

# Estudi de la qualitat de l'aire

---

Ajuntament de  
Santa Maria d'Oló

Febrer 2023

Expedient 2023/5385

PMT 202310005841



**Diputació  
Barcelona**

**Àrea d'Acció Climàtica  
i Transició Energètica**

# ÍNDEX

<b>1. SITUACIÓ</b> .....	<b>3</b>
<b>2. OBJECTIU</b> .....	<b>3</b>
<b>3. MESURAMENT, MATERIALS I UBICACIÓ</b> .....	<b>4</b>
<b>4. FACTORS METEOROLÒGICS</b> .....	<b>6</b>
4.1. CONDICIONS METEOROLÒGIQUES .....	6
4.2. ÈPISODIS D'APORTACIÓ DE PARTÍCULES PROCEDENTS DE FONTS NATURALS .....	8
<b>5. RESULTATS</b> .....	<b>10</b>
5.1. DIÒXID DE NITROGEN .....	10
5.2. PARTÍCULES EN SUSPENSÍO (PM10) .....	13
5.3. Ozó .....	15
<b>6. EVOLUCIÓ DELS CONTAMINANTS</b> .....	<b>18</b>
<b>7. CONCLUSIONS</b> .....	<b>20</b>
<b>ANNEX I</b> .....	<b>21</b>
CARACTERÍSTIQUES DELS PRINCIPALS CONTAMINANTS ESTUDIATS .....	21
<b>ANNEX II</b> .....	<b>23</b>
RESUM DE DADES DELS PARÀMETRES METEOROLÒGICS .....	23
<b>ANNEX III</b> .....	<b>25</b>
INTERCOMPARACIÓ DE PM10 .....	25
<b>ANNEX IV</b> .....	<b>26</b>
VALORS LEGISLATS .....	26
<b>ANNEX V</b> .....	<b>29</b>
VALORS GUIA RECOMANATS PER L'OMS .....	29

# 1. SITUACIÓ

L'ajuntament de Santa Maria d'Oló va sol·licitar a la Gerència de Serveis de Medi Ambient la instal·lació d'una unitat mòbil de mesura de la contaminació atmosfèrica (UM3) per fer un seguiment de les concentracions de contaminants.

Segons les zones definides pel Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural de la Generalitat de Catalunya, Santa Maria d'Oló està dins de la Zona de Qualitat de l'Aire 5: Catalunya Central. No s'inclou com a municipi declarat zona de protecció especial de l'atmosfera per a PM10 i NO2, tal i com estableix la Generalitat de Catalunya al decret 226/2006 i a l'Acord de Govern 82/2012.

Santa Maria d'Oló no disposa d'una estació fixa de la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica (XVPCA), les més properes es troben ubicades a Manresa i a Vic. A Manresa (Pl. Espanya) es mesura SO2, NOx, O3 i PM10 en automàtic i benzè en manual, i a Vic (Estadi) es mesura O3 i PM10 en automàtic i PM2.5 en manual.

# 2. OBJECTIU

L'objectiu del present informe és conèixer la qualitat de l'aire en el municipi i observar l'evolució dels contaminants.

El Reial decret 102/2011 relatiu a la millora de la qualitat de l'aire estableix uns valors límit i l'OMS uns valors recomanats mitjançant les guies de qualitat de l'aire relatives al material particulat (PM2,5 i PM10), l'ozó, el diòxid de nitrogen, el diòxid de sofre i el monòxid de carboni (2021).

### 3. MESURAMENT, MATERIALS I UBICACIÓ

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. 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<sup>1</sup>.

La següent taula exposa els equips emprats i els mètodes d'anàlisi per a cada contaminant.

Contaminant	Principi de mesura	Equip o analitzador
NO2-NO	Quimioluminiscència	Analitzador Thermo 42i
O3	Fluorescència UV	Analitzador Thermo 49i
PM10	Determinació microgravimètrica	Analitzador TEOM sèrie 1400 de Rupprecht & Patashnick (equip automàtic)
PM10	Gravimetria manual laboratori	Captador d'alt volum seqüencial CAV-A/MS de MCV (manual)

Els paràmetres meteorològics es mesuren amb els sensors específics.

Paràmetre	Sensor
Direcció de vent	Penell
Velocitat de vent	Anemòmetre
Temperatura	Sonda de temperatura
Pressió	Sensor de pressió
Precipitació	Pluviòmetre

Període de mesura:

La Unitat Mòbil es va instal·lar de l'11 de juliol al 20 de setembre de 2023.

Ubicació:

Plaça Catalunya, s/n – Zona Hemalosa (Santa Maria d'Oló).

---

<sup>1</sup> Al final de l'informe, a l'annex I, es resumeix les característiques principals dels contaminants que s'analitzen amb aquestes unitats mòbils.

Al plànol següent s'indica la situació de la Unitat Mòbil:



*Ubicació de la Unitat Mòbil 3*



*Emplaçament de la Unitat Mòbil 3 (Zona Hemalosa)*

## 4. FACTORS METEOROLÒGICS

Les condicions meteorològiques influeixen tant en la dispersió com en l'augment de les concentracions dels contaminants atmosfèrics. A nivell de qualitat de l'aire els paràmetres que afavoreixen la dispersió de contaminants són el vent i la pluja. El registre de les dades meteorològiques és orientatiu per a la mateixa ubicació de la Unitat Mòbil. Els valors han estat validats i contrastats.

A continuació es fa un resum de les condicions meteorològiques i es mostra en una taula les roses dels vents, la precipitació i els comentaris de la meteorologia. A l'annex II es detallen les dades meteorològiques diàries.

S'ha comparat el registres meteorològics de la Unitat Mòbil amb les estacions d'Artès i de Muntanyola (del Servei de Meteorologia de Catalunya), donat que són les més pròximes. Es considera que les dades meteorològiques enregistrades a la Unitat Mòbil són més representatives de la zona d'estudi.

Els valors registrats suposen un 98% de dades vàlides per a tots els paràmetres meteorològics.

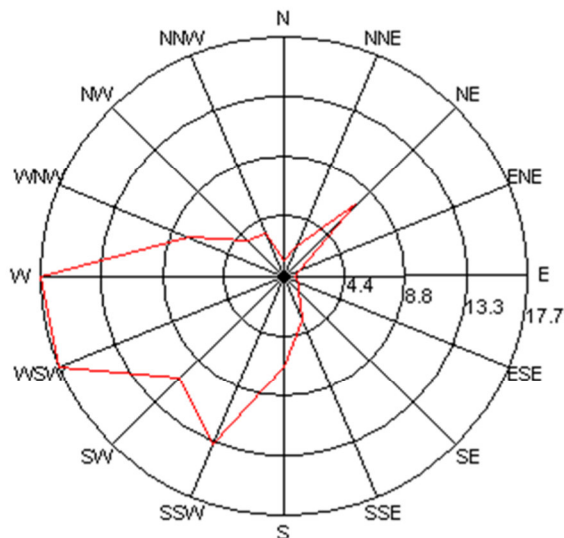
### 4.1. Condicions meteorològiques

A la taula següent es mostra un resum de les condicions meteorològiques del període de temps estudiat a partir dels valors mitjans diaris:

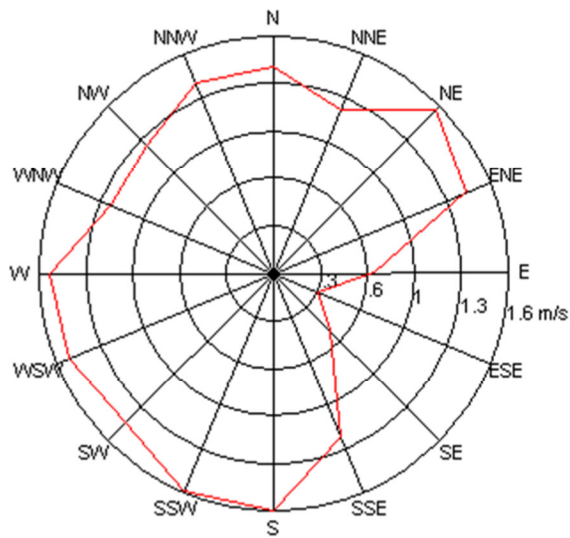
SANTA MARIA D'OLÓ. Dades meteorològiques (Període: 12/07/23 - 19/09/23)					
Paràmetre	Mitjana diària	Mitjana diària màxima		Mitjana diària mínima	
		Valor	Data	Valor	Data
Velocitat del vent (m/s)	0,8	2,4	03/09/23	0,3	17/09/23
Temperatura (°C)	22,2	29,2	18/07/23	14,3	27/08/23
Pressió atmosfèrica (mbar)	948	953	11/08/23	942	24/07/23
Radiació solar (W/m <sup>2</sup> )	181	239	05/08/23	24	27/08/23
Pluja (mm)	0,7 (Acumulat: 45,6mm)	28,0	27/07/23	0	-

A continuació es representa la gràfica dels vents del període analitzat i una taula-resum de la pluja:

Freqüència del vent - Unitat Mòbil 3 - 12/07/2023 al 19/09/2023



Velocitat del vent - Unitat Mòbil 3 - 12/07/2023 al 19/09/2023



Calmes: 48%

SANTA MARIA D'OLÓ. Dades pluviomètriques (Període: 12/07/23 - 19/09/23)

Mes	Dies de pluja	Màxima (mm)	Acumulada (mm)
<b>Juliol</b>	27, 21	28,0	28,2
<b>Agost</b>	3, 21, 26	15,2	15,8
<b>Setembre</b>	17, 18	1,4	1,6

Resum pluviometria

<b>Núm. dies</b>	7	
<b>Precipitació total</b>	45,6 mm	
<b>Màxima diària</b>	28,0	27/07/23

A nivell de la qualitat de l'aire, els paràmetres que afavoreixen la dispersió de contaminants, en general, són el vent i la pluja. En el cas de l'ozó, la brisa marina pot afavorir-ne el transport i la concentració.

La concentració de contaminants augmenta quan l'atmosfera veu reduïda la seva capacitat de dispersió (situacions d'estabilitat i absència de vent). Un cas extrem seria la inversió tèrmica, situació en la qual si es produeix una forta emissió hi ha una alta probabilitat de que es produeixi un episodi ambiental de contaminació.

