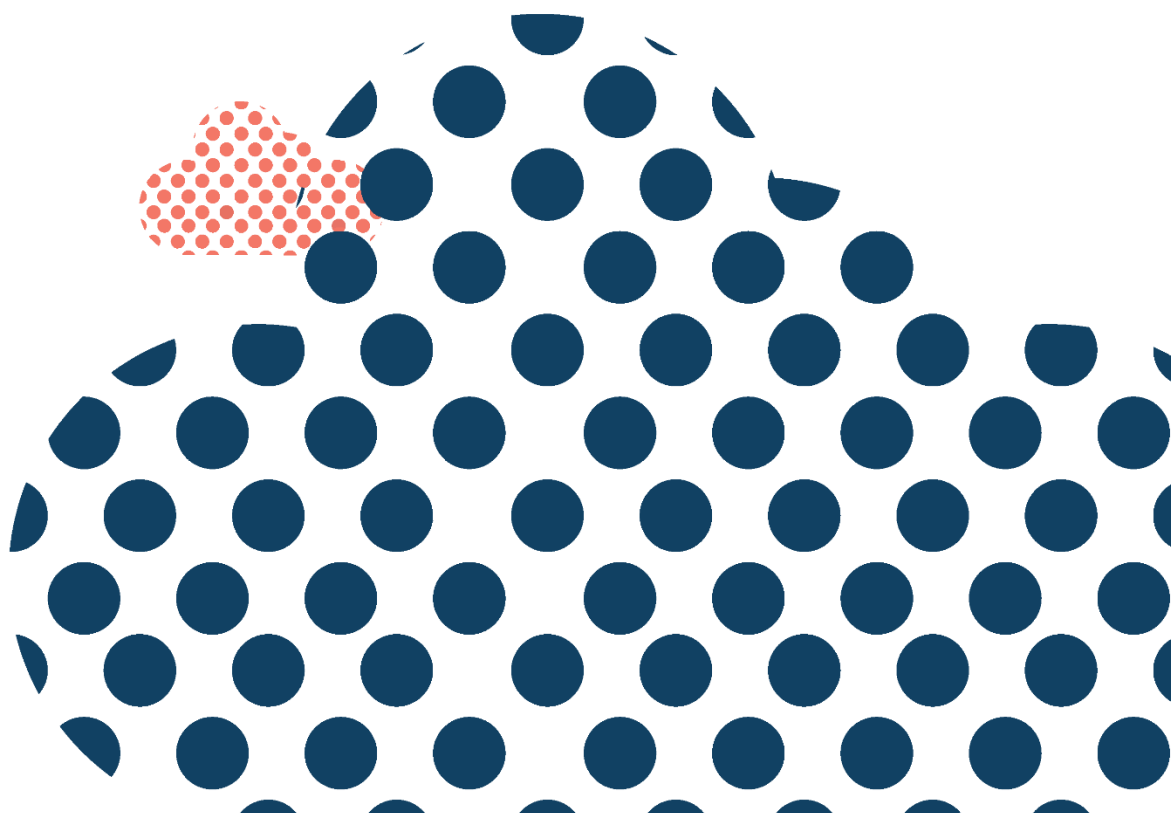
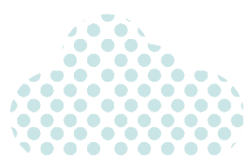
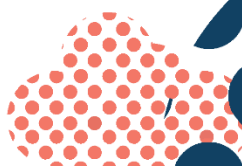


La qualitat de l'aire a Catalunya

Anuari 2023 - Xarxa Automàtica



Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica,
Alimentació i Agenda Rural
**Direcció General de Canvi
Climàtic i Qualitat Ambiental**

Carrer del Foc, 57
08038 Barcelona
Tel. 93 316 20 00
<https://mediambient.gencat.cat/>

Versió 1

15 d'abril de 2024

Índex

La qualitat de l'aire a Catalunya - Anuari 2023

1	Introducció	4
2	Avaluació de la qualitat de l'aire a Catalunya.....	7
3	Aspectes meteorològics i episodis de contaminació	17
4	Diòxid de nitrogen (NO ₂) i òxids de nitrogen (NO _x)	20
5	Partícules en suspensió – PM10 i PM2,5 (xarxa automàtica)	27
6	Ozó troposfèric (O ₃)	34
7	Diòxid de sofre (SO ₂)	44
8	Sulfur d'hidrogen (H ₂ S)	48
9	Monòxid de carboni (CO)	50
10	Benzè (C ₆ H ₆) (xarxa automàtica).....	53
11	Altres contaminants (xarxa automàtica).....	56
12	Proposta de revisió de les Directives de Qualitat de l'Aire i Valors Guia de l'OMS..	57

Annexos. Taules d'estadístics de la qualitat de l'aire a Catalunya

Informació general.....	67
Annex. Diòxid de nitrogen (NO ₂).....	68
Annex. Òxids de nitrogen (NO _x).....	72
Annex. Fracció del material particulat PM10.....	74
Annex. Fracció del material particulat PM2,5.....	78
Annex. Ozó troposfèric (O ₃).....	80
Annex. Diòxid de sofre (SO ₂).....	84
Annex. Sulfur d'hidrogen (H ₂ S).....	87
Annex. Monòxid de carboni (CO)	89
Annex. Benzè (C ₆ H ₆).....	91
Annex. Altres contaminants.....	93

1 Introducció

La contaminació atmosfèrica constitueix un risc per a la salut ambiental que causa malalties cardiovasculars i respiratòries i que comporta la pèrdua d'anys de vida saludable i, en els casos més greus, a morts prevenibles. Aquest informe presenta l'estat de les concentracions de contaminants a l'aire ambiental durant l'any 2023 per als contaminants regulats, en relació tant amb els estàndards de qualitat de l'aire de la UE com amb els nivells de guies de l'OMS del 2021. L'avaluació mostra que, malgrat les millores constants, encara es donen superacions en algun punt del territori dels estàndards, i en molts casos amb concentracions molt per sobre de les recomanacions més recents de l'OMS.

La qualitat de l'aire a Catalunya - Anuari 2023 (Xarxa Automàtica) presenta els resultats de l'avaluació de la qualitat de l'aire a Catalunya a partir de les dades obtingudes pels equips automàtics de la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica de Catalunya (XVPCA) durant l'any 2023 d'acord amb la normativa vigent.

El document mostra:

- Una introducció sobre l'avaluació de la qualitat de l'aire a Catalunya i la XVPCA.
- Un resum de l'any meteorològic i dels episodis de contaminació atmosfèrica que hi ha hagut durant l'any 2023.
- La informació actualitzada de l'any 2023 sobre NO₂, PM10, PM2,5, O₃, SO₂, H₂S, CO, C₆H₆ i amoníac, obtinguts amb la xarxa automàtica de mesura de la qualitat de l'aire, amb informació sobre les afectacions a la salut i sobre els principals estadístics d'interès i les superacions dels valors de referència marcats per la legislació.
- Taules dels principals estadístics de tots els punts de mesurament de la XVPCA d'aquests contaminants.

Pel que fa als valors de referència marcats per la legislació i la xarxa automàtica de la XVPCA:

- Durant l'any 2023, s'han complert els valors de referència marcats per la legislació per a NO₂, PM2,5, SO₂, CO i benzè. Cal destacar la millora dels resultats obtinguts per NO₂, que no va complir tots els valors de referència de la legislació al 2022. És el primer any que succeeix després de les afectacions a la mobilitat durant els anys de la pandèmia de COVID-19.
- S'ha incomplert el valor límit diari de PM10 a la Plana de Vic, al punt de mesurament de Manlleu (hospital comarcal). Resta pendent la deducció de l'impacte de les intrusions de pols africana en els nivells de qualitat de l'aire d'aquest punt de mesurament.
- Pel que fa a l'ozó troposfèric, continuen les superacions del VOPS (valor objectiu per a la protecció de la salut humana) a les zones de qualitat de l'aire de la Plana de Vic,

Comarques de Girona i Prepirineu, i del VOPV (valor objectiu per a la protecció de la vegetació) a les zones de qualitat de l'aire de l'Àrea de Barcelona, Plana de Vic, Comarques de Girona, Prepirineu i Terres de Ponent (en els punts que es poden considerar per a l'avaluació fixa de la qualitat de l'aire). Respecte als episodis puntuals de nivells elevats d'ozó troposfèric s'han produït 17 hores de superació del llindar d'informació horari ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$) en 10 punts de mesurament i 0 hores de superació del llindar d'alerta ($240 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

- Hi ha hagut una superació de l'objectiu de qualitat de l'aire semihorari de sulfur d'hidrogen (H_2S) a la Catalunya Central.

Durant l'any 2023:

- S'ha consolidat el programa de renovació d'equipament de la XVPCA. S'han adquirit 12 equips automàtics per a la determinació d'òxids de nitrogen, 14 per a la determinació d'ozó troposfèric, 8 per a la determinació simultània de PM10 i PM2,5 en continu, un equip per a la determinació de sulfur d'hidrogen, un cromatògraf per a la determinació de benzè i un equip automàtic per a la determinació d'amoníac. S'han renovat 5 estructures de les cabines de les estacions. A més, s'han adquirit 4 equips de mesura d'òxids de nitrogen portàtils, de manera que seran itinerants pel territori català.
- S'ha tramitat la revisió del protocol d'actuació a curt termini per actualitzar els nivells d'aplicació, les mesures recomanades i contaminants afectats en cas de nivells elevats de contaminació atmosfèrica dins del marc del Pla de Millora de la Qualitat de l'Aire – Horitzó 2027.

Novetats previstes per a l'any 2024:

- Es continuarà fent la modernització de l'equipament de la xarxa de manera progressiva i la instal·lació de l'equipament adquirit, així com la renovació de carcasses de les cabines de mesura de la contaminació atmosfèrica.
- Es preveu l'aprovació del protocol d'actuació a curt termini per actualitzar els nivells d'aplicació, les mesures recomanades i contaminants afectats en cas de nivells elevats de contaminació atmosfèrica.
- La Comissió Europea va publicar una proposta de revisió de la Directiva 2008/50/CE, relativa a la qualitat de l'aire ambient i a una atmosfera més neta a Europa, que restringeix els valors de referència i s'apropen als valors recomanats per l'Organització Mundial de la Salut. El passat febrer del 2024, el cos legislador del Parlament Europeu i el del Consell van arribar a un acord sobre el text definitiu i es preveu la seva adopció properament.

La Direcció General de Canvi Climàtic i Qualitat Ambiental estima la qualitat de l'aire amb altres mètodes d'avaluació:

- Cada any es publiquen [mapes de diagnosi](#) de la qualitat de l'aire a partir de modelització de la contaminació atmosfèrica amb el sistema CALIOPE del Departament de Ciències de la Terra del Barcelona Supercomputing Center - Centre Nacional de Supercomputació (BSC-CNS).

- A partir de l'encreuament de les dades anteriors amb les dades de població de l'Institut d'Estadística de Catalunya (IDESCAT), es creen els [mapes de població exposada](#) a diferents nivells de qualitat de l'aire a Catalunya.
- Cada any es realitzen al voltant de 15 campanyes de mesura de la qualitat de l'aire amb les tres [unitats mòbils](#) amb les que compta la xarxa, a petició d'ajuntaments, associacions per a la conservació del medi ambient i altres organismes públics.

L'equipament adquirit per la XVPCA també respon a un interès científic més enllà de la Directiva actual, i de preocupació pels nous contaminants emergents. En aquest sentit, la Direcció General de Canvi Climàtic i Qualitat Ambiental ha adquirit diversos equips de carboni negre (black carbon) i col·labora amb ens científics i empreses punteres del sector per avaluar diferents mètodes de mesurament de la qualitat de l'aire, com sensors de baix cost o mètodes biohíbrids.

2 Avaluació de la qualitat de l'aire a Catalunya

La XVPCA

La Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica (XVPCA) és un sistema de detecció dels nivells d'immissió dels principals contaminants atmosfèrics a Catalunya. La responsable de la gestió i l'avaluació de la qualitat de l'aire a Catalunya és la Direcció General de Canvi Climàtic i Qualitat Ambiental, actualment adscrita al Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural. Després, la informació gestionada per la Generalitat de Catalunya s'envia al *Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico*, que és el responsable de trametre-la a l'Agència Europea del Medi Ambient, a la qual servirà per avaluar l'estat de la qualitat de l'aire a Europa i per vigilar el compliment de la normativa europea.

El motiu per mesurar els principals contaminants atmosfèrics i avaluar-ne la qualitat de l'aire és la caracterització de les seves concentracions, que poden tenir efectes adversos sobre la salut de les persones i dels ecosistemes si superen determinats límits. Per això, la legislació obliga a mesurar certes substàncies i a avaluar-ne les concentracions amb una metodologia comuna a tots els països europeus.

Davant la impossibilitat de mesurar cada punt del territori, la Unió Europea determina que l'avaluació s'ha de fer per zones de qualitat de l'aire. L'avaluació per zones implica que cal dividir el país en zones dins de les quals els nivells de contaminants siguin similars. A cada zona, s'estableix un nombre i tipologia d'estacions a fi de donar cobertura a tot el territori. A Catalunya, es divideix el territori en 14 ZQA (zones de qualitat de l'aire) en àrees que tenen emissions i condicions de dispersió similars, i [cada municipi](#) queda enquadrat en una de les 14 zones. El Mapa 1 mostra les diferents ZQA de Catalunya.

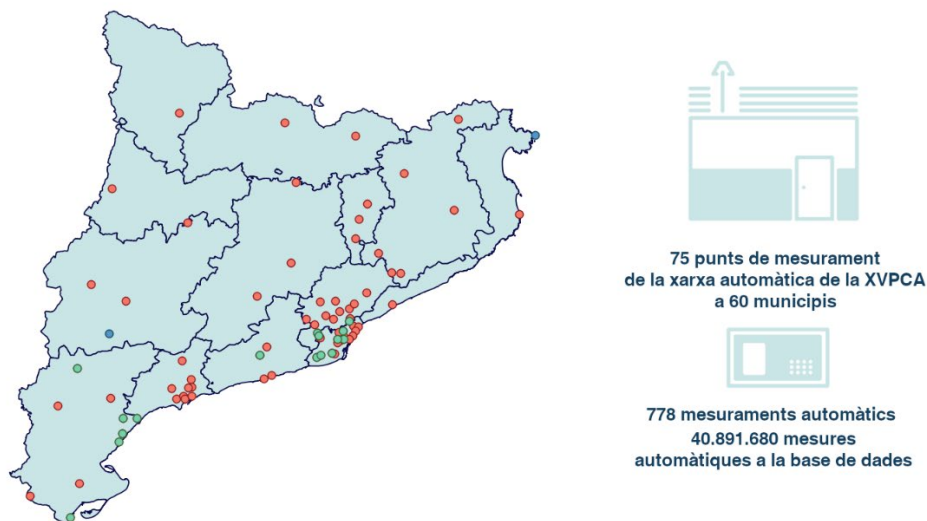
L'avaluació del 2023 s'ha realitzat amb 107 punts de mesurament repartits arreu del territori, incloent els 2 de la xarxa EMEP a Catalunya (Mapa 2). Pel que fa a la xarxa automàtica, l'avaluació s'ha realitzat amb 66 equips de mesura d'òxids de nitrogen, 51 d'ozó troposfèric, 42 de PM10, 16 de PM2,5, 40 de diòxid de sofre, 12 de sulfur d'hidrogen, 19 de monòxid de carboni, 5 analitzadors per la determinació de benzè, 1 per mercuri i 1 per amoníac (Figura 1).

Cada punt de mesurament (també anomenades estacions o cabines) es classifica segons la zona on està situat i la font de contaminació que majoritàriament incideix en les mesures, per tal de facilitar la interpretació de les dades en l'avaluació de la qualitat de l'aire (Figura 2). Per exemple, una estació que és just al costat d'una via molt important de trànsit mesura bàsicament contaminants emesos pels vehicles que circulen en aquesta via. En canvi, una estació que és a la zona d'impacte d'una activitat industrial mesura bàsicament el que prové d'aquesta activitat.

La classificació d'una estació té dues branques: el tipus d'urbanització al voltant de l'estació (tipus d'àrea: urbana, suburbana o rural) i la principal font de contaminants que impacta a l'estació (tipus d'estació: fons, trànsit o industrial). Qualsevol combinació del tipus d'urbanització i del tipus de font principal dona lloc a una configuració concreta (urbana de fons, urbana de trànsit, rural de fons...). Les estacions d'una mateixa zona de qualitat de l'aire amb classificació idèntica tenen nivells de contaminants similars.



