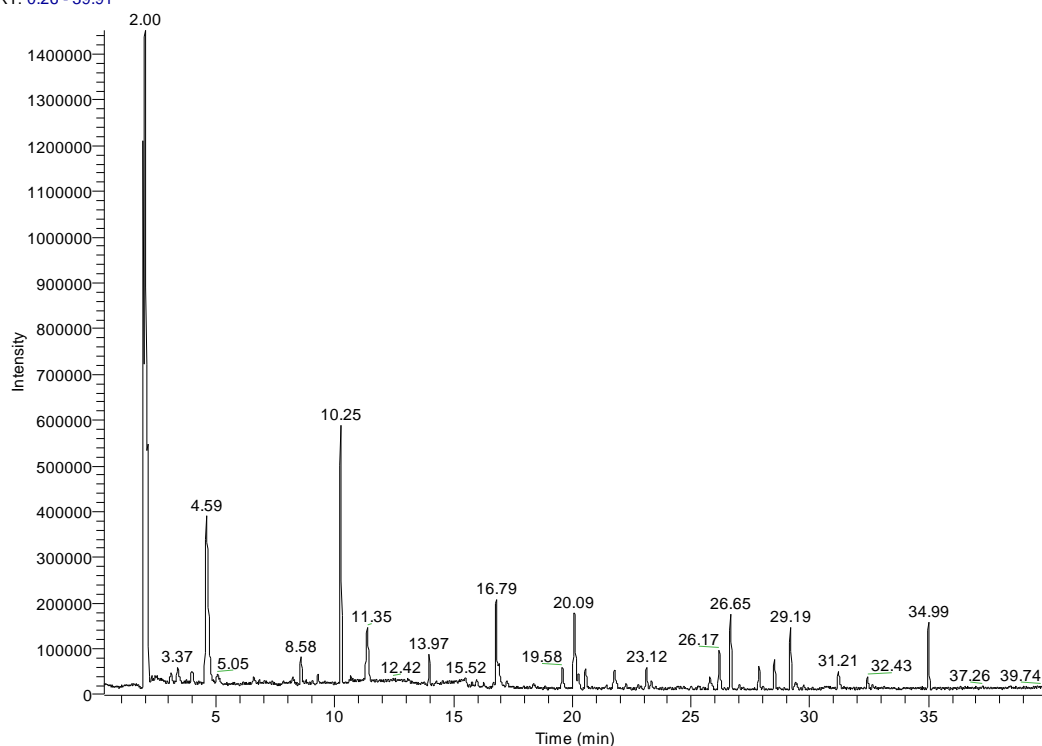
A continuació es mostra el cromatograma corresponent:

C:\Xcalibur\data\BG_Co12936

09/13/05 11:18:39 AM

Background subtracted file

RT: 0.26 - 39.91



NL:
1.47E6
TIC MS
BG_Co129
36

Per facilitar la interpretació dels resultats veure l'ANNEX III.

El diclorometà, i el tricloretà, són compostos halogenats molt utilitzats com dissolvents, decapants i desengreixants. El metacrilat de metil és un monòmer molt utilitzat en la producció de materials acrílics, superfícies de recobriments etc. Aquests compostos es classifiquen d'acord a la llista de l'IARC (International Association of Cancer Research), segons el risc de produir càncer atenent a l'exposició dels agents o mescla dels mateixos.

Pertanyen als grups:

- 2A: probable carcinogènic per a humans. (Tricloretà).
- 2B: possible carcinogènic per a humans. (Diclorometà).
- 3: no es classifica com carcinogènic en humans. (Metacrilat de metil).

S'afegeix un petit comentari general dels següents compostos analitzats en aquesta mostra:

Metacrilat de metil: es fa servir en la preparació de polímers i copolímers acrílics a la indústria del plàstic, pintures, tintes, coles, vidre, productes dentals i ortopèdics. També s'utilitza com intermedi en síntesi orgànica. Aquest compost es pot alliberar durant la fabricació de resines de metacrilat de metil per al recobriments de superfícies, durant la polimerització, en la producció de fibres sintètiques o la fabricació de resines de polièster.

Diclorometà: és àmpliament utilitzat en la indústria com a dissolvent de pintures, propellant d'aerosols, desgreixant, etc. Entre les indústries que fan servir el diclorometà es troben la farmacèutica, electròniques de fibres sintètiques, plàstics, adhesius i tintes.

6. CONCLUSIONS

Per avaluar els resultats prenem com referència els valors establerts per la legislació. Però, s'ha de tenir en compte que la normativa vigent per a la majoria dels contaminants és aplicable en períodes anuals i que aquest estudi ha tingut una duració d'un mes, entre el 17 de març i el 17 d'abril de 2005.

Aspectes més significatius dels contaminants analitzats

- Les concentracions de contaminants mesurades, amb valors baixos de partícules i òxids de nitrogen, però mitjans d'ozó, indiquen una ubicació suburbana.
- Els dies de més vent hi ha una disminució significativa de les concentracions dels contaminants mesurats (excepte l'ozó perquè no té una relació directa amb les fonts emissores properes).
- Partícules de mida inferior a 10 μ (PM10). En aquest període de mostreig els valors estan per sota les referències de la normativa. Si la resta de l'any les concentracions són similars als mesurats aquests dies, no se superarà els valors límits per a la protecció de la salut humana.
- L'ozó (O₃). S'ha superat el valor objectiu per a la protecció de la salut 1 dia. El fet de mesurar al costat del camp (és una zona suburbana) fa que els valors d'ozó no siguin baixos, com la resta de contaminants mesurats. Atès els valors enregistrats durant aquest període i atès que l'ozó presenta generalment les concentracions més altes entre maig i setembre, és probable que se superi el valor objectiu per a l'any 2010, com passa en altres indrets.

- Per conèixer millor el comportament de l'ozó, suggerim la instal·lació d'una unitat mòbil entre maig i setembre.
- El diòxid de nitrogen (NO₂). Al llarg d'aquest període s'enregistren concentracions mitjanes baixes. Si la resta de l'any les concentracions són similars als mesurats aquests dies, no se superarà els valors límits per a la protecció de la salut humana.
- Els nivells del BTEX són valors típics d'ambients urbans amb molt poca influència del trànsit.
- El benzè presenta valors baixos que estan molt per sota del valors límits contemplats per la legislació tant per a l'any 2005 com per a l'any 2010.
- L'heptanal, l'octanal i el nonanal detectats són aldèhids d'origen biògenic, α-pinè també té aquest origen.
- El diclorometà, i el tricloretà, són compostos halogenats molt utilitzats com dissolvents, decapants i desengreixants, pertanyen, respectivament, als grups 2B i 2A, de la classificació de la IARC. El metil metacrilat és un monòmer molt utilitzat en la producció de materials acrílics, superfícies de recubriments etc, pertany al grup 3 de la classificació de la IARC.
- La presència d'aquests compostos a la mostra analitzada posa de manifest l'existència d'activitats industrials properes a la zona d'estudi.

Vist i Plau,
El Cap de la Secció de
Diagnosi i Control Ambiental,

Les tècniques del Servei de Medi Ambient

Isidre Gonzalvo

Ana Palma i Cecilia Gómez

Barcelona, setembre de 2005

ANNEX I. DADES

1.1. PARÀMETRES METEOROLÒGICS

Les següents taules mostren les dades diàries meteorològiques enregistrades pels diferents sensors dels que consta l'estació meteorològica de la Unitat Mòbil.