Amb les dades meteorològiques enregistrades s'observa que:

- El vent té un component majoritari W-WSW. La velocitat de vent més alta es presenta en varies direccions. Les velocitats del vent són molt fluixes i en el període d'estudi s'ha presentat calma en el 48% de les dades. El dia amb més intensitat de vent ha estat el 3 de setembre amb una velocitat mitjana de 2,4 m/s.
- La pluja, en general, té un efecte de disminució dels nivells dels contaminants; els dies de pluja amb valors significatius coincideixen amb aquest efecte i normalment aquesta disminució és apreciable també al dia següent d'haver plogut. Durant aquest període ha plogut 7 dies dels 66 dies dels quals s'han enregistrat dades. La pluja màxima acumulada ha estat de 28 mm el dia 27 de juliol.
- El dia amb la temperatura màxima diària es dona el 18 de juliol, arribant als 29,2 °C.

## 4.2. Episodis d'aportació de partícules procedents de fonts naturals

Els episodis d'aportació de partícules procedents de fonts naturals durant el període d'estudi han estat a causa dels episodis africans i la combustió de biomassa. Els episodis africans són els que tenen més importància per la seva incidència.

Els episodis africans són intrusions de pols sahariana a causa de les condicions meteorològiques i atmosfèriques. A la península ibèrica tenen importància aquestes partícules primàries naturals d'origen africà, per la proximitat i perquè aquestes intrusions produeixen un increment dels valors de PM10 i per tant un empitjorament puntual de la qualitat de l'aire a la zona. La fracció mineral d'aquesta pols del nord d'Àfrica són argiles i tenen una granulometria superior a 2,5 µm.

Els centres d'investigació fan una predicció d'intrusions de masses d'aire africà i es valora la incidència dels episodis sobre els nivells de partícules.

- Els episodis africans a la nostra latitud són més freqüents a la primavera i a l'estiu, ja que estan relacionats amb episodis de forta calor.
- En les taules següents es detallen les dates en què hi ha hagut episodis d'aportació de partícules (episodis africans i combustió de biomassa), que amb alta probabilitat han pogut afectar als



nivells de partícules enregistrats en la superfície. Aquestes dades<sup>2</sup> s'han extret de la Direcció General de Qualitat y Evaluación Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Mes	Partícules procedents de fonts naturals	
	Dies episodis africans	Dies combustió biomassa
Juliol	10-12, 15, 17, 19-20	7, 16
Agost	8, 10, 14-20	27-31
Setembre	3-6, 17	-

- No sempre que hi ha una situació d'episodi africà hi ha un increment de les concentracions de PM10, però molts valors màxims coincideixen amb aquest fenomen.

---

<sup>2</sup> Datos propiedad de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, suministrados en el marco del "Encargo del Ministerio para la Transición Ecológica a la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas para la detección de episodios naturales de aportes transfronterizos de partículas y otras fuentes de contaminación de material particulado, y de formación de ozono troposférico".

## 5. RESULTATS

Les dades són revisades i validades. D'acord amb el tractament de les dades i representativitat dels resultats, es fa l'estudi del **12 de juliol al 19 de setembre de 2023**. Els contaminants analitzats són els següents:

- Òxids de nitrogen
- Material particulat PM10
- Ozó

Durant aquest període es disposa d'un **89%** de dades vàlides en ozó i d'un **52%** en òxids de nitrogen, atès una incidència en l'analitzador. Pel que fa a partícules PM10, es disposa d'un **93%** de dades vàlides.

La legislació<sup>3</sup> vigent marca uns límits admissibles i l'OMS marca uns llimdars recomanats<sup>4</sup> a partir de valors mesurats en el període d'un 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 es pot assegurar si al llarg de l'any el contaminant superarà o no els límits establerts. Per tant, els valors es consideren indicatius de la qualitat de l'aire.

A efectes d'aplicació de la legislació, la Unitat Mòbil s'ha instal·lat en **zona suburbana**, respecte l'O<sub>3</sub> i NO<sub>x</sub>. Els emplaçaments en zones urbanes i suburbanes no es consideren representatius d'ecosistemes naturals.

### 5.1. Diòxid de nitrogen

L'evolució diària i horària d'NO<sub>2</sub> mostra valors molt baixos.

- En aquest període de 34 dies de mostreig no s'ha superat cap vegada el valor límit horari de 200 µg/m<sup>3</sup> i la mitjana del període de 3 µg/m<sup>3</sup> és molt inferior al valor límit anual de 40 µg/m<sup>3</sup>. Si durant la resta de l'any les concentracions són similars a les mesurades aquests dies, no se superarà el valor límit establert per a la protecció de la salut humana (veure taula 1 i 2).
- Segons les recomanacions de l'OMS, ens trobem per sota del valor guia anual de 10 µg/m<sup>3</sup> per NO<sub>2</sub>. No s'ha superat el valor guia diari de 25 µg/m<sup>3</sup>.
- El perfil del dia tipus presenta uns nivells mitjans sostinguts, sense increments significatius al llarg del dia (veure figura 3). Cal tenir en compte que al dia tipus, la representació del NO<sub>2</sub> comprèn el període del dia 26/07 al 13/08, atès una incidència en l'analitzador.

SANTA MARIA D'OLÓ. Període: 12/07/23 - 19/09/23							
	Mínim	Mitjana	Màxim	P25	P50	P75	P99
NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	1	3	14	1	2	3	10

*Taula 1. Resum de valors estadístics NO<sub>2</sub> – Base horària*

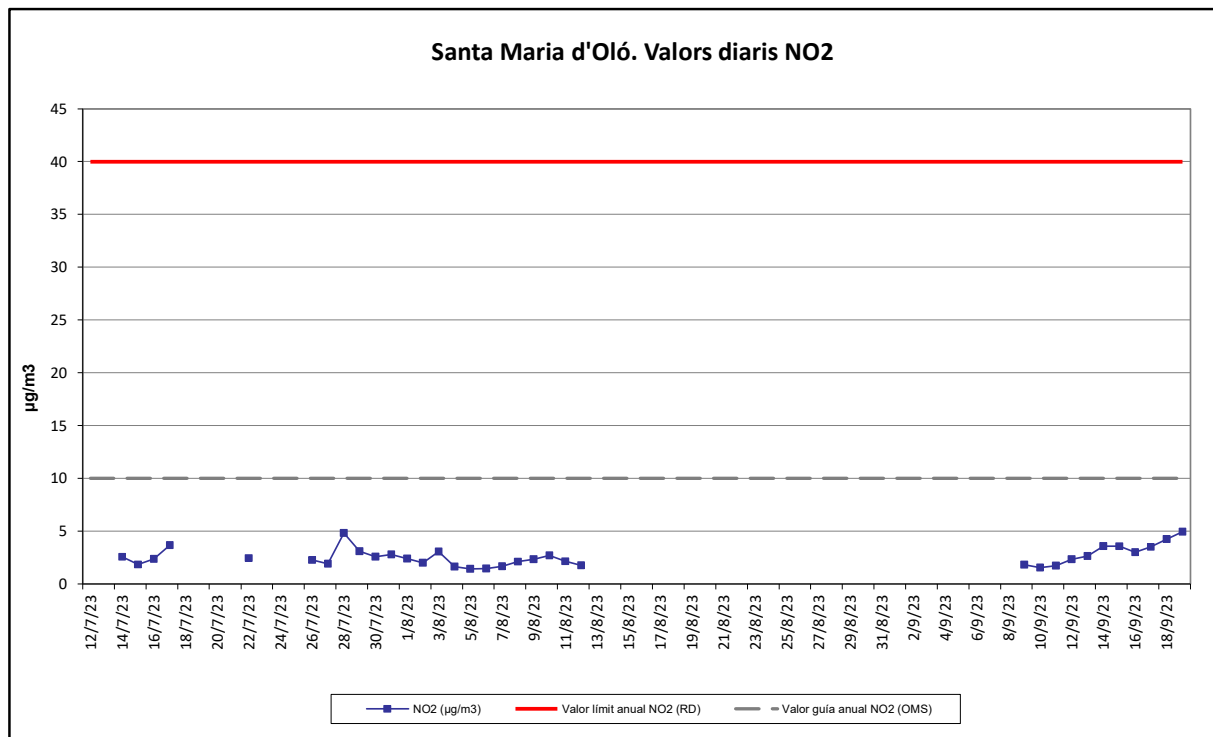
<sup>3</sup> A l'annex IV es mostren els valors límit legiscats al RD 102/2011 pels contaminants analitzats.

<sup>4</sup> A l'annex V es troben els valors guia recomanats per l'OMS.