Mapa 1. Zones de qualitat de l'aire de Catalunya

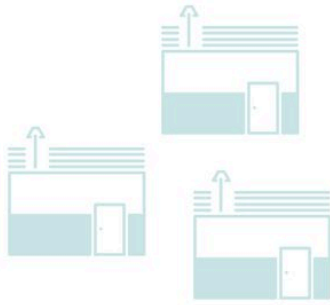


Mapa 2. Mapa amb els punts de mesurament de la XVPCA (vermell), incloent els gestionats pels centres d'anàlisi (verd) i els d'EMEP a Catalunya (blau). Es poden veure també delimitades les zones de qualitat de l'aire del territori. A la dreta de la figura, apareixen els principals estadístics de la xarxa, tenint en compte que els punts on hi ha mesuraments manuals i automàtics només es compten una vegada i s'han considerat els dos punts de mesurament de la xarxa EMEP. S'han comptat com a mesuraments automàtics: CO, H₂S, SO₂, NO, NO₂, NO_x, O₃, PM₁₀, PM_{2,5}, C₆H₆, Hg, NH₃ i els sensors meteorològics.

XVPCA

Xarxa de Vigilància i Previsió
de la Contaminació Atmosfèrica

Equipament de la xarxa automàtica
per a la mesura en continu de
la qualitat de l'aire



75
punts de mesurament
de la xarxa automàtica
utilitzats per a l'avaluació
de l'any 2023











	66 analitzadors automàtics de NO _x
	42 analitzadors automàtics de PM10
	17 analitzadors automàtics de PM2,5
	51 analitzadors automàtics d'O ₃
	40 analitzadors automàtics de SO ₂
	19 analitzadors automàtics de CO
	12 analitzadors automàtics d'H ₂ S
	5 analitzadors automàtics (cromatògrafs) per la determinació de C ₆ H ₆
	1 analitzador automàtic per la determinació de mercuri
	1 analitzador automàtic per la determinació d'NH ₃

Figura 1: Equipament de la XVPCA durant el 2023.

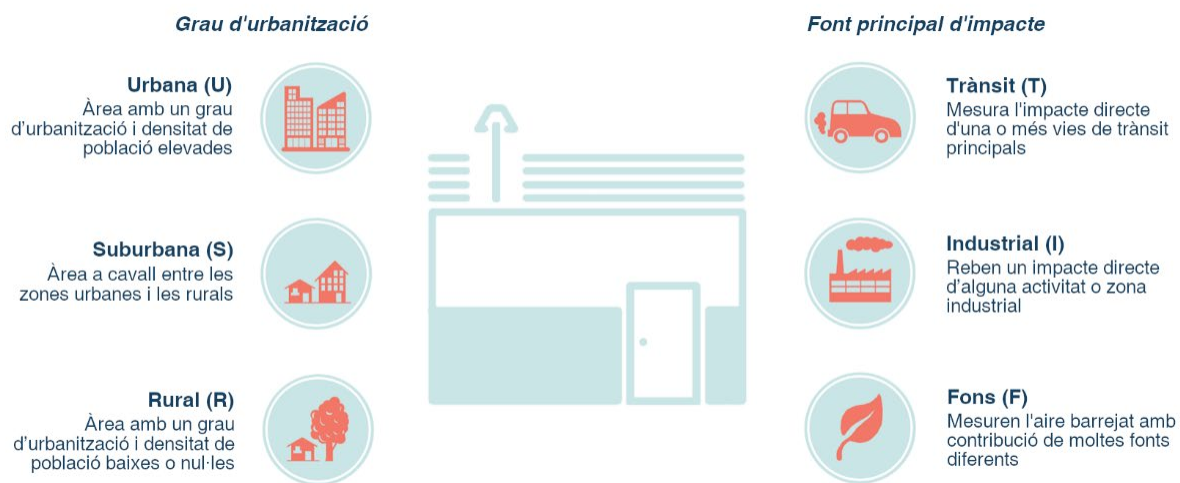


Figura 2. Classificació dels punts de mesurament: s'avaluen dues categories, el grau d'urbanització (urbana, suburbana o rural) i la font principal d'impacte (trànsit, industrial o fons). La classificació final de cada estació és la combinació de les dues categories (urbana de fons...)

El centre receptor i coordinador de dades, tal i com s'ha comentat abans, és la Direcció General de Canvi Climàtic i Qualitat Ambiental del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural. Una de les tasques de la Direcció General és la coordinació i supervisió dels centres d'anàlisi: diferents organismes responsables de la generació, la transmissió i la validació de les dades relatives a la qualitat de l'aire dels punts de mostreig que són de la seva propietat. Els centres d'anàlisi han de garantir que els seus punts de mesurament, tant pel que fa a ubicacions com a equipament com a procediments de determinació de contaminants, compleixen la legislació vigent i informar al Centre de Receptor i Coordinador de Dades de l'estat de la contaminació atmosfèrica.

Actualment, els organismes que actuen com a centres d'anàlisi a Catalunya són:

- Ajuntament de Barcelona (Agència de Salut Pública de Barcelona)
- Autoritat Portuària de Barcelona (APB)
- Central Tèrmica de Cicle Combinat Plana del Vent (CTCC), propietat de Gas Natural SDG, S.A. (ALPIQ)
- Lafarge Cementos S.A.
- CEMEX Alcanar
- Ciment Molins Industrial S.A.
- Uniland Cementera S.A.
- AENA, SME S.A.
- Ercros S.A.

Per saber-ne més

La web del Departament conté un espai dedicat a [l'atmosfera](#) on trobareu molta informació sobre la [legislació vigent](#), els [mesuraments de qualitat de l'aire](#), el [pronòstic](#), les [avaluacions d'anys anteriors](#), els [plans de millora de la qualitat de l'aire](#), els controls a les [emissions](#)

[industrials](#), etc. En concret, es pot consultar un apartat específic sobre la qualitat de l'aire a la [conurbació de Barcelona](#) i al [Camp de Tarragona](#).

A més, hi ha a disposició del públic un apartat on es mostren els avisos respecte dels [episodis ambientals](#) (airenet.gencat.cat).

D'altra banda, hi ha disponible l'aplicació mòbil [AireCat](#), aplicació mòbil oficial de la Generalitat de Catalunya, que permet conèixer la qualitat de l'aire mesurada a les estacions de la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica de Catalunya. En qualsevol moment i des de qualsevol lloc, es pot obtenir informació sobre la qualitat de l'aire que es respira i el pronòstic de la qualitat de l'aire prevista per al dia en curs i els dies vinents. Permet configurar i rebre notificacions en temps real dels diferents contaminants i/o de les zones que desitgi l'usuari quan hi hagi superacions dels valors de referència legisllats i de les diferents situacions previstes en el protocol per alta contaminació.

També hi ha a disposició de la població una plataforma web d'informació sobre la [qualitat de l'aire actual](#), visualització i descàrrega de dades, i hi ha [disponibles les dades de qualitat de l'aire dels equips automàtics](#), amb l'històric de dades de la xarxa, i que es va actualitzant diàriament, i [dades obertes de la xarxa manual de la XVPCA](#), que regularment s'actualitza amb dades de fracció del material particulat PM10 i PM2,5, cadmi, plom, arsènic, níquel, benzè, benzo(a)pirè i àcid clorhídric.

Altres fonts d'informació són [l'Agència Europea del Medi Ambient](#) i el [Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico](#).

Normativa europea i estatal

La legislació en matèria de contaminació atmosfèrica defineix i estableix objectius de qualitat de l'aire i limita les emissions a l'atmosfera d'agents contaminants.

La legislació de referència per a l'avaluació de la qualitat de l'aire deriva de tres directives de la Unió Europea:

- Directiva 2004/107/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 15 de desembre, relativa a l'arsènic, el cadmi, el mercuri, el níquel i els hidrocarburs aromàtics policíclics de l'aire ambient.
- Directiva 2008/50/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 21 de maig, relativa a la qualitat de l'aire ambient i a una atmosfera més neta a Europa.
- Directiva 2015/1480 de la Comissió, de 28 d'agost, per la qual es modifiquen diversos annexos de les directives 2004/107/CE i 2008/50/CE del Parlament Europeu i del Consell en què s'estableixen les normes relatives als mètodes de referència, la validació de dades i la ubicació dels punts de mostreig per a l'avaluació de la qualitat de l'aire ambient.

Aquesta normativa s'incorpora a l'Estat espanyol en els reials decrets següents:

- Llei 34/2007, de 15 de novembre, de qualitat de l'aire i protecció de l'atmosfera.
- Reial decret 102/2011, de 28 de gener, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire.
- Reial decret 678/2014, d'1 d'agost, pel qual es modifica el Reial decret 102/2011, de 28 de gener, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire.

- Reial decret 39/2017, de 27 de gener, pel qual es modifica el Reial decret 102/2011, de 28 de gener, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire.

Les normatives fixen els nivells de referència establerts per als diferents contaminants atmosfèrics. Hi ha 7 tipus nivells de referència.

- Valor objectiu: concentració que no s'haurà de superar a partir d'una data determinada, en la mesura que sigui possible, per evitar, prevenir o reduir els efectes nocius sobre la salut humana i el medi ambient.
- Valor límit: concentració que no s'ha de superar a partir d'una data determinada, basant-se en coneixements científics, a fi d'evitar, prevenir o reduir els efectes nocius per a la salut humana i el medi ambient.
- Objectiu a llarg termini: concentració d'un contaminant que no es pot superar a llarg termini, excepte quan això no sigui possible amb mesures proporcionades, a fi de protegir la salut humana i el medi ambient.
- Nivell crític: nivell fixat d'acord al coneixement científic, pel sobre del qual es poden produir efectes nocius per alguns receptors com plantes, arbrat o ecosistemes naturals, però no per a les persones.
- Llindar d'activació: nivell de concentració d'un contaminant que, exigeix garantir que els mitjans necessaris estaran disponibles per a l'adopció de mesures en caso de superació o previsió de superació dels llindars d'informació o alerta
- Llindar d'informació: nivell a partir del qual una exposició de durada breu suposa un risc per a la salut humana de la població més sensible al contaminant i s'haurà d'informar la població.
- Llindar d'alerta: nivell a partir del qual una exposició de durada breu suposa un risc per la salut humana que afecta el conjunt de la població i requereix l'adopció de mesures immediates per part de les administracions competents.

La llista completa de valors fixats per la legislació i analitzats en aquest anuari és a la Taula 1. El Reial decret 102/2011 va actualitzar-se el dia 25 de gener de 2023 per tal d'incorporar els valors de referència marcats pel *Plan Marco de Acción a Corto Plazo en caso de episodios de contaminación del aire ambiente por partículas inferiores a 10 micras (PM10), partículas inferiores a 2,5 micras (PM2,5), dióxido de nitrógeno (NO₂), ozono (O₃) y dióxido de azufre (SO₂)* (Taula 2).

Els mesuraments d'un contaminant en una estació determinada han de complir uns criteris de qualitat fixats per la Unió Europea. Segons el grau de compliment d'aquests criteris per a un contaminant mesurat en una estació concreta, els valors es poden utilitzar per avaluar la qualitat de l'aire, o no. El tipus d'avaluació és la codificació que s'associa a les dades per identificar aquest grau de compliment dels criteris de qualitat, i, per tant, el grau d'avaluació que es pot dur a terme amb aquestes dades. Hi ha tres graus de tipus d'avaluació:

- F: fix. Compleix tots els criteris de qualitat. Es considera per a l'avaluació de la qualitat de l'aire quantitativament.
- i: indicatiu. El contaminant compleix criteris de qualitat menys estrictes. Es considera per a l'avaluació de la qualitat de l'aire només en l'aspecte qualitatiu.
- N: no avaluable. No compleix els criteris de qualitat mínims. No es considera per a l'avaluació de la qualitat de l'aire.

Proposta de nova Directiva de Qualitat de l'Aire

Com a novetat, el dia 26 d'octubre de 2022, la Comissió Europea va publicar una proposta de revisió de les Directives de Qualitat de l'Aire en la qual es modificarien diversos valors de referència pels contaminants principals. Recentment el cos de legisladors del Parlament Europeu i el Consell van arribar a un acord i s'espera que la directiva s'adopti properament.

Taula 1. Valors de referència marcats per a l'avaluació de la qualitat de l'aire en la Directiva 2008/50/CE i en el Reial decret 102/2011 dels contaminants que apareixen en aquest anuari

Contaminant	Nom	Temps d'avaluació	Valor	Comentaris
As	VOa (Valor objectiu anual)	Any civil	6 ng/m ³	
BaP	VOa (Valor objectiu anual)	Any civil	1 ng/m ³	
Cd	VOa (Valor objectiu anual)	Any civil	5 ng/m ³	
C ₆ H ₆	VL (Valor límit)	Any civil	5 µg/m ³	
CO	VL (Valor límit)	Màxima diària de les mitjanes 8 h mòbils	10 mg/m ³	
HCl	OQAs (Objectiu de qualitat de l'aire semihorari)	Mitja hora	300 µg/m ³	
	OQAd (Objectiu de qualitat de l'aire diari)	Dia	50 µg/m ³	
H ₂ S	OQAs (Objectiu de qualitat de l'aire semihorari)	Mitja hora	100 µg/m ³	
	OQAd (Objectiu de qualitat de l'aire diari)	Dia	40 µg/m ³	
Ni	VOa (Valor objectiu anual)	Any civil	20 ng/m ³	
NO ₂	VLh (Valor límit horari)	Hora	200 µg/m ³	No es pot excedir més de 18 vegades en un any civil (o, equivalentment, el percentil 99,8 de les dades horàries)
	VLa (Valor límit anual)	Any civil	40 µg/m ³	
	NC (Nivell crític per a la protecció dels ecosistemes naturals i de la vegetació)	Any civil	30 µg/m ³ de NO _x (expressat com NO ₂)	Només aplicable als punts de mesurament classificats com a rurals remots: Montseny (la Castanya), Cap de Creus (EMEP), Montsec (OAM) i els Torms (EMEP)
O ₃	VOPS (Valor objectiu per a la protecció de la salut humana)	Màxima diària de les mitjanes 8 h mòbils	120 µg/m ³	No s'ha de superar més de 25 dies per cada any civil en mitjana en un període de 3 anys
	VOPV (Valor objectiu per a la protecció de la vegetació)	AOT40, mitjana 5 anys	18.000 µg/m ³ ·h	L'AOT40 es calcula a partir dels valors horaris entre maig i juliol. El valor de 18.000 µg/m ³ ·h no es pot superar en mitjana en un període de 5 anys.

Contaminant	Nom	Temps d'avaluació	Valor	Comentaris
	OLTPS (Objectiu a llarg termini per a la protecció de la salut humana)	Màxima diària de les mitjanes 8 h mòbils, mitjana 3 anys	120 µg/m ³	
	OLTPV (Objectiu a llarg termini per a la protecció de la vegetació)	AOT40	6.000 µg/m ³ ·h	
Pb	VLa (Valor límit anual)	Any civil	500 ng/m ³	
PM10	VLd (Valor límit diari)	Dia	50 µg/m ³	No es pot excedir més de 35 vegades (o, equivalentment, el percentil 93,2 de les dades diàries*)
	VLa (Valor límit anual)	Any civil	40 µg/m ³	
PM2,5	VLa (Valor límit anual)	Any civil	25 µg/m ³	
SO ₂	VLh (Valor límit horari)	Hora	350 µg/m ³	No es pot excedir més de 24 vegades en un any civil (o, equivalentment, el percentil 99,7 de les dades horàries)
	VLd (Valor límit diari)	Dia	125 µg/m ³	No es pot excedir més de 3 vegades en un any civil (o, equivalentment, el percentil 99 de les dades diàries)
	NC (Nivell crític per a la protecció dels ecosistemes naturals i de la vegetació)	Any civil	20 µg/m ³	Només aplicable als punts de mesurament classificats com a rurals remots: Montseny (la Castanya), Cap de Creus (EMEP), Montsec (OAM) i els Torms (EMEP)

* El percentil 90,4 (P90,4), a partir de les dades diàries, és indicador de la superació o no del VLd tenint en funció el nombre de dades. És a dir, 35 superacions del valor diari 50 µg/m³ sobre un total de 365 dades (una cada dia), equival que un 9,6% de les mitjanes diàries siguin superiors a 50 µg/m³ i, per tant, que el P90,4 sigui superior a aquest valor. Aquest paràmetre s'utilitza per avaluar les superacions del valor límit diari quan no es disposa del 100% de les dades en un període d'un any.

Taula 2: Llindars d'activació, informació i alerta de la Directiva 2008/50/CE i/o del Reial decret 102/2011.

Contaminant	Nom	Temps d'avaluació	Valor	Comentaris
NO ₂	Llindar d'activació	1 hora	180 µg/m ³	(1)
	Llindar d'informació	1 hora	200 µg/m ³	(2)
	Llindar d'alerta	1 hora	400 µg/m ³	Durant 3 h consecutives en localitzacions representatives de la qualitat de l'aire en una zona de com a mínim 100 km ² o en una zona o aglomeració sencera, la superfície que sigui menor
PM10	Llindar d'activació	24 hores	40 µg/m ³	(3)
	Llindar d'informació	24 hores	50 µg/m ³	(4)
	Llindar d'alerta	24 hores	80 µg/m ³	(4)
PM2,5	Llindar d'activació	24 hores	25 µg/m ³	(3)
	Llindar d'informació	24 hores	35 µg/m ³	(4)
	Llindar d'alerta	24 hores	50 µg/m ³	(4)
O ₃	Llindar d'activació	Mitjana 8 hores	120 µg/m ³	(5)
	Llindar d'informació	1 hora	180 µg/m ³	
	Llindar d'alerta	1 hora	240 µg/m ³	Durant 3 h consecutives en localitzacions representatives de la qualitat de l'aire en una zona de com a mínim 100 km ² o en una zona o aglomeració sencera, la superfície que sigui menor
SO ₂	Llindar d'activació	1 hora	250 µg/m ³	(1)
	Llindar d'informació	1 hora	350 µg/m ³	(2)
	Llindar d'alerta	1 hora	500 µg/m ³	Durant 3 h consecutives en localitzacions representatives de la qualitat de l'aire en una zona de com a mínim 100 km ² o en una zona o aglomeració sencera, la superfície que sigui menor

(1) El valor mitjà horari s'haurà de mesurar o determinar de forma predictiva per a l'activació del pla, durant un número determinat d'hores a definir justificadament per l'administració competent, garantint la protecció de la salut de la població i que els mitjans necessaris estaran disponibles per a l'adopció de mesures en cas de superació dels llindars d'informació o alerta.