MASQUEFA. C/Ametllers.

	VELOCITAT (m/s)	DIRECCIÓ (°)	TEMPERATURA (°C)	HUMITAT (%)	RADIACCIÓ (W/m ²)	PRESSIÓ (mB)	PLUJA (mm)
17/03/2005	1,0	SW	12,1	76	152	1000	0,2
18/03/2005	1,5	SW	13,5	65	154	997	0,0
19/03/2005	2,1	WSW	12,5	61	165	991	0,0
20/03/2005	2,1	WSW	12,8	68	147	986	0,0
21/03/2005	0,9	SW	12,0	92	30	983	0,0
22/03/2005	0,9	S	14,5	87	97	983	0,0
23/03/2005	1,0	ESE	13,6	92	50	985	5,0
24/03/2005	2,0	SW	14,8	84	143	987	0,0
25/03/2005	0,9	SSE	13,6	88	56	985	0,6
26/03/2005	1,6	SW	13,7	88	121	979	0,0
27/03/2005	3,9	WNW	15,4	68	185	979	0,0
28/03/2005	2,2	W	13,8	71	148	984	7,4
29/03/2005	2,3	WNW	14,4	74	149	984	0,2
30/03/2005	1,9	WNW	13,1	77	175	987	0,0
31/03/2005	1,8	SW	12,8	74	183	989	0,0
01/04/2005	1,3	SW	13,3	72	174	989	0,0
02/04/2005	2,0	ENE	10,9	85	64	989	0,0
03/04/2005	2,4	E	13,4	79	120	991	0,0
04/04/2005	1,5	ESE	13,0	78	147	994	0,0
05/04/2005	1,2	SSW	13,8	79	103	996	0,0
06/04/2005	2,1	SW	13,1	78	181	994	0,0
07/04/2005	1,3	SW	13,8	81	146	984	0,4
08/04/2005	1,7	WSW	12,1	83	76	976	1,0
09/04/2005	5,0	NW	9,3	56	198	982	0,0
10/04/2005	5,9	NW	11,1	51	210	985	0,0
11/04/2005	4,1	NW	12,7	59	170	983	0,0
12/04/2005	1,9	WSW	13,2	70	195	986	0,0
13/04/2005	1,4	SSW	13,4	72	186	983	0,0
14/04/2005	1,8	SW	12,8	78	163	978	0,0
15/04/2005	2,0	WSW	12,2	78	86	975	0,0
16/04/2005	6,7	WNW	10,7	63	180	975	0,0
17/04/2005	6,1	NW	12,7	62	197	975	0,0

MÀXIM	6,7		15,4	92	210	1000	7,4
MINIM	0,9		9,3	51	30	975	0,0
MITJANA	2,3		12,9	75	142	985	0,5
P. ACUMULADA							14,8

1.2. PARTÍCULES EN SUSPENSÍO (PM10)

En les següents taules es mostren els valors horaris de partícules en suspensió menors de 10 micres, expressats en micrograms per metre cúbic d'aire.

Contaminant: PM10 Unitats: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Municipi: MASQUEFA

Ubicació: C/ Ametllers

Període: del 17 de març al 17 d'abril de 2005

HORADIA	17/3	18/3	19/3	20/3	21/3	22/3	23/3	24/3	25/3	26/3	27/3	28/3	29/3	30/3	31/3	1/4
1:00	19	35	36	45	47	21	45	59	40	25	15	14	22	3	17	19
2:00	19	31	28	40	50	18	45	78	38	24		17	20	5	13	20
3:00	18	33	38	35	56	16	48	83	27	23		18	20	6	13	15
4:00	16	30	37	32	53	20	50	43	30	24	9	14	20	7	10	13
5:00	16	32	35	26	53	24	50	26	32	22	11	13	16	7	12	15
6:00	16	36	33	25	55	30	52	20	30	24	4	9	11	13	9	12
7:00	15	31	30	22	54	24	52	20	26	22	8	9	12	8	5	20
8:00	15		30	23	59	19	42	21	20	30	6	11	17	15	14	23
9:00	17	35	30	21	64	20	43	27	10	34	9	18	26	25	11	32
10:00	21	57	35	27	67	21	35	24	14	25	7	27	27	17	8	28
11:00		45	34	40	78	40	40	41	16	24	7	23	12	6	13	28
12:00			45	44	88	53	41	32	20	31	9	21	13	16	16	14
13:00			42	40	81	60	27	36	22	36	9	30	11	7	10	18
14:00	46	41	42	51	91	53	36	27	30	31	8	27	14	12	12	22
15:00		46	28	53	55	56	39	18	33	26	6	26	13	13	20	13
16:00	30	41	43	36	50	65	44	44	28	24	7	13	16	16	19	17
17:00	36	38	28	32	52	81	41	43	23	28	7	14	41	24	16	16
18:00	39	41	35	37	45	65	64	41	22	23	10	17	43	46	50	15
19:00	50	55	35	34	37	69	60	37	29	26	10	19	38	28	27	18
20:00	50	69	42	35	31	79	64	40	31	20	12	27	39	20	24	20
21:00	54	68	56	39	25	74	57	39	35	13	12	17	10	19	21	26
22:00	56	61	61	41	24	62	53	40	29	27	28	20	9	19	20	28
23:00	46	76	61	40	28	52	65	42	31	30	31	19	5	22	22	21
0:00	39	61	51	42	27	52	62	37	27	21	16	21	7	18	19	22
MÀXIM	56	76	61	53	91	81	65	83	40	36	31	30	43	46	50	32
HORA	22:00	23:00	22:00	15:00	14:00	17:00	23:00	3:00	1:00	13:00	23:00	13:00	18:00	18:00	18:00	9:00
MÍNIM	15	30	28	21	24	16	27	18	10	13	4	9	5	3	5	12
HORA	7:00	4:00	15:00	9:00	22:00	3:00	13:00	15:00	9:00	21:00	6:00	6:00	23:00	1:00	7:00	6:00
MITJÀNA	31	46	39	36	53	45	48	38	27	25	11	18	19	15	16	20

Contaminant: PM10 Unitats: $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Municipi: MASQUEFA
Ubicació: C/ Ametllers
Període: del 17 de març al 17 d'abril de 2005