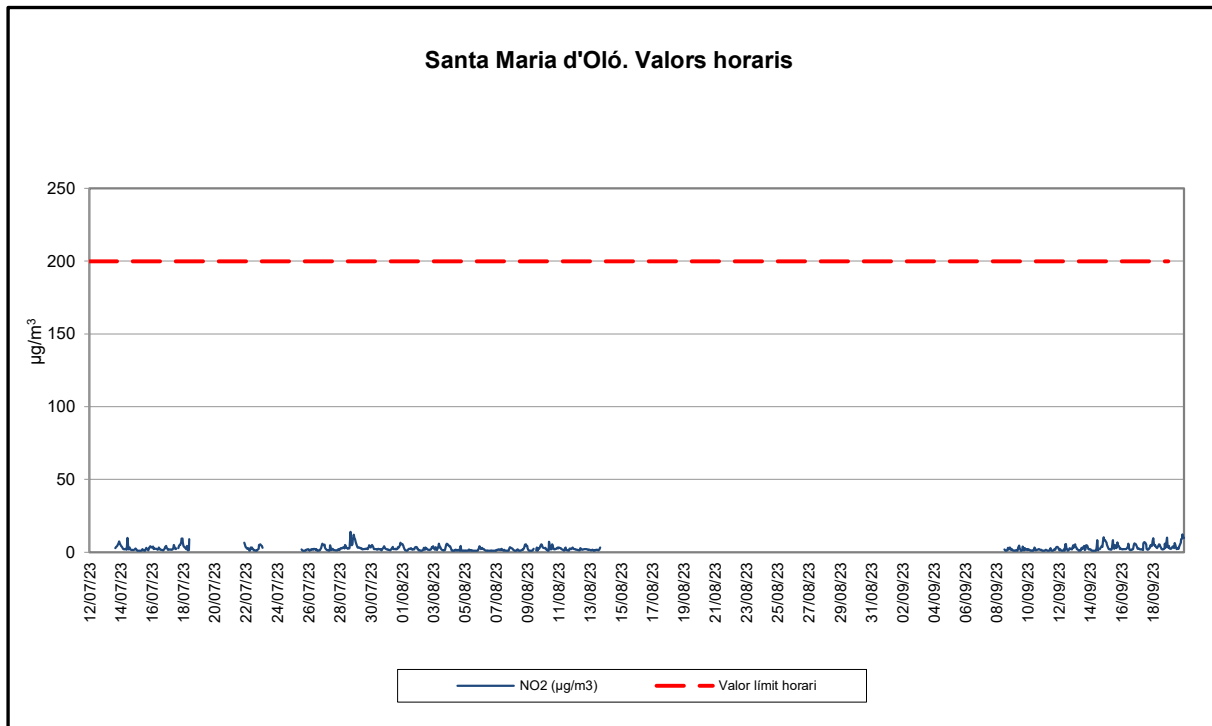
RESULTATS	VALOR LÍMIT DE PROTECCIÓ DE LA SALUT	VALORS GUIA RECOMANATS
<b>Estudi Unitat Mòbil Santa Maria d'Oló</b>	<b>Reial decret 102/2011 *</b>	<b>Guies de qualitat de l'aire de l'OMS (2021)</b>
Dies mesurats: <b>34</b>	1 any civil	1 any civil
Mitjana: <b>3 µg/m<sup>3</sup></b>	VL anual: <b>40 µg/m<sup>3</sup></b>	Valor anual: <b>10 µg/m<sup>3</sup></b>
No s'ha superat el valor horari de <b>200 µg/m<sup>3</sup></b>	VL horari : <b>200 µg/m<sup>3</sup></b> No es pot superar més de 18 vegades per any civil	Valor horari: <b>200 µg/m<sup>3</sup></b> Es recomana no superar
Percentil 99: <b>10 µg/m<sup>3</sup></b>	-	Valor diari: <b>25 µg/m<sup>3</sup></b> Es recomana no superar més de 3-4 vegades per any civil <i>(Si P99 ≤ 25 µg/m<sup>3</sup> aleshores les superacions anuals del valor diari seran inferiors a 3 o 4)</i>

\*El RD34/2023, que modifica el RD102/2011, estableix els llindars horaris: Activació: 180 µg/m<sup>3</sup>, Informació 200 µg/m<sup>3</sup> i Alarma si supera 400 µg/m<sup>3</sup> durant 3h.

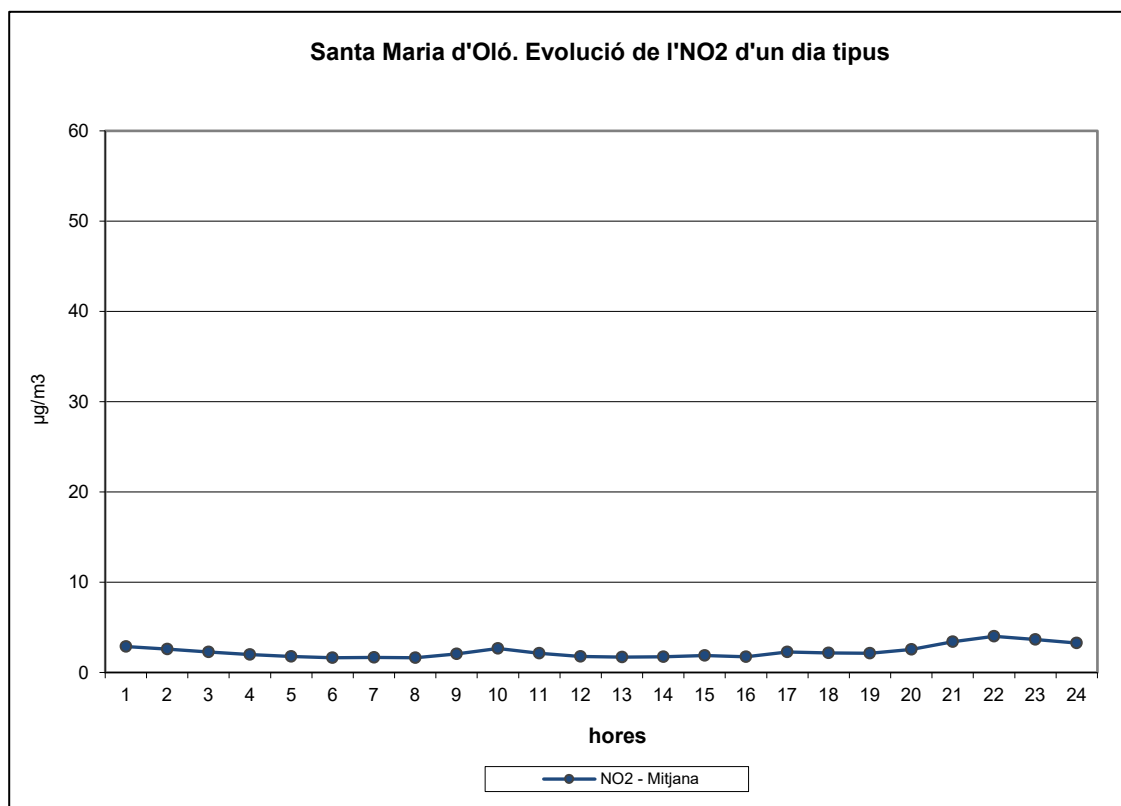
**Taula 2.** Resultats i valors de referència de diòxid de nitrogen



**Figura 1.** Gràfic de valors diaris de diòxid de nitrogen



*Figura 2. Gràfic dels valors horaris de NO<sub>2</sub>*



*Figura 3. Gràfic del dia tipus de NO<sub>2</sub>*

## 5.2. Partícules en suspensió (PM10)

Tant les partícules naturals com les antropogèniques, es poden classificar segons el seu origen com partícules primàries (emeses directament) o partícules secundàries (formades posteriorment per la reacció de gasos). En general, la fracció major de les PM10 es compon principalment de partícules primàries, emeses tant per fonts naturals (incendis forestals o emissions volcàniques) com per activitats antropogèniques. Pel contrari, les partícules PM2,5 solen estar compostes per partícules secundàries.

Els registres de dades d'aquest contaminant es realitzen mitjançant dos analitzadors gravimètrics diferents, un manual amb el que s'obté un valor diari i l'altre automàtic microgravimètric amb el que s'obtenen valors cada 30 min.

Per tal d'analitzar aquest contaminant, es contrasten les dades obtingudes en ambdós analitzadors. La normativa vigent cita com a mètode de referència el mètode manual, per això es fan servir els valors diaris de partícules de l'analitzador manual.

Puntualment, quan no disposem de dades de l'analitzador manual, s'utilitzen les dades de l'analitzador automàtic (TEOM), resultant de la intercomparació de les dades d'ambdós analitzadors (veure annex III).

L'evolució diària de PM10 presenta valors moderats.

La superació del valor límit diari coincideix amb intrusió de partícules procedents d'episodi africà.

- En aquest període de 65 dies de mostreig de partícules PM10 s'ha superat 1 vegada el valor límit diari de 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . La mitjana del període ha estat de 17  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , que és inferior al valor límit anual de 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Si durant la resta de l'any les concentracions són similars a les mesurades aquests dies, no se superaran els valors límits establerts per a la protecció de la salut humana (veure taula 3 i 4).
- Segons les recomanacions de l'OMS, ens trobarem per sobre del valor guia anual de 15  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  per partícules PM10 (veure annex IV). S'ha superat 1 vegada el valor guia diari de 45  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .
- Al perfil del dia tipus s'observa un increment dels valors mitjans de PM10 al matí, obtenint un pic màxim a les 9 hores (veure figura 5). Aquests valors són registrats per l'analitzador automàtic i no se'ls hi ha aplicat el factor de correcció, tal i com s'indica a l'annex III.

SANTA MARIA D'OLÓ. Període: 12/07/23 - 19/09/23								
	Mínim	Mitjana	Màxim	P25	P50	P75	P90,4	P99
PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	6	17	68	12	16	20	24	49

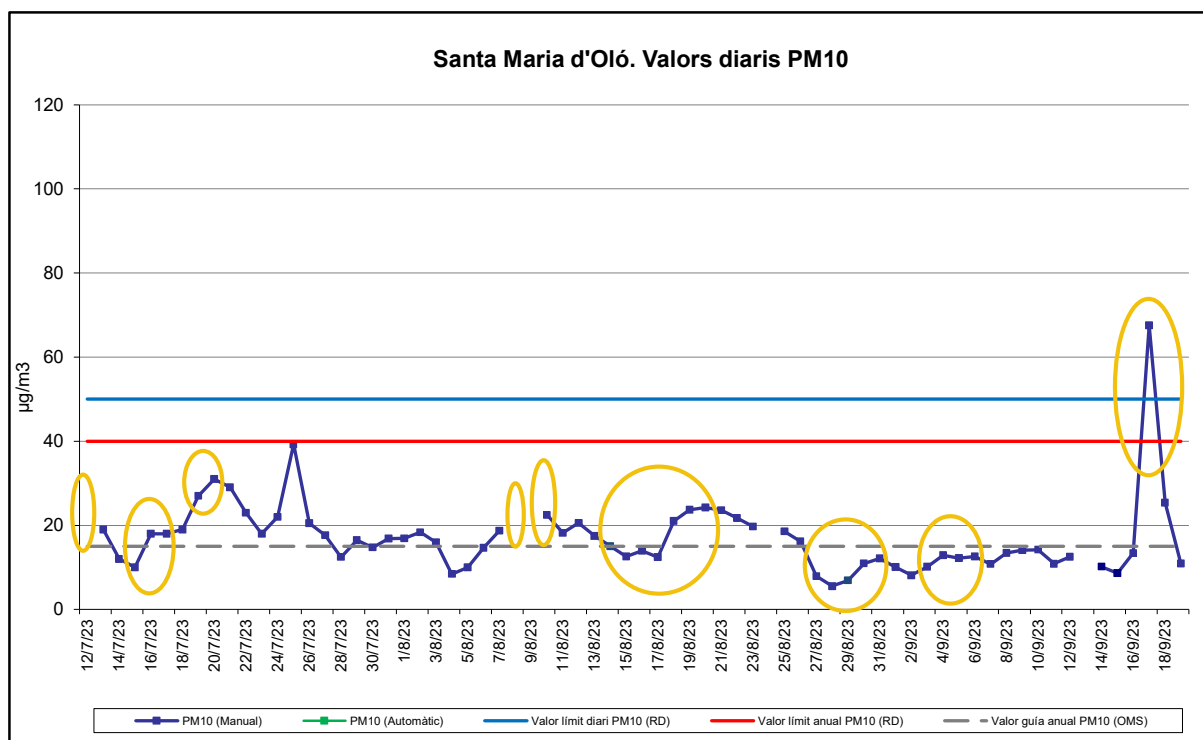
*Taula 3. Resum de valors estadístics PM10 – Base diària*