(2) Durant un número d'hores a definir per l'administració competent sempre i quan permeti garantir la protecció de la salut de la població.

(3) El valor mitjà diari o mòbil de 24 hores s'haurà de mesurar o determinar de forma predictiva per a l'activació del pla, durant un número determinat d'hores o dies a definir justificadament per l'administració competent, garantint la protecció de la salut de la població i que els mitjans necessaris estaran disponibles per a l'adopció de mesures en cas de superació dels llindars d'informació o alerta.

(4) Durant un número determinat d'hores per la mitjana mòbil 24 h o dies per la mitjana diària a definir per l'administració competent sempre i quan permeti garantir la protecció de la salut de la població.

(5) El valor mitjà de 8 hores s'haurà de mesurar o determinar de forma predictiva per a l'activació del pla, durant un número determinat d'hores o dies a definir justificadament per l'administració competent, garantint la protecció de la salut de la població i que els mitjans necessaris estaran disponibles per a l'adopció de mesures en cas de superació dels llindars d'informació o alerta.

3 Aspectes meteorològics i episodis de contaminació

Situació meteorològica

La situació meteorològica té una influència directa en la concentració dels contaminants atmosfèrics. Factors com l'estabilitat atmosfèrica i la seva persistència, la precipitació o els episodis de vent intens poden afavorir que els nivells de qualitat de l'aire empitjorin o millorin significativament.

El mes de gener va destacar per ser un mes fred i sec, amb diversos períodes d'estabilitat atmosfèrica alta durant la primera quinzena del mes i de fort vent durant la segona quinzena. Febrer també va destacar per dos períodes anticiclònics interromputs per dos episodis de precipitacions abundants de pluja i neu que van fer que, en conjunt, febrer fos un mes plujós en comparació amb la mitjana climàtica.

Març, tot i començar amb un període molt fred, va acabar sent un mes càlid i sec, juntament amb abril. Va haver diversos episodis d'alta temperatura (es van establir diversos rècords) i forta radiació solar. Van ser mesos amb poca variabilitat meteorològica, on només es van produir 6 situacions de precipitacions.

En canvi, maig i juny van suposar un contrast respecte als dos mesos anteriors. Tot i que les temperatures no van destacar i es van mantenir al voltant de la mitjana climàtica, va haver diversos episodis de precipitació abundant, que va fer que, en mitjana, fossin uns mesos plujosos.

Els mesos de juliol i agost van destacar per la forta estabilitat atmosfèrica, que gairebé es va mantenir constant durant els dos mesos. Es van produir diversos períodes de calor intensa: entre el 8 i el 12 de juliol, la temperatura màxima va arribar a superar els 40°C, mentre que la mínima va superar els 29°C; entre el 17 i el 21 de juliol es va registrar un pic de calor extrema, amb màximes de 45°C; del 9 a l'11 d'agost es va donar un nou període de calor (sobretot a la vall de l'Ebre) i del 18 al 25 d'agost va arribar una de les onades de calor més intenses i persistents mesurades a Catalunya. L'estiu va ser sec excepte a les Terres de Ponent, Catalunya Central i Maresme, on va ser plujós.

Tota la tardor i l'inici de l'hivern al mes de desembre es van registrar temperatures més elevades que la mitjana climàtica. Es van produir 4 episodis de temperatures elevades. Octubre va ser excepcionalment càlid, amb 3°C més de mitjana del que és habitual. Excepte el mes de setembre, quan es van produir precipitacions abundants a les Terres de l'Ebre, es pot considerar un període amb escassa precipitació.

Finalment, durant el mes de desembre cal esmentar diversos períodes d'estabilitat atmosfèrica, entre els que destaca el produït entre el 25 i el 29 d'aquest mes, amb temperatures molt fredes i una forta inversió de temperatures en alçada.

En conjunt, durant aquest hivern, les condicions meteorològiques no han estat especialment desfavorables per a la dispersió atmosfèrica, amb l'excepció del mes de desembre, quan l'estabilitat va afavorir períodes d'estancament dels contaminants atmosfèrics de forma general, i de forma destacada en fondalades i valls del territori. D'altra banda, els episodis de calor de juliol han sigut claus per un augment de la generació de contaminants secundaris com l'ozó troposfèric.

Episodis de contaminació atmosfèrica

Durant l'any 2023, hi ha hagut 8 períodes amb nivells elevats de contaminació en els quals la Direcció General de Canvi Climàtic i Qualitat Ambiental ha activat alguna figura de les previstes en el protocol d'episodis ambientals (Figura 3).

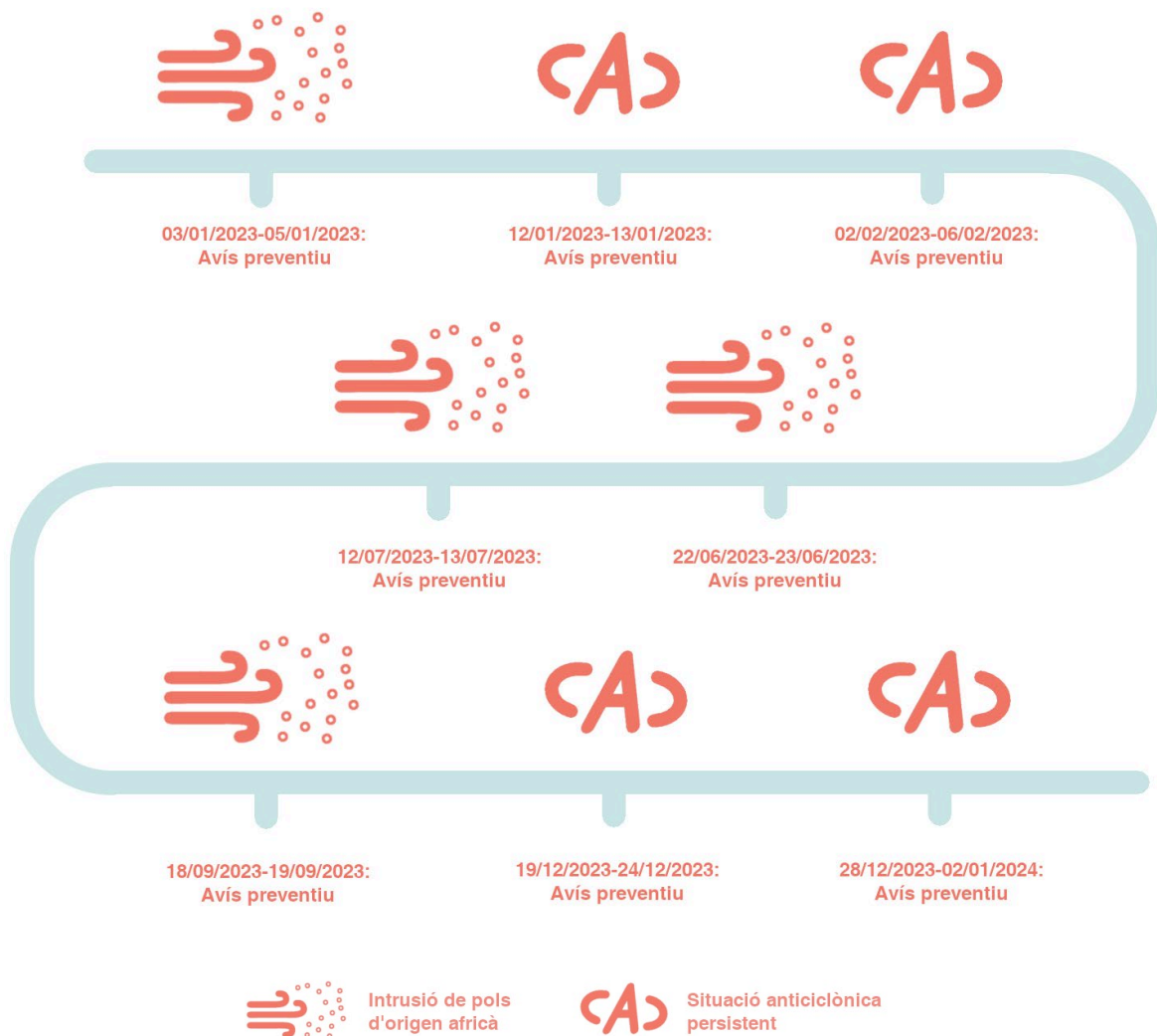


Figura 3. Períodes amb nivells elevats de contaminació

En les 8 ocasions, s'ha activat avís preventiu per nivells elevats de la fracció PM10 de material particulat, en 4 casos per intrusió de pols d'origen africà i en 4 casos per una disminució de les condicions de dispersió i l'estancament de la contaminació atmosfèrica afavorides per la presència d'un anticicló.

La fenomenologia dels avisos preventius ha estat la següent:

- Durant els primers dies de l'any, entre el 03/01/2023 i el 05/01/2023, una entrada de pols d'origen africà va fer augmentar els nivells de partícules de forma moderada, especialment a la Zona de Protecció Especial, que engloba 40 municipis de l'Àrea de Barcelona i del Vallès – Baix Llobregat, i, addicionalment, a la Plana de Vic.
- Dos anticiclons es van situar sobre Catalunya, disminuint les condicions de dispersió de les partícules i augmentant els nivells. Es va declarar avís preventiu entre el 12/01/2023 i el 13/01/2023 i, en un segon tram, entre el 02/02/2023 i el 06/02/2023. En ambdós casos, les mesures es van aplicar a la Zona de Protecció Especial.
- Tres intrusions de curta durada van afectar Catalunya entre els mesos de juny i setembre: entre els 22/06/2023 i 23/06/2023 (a la Zona de Protecció Especial), entre el 12/07/2023 i 13/07/2023 (a tot Catalunya) i entre el 18/09/2023 i 19/09/2023 (de nou, a la Zona de Protecció Especial).
- L'episodi anticiclònic d'aquest desembre ha comportat l'activació d'avís preventiu a la Zona de Protecció Especial entre el 19/12/2023 i el 24/12/2023 i el 28/12/2023 i el 02/01/2024. A més, es va activar a la zona de qualitat de l'aire de Terres de Ponent entre el 30/12/2023 i el 02/01/2024, per l'especial incidència en aquesta zona.

Les mesures aplicades per no augmentar els nivells de contaminació i reduir les emissions han sigut una combinació entre mesures de sensibilització ciutadana, recomanacions als municipis, mesures preventives en obres (actuacions associades al transport, càrrega, descàrrega, manipulació i apilament de materials pulverulents, accessos i vials de circulació de vehicles, camions i maquinària) i mesures per a la indústria. A més, s'activen les mesures establertes en els convenis de col·laboració signats entre la Generalitat de Catalunya i diverses activitats industrials, ens públics i organismes privats. El conjunt de mesures, així com l'estat actual, normativa i altres recursos, es poden trobar a l'apartat web del Departament dedicat a [episodis ambientals de contaminació atmosfèrica](#).

4 Diòxid de nitrogen (NO_2) i òxids de nitrogen (NO_x)



Què és el diòxid de nitrogen?

El diòxid de nitrogen (NO_2) és un gas de color marronós i olor forta. És un dels elements del boirum fotoquímic i precursor de l'àcid nítric, que és un dels constituents de la pluja àcida i de partícules secundàries. El diòxid de nitrogen se sol mesurar en conjunció amb altres compostos que contenen nitrogen i oxigen (òxids de nitrogen, NO_x), com, per exemple, el monòxid de nitrogen (NO).

La principal font antropogènica és la combustió, tant de tipus mòbil (trànsit terrestre, aeri i marítim) com de tipus estacionari (indústria). La quantitat de NO_x emesa depèn de les condicions de la combustió i de la quantitat de combustible cremat.

Les afectacions a la salut estan associades al sistema respiratori i la reducció de la capacitat pulmonar: en concentracions superiors a $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (valor límit horari), provoca una inflamació significativa de les vies respiratòries i estudis epidemiològics mostren que una exposició prolongada al NO_2 augmenta els símptomes de bronquitis en nens asmàtics⁽¹⁾.

Entre les afectacions al medi ambient, destaca l'acidificació de sòls i llacs, dels quals modifica la composició química i causa pèrdua de vida animal i vegetal, redueix la fertilitat dels sòls i provoca l'eutrofització de l'aigua. L'afectació de l'acidificació provoca la corrosió d'edificacions i béns culturals⁽²⁾.

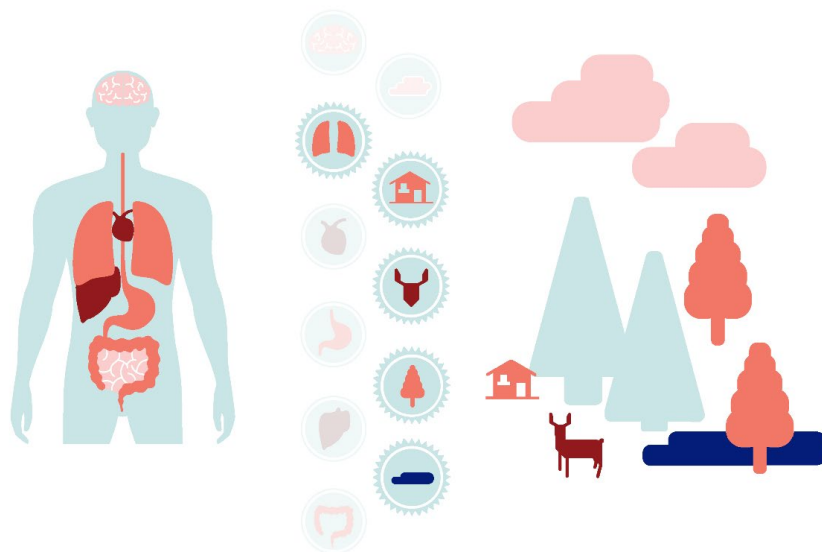


Figura 4. Les afectacions a la salut dels òxids de nitrogen se centren en l'aparell respiratori. Hi ha afectació a la natura, canvi en l'acidesa dels sòls i llacs i afectació a flora i fauna. També té un efecte negatiu sobre edificacions i altres béns⁽³⁾

Valors de referència de la Unió Europea

Els valors de referència legislatius pel NO₂ i NO_x de la Directiva 2008/50/CE, de 21 de maig, relativa a la qualitat de l'aire ambient i a una atmosfera més neta a Europa, i del Reial decret 102/2011, de 28 de gener, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire, es mostren a la Taula 3 i a la Taula 4.

Taula 3. Valors de referència legislatius establerts per la Directiva 2008/50/CE i el Reial decret 102/2011 sobre el NO₂ i NO_x

Nom	Temps d'avaluació	Valor	Comentaris
VLh (Valor límit horari)	1 hora	200 µg/m ³ de NO ₂	No es pot excedir més de 18 vegades en un any civil (o, equivalentment, el percentil 99,8)
VLa (Valor límit anual)	1 any civil	40 µg/m ³ de NO ₂	
NC (Nivell crític per a la protecció dels ecosistemes naturals i de la vegetació)	1 any civil	30 µg/m ³ de NO _x (expressat com NO ₂)	Només aplicable als punts de mesurament classificats com a rurals remots: Montseny (la Castanya), Cap de Creus (EMEP), Montsec (OAM) i els Torms (EMEP)

Taula 4. Llindars d'activació, informació i alerta establerts el Reial decret 102/2011 sobre el NO₂

Nom	Temps d'avaluació	Valor	Comentaris
Llindar d'activació	1 hora	180 µg/m ³	Durant un número determinat d'hores a definir justificadament per l'administració competent
Llindar d'informació	1 hora	200 µg/m ³	Durant un número determinat d'hores a definir per l'administració competent
Llindar d'alerta	1 hora	400 µg/m ³	Durant 3 h consecutives en localitzacions representatives de la qualitat de l'aire en una zona de com a mínim 100 km ² o en una zona o aglomeració sencera, la superfície que sigui menor

Estat de les concentracions de NO₂ i NO_x

La xarxa de NO₂ i NO_x a Catalunya compta amb 66 punts de mesurament repartits per les 14 zones de qualitat de l'aire que conformen el territori.

Durant el 2023 s'han complert tots els valors de referència de la legislació vigent en matèria de qualitat de l'aire.