HORA/DIA	2/4	3/4	4/4	5/4	6/4	7/4	8/4	9/4	10/4	11/4	12/4	13/4	14/4	15/4	16/4	17/4
1:00	33	36	35	26	27	15	21	10	8	3	23	38	30	25	8	8
2:00	34	35	31	26	26	24	24	11	7	4	18	34	30	20	9	7
3:00	30	36	31	31	21	13	27	9	9	7	23	31	27	22	7	6
4:00	25	32	33	32	21	9	27	6	7	6	21		28	19	7	5
5:00	18	35	33	30	22	10	25	7	6	7	13	28	29	27	8	6
6:00	18	32	27	28	24	12	19	7	12	5	14	28	31	20	8	6
7:00	15	31	28	30	27	19	24	6	9	8	14	21	35	8	6	6
8:00	14	30	35	27	27	28	28	6	10	10	14	32	33	4	7	6
9:00	13	31	31	36	41	26	25	7	8	15	17	34	40	6	7	8
10:00	18	28	32	39	39	27	26	9	9	14	17	25	46	6	10	8
11:00	21	30	22	36	26		24	9	14	15	24	29		6	23	11
12:00	30	25	17	32	29	20	23	9	15	17	24	23	29	7	18	11
13:00	30	32	27	22	35		17	10	14	15	19	21	32	8	15	16
14:00	29		32	19	35	18	15	14	8	15	16	19	33	12	15	11
15:00	31	38	33	40	24	19	8	15	9	18	17	21	29	12	15	10
16:00	31	29	31	37	27	21	22	11	10	37	25	24	27	9	20	14
17:00	28	34	31	36	25	19	28	11	8	33	28	35	36	15	21	17
18:00	32	25	36	33	25	25	20	17	11	31	26	38	33	24	10	14
19:00	32	24	41	30	19	22	21	12	10	25	33	30	30	16	21	15
20:00	37	39	37	26	22	24	20	9	9	25	30	27	34	16	12	17
21:00	35	38	29	38	23	25	18	10	9	23	27	34	30	19	13	16
22:00	37	36	27	33	22	24	22	9	8	23	32	35	28	16	11	12
23:00	38	35	27	26	18	24	17	7	6	23	30	30	29	15	8	10
0:00	37	37	27	24	9	23	12	16	5	26	36	37	25	7	8	8
MÀXIM	38	39	41	40	41	28	28	17	15	37	36	38	46	27	23	17
HORA	23:00	20:00	19:00	15:00	9:00	8:00	8:00	18:00	12:00	16:00	0:00	1:00	10:00	5:00	11:00	20:00
MÍNIM	13	24	17	19	9	9	8	6	5	3	13	19	25	4	6	5
HORA	9:00	19:00	12:00	14:00	0:00	4:00	15:00	4:00	0:00	1:00	5:00	14:00	0:00	8:00	7:00	4:00
MITJÀNA	28	32	30	31	25	20	21	10	9	17	22	29	31	14	12	10

1.3. OZÓ

En les següents taules es mostren els valors horaris d'ozó, expressats en micrograms per metre cúbic d'aire.

Contaminant: O₃ Unitats: µg/m³
 Municipi: MASQUEFA
 Ubicació: C/ Ametllers
 Període: del 17 de març al 17 d'abril de 2005

HORA/DIA	17/3	18/3	19/3	20/3	21/3	22/3	23/3	24/3	25/3	26/3	27/3	28/3	29/3	30/3	31/3	1/4
1:00	1	23	51	31	72	55	44	3	13	77	50	77	50	56	26	54
2:00	1	6	47	32	69	46	36	2	7	79		66	45	39	36	42
3:00	4	2	8	38	64	55	27	21	27	81		53	45	31	35	58
4:00	6	3	5	41	51	62	16	44	45	79	57	41	45	38	25	67
5:00	3	3	9	44	48	58	13	49	39	72	47	45	46	32	18	70
6:00	2	7	22	45	37	53	12	50	28	61	59	46	43	24	21	58
7:00	1	7	29	53	26	48	21	40	42	56	61	41	34	24	45	39
8:00	3		32	45	28	49	39	33	46	48	65	32	27	17	40	27
9:00	7	23	41	54	40	52	57	39	67	43	65	30	21	22	52	23
10:00	16	34	60	75	49	50	52	32	68	63	66	36	33	36	65	35
11:00	25	53	70	103	40	55	49	49	67	71	73	61	57	48	60	56
12:00			83	120	39	62	34	68	63	78	81	79	71	58	53	90
13:00	50		101	125	45	69	37	70	64	91	89	88	85	74	68	104
14:00	61	98	121	124	73	71	64	82	61	95	95	98	95	90	78	102
15:00	81	98	133	121	76	76	55	91	63	100	99	102	100	86	77	113
16:00	96	103	127	126	73	70	56	91	68	100	102	106	103	107	88	114
17:00	98	116	121	119	70	47	61	80	79	91	106	109	81	112	104	113
18:00	98	107	115	106	67	70	78	72	86	80	106	110	63	94	88	109
19:00	67	92	108	92	58	70	77	89	80	69	105	112	74	93	99	110
20:00	5	77	93	87	52	65	52	74	70	63	102	96	69	93	101	103
21:00	3	55	63	80	46	30	51	61	64	65	92	93	81	79	80	94
22:00	16	50	55	83	41	12	42	55	72	52	82	84	66	64	86	81
23:00	16	33	51	85	38	42	6	59	72	36	76	71	63	45	91	66
0:00	23	35	48	78	46	34	3	41	79	35	76	61	62	31	70	57
MÀXIM	98	116	133	126	76	76	78	91	86	100	106	112	103	112	104	114
HORA	17:00	17:00	15:00	16:00	15:00	15:00	18:00	15:00	18:00	15:00	17:00	19:00	16:00	17:00	17:00	16:00
MÍNIM	1	2	5	31	26	12	3	2	7	35	47	30	21	17	18	23
HORA	1:00	3:00	4:00	1:00	7:00	22:00	0:00	2:00	2:00	0:00	5:00	9:00	9:00	8:00	5:00	9:00
MITJÀNA	30	49	66	79	52	54	41	54	57	70	79	72	61	58	63	74

Contaminant: O₃ Unitats: µg/m³

Municipi: MASQUEFA

Ubicació: C/ Ametllers

Període: del 17 de març al 17 d'abril de 2005

HORA/DIA	2/4	3/4	4/4	5/4	6/4	7/4	8/4	9/4	14/4	15/4	16/4	17/4
1:00	35	102	98	66	71	69	59	78		103	93	97
2:00	19	106	82	59	66	78	73	76		104	91	96
3:00	14	107	66	62	50	60	64	74		91	90	94
4:00	27	110	55	60	40	66	49	78		80	88	92
5:00	29	113	41	60	40	51	35	80		56	91	90
6:00	28	101	44	50	32	53	31	83		62	89	89
7:00	30	102	46	32	11	53	26	81		79	88	88
8:00	38	79	30	22	14	58	21	79		76	92	87
9:00	42	68	26	11	11	66	15	75		71	93	88
10:00	43	79	53	24	29	67	13	78		68	92	89
11:00	49	103	81	29	83		22	79		73	93	92
12:00	79	120	103	43	93	90	44	79		77	98	97
13:00	93	126	110	77	98	85	59	84		79	102	99
14:00	108	128	101	101	117	95	62	89		83	106	106
15:00	112	127	103	77	123	103	70	101		99	111	113
16:00	117	126	112	84	122	105	79	108		111	112	119
17:00	118	122	111	96	120	103	86	107		111	117	119
18:00	114	120	106	105	113	102	79			96	121	114
19:00	114	115	84	106	109	100	88		131	97	110	109
20:00	113	105	83	102	103	93	91		119	98	106	99
21:00	108	96	74	93	97	82	82		118	97	104	86
22:00	105	91	77	89	93	76	87		112	94	101	79
23:00	97	88	80	90	85	74	93		105	89	98	71
0:00	98	92	72	80	86	65	90		96	89	98	66
MÀXIM	118	128	112	106	123	105	93	108	131	111	121	119
HORA	17:00	14:00	16:00	19:00	15:00	16:00	23:00	16:00	19:00	16:00	18:00	16:00
MÍNIM	14	68	26	11	11	51	13	74	96	56	88	66
HORA	3:00	9:00	9:00	9:00	7:00	5:00	10:00	3:00	0:00	5:00	4:00	0:00
MITJÀNA	72	105	76	67	75	78	59	84	113	87	99	95

1.4. DIÒXID DE NITROGEN

En les següents taules es mostren els valors horaris de diòxid de nitrogen, expressats en micrograms per metre cúbic d'aire.