RESULTATS	VALORS LÍMIT DE PROTECCIÓ DE LA SALUT	VALORS GUIA RECOMANATS
<b>Estudi Unitat Mòbil Santa Maria d'Oló</b>	<b>Reial decret 102/2011 *</b>	<b>Guies de qualitat de l'aire de l'OMS (2021)</b>
<b>Dies mesurats: 65</b>	1 any civil	1 any civil
Mitjana: <b>17 µg/m<sup>3</sup></b>	VL anual: <b>40 µg/m<sup>3</sup></b>	Valor anual: <b>15 µg/m<sup>3</sup></b>
Percentil 90,4: <b>24 µg/m<sup>3</sup></b>	VL diari: <b>50 µg/m<sup>3</sup></b>	Valor diari: <b>45 µg/m<sup>3</sup></b>
Percentil 99: <b>49 µg/m<sup>3</sup></b>	No es pot superar més de 35 vegades per any civil <i>(Si P90,4 ≤ 50 µg/m3 aleshores les superacions anuals del valor diari seran inferiors a 35)</i>	Es recomana no superar més de 3 o 4 vegades per any civil <i>(Si P99 ≤ 45 µg/m3 aleshores les superacions anuals del valor diari seran inferiors a 3 o 4)</i>

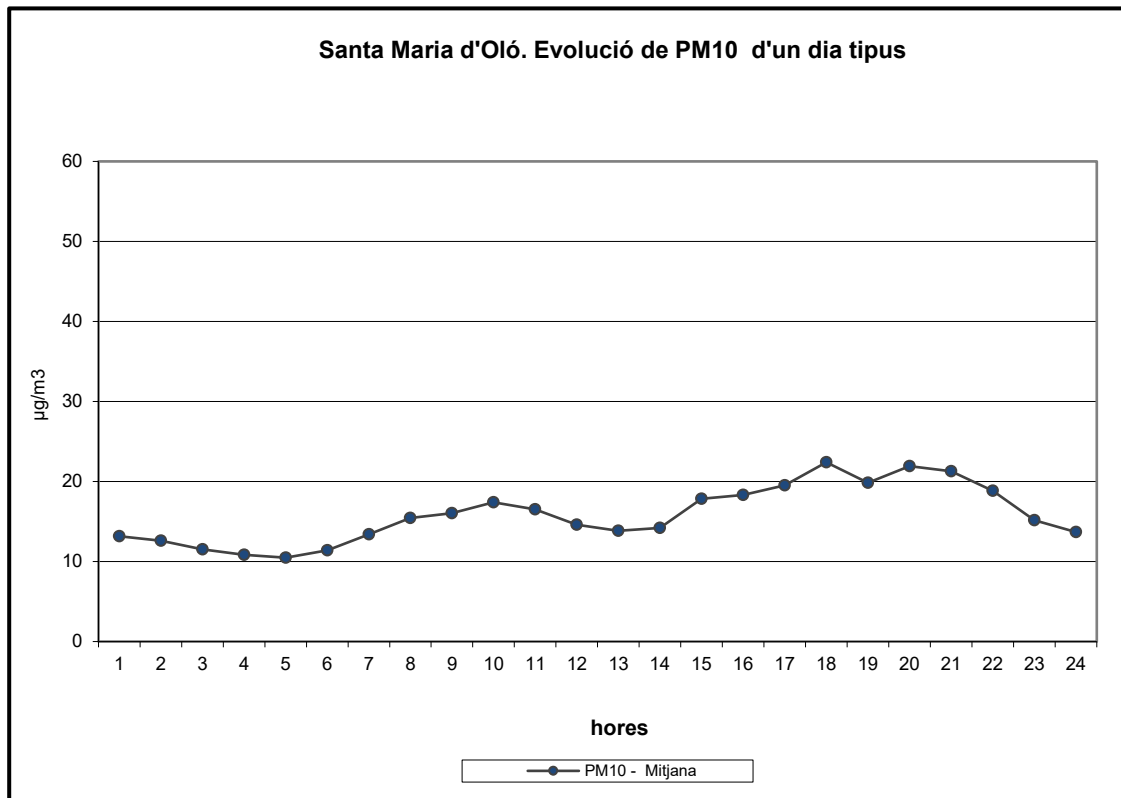
\*El RD34/2023, que modifica el RD102/2011, estableix els llindars durant 24h: Activació: 40 µg/m3, Informació 50 µg/m3 i Alarma 80 µg/m3.

**Taula 4.** Resultats i valors de referència de PM10

A la figura 4 es mostra l'evolució diària per a PM10. S'han representat les dades en blau quan la dada és manual, en verd les obtingudes amb l'anàlitzador automàtic (en aquest cas no aplica, veure annex III) i en groc quan han coincidit amb episodis naturals de partícules.



**Figura 4.** Gràfic de valors diaris de PM10



*Figura 5. Gràfic del dia tipus de PM10*

### 5.3. Ozó

Aquest contaminant secundari s'ha mesurat durant l'època de l'any en què les concentracions són més elevades. La seva formació està relacionada amb la presència dels seus precursors (òxids de nitrogen i compostos orgànics volàtils) en condicions de radiació solar i temperatures elevades.

Els valors d'ozó mesurats han estat moderats.

- El perfil del dia tipus presenta els valors més elevats dels valors mitjans entre les 12 i les 22 hores (veure figura 8).
- Durant aquest període d'estudi de 62 dies no s'ha superat ni el llindar d'alerta a la població ni el llindar d'informació. S'ha superat 12 vegades el valor vuit horari de  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (veure taula 5 i 6).
- Segons les recomanacions de l'OMS, s'ha superat 32 vegades el valor vuit horari de  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

- El temps de mesurament de la Unitat Mòbil es troba dintre del període de vigilància de l'ozó. Els valors d'ozó varien de manera molt important al llarg de l'any i generalment els nivells més alts es donen entre els mesos de maig i setembre<sup>5</sup>.

- L'estació fixa de Manresa (Pl. Espanya) de la XVPCA és una de les més properes al municipi que mesura l'ozó.

Durant els últims 4 anys, segons els informes anuals de qualitat de l'aire del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural, es donen superacions del valor objectiu per a la protecció de la salut humana, per sota dels 25 dies de mitjana que indica la legislació. Hi ha alguna superació del llistat d'informació a la població però no es dona cap superació del llistat d'alerta.

SANTA MARIA D'OLÓ. Període: 12/07/23 - 19/09/23						
	Mínim	Mitjana	Màxim	P25	P50	P75
O3 hora	7	74	167	53	74	95
O3 vuit horari	71	104	136	92	102	114

*Taula 5. Resum de valors estadístics d'ozó – Base horària*

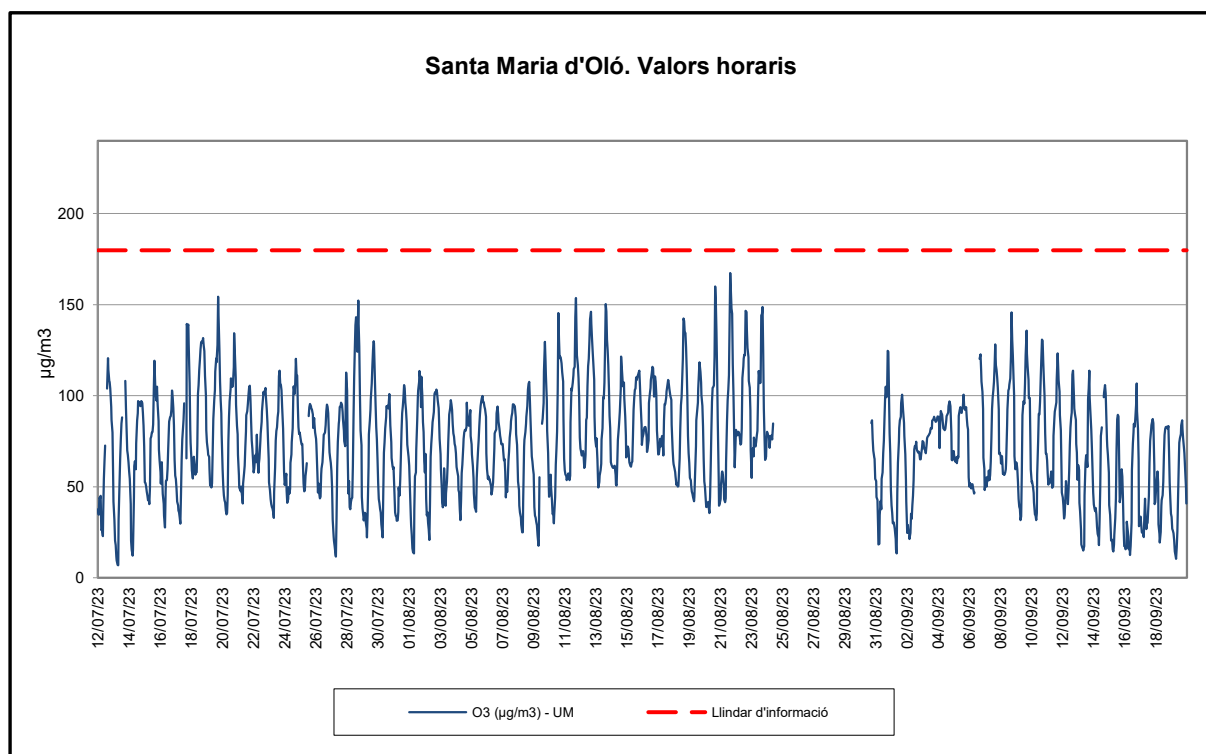
RESULTATS	VALOR OBJECTIU DE PROTECCIÓ DE LA SALUT	VALORS GUIA RECOMANATS
<b>Estudi Unitat Mòbil Santa Maria d'Oló</b>	<b>Reial decret 102/2011 *</b>	<b>Guies de qualitat de l'aire de l'OMS (2021)</b>
Dies mesurats: <b>62</b>	1 any civil	1 any civil
<b>S'ha superat 12 vegades el valor 8-horari de 120 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>Valor objectiu per a la protecció de la salut humana</b> Valor màxim 8-horari: <b>120 µg/m<sup>3</sup></b> No es pot superar més de 25 vegades per any de mitjana en un període de 3 anys	Valor guia 8-horari Valor màxim 8-horari: <b>100 µg/m<sup>3</sup></b> Es recomana no superar
-	-	Temporada pic: <b>60 µg/m<sup>3</sup></b> Mitjana de les mitjanes màximes diàries 8 horàries mòbils durant 6 mesos consecutius en temporada pic
<b>No s'ha superat el valor horari de 180 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>Llistat d'informació</b> Nombre superacions valors horaris >180 µg/m <sup>3</sup>	-
<b>No s'ha superat el valor horari de 240 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>Llistat d'alerta</b> Nombre superacions valors horaris >240 µg/m <sup>3</sup>	-