El Mapa 3 (Catalunya) i el Mapa 4 (ampliació del Mapa 3 a les zones de qualitat de l'aire de l'Àrea de Barcelona, el Vallès - Baix Llobregat i l'oest del Maresme) mostren les mitjanes anuals de diòxid de nitrogen durant l'any 2023, que és l'estadístic representatiu del valor

límit anual. La Gràfica 1 mostra les concentracions mitjanes anuals ordenades de manera descendent i distingeix la classificació de l'estació pel que fa al principal impacte de font emissora en el punt de mesurament.

Pel que fa als estadístics en base horària, no s'ha produït cap superació dels valors de referència establerts en la legislació vigent del valor límit horari i del llindar d'alerta pel NO₂, de la mateixa manera que pels llindars d'informació i d'activació.

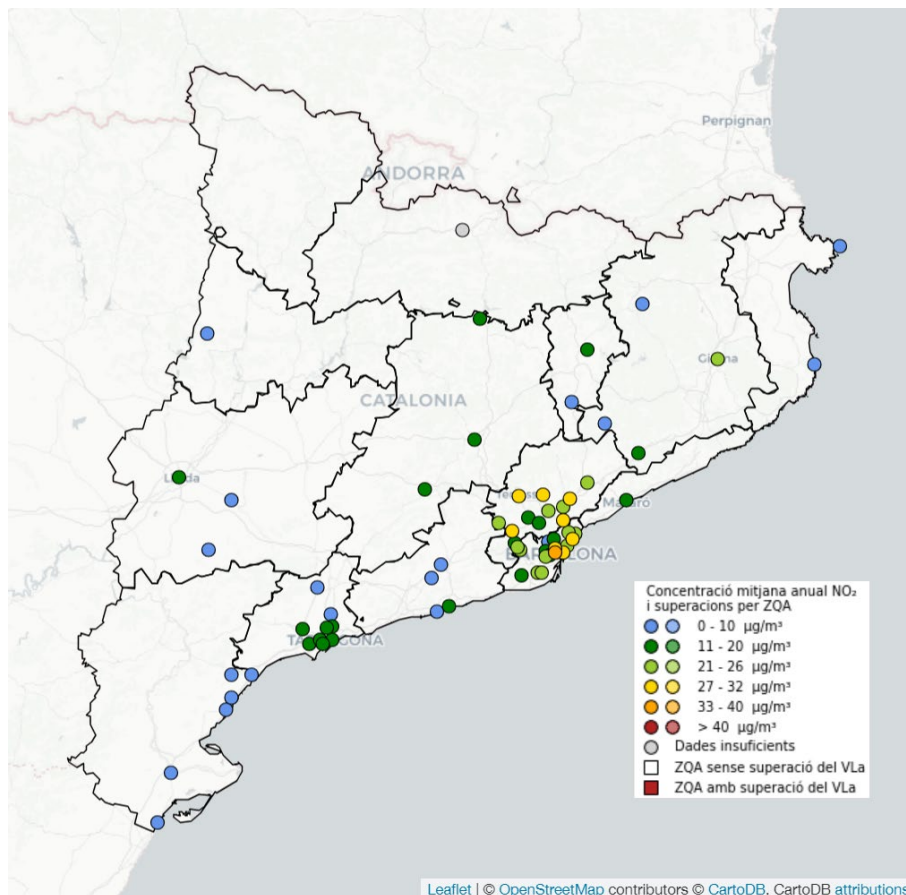
L'any 2023, un 98% de les estacions que conformen la xarxa de la XVPCA i que mesuren NO₂ (65 dels 66 punts de mesurament) ha complert els objectius de dades mínimes necessàries establert per la Unió Europea per poder considerar-les per a l'avaluació fixa de la qualitat de l'aire. El punt de mesurament de Bellver de Cerdanya (CEIP Mare de Déu de Talló), es va donar de baixa el dia 13 d'abril de 2023 a petició de l'ajuntament de la localitat.



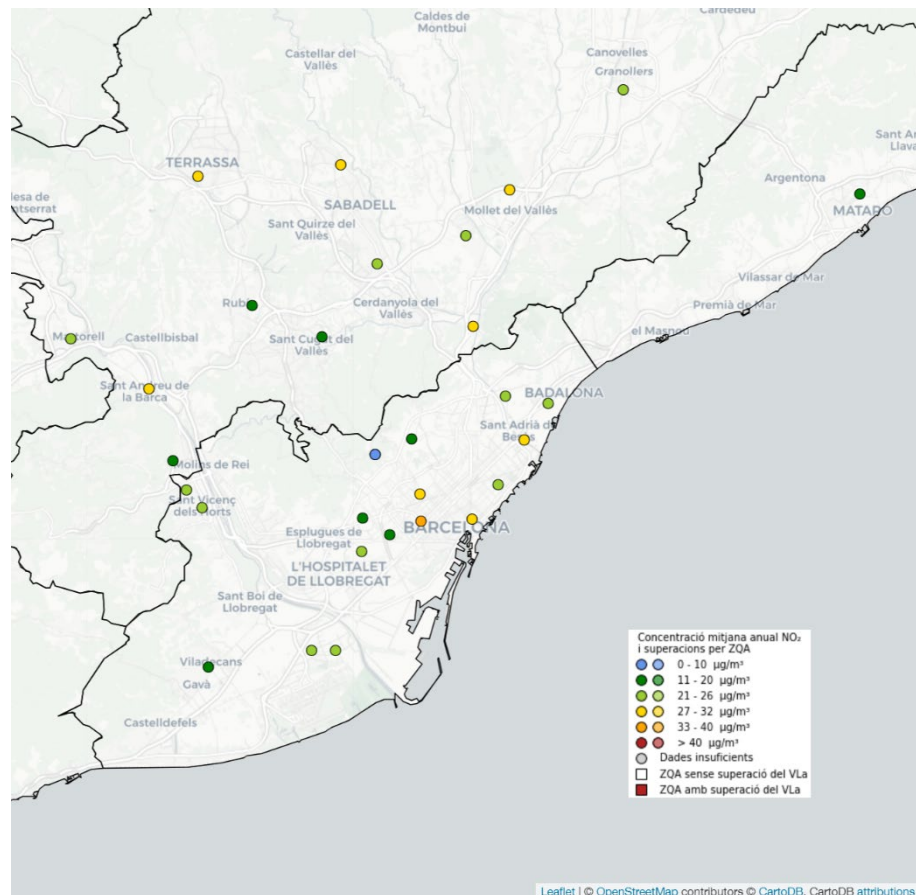
Figura 5: Resum de l'estat de les concentracions de NO₂

Les dades de 2023 mostren un clar descens respecte els nivells de l'any 2022 (Mapa 5) i se situen molt propers, o fins i tot inferiors en alguns casos, als nivells respecte als dos anys afectats per la pandèmia de COVID-19 (2020 i 2021) (Mapa 6). Així mateix, es manté la tendència a la baixa respecte a la mitjana entre els anys 2015 i 2019: un 98% dels punts de mesurament de la XVPCA mostra valors inferiors respecte a aquest període anterior a la pandèmia. El Mapa 7 mostra aquesta informació georeferenciada.

El resultat del càlcul del nivell crític de NO_x per la protecció dels ecosistemes naturals i de la vegetació als quatre punts de mesurament on és aplicable és menor al valor de referència de la legislació.

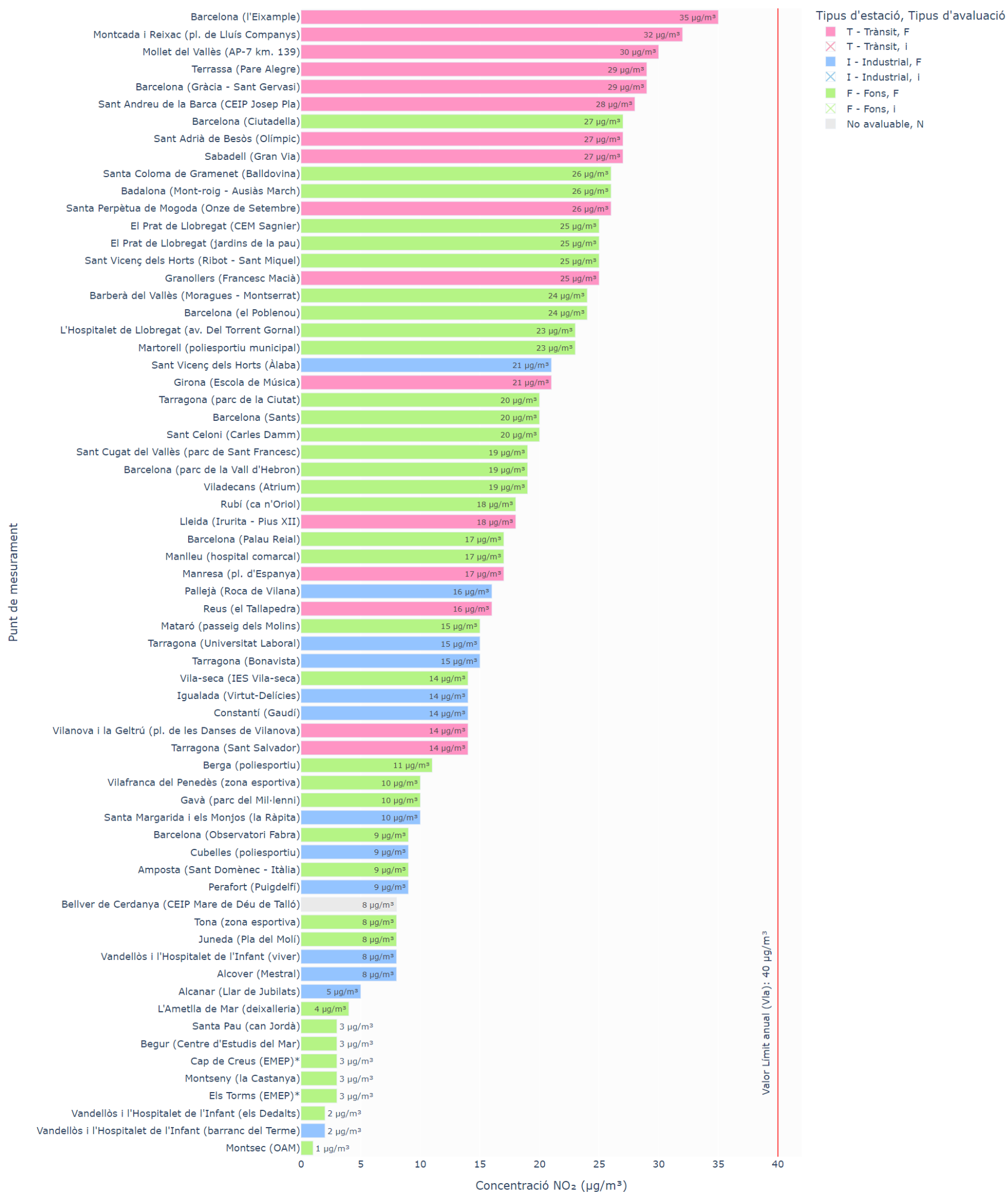


Mapa 3: [Valor de la mitjana anual de diòxid de nitrogen a tots els punts de mesurament de la XVPCA](#)

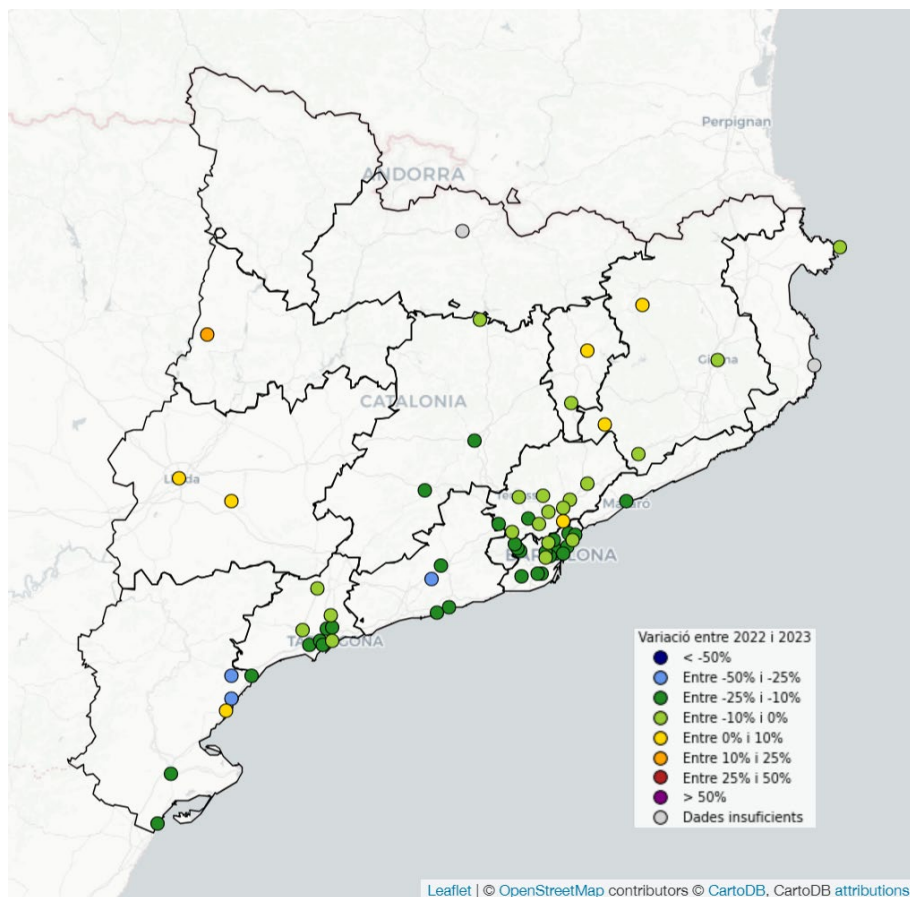


Mapa 4: [Valor de la mitjana anual de diòxid de nitrogen als punts de mesurament de les zones de qualitat de l'aire de l'Àrea de Barcelona, Vallès-Baix Llobregat i Maresme](#)

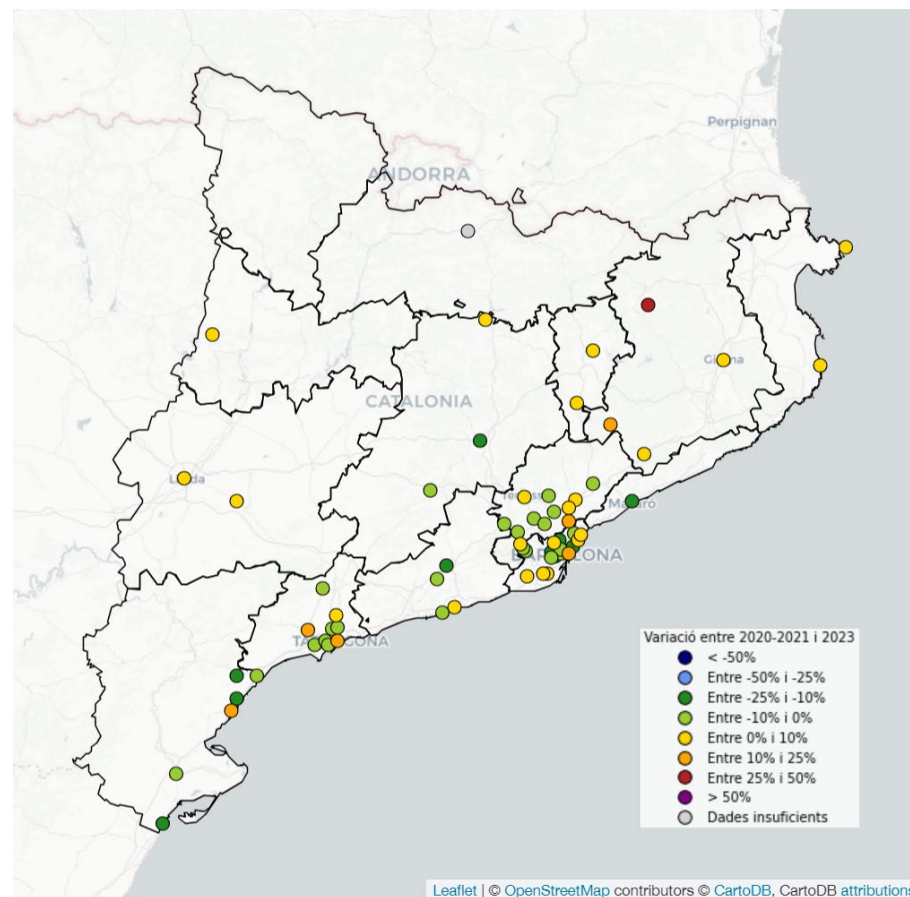
Mitjana anual NO₂



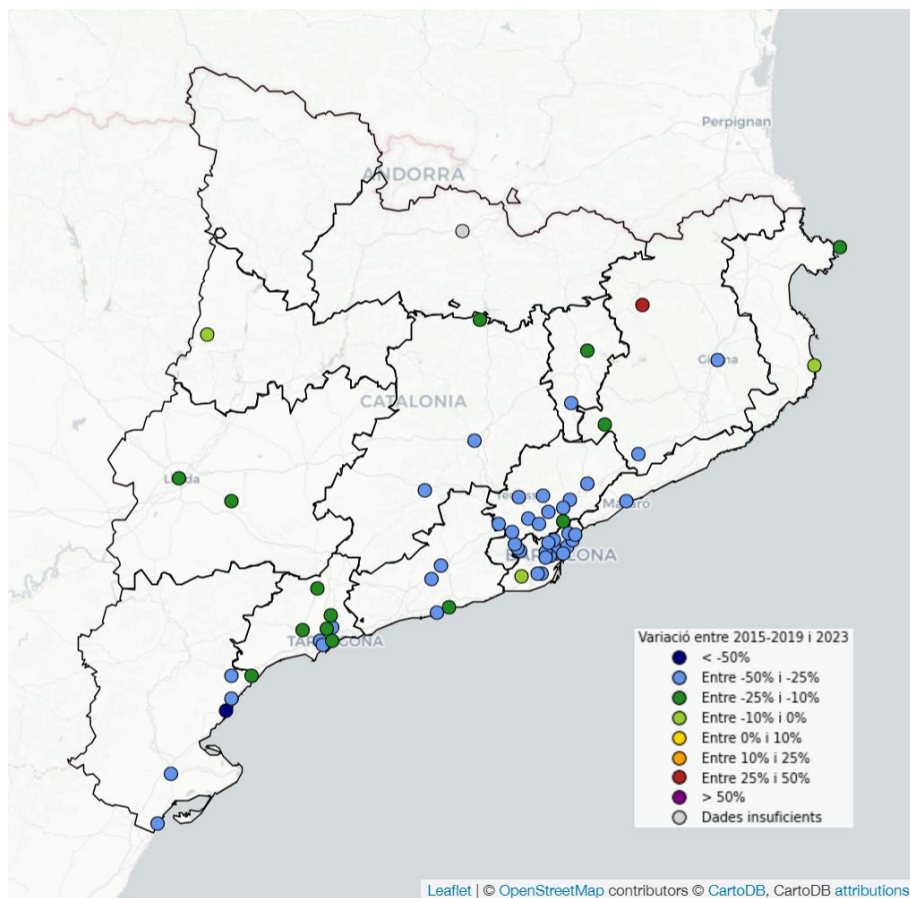
Gràfica 1. [Mitjana anual de diòxid de nitrogen \(2023\)](#). Els punts de mesurament de Cap de Creus (EMEP) i Els Torms (EMEP) mostren dades provisionals pendents de confirmació per part del Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico, i estan assenyalades a la gràfica amb un asterisc.