Contaminant: NO₂ Unitats: µg/m³

Municipi: MASQUEFA

Ubicació: C/ Ametllers

Període: del 17 de març al 17 d'abril de 2005

HORADIA	17/3	18/3	19/3	20/3	21/3	22/3	23/3	24/3	25/3	26/3	27/3	28/3	29/3	30/3	31/3	1/4
1:00	61	54	28	46	10	12	23	74	54	12	12	11	18	11	29	20
2:00	59	75	35	42	10	11	24	75	66	10		14	28	17	17	26
3:00	55	72	68	32	9	8	26	41	46	8		17	24	20	18	15
4:00	42	68	67	29	14	6	32	20	27	7	12	15	20	15	21	9
5:00	40	65	61	26	13	6	34	16	26	8	15	12	18	18	24	6
6:00	40	60	41	23	16	8	35	12	31	8	10	10	17	22	19	12
7:00	37	59	36	18	21	13	28	16	17	9	10	11	17	20	13	23
8:00	35		32	21	19	12	23	16	13	11	7	13	29	27	27	34
9:00	30	37	27	18	15	11	19	17	9	13	7	14	33	17	12	29
10:00	40	45	24	17	19	15	17	21	8	8	6	16	25	17	8	26
11:00	41	33	18	22	28	16	27	19	9	6	4	13	16	14	13	23
12:00			19	23	39	12	36	14	12	10	4	16	11	12	18	9
13:00			17	16	41	13	36	14	14	15	5	14	8	8	15	11
14:00	50	25	17	19	21	16	30	9	18	14	5	9	6	8	14	14
15:00	43	27	11	14	18	18	40	9	21	8	5	7	6	11	20	9
16:00	33	22	9	10	19	32	38	20	21	8	6	6	10	5	16	9
17:00	36	18	9	9	20	55	25	29	16	11	5	6	30	5	15	10
18:00	35	29	13	10	21	25	21	41	14	12	6	6	54	24	36	11
19:00	69	38	16	16	28	26	20	29	17	15	5	6	47	27	28	11
20:00	123	47	25	15	29	26	41	33	22	14	7	13	38	26	20	15
21:00	112	61	46	16	31	61	31	35	23	17	11	14	12	32	28	19
22:00	74	50	44	14	31	65	44	30	17	19	15	18	22	37	19	23
23:00	63	54	40	10	27	31	82	19	18	20	19	20	14	37	18	16
0:00	48	43	33	10	20	37	80	22	12	17	15	19	13	32	19	17
MÀXIM	123	75	68	46	41	65	82	75	66	20	19	20	54	37	36	34
HORA	20:00	2:00	3:00	1:00	13:00	22:00	23:00	2:00	2:00	23:00	23:00	23:00	18:00	22:00	18:00	8:00
MÍNIM	30	18	9	9	9	6	17	9	8	6	4	6	6	5	8	6
HORA	9:00	17:00	16:00	17:00	3:00	4:00	10:00	14:00	10:00	11:00	11:00	16:00	14:00	16:00	10:00	5:00
MITJÀNA	53	47	30	20	21	22	34	26	22	11	8	12	21	19	19	16

Contaminant: NO₂ Unitats: µg/m³

Municipi: MASQUEFA

Ubicació: C/ Ametllers

Període: del 17 de març al 17 d'abril de 2005

HORA/DIA	2/4	3/4	4/4	5/4	6/4	7/4	8/4	9/4	10/4	11/4	12/4	13/4	14/4	15/4	16/4	17/4
1:00	37	11	10	21	19	8	13	7	2	1	21	62	21	11	5	2
2:00	52	9	9	20	17	13	10	7	2	1	16	54	20	8	4	2
3:00	55	8	9	18	14	12	9	6	1	2	33	51	17	7	4	2
4:00	38	7	9	18	18	7	12	4	1	2	22	43	22	6	4	2
5:00	28	7	14	15	22	6	18	3	1	3	8	36	19	21	3	1
6:00	25	11	11	15	25	6	17	3	1	3	5	32	22	12	3	1
7:00	21	7	13	21	38	9	20	3	1	4	8	23	30	8	4	1
8:00	14	7	28	27	36	22	29	2	1	8	4	40	36	5	3	2
9:00	14	8	18	48	37	17	23	4	1	13	7	29	36	7	3	1
10:00	14	6	19	40	29	18	35	3	1	15	6	17	25	11	3	1
11:00	15	6	16	50	14		29	2	1	11	15	21		8	3	1
12:00	16	6	14	53	23	17	21	2	1	7	16	16	18	7	2	1
13:00	18	8	20	34	23	13	14	1	1	6	14	14	25	7	2	2
14:00	13	11	25	16	16	12	12	2	1	4	9	11	14	9	2	1
15:00	11	9	22	32	13	10	8	1	1	4	8	9	11	6	2	2
16:00	11	9	16	30	11	11	22	1	1	19	12	10	11	3	2	1
17:00	9	10	19	25	12	11	25	1	1	21	14	20	13	6	2	1
18:00	10	9	22	21	12	11	22	1	1	19	12	18	15	15	2	2
19:00	13	13	40	22	13	14	16	1	1	13	14	20	15	17	3	2
20:00	16	20	36	24	15	19	17	1	1	12	15	21	19	14	3	2
21:00	18	25	38	31	19	24	20	1	2	11	16	34	18	16	3	2
22:00	15	23	31	27	17	22	5	1	2	11	14	35	17	15	3	3
23:00	15	20	24	22	18	18	4	1	1	15	20	26	17	13	3	5
0:00	13	16	23	18	9	18	2	1	1	29	43	21	16	8	3	4
MÀXIM	55	25	40	53	38	24	35	7	2	29	43	62	36	21	5	5
HORA	3:00	21:00	19:00	12:00	7:00	21:00	10:00	2:00	1:00	0:00	0:00	1:00	8:00	5:00	1:00	23:00
MÍNIM	9	6	9	15	9	6	2	1	1	1	4	9	11	3	2	1
HORA	17:00	10:00	4:00	5:00	0:00	5:00	0:00	13:00	3:00	1:00	8:00	15:00	15:00	16:00	12:00	5:00
MITJÀNA	20	11	20	27	19	14	17	2	1	10	14	27	20	10	3	2

1.5. BENZÈ

En les següents taules es mostren els valors horaris de benzè, expressats en micrograms per metre cúbic d'aire, al llarg de tot el període de mostreig.