\*El RD34/2023, que modifica el RD102/2011, estableix els llistats: Activació: si supera valor 8-horari de 120 µg/m<sup>3</sup>, Informació si supera valor horari de 180 µg/m<sup>3</sup> durant 3h consecutives i Alarma si supera valor horari de 240 µg/m<sup>3</sup> durant 3h consecutives.

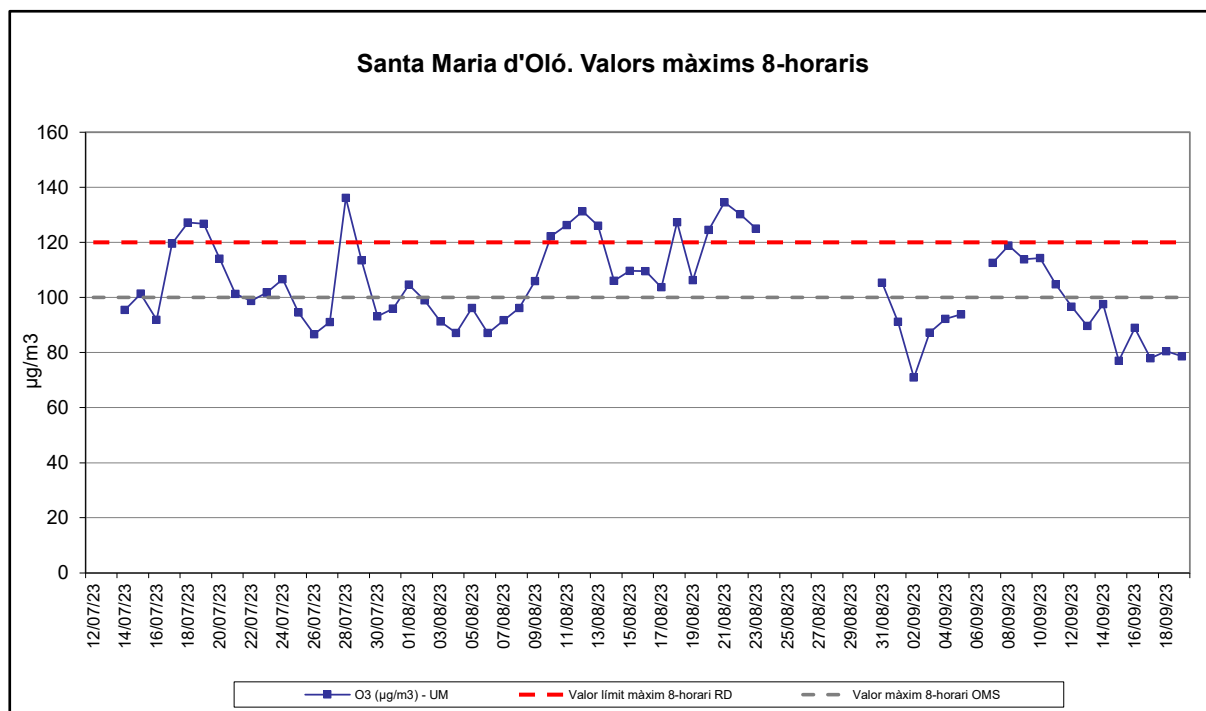
*Taula 6. Resultats i valors de referència d'ozó*

<sup>5</sup> El Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural de la Generalitat de Catalunya, d'acord a la normativa, vigila els nivells d'ozó i dona informació pública en cas que se superin certs llistats. En aquesta època les condicions meteorològiques (alta radiació solar, brisa intensa,...) afavoreixen la formació d'ozó troposfèric i és quan es produeixen la majoria de superacions dels valors legiscats.

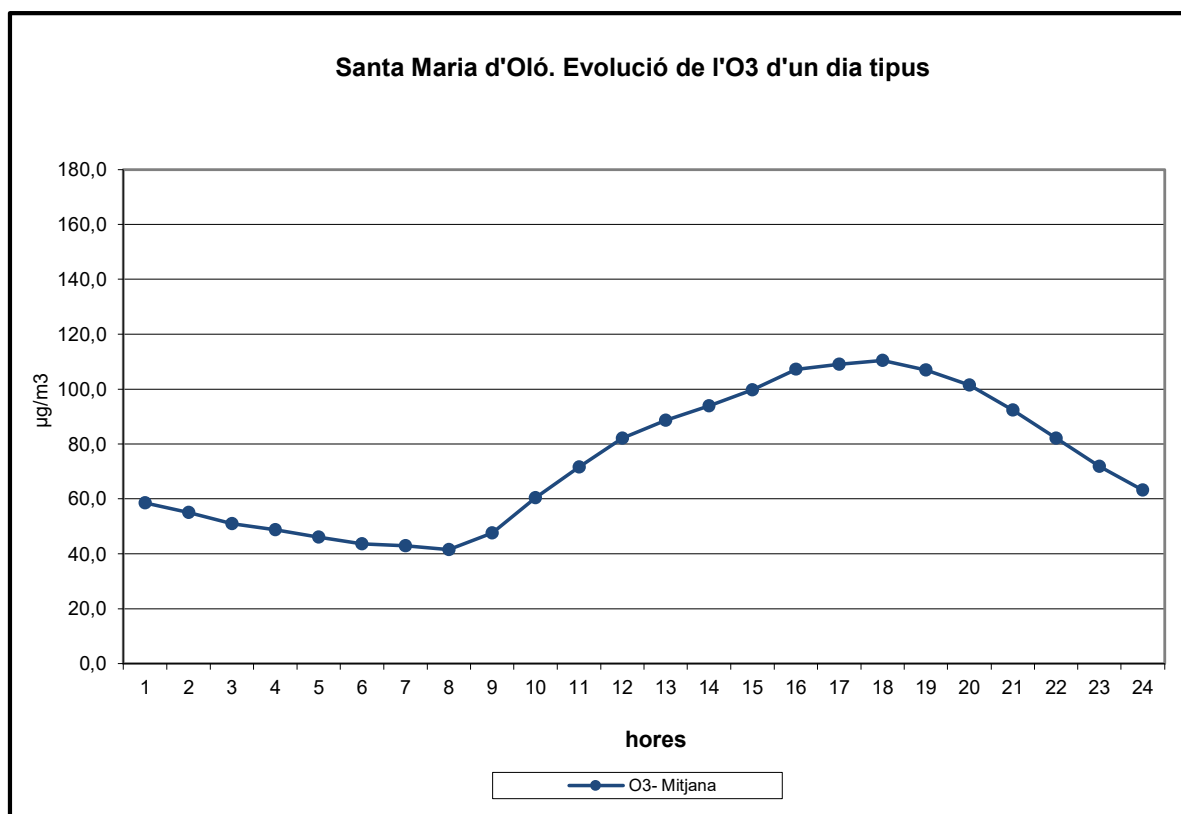




*Figura 6. Gràfic dels valors horaris d'ozó*



*Figura 7. Gràfic dels valors màxims diaris vuit-horaris mòbils d'ozó*



*Figura 8. Gràfic del dia tipus d'ozó*

## 6. EVOLUCIÓ DELS CONTAMINANTS

A l'evolució dels contaminants s'ha de considerar que la seva concentració a l'aire dependrà de les fonts d'emissió i de les condicions meteorològiques favorables o desfavorables per a la seva dispersió.

Els contaminants primaris, partícules PM10 i NO<sub>2</sub> no presenten una evolució similar (veure figura 9).

L'ozó és un contaminant secundari, no s'emet directament a l'atmosfera, i es forma a partir dels seus precursors en condicions de radiació solar i temperatures elevades. Els òxids de nitrogen que participen en la formació de l'ozó també intervenen en la seva destrucció.

En general, no s'aprecia que disminueixen les concentracions dels contaminants primaris, partícules i òxids de nitrogen els caps de setmana.

Cal tenir en compte que al dia tipus (figura 10), la representació del NO<sub>2</sub> compren el període del dia 26/07 al 13/08, atès una incidència en l'analitzador durant l'estiu.