Mapa 5. [Variació relativa de la mitjana anual de NO₂ entre els anys 2022 i 2023 a tots els punts de mesurament de la XVPCA](#)



Mapa 6: [Variació relativa de la mitjana anual de NO₂ entre els anys 2020-2021 \(mesuraments afectats per les restriccions al moviment durant la pandèmia de COVID-19\) i 2023 a tots els punts de mesurament de la XVPCA](#)



Mapa 7. [Variació relativa de la mitjana anual de NO₂ entre els anys 2015-2019 i 2023 a tots els punts de mesurament de la XVPCA](#)

5 Partícules en suspensió – PM10 i PM2,5 (xarxa automàtica)



Què són les partícules en suspensió?

A diferència dels gasos, que estan formats per molècules d'una sola espècie, el material particulat és una barreja complexa de partícules sòlides i/o líquides formada per un conjunt de molècules de la mateixa substància o de diferents. Es classifiquen segons el seu diàmetre aerodinàmic en PM10 (diàmetres inferiors a 10 micres), PM2,5 (diàmetres inferiors a 2,5 micres) i PM1 (diàmetres inferiors a 1 micra). Es poden mesurar amb equips automàtics o manuals i els resultats s'expressen en $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Segons el seu origen, les partícules poden ser primàries (emeses directament) o secundàries (formades a l'atmosfera a partir d'altres contaminants). Tant les primàries com les secundàries poden tenir una part natural i una altra d'antropogènica. Segons la font d'emissió, la composició química i mida serà diferent.

Les fonts antropogèniques de material particulat són molt diverses i tenen components diferenciades: trànsit, calefaccions domèstiques, tot tipus d'indústria (construcció, indústria de la pedra i mineria, incineració de residus industrials i urbans, centrals tèrmiques de combustibles fòssils, cimenteres, indústria ceràmica, foneries...), agricultura i focs forestals i agrícoles. A més de l'emissió directa, hi ha una contribució de la resuspensió del material particulat a l'atmosfera que també afecta als nivells mesurats. A l'afectació a la qualitat de l'aire de les partícules, també cal afegir-hi la component natural, per exemple, de les intrusions de pols d'origen africà i de l'aerosol marí.

L'exposició crònica a les partícules, als nivells d'exposició que hi ha a les zones urbanes i rurals dels països desenvolupats, fa augmentar el risc de patir malalties cardiovasculars, malalties respiratòries i càncer de pulmó. La seva afectació a la salut humana depèn de la seva composició i de la seva mida. Les que tenen més impacte són les PM2,5 i PM1, que tenen una mida prou petita per penetrar fins als alvèols pulmonars⁽¹⁾. Poden causar afectacions al sistema nerviós central⁽²⁾.

El material particulat també afecta la fauna a través de l'aparell respiratori i pot causar als animals problemes cardiovasculars i respiratoris greus. Així mateix, el material particulat en aire ambient modifica la composició de l'aire i pot alterar els balanços radiatius a l'atmosfera. També pot causar danys a edificis i béns culturals⁽²⁾.

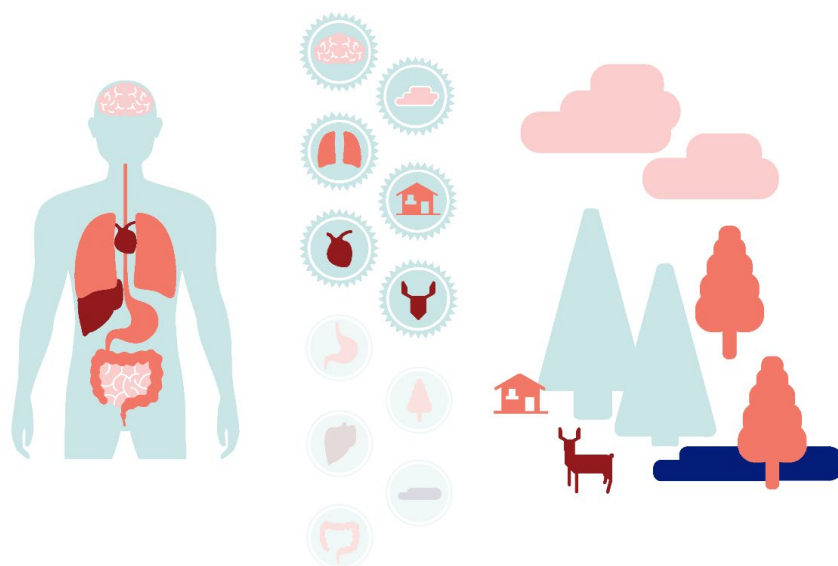


Figura 6. El material particulat té afectacions sobre els sistemes cardiovascular, respiratori i nerviós, i també pot afectar la fauna, el clima (alterant el balanç radiatiu) i béns culturals i edificacions⁽³⁾

Valors de referència de la Unió Europea

Els valors de referència legislatius per al material particulat marcats per la Directiva 2008/50/CE, de 21 de maig, relativa a la qualitat de l'aire ambient i a una atmosfera més neta a Europa, i pel Reial decret 102/2011, de 28 de gener, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire, es mostren a la Taula 5 i a la Taula 6, per a les PM₁₀, i a la Taula 7 i a la Taula 8 per a les PM_{2,5}.

Taula 5. Valors de referència legislatius establerts per la Directiva 2008/50/CE i pel Reial decret 102/2011 relatius a la fracció PM₁₀ del material particulat

Nom	Temps d'avaluació	Valor	Comentaris
VLd (Valor límit diari)	24 hores	50 µg/m ³	No es podrà superar més de 35 vegades cada any, o, equivalentment, el percentil 90,4*
VLa (Valor límit anual)	1 any civil	40 µg/m ³	

* El percentil 90,4 (P90,4), a partir de les dades diàries, és indicador de la superació o no del VLd tenint en compte el nombre de dades. És a dir, 35 superacions del valor diari 50 µg/m³ sobre un total de 365 dades (una cada dia) equival al fet que un 9,6% de les mitjanes diàries siguin superiors a 50 µg/m³, i, per tant, que el P90,4 sigui superior a aquest valor. Aquest paràmetre s'utilitza per avaluar les superacions del valor límit diari quan no es disposa del 100% de les dades en el període d'un any.

Taula 6. Llindars d'activació, informació i alerta establerts el Reial decret 102/2011 sobre les PM₁₀

Nom	Temps d'avaluació	Valor	Comentaris
Llindar d'activació	24 hores	40 µg/m ³	Durant un número determinat d'hores o dies a definir justificadament per l'administració competent

Nom	Temps d'avaluació	Valor	Comentaris
Llindar d'informació	24 hores	50 µg/m ³	Durant un número determinat d'hores o dies a definir per l'administració competent
Llindar d'alerta	24 hores	80 µg/m ³	Durant un número determinat d'hores o dies a definir per l'administració competent

Taula 7. Valors de referència legislats establerts per la Directiva 2008/50/CE i pel Reial decret 102/2011 relatius a la fracció PM_{2,5} del material particulat

Nom	Temps d'avaluació	Valor	Comentaris
VLa (Valor límit anual)	1 any civil	25 µg/m ³	

Taula 8. Llindars d'activació, informació i alerta establerts el Reial decret 102/2011 sobre les PM_{2,5}

Nom	Temps d'avaluació	Valor	Comentaris
Llindar d'activació	24 hores	25 µg/m ³	Durant un número determinat d'hores o dies a definir justificadament per l'administració competent
Llindar d'informació	24 hores	35 µg/m ³	Durant un número determinat d'hores o dies a definir per l'administració competent
Llindar d'alerta	24 hores	50 µg/m ³	Durant un número determinat d'hores o dies a definir per l'administració competent

Avaluació dels nivells de concentració de la fracció PM₁₀ del material particulat (xarxa automàtica)

La xarxa de mesurament de PM₁₀ a Catalunya compta amb 42 punts de mesurament en continu repartits per tot el territori, dels quals se n'ha completat l'avaluació a 40, restant 2 pendents de resultats.

En relació amb la fracció PM₁₀ del material particulat, s'observa que, en general, pel que fa a les mitjanes anuals, els nivells determinats l'any 2023 disminueixen de forma general respecte de l'any 2022. Pel que fa al nombre de superacions del valor límit diari, ha disminuït en la majoria de les estacions, respecte a l'any 2022, de manera més marcada que no pas la disminució de la mitjana del període.

Durant l'any 2023, no s'ha superat el valor límit anual en cap punt de mesurament de la XVPCA automàtica (Mapa 8).

Pel que fa al valor límit diari, l'avaluació del nombre de superacions permeses es pot quantificar com el percentil 90,4 si no es disposa de prou nombre de mesuraments diaris.

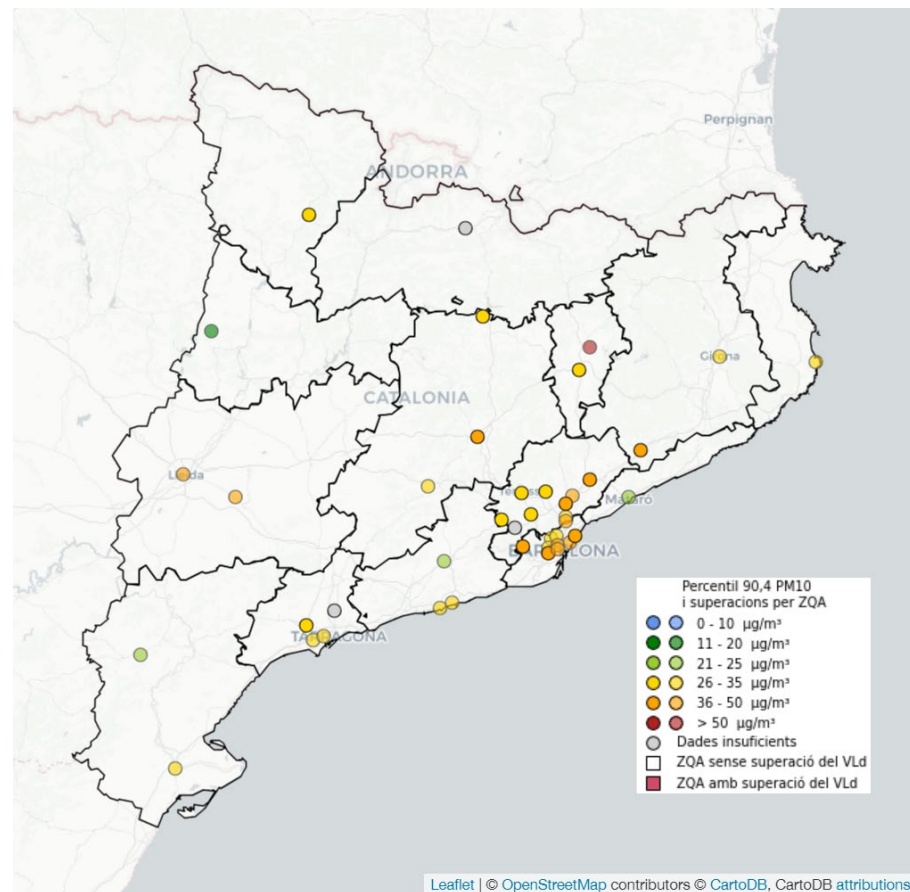
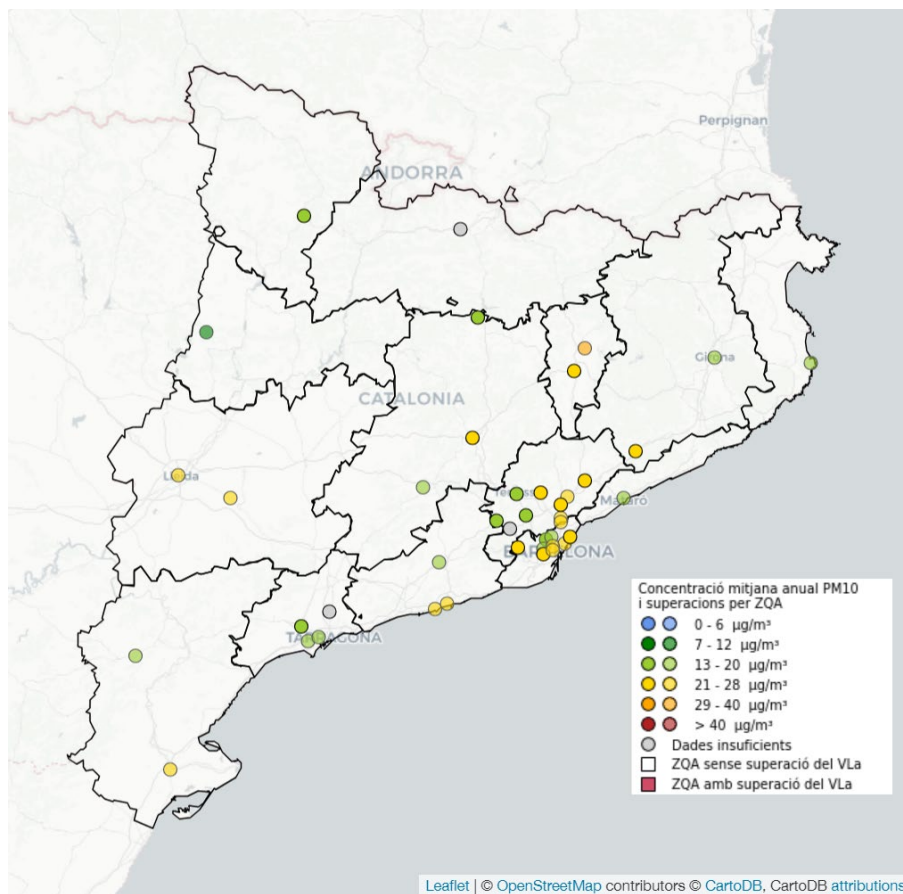
L'any 2023, hi ha hagut una superació en un punt utilitzat per a l'avaluació indicativa de la qualitat de l'aire: Manlleu (hospital comarcal).

El resum d'aquesta informació es pot trobar a la Figura 7.

En el còmput d'aquest valor, significatiu per a la valoració del nombre d'episodis amb nivells moderats o alts de partícules, cal considerar, però, per la seva influència rellevant, els episodis d'aportacions transfrontereres de partícules naturals procedents de zones desèrtiques del nord d'Àfrica (episodis africans) que poden induir a superar els valors legislat de PM10 i/o PM2,5 en l'aire ambient.



Figura 7: Resum de l'estat de les concentracions de PM10 (xarxa automàtica)



Mapa 8. [Mapa de la concentració mitjana anual de PM10](#) als punts de mesurament en continu avaluable de la XVPCA. Els punts semitransparents corresponen a una avaluació de la qualitat de l'aire indicativa. No s'ha aplicat la correcció del càlcul per intrusions de pols d'origen africà.