Contaminant: BENZÈ Unitats: $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Municipi: MASQUEFA
Ubicació: C/ Ametllers
Període: del 17 de març al 17 d'abril de 2005

HORA/DIA	18/3	19/3	20/3	21/3	22/3	23/3	24/3	25/3	26/3	27/3	28/3	29/3	30/3	31/3	1/4
1:00	1,3	1,3	1,4	0,9	0,7	0,9	1,0	1,0	0,6	0,7	0,5	1,1	0,5	0,7	0,6
2:00	1,1	0,9	1,4	1,0	0,5	0,8	1,0	1,3	0,7		0,8	1,0	0,5	0,7	0,5
3:00	1,1	0,9	1,4	1,0	0,6	0,8	1,0	1,3	0,6		0,8	0,8	0,4	0,6	0,6
4:00	1,0	0,9	1,2	1,1	0,6	1,0	0,7	0,9	0,6	0,5	0,8	0,8	0,5	0,6	0,5
5:00	1,1	1,0	1,2	1,0	0,6	0,9	0,6	0,8	0,6	0,5	1,2	0,7	0,5	0,5	0,5
6:00	1,3	1,0	1,0	0,9	0,6	0,9	0,6	0,9	0,7	0,6	1,0	0,7	0,4	0,6	0,4
7:00	1,2	0,9	0,9	0,8	0,6	0,8	0,8	0,8	0,8	0,5	0,7	0,7	0,5	0,5	0,5
8:00	1,2	0,7	0,8	0,8	0,6	0,7	0,7	0,6	0,7	0,5	0,6	0,8	0,7	0,6	1,2
9:00	1,1	0,8	0,8	0,9	0,6	0,7	0,7	0,5	0,7	0,5	0,8	0,9	0,7	0,6	1,1
10:00	1,4	0,7	0,8	0,8	0,7	0,9	1,5	1,3	0,7	0,6	0,9	1,1	0,6	0,4	0,9
11:00	1,4	0,8	1,0	0,9	0,8	0,8	0,9	0,6	0,6	0,6	1,3	0,6		0,4	0,8
12:00	0,9	0,9	1,4	0,9	0,9	1,0	0,8	0,7	0,7	0,6	1,0	0,5		0,5	0,6
13:00	0,5	0,8	1,1	0,8	1,4	1,1	0,6	0,7	1,1	0,5	1,0	0,5		0,6	0,5
14:00	0,6	0,8	1,2	0,7	1,1	0,8	0,6	0,7	0,9	0,5	0,9	0,5	0,5	0,5	0,5
15:00	0,9	0,8	1,6	0,6	1,1	0,7	0,6	0,9	0,7	0,6	0,8	0,4	0,5	0,6	0,5
16:00	0,8	0,6	1,4	0,7	1,2	0,7	0,7	0,8	0,6	0,5	0,5	0,4	0,5	0,5	0,6
17:00	0,7	0,6	0,8	0,7	1,3	0,9	0,9	0,8	0,8	0,4	0,6	0,7	0,4	0,6	0,6
18:00	0,8	0,6	0,8	0,9	1,1	0,7	1,0	0,7	0,7	0,5	0,6	0,8	0,4	0,7	0,6
19:00	1,2	0,7	0,8	0,7	0,9	0,9	1,0	1,1	0,6	0,6	0,6	0,8	0,7	0,8	0,5
20:00	1,2	0,8	0,7	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	0,7	0,7	0,8	1,0	0,9	0,6	0,6
21:00	1,7	1,4	0,8	1,1	1,0	1,1	1,1	1,8	0,8	0,8	0,7	0,5	0,9	0,5	0,6
22:00	1,7	1,4	0,7	1,0	1,3	0,9	1,0	0,8	0,9	0,7	0,8	0,5	0,7	0,8	1,0
23:00	1,6	1,6	0,6	1,1	1,0	1,0	0,8	1,7	1,2	1,0	0,7	0,5	0,6	0,8	1,0
0:00	2,0	1,3	0,6	1,1	1,0	1,2	0,9	1,1	1,0	1,1	0,9	0,5	0,7	0,6	0,7
MÀXIM	2,0	1,5	1,6	1,0	1,4	1,2	1,5	1,8	1,1	1,1	1,3	1,1	0,9	0,8	1,1
HORA	0:00	23:00	15:00	4:00	13:00	20:00	10:00	21:00	23:00	0:00	11:00	1:00	20:00	22:00	8:00
MÍNIM	0,4	0,6	0,6	0,6	0,5	0,6	0,6	0,5	0,6	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4
HORA	13:00	17:00	23:00	15:00	2:00	9:00	5:00	9:00	1:00	17:00	1:00	15:00	3:00	10:00	6:00
MITJANA	1,1	0,9	1,0	0,9	0,9	0,9	0,8	0,9	0,7	0,6	0,8	0,7	0,6	0,6	0,6

Contaminant: BENZÈ Unitats: µg/m³
Municipi: MASQUEFA
Ubicació: C/ Ametllers
Període: del 17 de març al 17 d'abril de 2005

HORA/DIA	2/4	3/4	4/4	5/4	6/4	7/4	8/4	9/4	10/4	11/4	14/4	15/4	16/4	17/4
1:00	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	0,4	0,6	0,5	0,5	0,4		0,5	0,5	0,4
2:00	1,0	0,9	0,9	1,0	1,0	0,7	0,6	0,5	0,5	0,4		0,6	0,4	0,5
3:00	1,2	0,9	1,0	1,0	1,0	0,7	0,6	0,5	0,5	0,4		0,5	0,4	0,4
4:00	1,2	0,9	0,9	1,0	0,9	0,6	0,6	0,5	0,5	0,4		0,5	0,4	0,4
5:00	0,9	0,8	0,9	0,9	1,0	0,7	0,7	0,3	0,5	0,4		0,6	0,4	0,6
6:00	0,9	0,9	0,8	0,8	1,1	0,7	0,6	0,5	0,5	0,4		0,6	0,5	0,4
7:00	0,8	0,8	0,8	1,1	1,2	0,8	0,6	0,5	0,5	0,4		0,5	0,4	0,4
8:00	0,7	0,8	1,2	1,2	1,2	0,8	0,7	0,5	0,5	0,4		0,3	0,4	0,5
9:00	0,6	0,8	1,5	1,1	1,6	1,2	1,1	0,5	0,5	0,5		0,4	0,4	0,4
10:00	0,6	0,8	1,2	1,3	1,7	0,8	1,1	0,5	0,4	0,4		0,4	0,4	0,4
11:00	0,7	0,8	0,8	1,2	1,0		1,2	0,5	0,5	0,4		0,4	0,5	0,4
12:00	0,7	0,8	0,8	1,3	0,9		0,9	0,5	0,4	0,4		0,4	0,4	0,4
13:00	0,9	0,9	0,8	1,2	0,9		0,7	0,6	0,5	0,5		0,4	0,4	0,4
14:00	0,9	1,0	1,0	0,9	0,8		0,6	0,5	0,5	0,4		0,4	0,4	0,4
15:00	1,1	1,1	1,0	0,9	0,7	0,6	0,6	0,5	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4
16:00	1,3	0,8	1,0	1,1	0,7	0,6	0,6	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
17:00	1,2	0,8	0,9	1,0	0,6	0,6	0,8	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4
18:00	1,1	0,8	0,9	0,8	0,6	0,6	0,9	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,4	0,4
19:00	1,0	1,0	1,0	0,9	0,6	0,5	0,6	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,4	0,4
20:00	1,3	1,1	1,1	0,9	0,6	0,7	0,7	0,5	0,4	0,5	0,6	0,5	0,4	0,4
21:00	1,2	1,2	1,1	1,0	0,6	0,8	0,6	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,4	0,3
22:00	1,1	1,4	1,1	1,0	0,6	0,8	0,6	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,4	0,4
23:00	1,1	1,1	1,0	1,0	0,7	0,8	0,6	0,5	0,5	0,5	0,7	0,7	0,5	0,4
0:00	1,1	1,2	1,1	0,9	0,7	0,7	0,5	0,5	0,4		0,5	0,6	0,4	0,4
MÀXIM	1,3	1,4	1,5	1,3	1,7	1,2	1,1	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6	0,5	0,6
HORA	16:00	22:00	9:00	10:00	10:00	9:00	11:00	13:00	1:00	22:00	23:00	19:00	1:00	5:00
MÍNIM	0,6	0,8	0,8	0,8	0,6	0,4	0,5	0,3	0,4	0,3	0,5	0,3	0,4	0,3
HORA	9:00	11:00	6:00	6:00	19:00	1:00	0:00	5:00	10:00	7:00	15:00	8:00	2:00	21:00
MITJANA	1,0	0,9	1,0	1,0	0,9	0,7	0,7	0,5	0,5	0,4	0,6	0,5	0,4	0,4

ANNEX II. LEGISLACIÓ

REIAL DECRET 1073/2002, sobre avaluació i gestió de la qualitat de l'aire ambient en relació al diòxid de sofre, diòxid de nitrogen, òxids de nitrogen, partícules, plom, benzè i monòxid de carboni. (BOE núm. 260, de 30 d'octubre de 2002.)