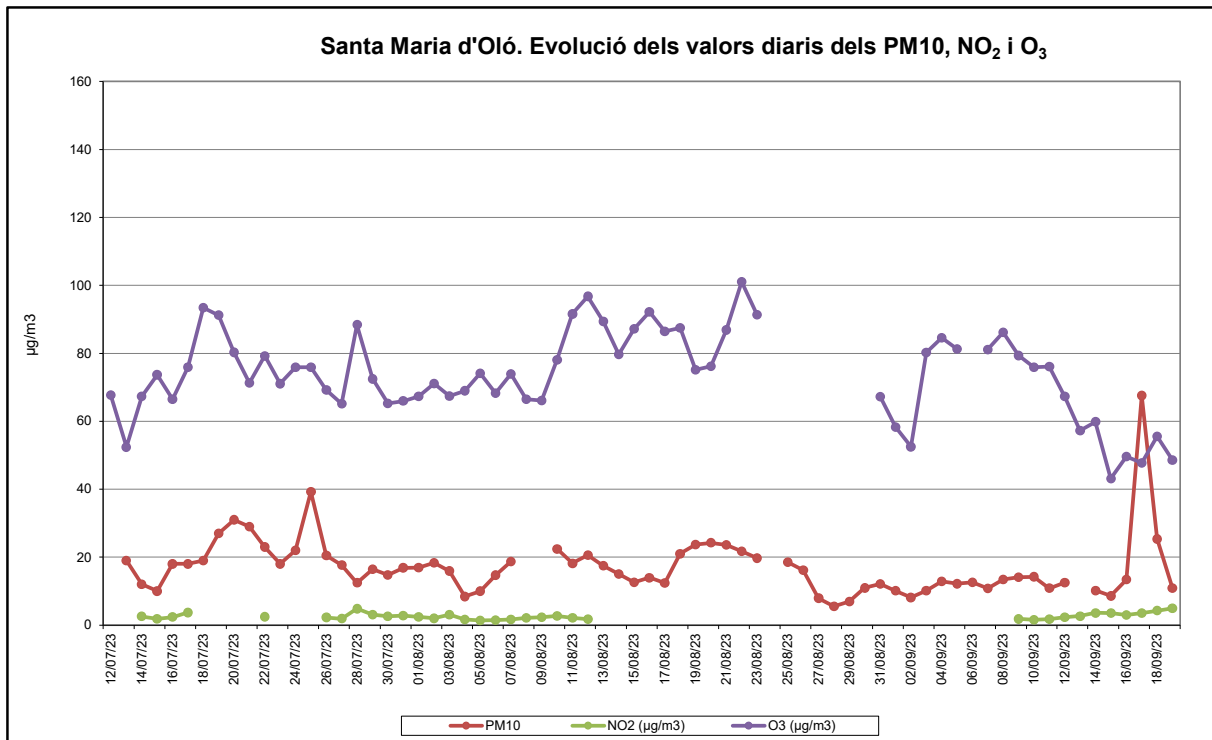


Figura 9. Gràfic dels valors diaris dels diferents contaminants

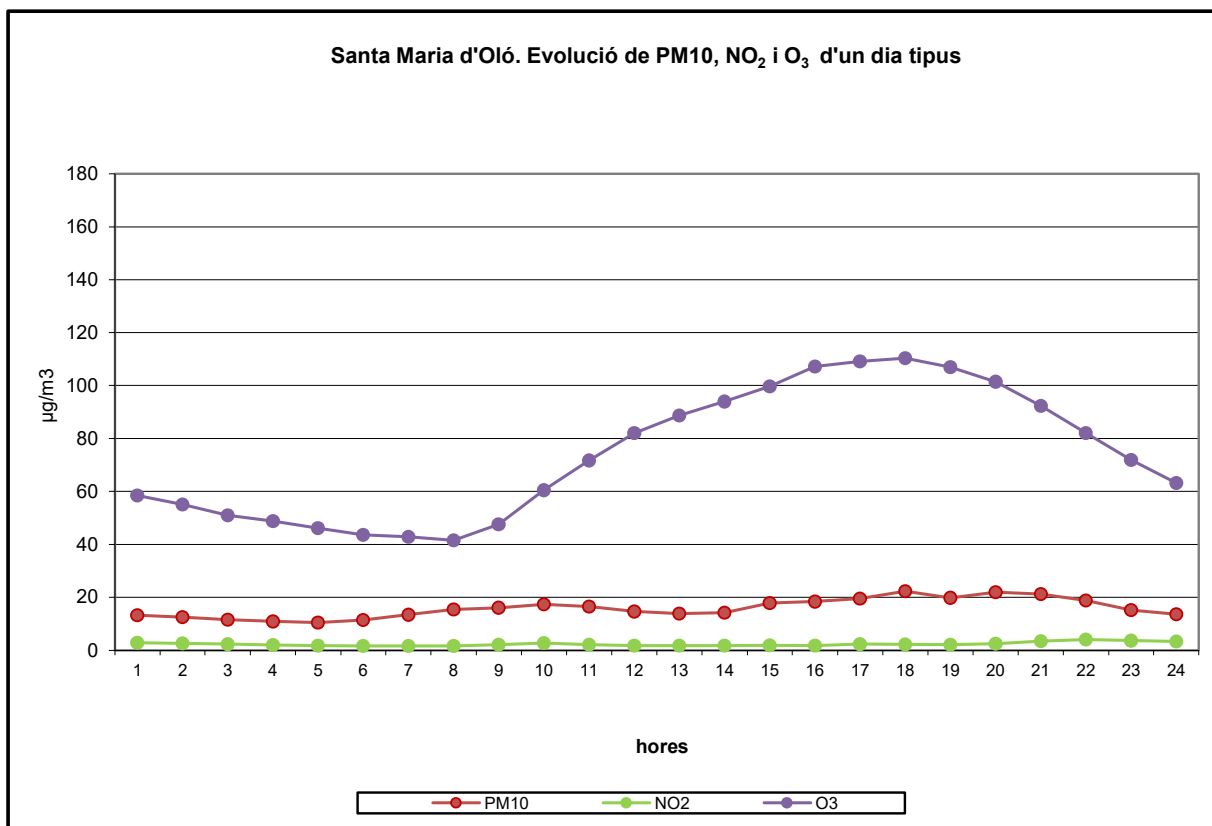


Figura 10. Gràfic del dia tipus dels diferents contaminants

## 7. CONCLUSIONS

Aquest estudi presenta els nivells dels contaminants mesurats a Santa Maria d'Oló del 12 de juliol al 19 de setembre de 2023 mitjançant la Unitat Mòbil (UM3).

La legislació vigent marca uns límits admissibles a partir de valors mesurats en el període d'un 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 es pot assegurar si al llarg de l'any el contaminant superarà o no els límits establerts. És per això que els valors es consideren indicatius de la qualitat de l'aire.

- **Diòxid de nitrogen (NO<sub>2</sub>).** En aquest període de 34 dies de mostreig no s'ha superat cap vegada el valor límit horari de 200 µg/m<sup>3</sup>. La mitjana del període ha estat de 3 µg/m<sup>3</sup> que és molt inferior al valor límit anual de 40 µg/m<sup>3</sup> però superior al valor guia de 10 µg/m<sup>3</sup> recomanat per l'OMS.
- **Partícules de mida inferior a 10µm (PM<sub>10</sub>).** En aquest període de 65 dies de mostreig de partícules PM10 s'ha superat 1 vegada el valor límit diari de 50 µg/m<sup>3</sup>. La mitjana del període ha estat de 17 µg/m<sup>3</sup> que és inferior al valor límit anual de 40 µg/m<sup>3</sup>, però superior al valor guia de 15 µg/m<sup>3</sup> que recomana l'OMS.
- **Ozó (O<sub>3</sub>).** Durant aquest període de 62 dies de mostreig s'ha superat 12 vegades el valor vuit horari de 120 µg/m<sup>3</sup>. La legislació vigent estableix que no s'hauria de superar aquest valor vuit horari més de 25 dies a l'any (de mitjana en un període de 3 anys). S'ha superat 32 vegades el valor vuit horari de 100 µg/ m<sup>3</sup> que recomana l'OMS.  
No s'ha superat el llindar d'alerta a la població ni el llindar d'informació.

El temps de mesurament de la Unitat Mòbil es troba dintre del període de vigilància de l'ozó. Els valors d'ozó varien de manera molt important al llarg de l'any i generalment els nivells més alts es donen entre els mesos de maig i setembre.

La cap de la Secció  
Maria Llorens

La tècnica de l'Oficina  
Yamila Bakali

Vist i plau  
El Cap de l'Oficina  
David Casabona

# ANNEX I

## Característiques dels principals contaminants estudiats

### Diòxid de nitrogen (NO<sub>2</sub>)

És un gas de color marronós i té una forta olor. Intervé en la formació d'ozó i d'altres contaminants secundaris com l'àcid nítric. A les ciutats la principals font d'emissió són les combustions procedents dels vehicles a motor, en especial dels vehicles dièsel. També és emès per les combustions en centrals tèrmiques i, en general, per totes les activitats amb elevats consums de combustibles.

Els òxids de nitrogen (NO<sub>x</sub>) són els NO<sub>2</sub> més altres compostos que contenen nitrogen i oxigen, com el NO. La quantitat d'òxids de nitrogen emesos depèn de les condicions de la combustió i de la quantitat de combustible cremat.

### Partícules (PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub>)

Material particulat que es classifica segons el seu diàmetre aerodinàmic: **PM<sub>10</sub>** (partícules de diàmetre inferior a les 10 µm) i **PM<sub>2,5</sub>** (partícules de diàmetre inferior a les 2,5 µm). És emès per una gran varietat de fonts: combustions de combustibles líquids i sòlids, processos de molturació, extracció d'àrids, cimenteres, foneries, fàbriques de ceràmica i de vidre, etc. En funció d'aquest origen varien les seves propietats físiques i químiques i també els seus efectes sobre la salut i el medi ambient.

Les partícules en suspensió o material particulat (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>) poden ser un contaminant d'origen primari o secundari. Els contaminants primaris són emesos directament a l'atmosfera, mentre que els contaminants secundaris es formen a l'atmosfera a partir de contaminants precursors.

En el cas de les PM<sub>2,5</sub>, estudis de contribucions de fonts amb models receptors estimen que a Barcelona el 70% de PM<sub>2,5</sub> és d'origen secundari. És a dir, no és emès com a tal de cap font sinó que es genera a l'atmosfera a partir de gasos precursors. En PM<sub>10</sub> aquesta fracció pot assolir el 55%.