Mapa 9. [Mapa del percentil 90,4 de PM10](#) als punts de mesurament en continu avaluable de la XVPCA. Els punts semitransparents corresponen a una avaluació de la qualitat de l'aire indicativa. No s'ha aplicat la correcció del càlcul per intrusions de pols d'origen africà.

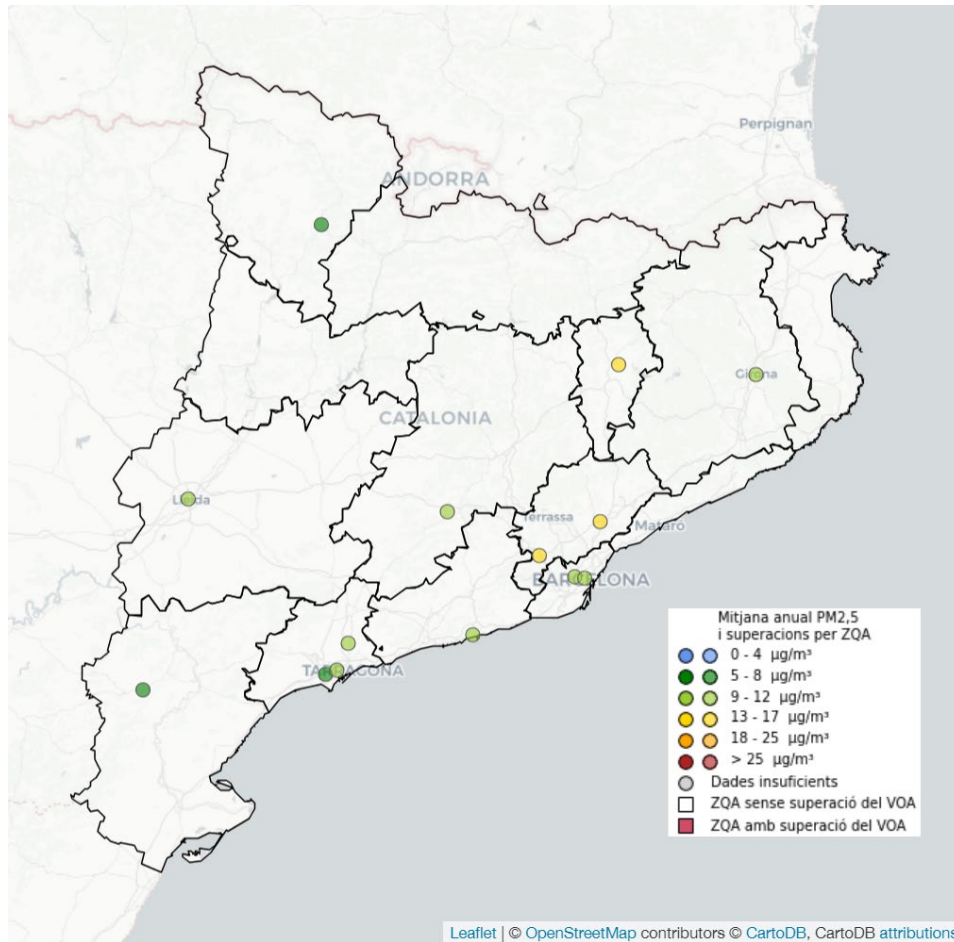
Avaluació dels nivells de concentració de la fracció PM_{2,5} del material particulat (xarxa automàtica)

En relació amb les partícules en suspensió amb diàmetre inferior a 2,5 µm, dels 16 punts de mesurament que conformen la xarxa automàtica, s'ha completat l'avaluació per 14 d'ells. Els 14 han entrat per a l'avaluació de la qualitat de l'aire fixa o indicativa, no s'ha superat el valor objectiu anual en cap dels punts on es determinen (Mapa 10, Figura 8).



Figura 8: Resum de l'estat de les concentracions de PM_{2,5} (xarxa automàtica)

Tant per a les PM₁₀ com per a les PM_{2,5}, la qualitat de l'aire a les zones on no es disposa de mesuraments s'ha estimat a partir dels resultats dels models, els inventaris d'emissió, les condicions de dispersió atmosfèrica de la zona i l'equivalència amb els nivells d'immissió d'altres zones.



Mapa 10. [Mapa de la concentració mitjana anual de PM2,5](#) als punts de mesurament en continu de la XVPCA. Els punts semitransparents corresponen a una avaluació de la qualitat de l'aire indicativa. No s'ha aplicat la correcció del càlcul per intrusions de pols d'origen africà.

6 Ozó troposfèric (O₃)



Què és l'ozó troposfèric?

L'ozó (O₃) és un gas incolor i invisible, i amb una olor agradable. Té un gran poder oxidant. L'ozó troposfèric se situa a les capes baixes de l'atmosfera i està considerat un contaminant. No s'ha de confondre amb l'ozó estratosfèric, que se situa a més altitud de manera natural i forma la capa d'ozó. Es mesura amb equips automàtics, dels quals s'obtenen dades horàries que s'expressen en concentracions de µg/m³.

No hi ha fonts directes destacables d'ozó, sinó que es tracta d'un contaminant secundari que es forma a partir d'altres compostos, anomenats precursors, entre els quals els òxids de nitrogen i els compostos orgànics volàtils, que reaccionen en condicions ambientals amb radiació solar. Els nivells més elevats s'enregistren a la primavera i a l'estiu i és un component important de l'anomenat boirum fotoquímic.

Pot atacar les mucoses i les vies respiratòries. Causa tos, irritacions a la faringe, al coll i als ulls, dificultats respiratòries, disminució del rendiment, empitjorament de la funció pulmonar i malestar general. També pot provocar asma i originar malalties pulmonars. També s'ha observat que redueix la capacitat defensiva en malalties respiratòries⁽¹⁾.

L'ozó troposfèric afecta els vegetals reduint la seva capacitat de respiració. Així, afecta la seva capacitat de reproducció (per tant, afecta la producció de les collites) i l'absorció de CO₂. És un gas amb efecte d'hivernacle⁽²⁾.

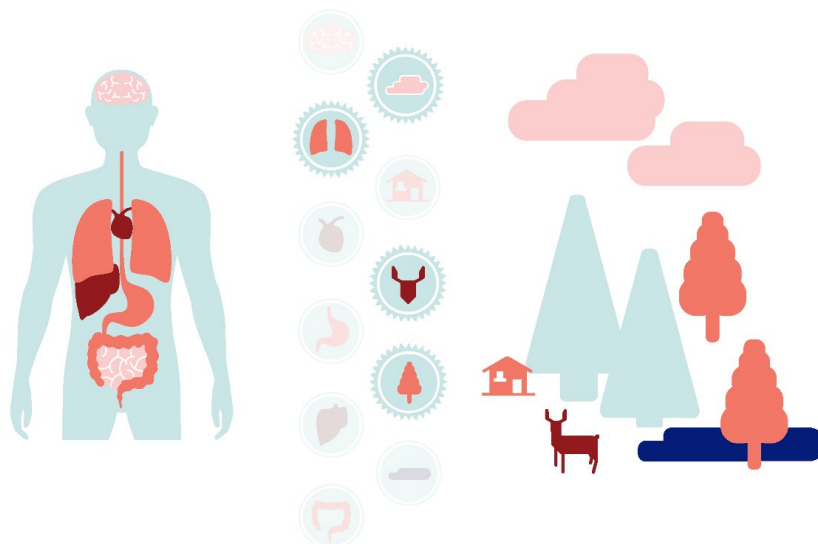


Figura 9. L'ozó troposfèric afecta l'aparell respiratori principalment, també el dels vegetals. Té una doble afectació sobre el clima, ja que és un gas amb efecte d'hivernacle i redueix l'absorció de CO₂ en la respiració dels vegetals⁽³⁾

Valors de referència de la Unió Europea

Els valors de referència legislatius per a l'ozó troposfèric marcats per la Directiva 2008/50/CE, de 21 de maig, relativa a la qualitat de l'aire ambient i a una atmosfera més neta a Europa, i pel Reial decret 102/2011, de 28 de gener, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire, es mostren a la Taula 9 i Taula 10.

Taula 9. Valors de referència legislatius marcats per la Directiva 2008/50/CE i pel Reial decret 102/2011 sobre l'O₃

Nom	Temps d'avaluació	Valor	Comentaris
VOPS (Valor objectiu per a la protecció de la salut humana)	Màxima diària de les mitjanes 8 h mòbils (3 anys)	120 µg/m ³	No s'ha de superar més de 25 vegades per cada any civil en mitjana en un període de 3 anys
VOPV (Valor objectiu per a la protecció de la vegetació)	AOT40 (5 anys)	18.000 µg/m ³ ·h	L'AOT40 es calcula a partir dels valors horaris entre maig i juliol. El valor de 18.000 µg/m ³ ·h no es pot superar en mitjana en un període de 5 anys
OLTPS (Objectiu a llarg termini per a la protecció de la salut humana)	Màxima diària de les mitjanes 8 h mòbils	120 µg/m ³	
OLTPV (Objectiu a llarg termini per a la protecció de la vegetació)	AOT40	6.000 µg/m ³ ·h	

Taula 10. Llindars d'activació, informació i alerta establerts el Reial decret 102/2011 i/o Directiva 2008/50/CE sobre l'O₃

Nom	Temps d'avaluació	Valor	Comentaris
Llindar d'activació	Mitjana 8 h	120 µg/m ³	Durant un número determinat d'hores o dies a definir justificadament per l'administració competent
Llindar d'informació	1 hora	180 µg/m ³	
Llindar d'alerta	1 hora	240 µg/m ³	Durant 3 h consecutives en localitzacions representatives de la qualitat de l'aire en una zona de com a mínim 100 km ² o en una zona o aglomeració sencera, la superfície que sigui menor

Estat de les concentracions d'O₃

Tots els punts de mesurament d'ozó troposfèric de la XVPCA han arribat als objectius de dades mínimes necessàries establert per la Unió Europea per poder considerar-les per a

l'avaluació de la qualitat de l'aire, excepte el punt de mesurament de Bellver de Cerdanya (CEIP Mare de Déu de Talló), baixa el 13 d'abril a petició de l'ajuntament de la localitat (punt no avaluable). Sabadell (Gran Via) es considera indicativa per a l'avaluació de la qualitat de l'aire per la retirada de l'equip en el procés de reestructuració de la XVPCA.

A les zones on no es disposa de mesuraments d'ozó, la qualitat de l'aire s'ha estimat d'acord amb els resultats de la modelització, els inventaris d'emissió, les condicions de dispersió atmosfèrica de la zona i l'equivalència amb els nivells d'immissió d'altres zones.

- *Llindar d'informació i llindar d'alerta*

L'any 2023, s'han enregistrat 17 hores de superació del llindar d'informació i cap hora de superació del llindar d'alerta a la població en un total de 8 dies amb superacions.

Les superacions del llindar d'informació s'han produït en 10 punts de mesurament on enguany s'ha mesurat aquest contaminant (Figura 10). Les zones de qualitat de l'aire on s'ha superat el llindar d'informació a la població són 6: l'Àrea de Barcelona, el Penedès - Garraf, el Camp de Tarragona, la Plana de Vic, les Comarques de Girona i el Prepirineu. La Taula 11 i el Mapa 11 mostren les superacions del LLI i del LLA durant l'any 2023.



Figura 10: Resum de l'estat de les concentracions d'O₃

La caracterització de les incidències ha permès classificar-les en tres tipologies:

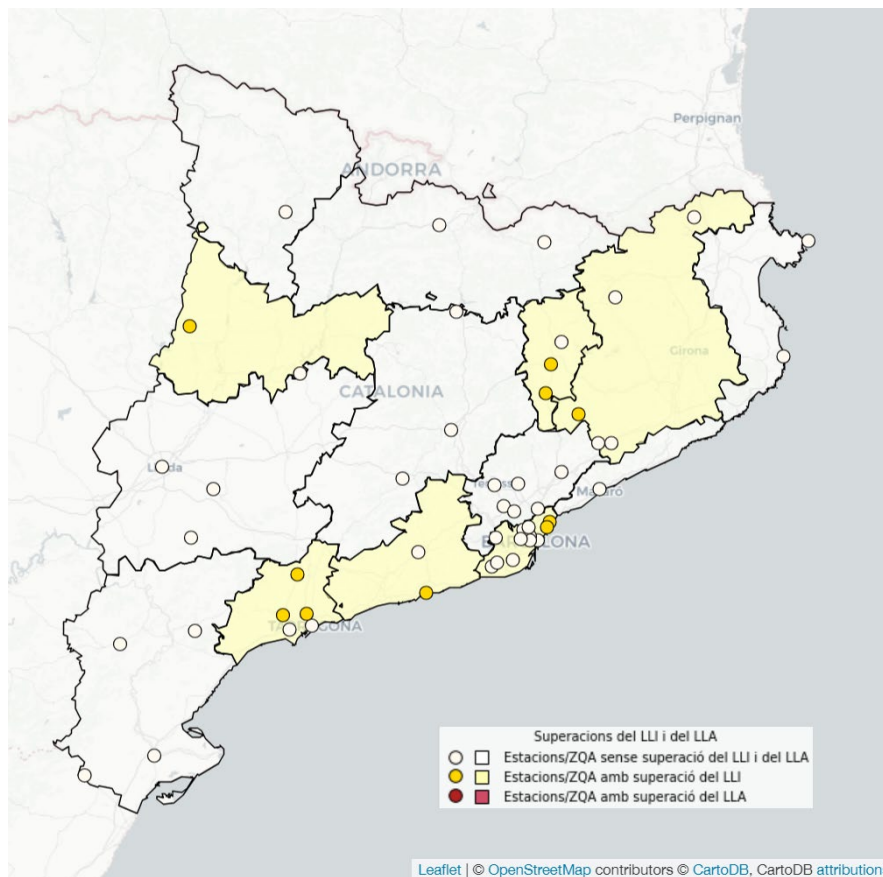
- Superacions del 3, 19 i 20 de febrer: superacions associades a la presència de precursors d'ozó al Camp de Tarragona en concentracions més elevades dels nivells habituals.
- Superacions del 18 i 19 de juliol: influenciades per les altes temperatures (es van registrar temperatures al voltant dels 40°C) i la forta radiació solar.
- Superacions del 22, 23 i 24 d'agost: superacions influenciades per la persistència i la profunditat d'un anticicló, que va afavorir l'acumulació de precursors d'ozó i altes temperatures i radiació solar.

Per complir l'exigència de la legislació vigent d'avisar la població en cas de superar el llindar d'informació o d'alerta, s'ha dut a terme, un any més, la campanya de vigilància dels nivells d'ozó troposfèric, des del 15 de maig al 15 de setembre. En aquest sentit, es posa en coneixement de la població i dels ens administratius locals la ocurrència i la naturalesa de la superació i es demana que es prenguin mesures per a reduir l'exposició a aquest contaminant.

També, com en els darrers anys, ha estat operatiu el protocol d'actuació de l'Associació Empresarial Química de Tarragona (AEQT) per reduir els nivells d'ozó al Camp de Tarragona en cas de superació d'algun dels llindars establerts.

Taula 11. Superacions del llindar d'informació i del llindar d'alerta de l'ozó troposfèric durant l'any 2023

Dia	Hora UTC	Punt de mesurament	Llindar superat	Valor ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
3.2.2023	11:00	Reus (el Tallapedra)	Informació	183
19.2.2023	12:00	Constantí (Gaudí)	Informació	205
20.2.2023	12:00	Constantí (Gaudí)	Informació	182
18.7.2023	15:00	Tona (zona esportiva)	Informació	184
	16:00	Vic (estadi)	Informació	185
19.7.2023	14:00	Montseny (la Castanya)	Informació	185
	15:00	Tona (zona esportiva)	Informació	189
22.8.2023	14:00	Vilanova i la Geltrú (pl. de les Danses de Vilanova)	Informació	183
	20:00	Montsec (OAM)	Informació	181
	21:00	Montsec (OAM)	Informació	182
23.8.2023	14:00	Badalona (Mont-roig – Ausiàs March)	Informació	192
	14:00	Sant Adrià de Besòs (Olímpic)	Informació	181
	15:00	Badalona (Mont-roig – Ausiàs March)	Informació	198
24.8.2023	11:00	Alcover (Mestral)	Informació	199
	14:00	Tona (zona esportiva)	Informació	184
	14:00	Vic (estadi)	Informació	181
	15:00	Vic (estadi)	Informació	190



Mapa 11. [Superacions del LLI i del LLA \(1 h\) als punts de mesurament de la XVPCA](#). Les zones de qualitat de l'aire amb superació del LLI apareixen en groc i les zones amb superació del LLA (1 h) estan pintades en roig

- *Valor objectiu de protecció de la salut humana*

A més dels llindars d'informació i d'alerta, la legislació vigent estableix un valor objectiu de protecció de la salut humana (VOPS) i un valor objectiu de protecció de la vegetació (VOPV) que van entrar en vigor l'any 2010. En relació amb el valor objectiu de protecció de la salut humana, el primer any avaluable va ser l'any 2012, i, pel que fa al valor objectiu de protecció de la vegetació, es va avaluar per primera vegada l'any 2014.