ANNEX I

Valors límits i llindars d'alerta per al diòxid de sofre

I. Valors límits per al diòxid de sofre

Els valors límits s'expressaran en $\mu\text{g}/\text{m}^3$. El volum es normalitzarà a una temperatura de 293 K i a una pressió de 101,3 kPa.

	Període	Valor límit	Marge de tolerància	Data de compliment del valor límit
1. Valor límit horari per a la protecció de la salut humana	1 hora	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, no podrà superar-se més de 24 vegades per any civil.	90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, a la entrada en vigor del present Reial decret, reduint l'1 de gener de 2003 i posteriorment cada 12 mesos 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, fins arribar al valor límit l'1 de gener de 2005.	1 de gener de 2005.
2. Valor límit diari per a la protecció de la salut humana	24 hores	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, no podrà superar-se més de 3 vegades per any civil.	Cap	1 de gener de 2005
3. Valor límit per a la protecció dels ecosistemes	1 any civil i període hivernal (del 01/10 al 31/03)	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.	Cap	31 d'octubre de 2002

* Per a l'aplicació d'aquest valor límit s'han de considerar les dades de les estacions representatives dels ecosistemes a protegir, sense que això impliqui perjudici, amb la utilització d'altres tècniques d'avaluació.

II. Llindars d'alerta per al diòxid de sofre.

El valor corresponent al llindar d'alerta per al diòxid de sofre és 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ registrats durant tres hores consecutives a llocs representatius de la qualitat de l'aire en una àrea de, com a mínim, 100 km^2 o en una zona o aglomeració sencera, prenent, dels dos casos, la superfície que sigui menor.

III. Informacions mínimes que s'han de comunicar a la població en cas de superació del llindar d'alerta per al diòxid de sofre.

L'informació que s'ha de comunicar a la població ha d'incloure, com a mínim, les especificacions següents: data, hora i lloc de l'episodi i causes de l'episodi si es coneixen; previsions: modificació de les concentracions (millora, estabilització o deteriorament), causa de la modificació prevista, zona geogràfica afectada, duració; tipus de població potencialment sensible a l'episodi, i precaucions que cal que adopti la població sensible.

ANNEX II

Valors límit per al diòxid de nitrogen (NO_2) i els òxids de nitrogen (NO_x) i llindars d'alerta per al diòxid de nitrogen

I. Valors límit per al diòxid de nitrogen i pels òxids de nitrogen.

Els valors límit s'expressaran en $\mu\text{g}/\text{m}^3$. El volum es normalitzarà a una temperatura de 293 K i a una pressió de 101,3 kPa.

	Període	Valor límit	Marge de tolerància	Data de compliment del valor límit
1. Valor límit horari per a la protecció de la salut humana	1 hora	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de NO_2 que no podrà superar-se més de 18 vegades per any civil	80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a l'entrada en vigor del present Reial decret, reduint l'1 de gener de 2003 i posteriorment cada 12 mesos 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, fins a arribar al valor límit l'1 de gener de 2010.	1 de gener de 2010
2. Valor límit anual per a la protecció de la salut humana	1 any civil	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de NO_2	16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, a l'entrada en vigor del present Reial decret, reduint l'1 de gener de 2003 i posteriorment cada 12 mesos 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, fins a arribar al valor límit l'1 de gener de 2010.	1 de gener de 2010
3. Valor límit anual per a la protecció de la vegetació*	1 any civil	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de NO_x	Cap	31 d'octubre de 2002

* Per a l'aplicació d'aquest valor límit s'han de considerar les dades de les estacions representatives dels ecosistemes a protegir, sense que això impliqui perjudici, amb la utilització d'altres tècniques d'avaluació.

II. Llindars d'alerta per al diòxid de nitrogen.

El valor corresponent al llindar d'alerta per al diòxid de nitrogen és 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ registrats durant tres hores consecutives a llocs representatius de la qualitat de l'aire en una àrea de, com a mínim, 100 km^2 o en una zona o aglomeració sencera, prenent, dels dos casos, la superfície que sigui menor.

III. Informacions mínimes que s'han de comunicar a la població en cas de superació del líndar d'alerta per al diòxid de nitrogen.

L'informació que s'ha de comunicar a la població ha d'incloure, com a mínim, les especificacions següents: data, hora i lloc de l'episodi i causes de l'episodi si es coneixen; previsions: modificació de les concentracions (millora, estabilització o deteriorament), causa de la modificació prevista, zona geogràfica afectada, duració; tipus de població potencialment sensible a l'episodi, i precaucions que cal que adopti la població sensible.

ANNEX III Valors límit per a les partícules (PM₁₀) en condicions ambientals

	Període de	Valor límit	Marge de tolerància	Data de compliment del valor límit
<i>Fase I.</i>				
1. Valor límit diari per a la protecció de la salut humana	24 hores	50 µg/m ³ de PM ₁₀ no podrà superar-se més de 35 vegades per any civil	15 µg/m ³ , a l'entrada en vigor del present Reial decret, reduint l'1 de gener de 2003 i posteriorment cada 12 mesos 5 µg/m ³ , fins a arribar al valor límit l'1 de gener de 2005.	1 de gener de 2005
2. Valor límit anual per a la protecció de la salut humana	1 any civil	40 µg/m ³ de PM ₁₀	4,8 µg/m ³ , a l'entrada en vigor del present Reial decret, reduint l'1 de gener de 2003 i posteriorment cada 12 mesos 1,6 µg/m ³ , fins a arribar al valor límit l'1 de gener de 2005.	1 de gener de 2005
<i>Fase II.*</i>				
1. Valor límit diari per a la protecció de la salut humana	24 hores	50 µg/m ³ de PM ₁₀ no podrà superar-se més de 7 vegades per any civil	20 µg/m ³ es derivarà de les dades serà equivalent al valor límit de la fase 1.	1 de gener de 2010
2. Valor límit anual per a la protecció de la salut humana	1 any civil	20 µg/m ³ de PM ₁₀	20 µg/m ³ l'1 de gener de 2005, reduint l'1 de gener de 2006 i posteriorment cada 12 mesos 4 µg/m ³ , fins a arribar al valor límit l'1 de gener de 2010.	1 de gener de 2010.

* Valors límits indicatius que s'hauran de revisar d'acord a una major informació relativa als efectes sobre la salut i el medi ambient, la viabilitat tècnica i l'experiència en l'aplicació dels valors límit de la fase 1 en els EUE.