Els principals gasos precursors del material particulat són: SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub> i COVs. Els gasos NH<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub> i NO<sub>x</sub> reaccionen a l'atmosfera per formar el nitrat i el sulfat amònic ((NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> i NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>) que són part del material particulat (PM<sub>2,5</sub>) i s'anomenen compostos secundaris inorgànics i que assoleixen una contribució del voltant del 30% de PM<sub>2,5</sub>. De la mateixa manera els COVs s'oxiden i generen material particulat orgànic, anomenat compostos orgànics secundaris, que representen un 35% de PM<sub>2,5</sub>. Així, doncs el PM primari (sutge dels motors, cendres industrials, pols de rodament i d'obres, entre d'altres, considerat com a PM en els inventaris d'emissió) representen tant sols el 30% de PM<sub>2,5</sub>.

En el cas de Catalunya és molt rellevant l'amoniac (NH<sub>3</sub>) com a precursor de PM<sub>2,5</sub> secundari. Així, segons van Damme et al (2018) Nature, Catalunya és una de les regions amb més alta concentració

d'NH<sub>3</sub> a nivell d'Europa, degut a l'elevada densitat d'explotacions ramaderes i l'ús dels purins com a fertilitzant. Aquest contaminant alcalí reacciona amb el NO<sub>2</sub> per formar partícules PM<sub>2,5</sub>.

D'altra banda, l'increment dels nivells d'O<sub>3</sub> troposfèric ajuden a oxidar COVs i generar PM<sub>2,5</sub>, i Catalunya enregistra nivells elevats d'O<sub>3</sub> en varies zones de qualitat de l'aire, sobretot a l'Àrea de la Plana de Vic.

A mesura que la mida de la partícula és més petita, més fàcilment penetra fins els alvèols del pulmó, i més dany sobre la salut pot causar. Les partícules PM<sub>10</sub>, són les que presenten una major capacitat d'accés a les vies respiratòries i, per tant, una major afecció sobre aquestes. Dintre de la fracció PM<sub>10</sub>, les partícules més petites (PM<sub>2,5</sub>) es dipositen als alvèols, la part més profunda del sistema respiratori, quedant atrapades i podent generar efectes més severos sobre la salut.

Pel que fa al seu comportament a l'atmosfera, les partícules més petites es poden mantenir suspeses durant llargs períodes de temps i viatjar cents de quilòmetres, mentre que les més grans no romanen en l'aire molt de temps i es depositen més a prop del lloc d'origen.

#### Episodis africans:

Són intrusions de pols saharià a la nostra latitud a causa dels episodis naturals africans. A la península ibèrica tenen importància aquestes partícules primàries naturals d'origen africà, per la proximitat i perquè aquestes intrusions produeixen un increment del valor de PM<sub>10</sub> i per tant un empitjorament puntual de la qualitat de l'aire a la zona. La fracció mineral d'aquesta pols del nord d'Àfrica són argiles i tenen una granulometria superior a 2,5 µm.

#### Ozó (O<sub>3</sub>)

L'ozó és un gas invisible molt oxidant i irritant. Es tracta d'un contaminant secundari, es a dir: no és emès directament per cap focus. Es forma en condicions de radiació solar i temperatura elevada en presència d'òxids de nitrogen i compostos orgànics volàtils (COV).

Els nivells d'ozó varien de manera molt important al llarg del dia i de l'any. Presenta els valors més alts, generalment a partir de mig matí, entre els mesos de maig i setembre, assolint els màxims al pic de l'estiu. Per tant, per la seva avaluació i comparació amb els nivells legiscats, s'haurà de tenir molt en compte la època de l'any en que es mesura. Per tan l'avaluació de l'ozó durant els mesos d'hivern no ens serveix per estimar quins seran els valors màxims podem tenir a l'estiu.

L'exposició a nivells elevats d'ozó pot provocar entre d'altres efectes: Tos, irritacions a la faringe, el coll i els ulls, dificultats respiratòries com la gola seca, major incidència i agreujament de l'asma, inflamació de les vies respiratòries i reducció de la funció pulmonar.

# ANNEX II

## Resum de dades dels paràmetres meteorològics

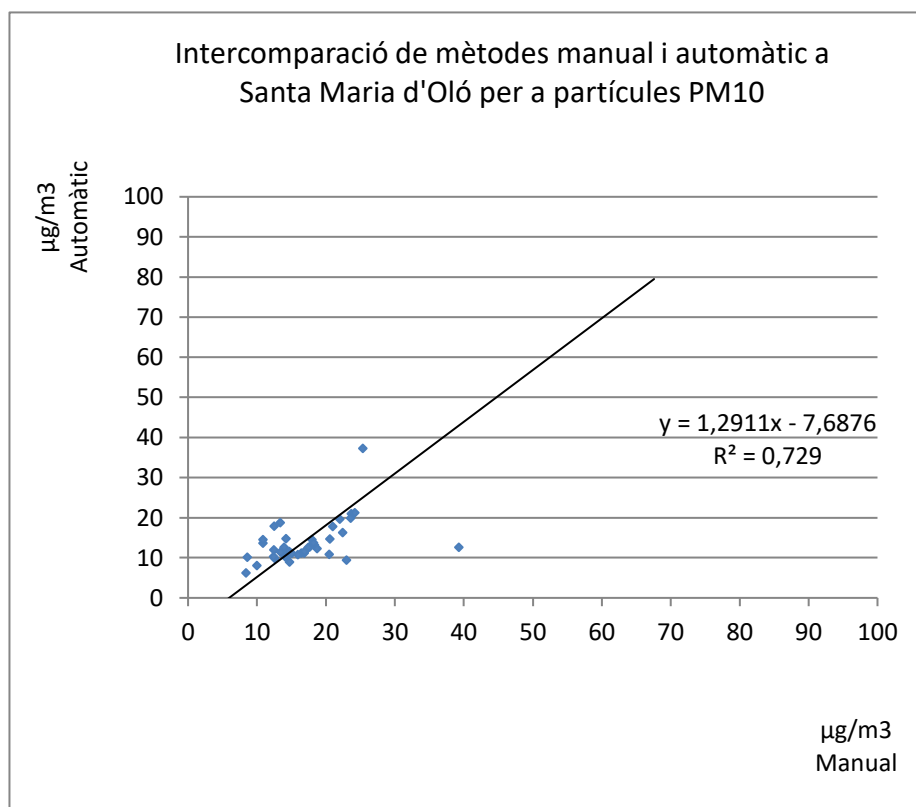
UM3. SANTA MARIA D'OLÓ. Paràmetres meteorològics						
DATA	VELOCITAT (m/s)	DIRECCIÓ (°)	TEMPERATURA (°C)	PRESSIÓ (mB)	RADIACIÓ (W/m²)	PLUJA (mm)
12/7/2023	0,5	SW	24,0	947	170	0,0
13/7/2023	0,9	SW	22,6	950	205	0,0
14/7/2023	0,8	W	23,5	948	227	0,0
15/7/2023	0,7	WNW	23,5	945	238	0,0
16/7/2023	0,6	WSW	24,0	948	193	0,0
17/7/2023	0,5	W	24,7	950	190	0,0
18/7/2023	0,7	SSW	29,2	950	235	0,0
19/7/2023	0,7	SW	27,1	948	213	0,0
20/7/2023	0,9	SW	24,4	945	219	0,0
21/7/2023	1,0	SW	22,6	945	204	0,0
22/7/2023	1,0	SW	23,0	949	216	0,0
23/7/2023	0,8	W	23,7	947	220	0,0
24/7/2023	1,1	WSW	24,5	942	197	0,0
25/7/2023	1,6	WSW	21,4	944	206	0,0
26/7/2023	0,9	WSW	19,6	949	216	0,0
27/7/2023	1,1	WSW	21,2	947	201	28,0
28/7/2023	0,7	SW	21,1	947	234	0,0
29/7/2023	0,9	WSW	23,9	946	230	0,0
30/7/2023	0,9	SW	23,1	949	177	0,0
31/7/2023	0,8	SW	23,9	949	200	0,2
1/8/2023	1,0	WSW	24,6	945	215	0,0
2/8/2023	1,0	W	25,8	943	208	0,0
3/8/2023	1,5	WSW	22,7	944	202	0,4
4/8/2023	0,7	NNW	20,0	947	208	0,0
5/8/2023	0,8	WNW	19,7	948	239	0,0
6/8/2023	1,1	SW	20,0	949	216	0,0
7/8/2023	0,9	WSW	21,0	951	223	0,0
8/8/2023	0,7	SW	22,1	950	194	0,0
9/8/2023	0,6	WSW	24,4	950	191	0,0
10/8/2023	0,9	WSW	26,3	950	208	0,0
11/8/2023	0,7	WSW	24,8	953	221	0,0
12/8/2023	0,8	WSW	25,3	952	214	0,0
13/8/2023	0,8	WSW	24,9	950	212	0,0
14/8/2023	0,9	W	23,8	948	212	0,0
15/8/2023	0,8	S	24,8	949	214	0,0
16/8/2023	0,4	SSW	24,8	948	166	0,0
17/8/2023	0,8	SE	25,8	946	201	0,0
18/8/2023	0,6	W	24,7	946	194	0,0
19/8/2023	0,7	SW	25,5	949	208	0,0
20/8/2023	0,5	SSW	27,7	951	191	0,0
21/8/2023	0,6	SSW	28,4	952	187	0,2
22/8/2023	0,5	WSW	28,3	951	180	0,0
23/8/2023	0,5	ESE	28,1	949	156	0,0
24/8/2023	0,8	SSW	28,0	947	173	0,0
25/8/2023	0,9	SSW	25,9	946	197	0,0
26/8/2023	0,3	S	20,8	945	96	15,2
27/8/2023	0,4	NE	14,3	942	24	-
28/8/2023	0,5	W	15,3	944	168	0,0
29/8/2023	0,6	S	14,8	943,1	185,2	0,0
30/8/2023	0,6	SW	16,7	943,6	163,4	-
31/8/2023	0,6	SW	19,9	948	176	0,0
1/9/2023	0,7	WNW	19,3	949	158	0,0