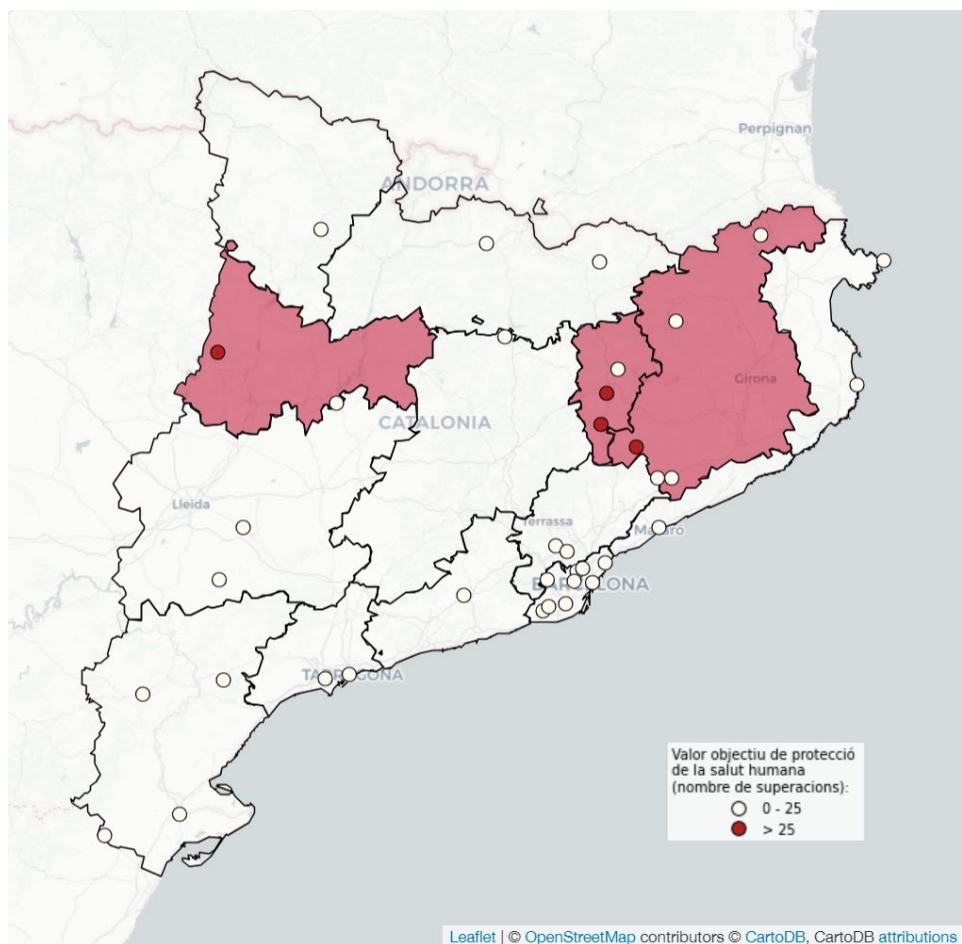
El VOPS estableix que les mitjanes 8-horàries mòbils no podran superar el valor de 120 µg/m³ en més de 25 ocasions per any en mitjana de 3 anys. És a dir, el nombre de superacions d'aquesta xifra ha de ser com a màxim 25. Durant el període 2021-2023, el VOPS s'ha incomplert en 4 dels 36 punts de mesurament on és aplicable (Figura 11).



Figura 11: Resum de l'estat de les concentracions pel que fa als mesuraments per l'avaluació del VOPS d'O₃

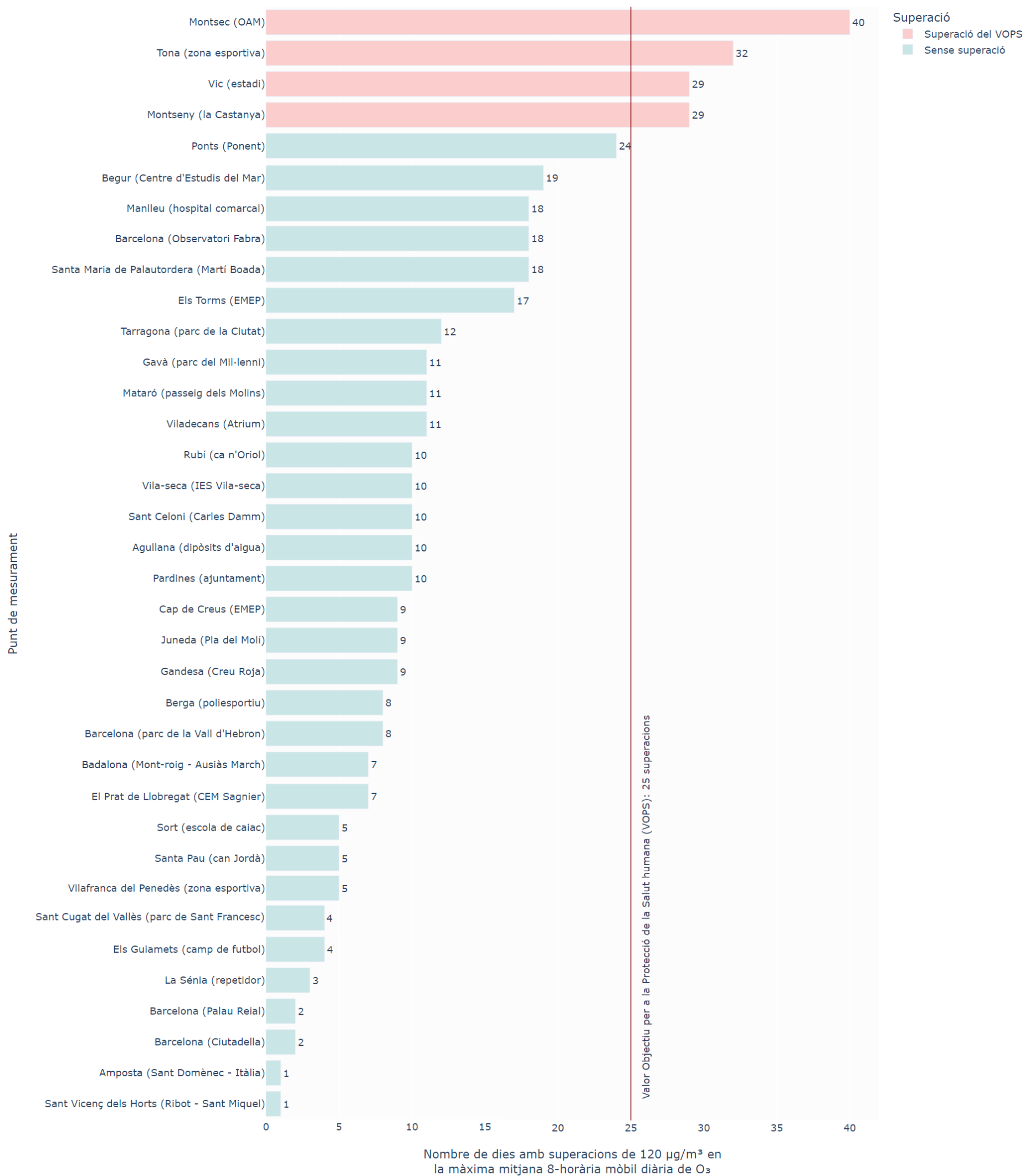
Aquests punts de mesurament amb superació han estat les estacions del Montsec (OAM), Tona (zona esportiva), Vic (estadi) i Montseny (la Castanya), on hi ha hagut 40, 32, 29 i 29 dies, respectivament, en els quals la màxima diària de les mitjanes 8-horàries mòbils va ser superior a 120 µg/m³ en mitjana de tres anys (Mapa 12, Gràfica 2). Això comporta una millora respecte d'anys passats: durant l'any 2020, 5 estacions van superar el VOPS, i 7 al 2019, però significa un retrocés respecte el 2021, on només 2 punts de mesurament van superar aquest valor de referència. El resultat iguala el del 2022.

Els valors mostrats del valor objectiu per a la protecció de la salut humana són provisionals pendents de la publicació de la revisió d'estadístics IPR (*Implementing Provisions on Reporting*) per part del *Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico* i de l'Agència Europea del Medi Ambient.



Mapa 12. [Mapa amb el valor objectiu de protecció de la salut humana](#). Les zones pintades de roig són les zones de qualitat de l'aire amb com a mínim un punt de mesurament amb superació d'aquest valor de referència

Valor objectiu per la protecció de la salut humana (O₃)



Gràfica 2. [Nombre de dies amb superació del valor de 120 µg/m³ en les màximes diàries de les mitjanes 8-horàries mòbils de la concentració horària d'ozó en mitjana dels últims tres anys.](#) Hi ha superació del VOPS si el nombre de dies amb superació és major de 25

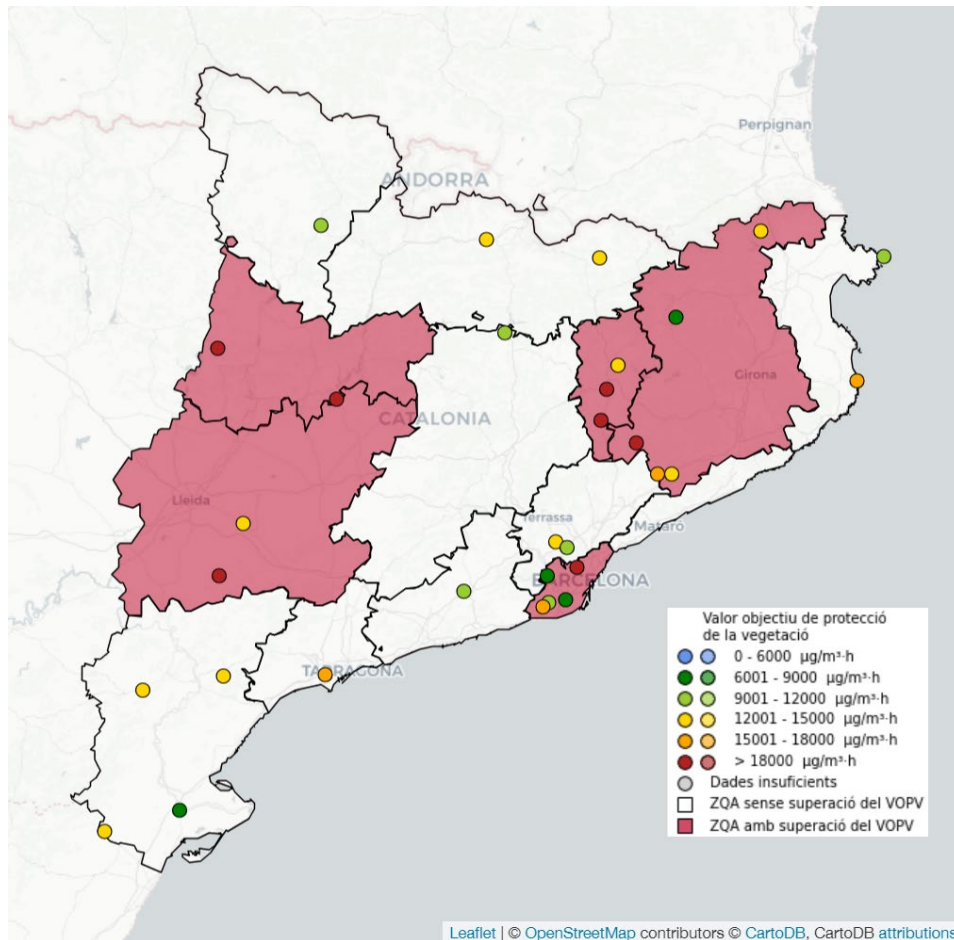
- *Valor objectiu de protecció de la vegetació (VOPV)*

El VOPV estableix que l'índex AOT40 no podrà superar els 18.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ de mitjana en un període de 5 anys, calculat a partir de dades horàries de maig a juliol. Durant el període de 2018-2023, el VOPV s'ha superat en 7 dels 31 punts de mesurament on és aplicable (Figura 12, Mapa 13), un resultat que iguala el de l'any passat i comporta un lleuger repunt respecte el del 2021, quan es va superar en 6 de les 28 estacions on es podia aplicar el càlcul. Tanmateix, s'albira una certa millora respecte al 2020, amb 9 superacions.

Les superacions del present any corresponen a 5 zones de qualitat de l'aire: l'Àrea de Barcelona, la Plana de Vic, les Comarques de Girona, el Prepirineu i les Terres de Ponent.



Figura 12: Resum de l'estat de les concentracions pel que fa als mesuraments per l'avaluació del VOPV d'O₃



Mapa 13. [Mapa amb el valor objectiu de protecció de la vegetació](#). Les zones pintades de roig són les zones de qualitat de l'aire amb com a mínim una superació d'aquest valor de referència

7 Diòxid de sofre (SO₂)



Què és el diòxid de sofre?

El diòxid de sofre (SO₂) és un gas incolor i amb una olor només perceptible a concentracions molt elevades. Aquest compost dona lloc a la pluja àcida en generar àcid sulfúric, és una font de partícules secundàries i està relacionat amb la formació de l'anomenat boirum (*smog*). Es mesura amb equips automàtics, dels quals obtenim dades horàries que s'expressen en µg/m³.

La principal font antropogènica és la combustió de carburants que contenen sofre, especialment el carbó, majoritàriament en combustions domèstiques (per exemple, a les estufes) o industrials (com, per exemple, a centrals tèrmiques) i en el transport, i la fosa de minerals que contenen sulfurs. Les fonts naturals més importants són els volcans i els oceans.

Les afectacions a la salut estan associades al sistema respiratori i al funcionament dels pulmons. També provoca irritació ocular. Els símptomes sobre l'aparell respiratori són tos, mucositats, agreujament de l'asma i bronquitis crònica. També augmenta la propensió de les persones a patir infeccions respiratòries⁽¹⁾.

Com els òxids de nitrogen, és un formant de la pluja àcida que afecta el medi ambient acidificant els sòls i els llacs. La modificació de la seva acidesa i composició química interfereix en la vida animal i vegetal. També afecta la corrosió d'edificacions i altres béns culturals⁽²⁾.

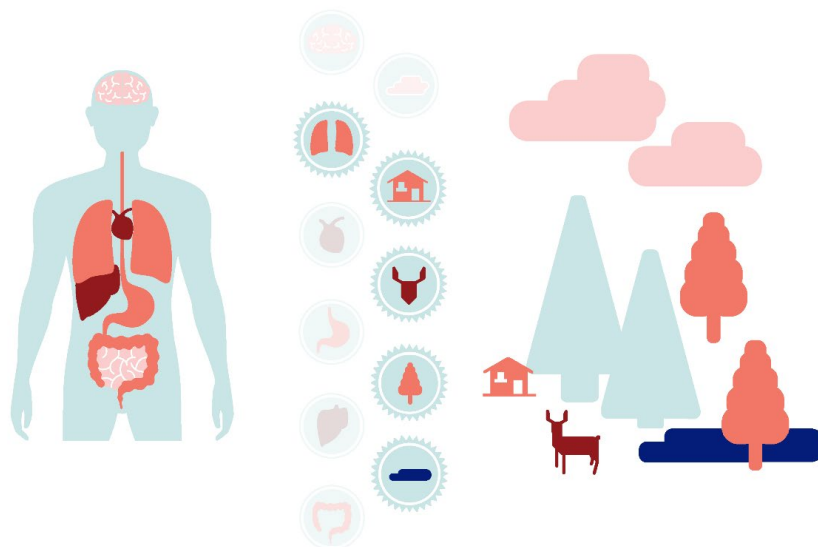


Figura 13. Les afectacions a la salut dels òxids de sofre se centren a l'aparell respiratori. L'acidificació dels sòls i els llacs té un efecte negatiu en la flora i la fauna. L'acidificació afavoreix la corrosió d'edificacions i altres béns⁽³⁾

Valors de referència de la Unió Europea

Els valors de referència legislatius per al diòxid de sofre marcats per la Directiva 2008/50/CE, de 21 de maig, relativa a la qualitat de l'aire ambient i a una atmosfera més neta a Europa, i pel Reial decret 102/2011, de 28 de gener, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire, es mostren a la Taula 12 i Taula 13.