ANNEX IV Valor límit per el plom en condicions ambientals

	Període	Valor límit	Marge de tolerància	Data de compliment del valor límit
Valor límit anual per a la protecció de la salut humana	1 any civil	0,5 µg/m ³ .	0,3 µg/m ³ , a l'entrada en vigor del present Reial decret, reduint l'1 de gener de 2003 i posteriorment cada 12 mesos 0,1 µg/m ³ , fins a arribar al valor límit l'1 de gener de 2005. 0,5 µg/m ³ , a l'entrada en vigor del present Reial decret, en les rodalies de fonts específiques, que es notificaran a la Comissió, reduint l'1 de gener de 2006 i posteriorment cada 12 mesos 0,1 µg/m ³ , fins a arribar al valor límit l'1 de gener de 2010.	1 de gener de 2005 o l'1 de gener de 2010, en les rodalies de fonts industrials específiques, situades en llocs contaminats al llarg de decennis d'activitat industrial. Aquestes fonts es notificaran a la Direcció General de Qualitat Ambiental a efectes d'informar a la Comissió a l'entrada en vigor de la present norma*.

* La notificació s'haurà d'acompanyar de la justificació apropiada. La zona a aplicar el valor límit superior no sobrepassarà d'un radi de 1.000 metres les fonts específiques.

ANNEX V Valor límit per al benzè

El valor límit s'expressarà en µg/m³ a una temperatura de 293 K i a una pressió de 101,3 kPa.

	Període	Valor límit	Marge de tolerància	Data de compliment del valor límit
Valor límit per a la protecció de la salut humana	Any civil	5 µg/m ³	5 µg/m ³ , a l'entrada en vigor del present Reial decret, reduint l'1 de gener de 2006 i posteriorment cada 12 mesos 1 µg/m ³ fins a arribar al valor límit l'1 de gener de 2010.	1 de gener de 2010*

* Excepte a les zones i aglomeracions on s'hagi concedit una pròrroga.

ANNEX VI
Valor límit per al monòxid de carboni

El valor límit s'expressarà en mg/m³. El volum es normalitzarà a una temperatura de 293 K i a una pressió de 101,3 kPa.

	Període	Valor límit	Marge de tolerància	Data de compliment del valor límit
Valor límit per a la protecció de la salut humana	8 horària màxima en un dia	10 mg/m ³	6 mg/m ³ , a l'entrada en vigor del Reial decret, reduint l'1 de gener de 2003 i posteriorment cada 12 mesos 2 mg/m ³ fins a arribar al valor límit l'1 de gener de 2005.	1 de gener de 2005

La mitjana 8 horària màxima corresponent a un dia s'escollirà examinant les mitjanes mòbils de 8 hores, calculades a partir de dades horàries i que s'actualitzaran cada hora. Cada mitjana 8 horària així calculada s'atribuirà al dia en què finalitzi el període, és a dir, el primer període de càlcul per a qualsevol dia serà el període que comenci a les 17:00 del vespre i finalitzi a la 1:00 d'aquell dia; el darrer període de càlcul per a qualsevol dia serà el que transcorre entre les 16:00 i las 24:00 d'aquell dia.

ANNEX VII
Determinació dels requisits necessaris per a l'avaluació de les concentracions de diòxid de sofre, diòxid de nitrogen (NO₂) i òxids de nitrogen (NO_x), partícules (PM₁₀), plom, benzè i monòxid de carboni, en l'aire ambient d'una zona o aglomeració

I. Llindars superior i inferior d'avaluació

Llindars aplicables d'avaluació superior i inferior.

diòxid de sofre

	Protecció de la salut	Protecció dels ecosistemes
Llindar d'avaluació superior	60% del valor límit diari (75 µ/m ³ que no podrà superar-se més de 3 vegades per any civil).	60% del valor límit hivernal (12 µ/m ³).
Llindar d'avaluació inferior	40% del valor límit diari (50 µ/m ³ que no podrà superar-se més de 3 vegades per any civil).	40% del valor límit hivernal (8 µ/m ³).

diòxid de nitrogen i òxids de nitrogen

	Valor límit horari per a la protecció de la salut humana (NO ₂)	Valor límit anual per a la protecció de la salut humana (NO ₂)	Valor límit anual per a la protecció de la vegetació (NO _x)
Llindar d'avaluació superior	70% del valor límit (140 µ/m ³ que no podrà superar-se més de 18 vegades per any civil).	80% del valor límit (32 µ/m ³)	80% del valor límit (24 µ/m ³)
Llindar d'avaluació inferior	50% del valor límit (100 µ/m ³ que no podrà superar-se més de 18 vegades per any civil).	65% del valor límit (26 µ/m ³)	65% del valor límit (19,5 µ/m ³)

Partícules

Els llindars d'avaluació superior i inferior corresponent a les PM₁₀ es basen en els valors límit que s'han de complir l'1 de gener de 2010.

	Mitjana diària	Mitjana anual
Llindar d'avaluació superior	60% del valor límit (30 µ/m ³ que no podrà superar-se més de 7 vegades per any civil).	70% del valor límit (14 µ/m ³)
Llindar d'avaluació inferior	40% del valor límit (20 µ/m ³ que no podrà superar-se més de 7 vegades per any civil)	50% del valor límit (10 µ/m ³)

plom

	Mitjana anual
Llindar d'avaluació superior	70% del valor límit (0,35 µ/m ³).
Llindar d'avaluació inferior	50% del valor límit (0,25 µ/m ³).

benzè

	Mitjana anual
Llindar d'avaluació superior	70% del valor límit (3,5 µ/m ³).
Llindar d'avaluació inferior	40% del valor límit (2 µ/m ³).

monòxid de carboni

	Mitjana de períodes de 8 hores
Llindar d'avaluació superior	70% del valor límit (7 µ/m ³).
Llindar d'avaluació inferior	50% del valor límit (5 µ/m ³).

II. Determinació de la superació dels llindars superior i inferior d'avaluació.

La superació dels llindars d'avaluació superior i inferior es determinarà sobre la base de les concentracions registrades durant els cinc anys anteriors, si es tenen dades suficients. Es considerarà que s'ha superat un llindar d'avaluació quant, en el transcurs d'aquests cinc anys anteriors, s'hagi superat el valor numèric del llindar durant, com a mínim, tres anys distints. Quan les dades disponibles siguin d'un període inferior a cinc anys, les autoritats competents podran combinar-hi les campanyes de mesures de curta duració realitzades durant el període de l'any, i en els llocs susceptibles de registrar els nivells més alts de contaminació, amb els resultats obtinguts dels inventaris d'emissions i amb la modelització, per determinar els casos de superació dels llindars d'avaluació superior i inferior.

REIAL DECRET 1796/2003 relatiu a l'ozó en l'aire ambient. (BOE núm.11, de 13 de gener de 2004.)**ANNEX I****Definicions, valor objectiu i objectius a llarg termini en relació amb l'ozó****I. Definicions**

Els valors s'expressaran en $\mu\text{g}/\text{m}^3$. El volum es normalitzarà a una temperatura de 293 K i a una pressió de 101,3 kPa. L'hora serà la de l'Europa central.

AOT40 [expressat en $(\mu\text{g}/\text{m}^3)\cdot\text{hores}$] serà la suma de la diferència entre les concentracions horàries superiors als $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (= 40 parts per mil milions o ppb) i $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ al llarg d'un període determinat utilitzant únicament els valors horaris compresos entre les 8.00 i les 20.00 hores, hora d'Europa central.