DATA	VELOCITAT (m/s)	DIRECCIÓ (°)	TEMPERATURA (°C)	PRESSIÓ (mB)	RADIACIÓ (W/m²)	PLUJA (mm)
2/9/2023	1,0	ENE	19,5	949	89	0,0
3/9/2023	2,4	NE	21,2	951	132	0,0
4/9/2023	1,8	NE	24	950	162	0,0
5/9/2023	0,8	SE	22	950	163	0,0
6/9/2023	-	-	-	-	-	-
7/9/2023	0,5	SW	18,7	950,2	179,4	0,0
8/9/2023	0,5	SW	18,6	950	174	0,0
9/9/2023	0,5	W	18,4	949	173	0,0
10/9/2023	0,6	SW	19,6	950	164	0,0
11/9/2023	0,4	SSW	19,2	947	137	0,0
12/9/2023	0,4	S	18,5	947	109	0,0
13/9/2023	0,7	SW	17,8	950	154	0,0
14/9/2023	0,6	SSW	17,2	950	115	0,0
15/9/2023	0,3	E	15,8	947	49	-
16/9/2023	0,4	SW	18,2	945	140	0,0
17/9/2023	0,3	WNW	19,4	945	116	1,4
18/9/2023	1,0	WSW	18,5	947	125	0,2
19/9/2023	0,6	SW	16,0	950	105	0,0
<b>Màxim</b>	<b>2,4</b>	-	<b>29,2</b>	<b>953</b>	<b>239</b>	<b>28,0</b>
<b>Mínim</b>	<b>0,3</b>	-	<b>14,3</b>	<b>942</b>	<b>24</b>	<b>0,0</b>
<b>Mitjana</b>	<b>0,8</b>	-	<b>22,2</b>	<b>948</b>	<b>181</b>	<b>0,7</b>



## ANNEX III

### Intercomparació de PM10



Núm. Dades	Candidat	Referència	Eq. regressió	Factor
39	TEOM	MANUAL	$y=1,2911x - 7,6876$	$0,7745x + 5,9543$

En el cas de la correlació entre el captador manual i l'analitzador automàtic (TEOM), el coeficient de regressió R2 ha estat inferior a 0,80 i la constant d'intercepció de l'equació de la recta de regressió superior a  $\pm 5$ . Per tant no es pot aplicar aquest factor de correcció i s'ha considerat les dades del captador manual de PM10 pels valors diaris<sup>6</sup>.

<sup>6</sup> Aquest càlcul es fa d'acord amb la recomanació del grup de treball en material particulat de la Comissió Europea <http://ec.europa.eu/environment/air/quality/legislation/pdf/finalwqreportes.pdf>

# ANNEX IV

## Valors legislats

<b>RD 102/2011 i modificació RD 39/2017, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire. Inclou darrera modificació RD 34/2023.</b>
Incorpora la Directiva 2008/50/CE. Els objectius de la qualitat de l'aire per a cada un dels contaminants regulats es fixen en l'annex I.

Els valors s'expressen 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.

Valors per al diòxid de nitrogen ( $\text{NO}_2$ ) i per als òxids de nitrogen ( $\text{NO}_x$ )		
	Període	Valor
<b>Valor límit horari per a la protecció de la salut</b>	1 hora	<b>200 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> d'<math>\text{NO}_2</math></b> No podrà superar-se més de <b>18 vegades per any civil</b>
<b>Valor límit anual per a la protecció de la salut</b>	1 any civil	<b>40 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> d'<math>\text{NO}_2</math></b>
<b>Nivell crític per a la protecció de la vegetació <sup>(1)</sup></b>	1 any civil	<b>30 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> d'<math>\text{NO}_x</math> (expressat com <math>\text{NO}_2</math>)</b>
<b>Llindar d'alerta <sup>(2)</sup></b>	1 hora	<b>400 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>

**(1)** Per a l'aplicació d'aquest valor crític s'han de considerar les dades de les estacions de mesura definides a l'apartat IIb de l'annex III.

**(2)** El valor del llindar d'alerta es considera per un període de tres hores consecutives, a llocs representatius de la qualitat de l'aire en un àrea de, com a mínim, 100  $\text{Km}^2$  o en una zona o aglomeració sencera, prenent dels dos casos la superfície que sigui menor.

Llindars d'activació, d'informació i d'alerta per al diòxid de nitrogen ( $\text{NO}_2$ )		
	Paràmetre	Llindar
<b>Llindar d'activació</b>	Mitjana horària	<b>180 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>
<b>Llindar d'informació</b>	Mitjana horària	<b>200 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>
<b>Llindar d'alerta</b>	Mitjana horària	<b>400 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> durant 3h consecutives</b>

Valors límit de les partícules PM10 per a la protecció de la salut		
	Període	Valor
<b>Valor límit diari</b>	24 hores	<b>50 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b> No podrà superar-se més de <b>35 vegades per any civil</b>
<b>Valor límit anual</b>	1 any civil	<b>40 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>

Llindars d'activació, d'informació i d'alerta per a les partícules PM10		
	Paràmetre	Llindar
Llindar d'activació	Mitjana 24h o mitjana mòbil 24h	40 µg/m <sup>3</sup>
Llindar d'informació	Mitjana 24h o mitjana mòbil 24h	50 µg/m <sup>3</sup>
Llindar d'alerta	Mitjana 24h o mitjana mòbil 24h	80 µg/m <sup>3</sup>

Valor límit de les partícules PM <sub>2,5</sub> per a la protecció de la salut			
	Període	Valor	Data de compliment
Valor límit anual	1 any civil	25 µg/m <sup>3</sup>	1/1/2015

Llindars d'activació, d'informació i d'alerta per a les partícules PM <sub>2,5</sub>		
	Paràmetre	Llindar
Llindar d'activació	Mitjana 24h o mitjana mòbil 24h	25 µg/m <sup>3</sup>
Llindar d'informació	Mitjana 24h o mitjana mòbil 24h	35 µg/m <sup>3</sup>
Llindar d'alerta	Mitjana 24h o mitjana mòbil 24h	50 µg/m <sup>3</sup>

Valors per a l'Ozó troposfèric (O <sub>3</sub> )		
Objectiu	Paràmetre	Valor
Valor objectiu per a la protecció de la salut humana	Màxima diària de les mitjanes mòbils 8 horàries <b>(3)</b>	120 µg/m <sup>3</sup> no podrà superar-se més de <b>25 dies</b> per any de mitjana en un període de 3 anys <b>(3) (4)</b>
Valor objectiu per a la protecció de la vegetació	AOT40, calculada a partir dels valors horaris de maig a juliol	18000 µg/m <sup>3</sup> hora de mitjana en un període de 5 anys <b>(4) (5)</b>
Objectiu a llarg termini per a la protecció de la salut humana	Màxima de les mitjanes mòbils 8 horàries en un any civil	120 µg/m <sup>3</sup>
Objectiu a llarg termini per a la protecció de la vegetació	AOT40, calculada a partir dels valors horaris de maig a juliol	6000 µ/m <sup>3</sup> *h

Llindars d'activació, d'informació i d'alerta per a l'ozó (O <sub>3</sub> )		
	Paràmetre	Llindar
Llindar d'activació	Mitjana 8 hores	120 µg/m <sup>3</sup>
Llindar d'informació	Mitjana horària	180 µg/m <sup>3</sup>
Llindar d'alerta	Mitjana horària <b>(6)</b>	240 µg/m <sup>3</sup>

**(3)** La màxima de les mitjanes mòbils 8 horàries del dia s'obtindrà 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.

**(4)** AOT40 s'expressa en  $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$  i és 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

Si les mitjanes de 3 o 5 anys no poden determinar-se a partir d'una sèrie completa 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.

**(5)** Les dades corresponents a l'any 2010 seran les primeres a utilitzar per verificar el compliment en els 3 o 5 anys següents.

**(6)** La superació del llindar s'ha de mesurar o preveure durant 3 hores consecutives

Valor límit per al benzè per a la protecció de la salut		
	Període	Valor
Valor límit	1 any civil	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

# ANNEX V

## Valors guia recomanats per l'OMS

Guies de qualitat de l'aire de l'OMS relatives al material particulat (PM<sub>2,5</sub> i PM<sub>10</sub>), l'ozó, el diòxid de nitrogen, el diòxid de sofre i el monòxid de carboni (2021)

Valors guia recomanats per al diòxid de nitrogen (NO <sub>2</sub> ) i per als òxids de nitrogen (NO <sub>x</sub> )		
	Període	Valor
Valor guia horari	1 hora	200 µg/m <sup>3</sup> d'NO <sub>2</sub>
Valor guia diari	24 hores	25 µg/m <sup>3</sup> d'NO <sub>2</sub> Percentil 99. Es recomana no superar més de <b>3 ó 4 vegades</b> per any civil
Valor guia anual	1 any civil	10 µg/m <sup>3</sup> d'NO <sub>2</sub>

Valors guia recomanats per a partícules PM <sub>10</sub>		
	Període	Valor
Valor guia diari	24 hores	45 µg/m <sup>3</sup> Percentil 99. Es recomana no superar més de <b>3 ó 4 vegades per any civil</b>
Valor guia anual	1 any civil	15 µg/m <sup>3</sup>

Valors guia recomanats per a partícules PM <sub>2,5</sub>		
	Període	Valor
Valor guia diari	24 hores	15 µg/m <sup>3</sup> Percentil 99. Es recomana no superar més de <b>3 ó 4 vegades per any civil</b>
Valor guia anual	1 any civil	5 µg/m <sup>3</sup>

Valors guia recomanats per a l'Ozó troposfèric (O3)		
Objectiu	Paràmetre	Valor
<b>Valor guia 8 horari</b>	Màxima de les mitjanes mòbils 8 horàries en un any civil	<b>100</b> µg/m <sup>3</sup>
<b>Valor guia temporada pic</b>	Mitjana de les mitjanes màximes diàries 8 horàries mòbils durant 6 mesos consecutius en temporada pic	<b>60</b> µg/m <sup>3</sup>

**Air Quality Guidelines for Europe, 2on Edition (WHO, 2000)**

Valor guia recomanat per al benzè		
	Període	Valor
<b>Valor guia anual</b>	1 any civil	<b>1,7</b> µg/m <sup>3</sup>



**Diputació  
Barcelona**

**Àrea d'Acció Climàtica  
i Transició Energètica**

*Gerència de Serveis de Medi Ambient*

*Comte d'Urgell, 187  
Recinte de l'Escola Industrial  
08036 Barcelona*

*[www.diba.cat/mediambient](http://www.diba.cat/mediambient)  
@AccioClimaDiba*