II. Valors objectius per l'ozó

	Paràmetre	Valor objectiu per l'any 2010 (a)
Valor objectiu per a la protecció de la salut humana	Màxima de les mitjanes 8 horàries (b)	$120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ que no podrà superar-se més de 25 dies per any civil, de mitjana en un període de 3 anys (c)
Valor objectiu per a la protecció de la vegetació	AOT40, calculada a partir dels valors horaris de maig a juliol	$18000 \mu/\text{m}^3$ hora, de mitjana en un període de 5 anys (c)

(a) El compliment dels valors objectius es verificarà a partir d'aquesta data. És a dir, les dades corresponents a l'any 2010 seran les primeres a utilitzar per verificar el compliment en els 3 o 5 anys següents

(b) La màxima de les mitjanes 8 horàries del dia s'obindrà de les mitjanes mòbils de 8 hores, calculades a partir de dades horàries i actualitzades cada hora. Cada mitjana 8 horària així calculada s'assignarà al dia en què aquesta mitjana acaba. És a dir, el primer període de càlcul per a qualsevol dia serà el comprès des de les 17.00 hores del dia anterior fins la 1.00 hores del mateix dia; l'últim període de càlcul per a qualsevol dia serà el comprès des de les 16.00 hores fins a les 24.00 hores del mateix dia.

(c) Si les mitjanes de 3 o 5 anys no poden determinar-se a partir d'una sèrie complerta i consecutiva de dades anuals, les dades anuals mínimes necessàries per verificar el compliment dels valors objectiu seran els següents.

- Per al valor objectiu relatiu a la protecció a la salut humana, les dades vàlides corresponents a un any.
- Per al valor objectiu relatiu a la protecció de la vegetació, les dades vàlides corresponents a tres anys.

III. Objectius a llarg termini per a l'ozó.

	Paràmetre	Objectiu a llarg termini
Objectiu a llarg termini per a la protecció de la salut humana	Màxima de les mitjanes 8 horàries del dia en un any civil	$120 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Objectiu a llarg termini per a la protecció de la vegetació	AOT40, calculada a partir dels valors horaris de maig a juliol	$6000 \mu/\text{m}^3$ hora

ANNEX II**Llindars d'informació i d'alerta****I. Llindars d'informació i d'alerta relatius a l'ozó**

	Paràmetre	Objectiu a llarg termini
Llindars d'informació	Mitjana horària	$180 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Llindars d'alerta	Mitjana horària	$240 \mu\text{g}/\text{m}^3$

II. Informació mínima que s'ha de facilitar a la població quan el llindar d'informació o d'alerta se supera, o quan es preveu que s'ha de superar.

Deurà facilitar-se a la població, quant abans, a escala suficientment ampla, la següent informació mínima:

- 1) Informació sobre la superació o superacions observades:
 - situació o àrea de les superacions,
 - tipus de llindar superat (d'informació o d'alerta)
 - hora de l'inici i duració de la superació
 - concentració màxima de les mitjanes horàries i 8 horàries.
- 2) Previsió per a la següent tarda/dia:
 - àrea geogràfica en la que s'espera la superació del llindar d'informació i/o d'alerta.
 - evolució prevista de la contaminació (millora, estabilització o empitjorament).
- 3) Informació sobre el tipus de població afectada, possibles efectes sobre la salut humana i precaucions recomanades:
 - informació sobre els grups de risc de la població.
 - descripció dels símptomes més probables,
 - precaucions recomanades per a la població afectada,
 - fonts d'informació addicional.
- 4) Informació sobre les mesures preventives per a reduir la contaminació i/o la exposició a la mateixa:
 - Indicació dels principals sectors emissors: mesures recomanades per a reduir les emissions.

ANNEX III. RECERCA BIBLIOGRÀFICA DE
VALORS MESURATS DE BTEX

CONCENTRACIONS MITJANES DE **BENZÈ** (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$) A L'AIRE AMBIENT

ÀREES	USA (1)	ALEMANYA (2)	CANADÀ (2)	SUÛÈCIA (3)	BCN (4)	(5)	(6)
NIVELL DE FONTS	0,51					0,2	
RURALS	1,50						1
URBANES	5,76	1-10	1,2-14,6	3,3-15,3	3,3-15,3		5,0-20
INDUSTRIALS AMB FORTA DENSITAT DE TRÀNSIT						349	

CONCENTRACIONS MITJANES DE **TOLUÈ** ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) A L'AIRE AMBIENT

ÀREES	USA (7)	ITALY-Turin (8)	CANADÀ (9)	CALIFORNIA (10)	BCN (4)	(11)	(6)
NIVELL DE FONTS						0,5	
RURALS			3,5-5,0	0,3-0,45			5
URBANES	17	64	5,0-44	7,1-9,6	7,8		5-150
INDUSTRIALS AMB FORTA DENSITAT DE TRÀNSIT					96	1310	>150

CONCENTRACIONS MITJANES D'**ETILBENZÈ** ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) A L'AIRE AMBIENT

ÀREES	BCN(4)	(12)
NIVELL DE FONTS		nd
RURALS	0,1	<2
URBANES	48	0,74-100

CONCENTRACIONS MITJANES DE **XILENS** ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) A L'AIRE AMBIENT

ÀREES	BCN (4)	(13)
NIVELL DE FONTS		1
RURALS	1	3
URBANES		<100
INDUSTRIALS AMB FORTA DENSITAT DE TRÀNSIT	128	500

- (1) Benzene. Geneva, World Health Organization, 1993 (Environmental Health Criteria, N° 150).
- (2) Hughes, K., Meek, M.E & Bartlett; S. Benzene: Evaluation of risks to health from environmental exposure in Canada. Environmental carcinogenesis and ecotoxicology reviews, C12: 161-171 (1994).
- (3) Air quality in urban areas 1986-1994. Stockholm, Statistics Sweden, 1994
- (4) La contaminació atmosfèrica a les comarques de Barcelona des de l'any 1983. estudis i monografies 20. Diputació de Barcelona- Servei del medi Ambient-
- (5) <http://www.Intox.org/Databank/documents/Chemical/benzene/ehc150.htm>
- (6) Air Quality Guidelines for Europe. Second Edition Who Health Organization Regional Office for Europe Copenhagen.
- (7) RICE, J. ET AL. 1989 national urban air toxics monitoring program. Pittsburg, PA, Air and Waste management Association, 1990.
- (8) GILLI, G., SCURSATONE, E. & BONO, R. Benzene, toluene and xylenes in air, geographical distribution in the Piedmont region (Italy) and personal exposure. Science of the total environment, 148: 49-568 (1994).
- (9) DANN, T., WANG, D. & ETLINGER A. Volatile organic compounds in Canadian ambient air: A new emphasis. Ottawa, Environment Canada, 1989 (Pollution Measurement Division Report N° PMD 89-26).
- (10) HELMIG, D. & AREY, J. Organic chemical in at Whitaker'sw Forest/Sierra Nevada Mountains, California. Science of the total environment, 112:233-250.
- (11) <http://www.Intox.org/Databank/documents/Chemical/toluene/ehc52.htm>
- (12) <http://www.Intox.org/Databank/documents/Chemical/athylben/ehc186.htm>
- (13) <http://www.Inchem.org/Documents/ehc/ehc/ehc190.htm>