Taula 12. Valors de referència legislatius establerts per la Directiva 2008/50/CE i el Reial decret 102/2011 sobre el SO₂

Nom	Temps d'avaluació	Valor	Comentaris
VLh (Valor límit horari)	1 hora	350 µg/m ³	No es pot excedir més de 24 vegades en un any civil (o, equivalentment, el percentil 99,7)
VLa (Valor límit diari)	24 hores	125 µg/m ³	No es pot excedir més de 3 vegades en un any civil (o, equivalentment, el percentil 99)
NC (Nivell crític per a la protecció dels ecosistemes naturals i de la vegetació)	1 any civil	20 µg/m ³	Només aplicable als punts de mesurament classificats com a rurals remots: Montseny (la Castanya), Cap de Creus (EMEP), Montsec (OAM) i els Torms (EMEP)

Taula 13. Llindars d'activació, informació i alerta establerts el Reial decret 102/2011 sobre l'O₃

Nom	Temps d'avaluació	Valor	Comentaris
Llindar d'activació	1 hora	250 µg/m ³	Durant un número determinat d'hores a definir justificadament per l'administració competent
Llindar d'informació	1 hora	350 µg/m ³	
Llindar d'alerta	1 hora	500 µg/m ³	Durant 3 h consecutives en localitzacions representatives de la qualitat de l'aire en una zona de com a mínim 100 km ² o en una zona o aglomeració sencera, la superfície que sigui menor

Estat de les concentracions de SO₂

La qualitat de l'aire pel que fa al diòxid de sofre, durant l'any 2023, ha estat bona a tot el territori i no s'ha superat cap dels valors límit establerts per la legislació ni s'ha superat els llindars d'informació i d'alerta en cap dels punts de mesurament d'aquest contaminant.

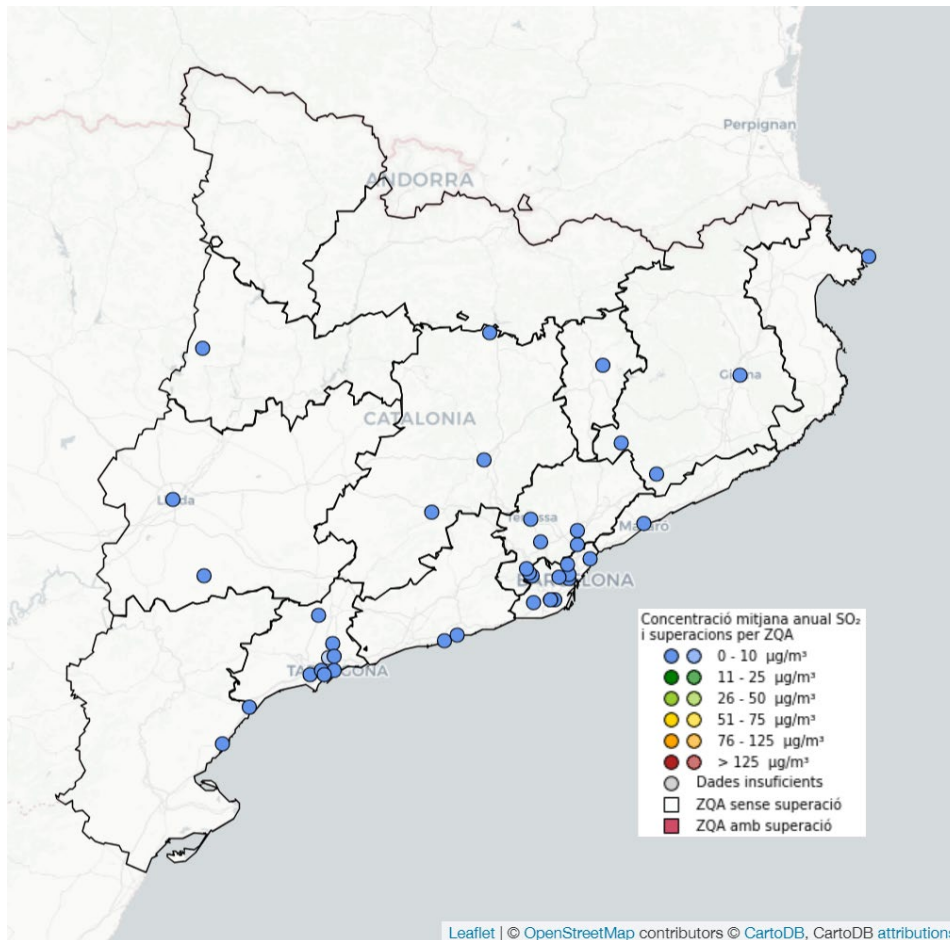
De forma general, els valors enregistrats d'aquest contaminant, durant l'any 2023, han estat molt baixos a gairebé tots els punts de mesurament de la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica.

De la totalitat de les 40 estacions de la XVPCA que mesuren SO₂, només una no arriba als objectius de dades mínimes necessàries establert per la Unió Europea per poder considerar-les per a l'avaluació fixa de la qualitat de l'aire (Figura 14).

A les zones on no es disposa de mesuraments fixos d'aquest contaminant s'ha estimat la qualitat de l'aire d'acord amb els inventaris d'emissió, les condicions de dispersió atmosfèrica de la zona i l'equivalència amb els nivells d'immissió dels punts de mesurament de la seva zona.



Figura 14: Resum de l'estat de les concentracions de SO₂



Mapa 14. [Valor de la mitjana anual de diòxid de sofre a tots els punts de mesurament de la XVPCA](#)

8 Sulfur d'hidrogen (H₂S)



Què és el sulfur d'hidrogen?

El sulfur d'hidrogen (H₂S) és un gas incolor i amb una olor molt desagradable. A la XVPCA es mesura amb equips automàtics que permeten obtenir dades semihoràries. Els resultats s'expressen en µg/m³.

L'emissió de sulfur d'hidrogen d'origen antropogènic sol ser industrial, quan compostos de sofre entren en contacte amb matèria orgànica: producció de coc, tractament d'aigües residuals, refineries de petroli, adobament de pells, producció de pasta de paper, etc. També pot tenir un origen natural, per exemple en fonts sulfuroses, llacs i zones amb activitat geotermal.

L'exposició a concentracions baixes de sulfur d'hidrogen pot provocar irritació als ulls, nas i gola i dificultats respiratòries en persones asmàtiques, mal de cap, alteracions de la memòria, cansament i alteracions de l'equilibri. L'exposició a nivells molt alts pot produir pèrdua de coneixement i alteracions o aturades respiratòries^(1, 2).

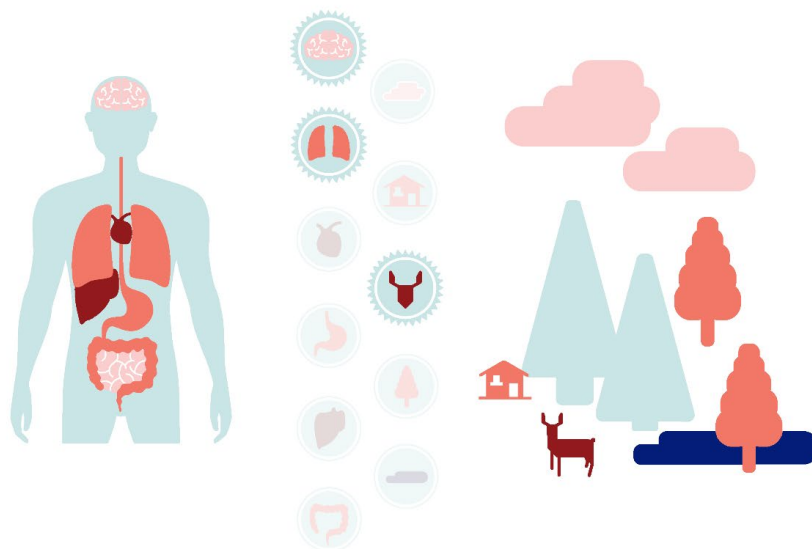


Figura 15. L'exposició al sulfur d'hidrogen provoca irritacions i afecta l'aparell respiratori i l'aparell nerviós

Valors de referència de la legislació estatal

Els valors de referència legislatius per al sulfur d'hidrogen del Reial decret 102/2011, de 28 de gener, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire, es mostren a la Taula 14.

Taula 14. Valors de referència legislatius establerts pel Reial decret 102/2011 sobre l'H₂S

Nom	Temps d'avaluació	Valor	Comentaris
OQAs (Objectiu de qualitat de l'aire semihorari)	Mitja hora	100 µg/m ³	
OQAd (Objectiu de qualitat de l'aire diari)	1 dia	40 µg/m ³	

Estat de les concentracions de H₂S

Tots els punts de mesurament han complert l'objectiu de qualitat de l'aire diari fixat per la legislació vigent. No obstant, s'ha produït una superació de l'objectiu de qualitat de l'aire semihorari al punt de mesurament d'Igualada (Virtut – Delícies).

Tot i això, continua la bona tendència que presenta l'estació d'Igualada durant aquest any 2023, comparat amb les 53 superacions mesurades l'any 2017.

11 de les 12 estacions que mesuren H₂S a la XVPCA han complert els objectius de dades mínimes necessàries establert per la Unió Europea per poder considerar-les per a l'avaluació fixa de la qualitat de l'aire (Figura 16).



Figura 16: Resum de l'estat de les concentracions d' H₂S

9 Monòxid de carboni (CO)



Què és el monòxid de carboni?

El monòxid de carboni (CO) és un gas incolor, sense olor i sense gust. És el gas emès més abundant després del CO₂ i del vapor d'aigua. Acaba oxidant-se a CO₂, per la qual cosa afecta el canvi climàtic i, a més, té una certa participació en la química de l'ozó. El CO es mesura amb equips automàtics, dels quals s'obtenen dades horàries, i els resultats s'expressen en mg/m³.

S'emet a l'atmosfera per dues vies: l'emissió directa i la formació química procedent d'altres contaminants. L'emissió directa es genera en combustions incompletes (gas, carbó, gasoil o biomassa), principalment en fonts com el trànsit i les estufes per a ús domèstic.

Les afectacions a la salut estan associades al sistema cardiovascular. El monòxid de carboni entra en el cos pels pulmons i s'uneix fortament a l'hemoglobina de la sang. Això provoca una reducció del transport de l'oxigen a les cèl·lules del cos. Les persones amb malalties cardiovasculars són les més sensibles a l'exposició d'aquesta substància i se'n pot agreujar la malaltia. A nivells molt elevats, el monòxid de carboni pot arribar a produir la mort^(1, 2).

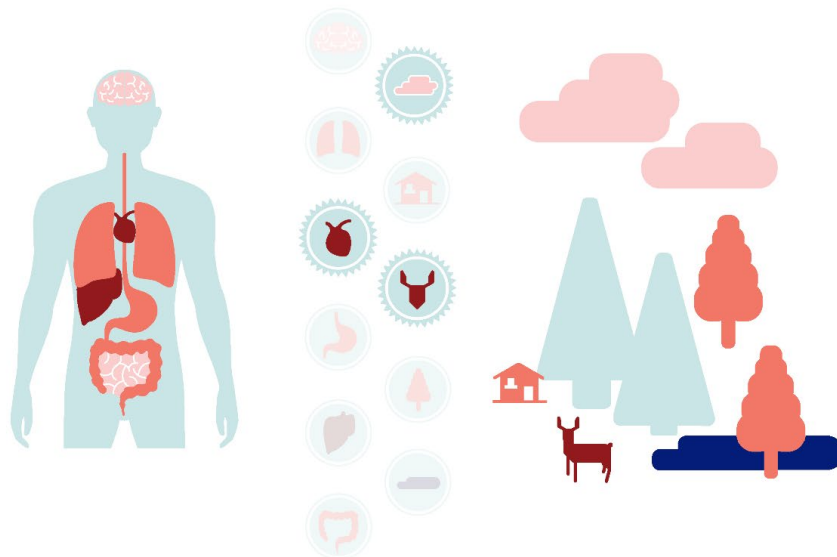


Figura 17. L'exposició al monòxid de carboni afecta principalment l'aparell cardiovascular. Hi ha afectació negativa a la natura indirectament, ja que l'oxidació d'aquest contaminant produeix CO₂, un gas amb efecte d'hivernacle⁽³⁾

Valors de referència de la Unió Europea

Els valors de referència legislatius per al monòxid de carboni marcats per la Directiva 2008/50/CE, de 21 de maig, relativa a la qualitat de l'aire ambient i a una atmosfera més neta a Europa, i pel Reial decret 102/2011, de 28 de gener, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire, es mostren a la Taula 15.

Taula 15. Valors de referència legislatius establerts per la Directiva 2008/50/CE i el Reial decret 102/2011 sobre el CO

Nom	Temps d'avaluació	Valor	Comentaris
VL (Valor límit)	Màxima diària de les mitjanes 8 h mòbils	10 mg/m ³	

Estat de les concentracions de CO

Aquest any 2023, tots els punts de mesurament han complert el valor límit fixat per la legislació vigent (Figura 18, Mapa 15).

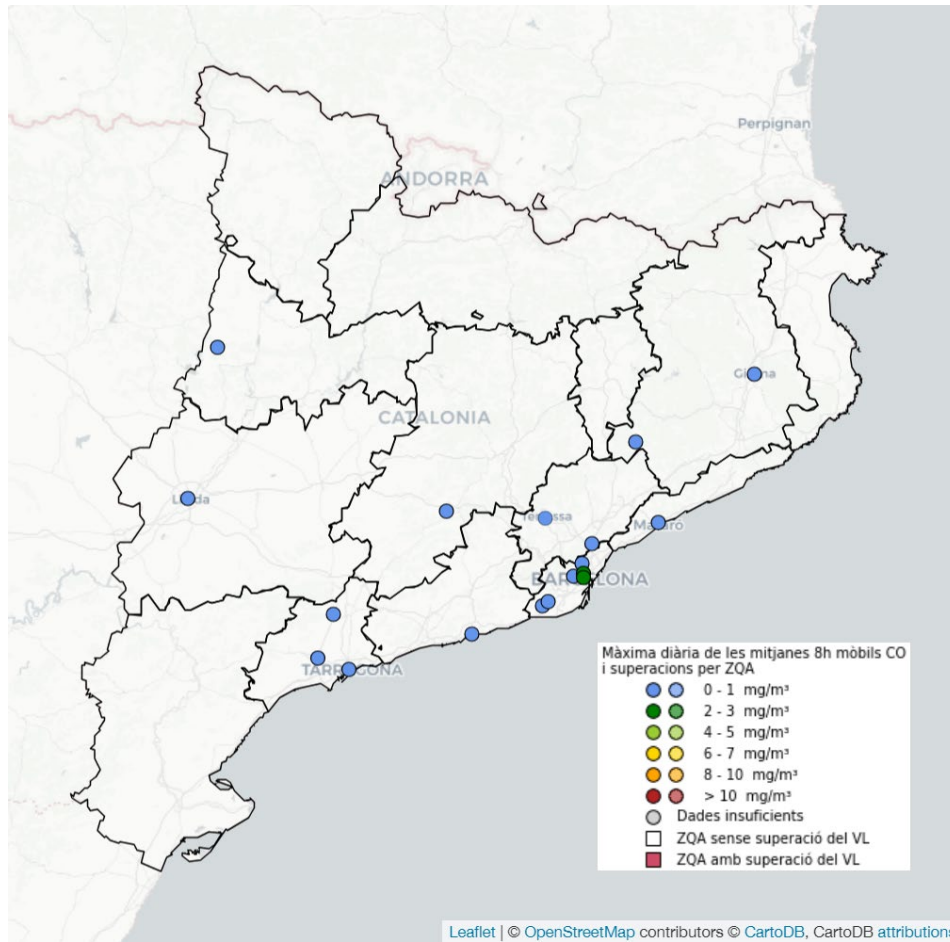
Els darrers anys, el diagnòstic del monòxid de carboni és molt favorable i es manté estable, sense que s'hi aprecii cap tendència important significativa.

18 dels 19 punts de mesurament que mesuren CO a la XVPCA han complert els objectius de dades mínimes necessàries establert per la Unió Europea per poder considerar-los per a l'avaluació fixa de la qualitat de l'aire, i 1 per a l'avaluació indicativa de la qualitat de l'aire.

Pel que fa a la resta del territori, on no es disposa de mesuraments d'aquest contaminant, la qualitat de l'aire s'ha estimat d'acord amb els inventaris d'emissió, les condicions de dispersió atmosfèrica de la zona i l'equivalència amb els nivells d'immissió d'altres punts de la seva zona.



Figura 18: Resum de l'estat de les concentracions de CO



Mapa 15. [Valor del màxim diari de les mitjanes 8 horàries mòbils de monòxid de carboni a tots els punts de mesurament de la XVPCA](#)

10 Benzè (C₆H₆) (xarxa automàtica)



Què és el benzè?

El benzè (C₆H₆) és un hidrocarbur líquid aromàtic incolor, altament inflamable i volàtil que en estat vapor té una olor "aromàtica". Es pot mesurar amb equips automàtics o manuals. La majoria dels equips de la XVPCA són manuals i permeten obtenir dades amb resolució diària. En canvi, els equips automàtics permeten disposar de dades amb resolució horària. Els resultats s'expressen en µg/m³.

Les principals fonts d'emissió són antropogèniques. A Europa, el trànsit és la font més important d'aquest compost, però cal destacar també els processos de combustió, la calefacció domèstica i l'evaporació durant la distribució d'hidrocarburs i en algunes activitats industrials. És un dels precursors que contribueixen a la formació d'ozó troposfèric.

Una exposició crònica al benzè pot reduir la producció de glòbuls vermells i blancs de la medul·la òssia i provocar anèmia aplàstica. A més, el benzè és una substància carcinògena per als humans d'acord amb l'Agència Internacional de Recerca sobre el Càncer^(1, 2).

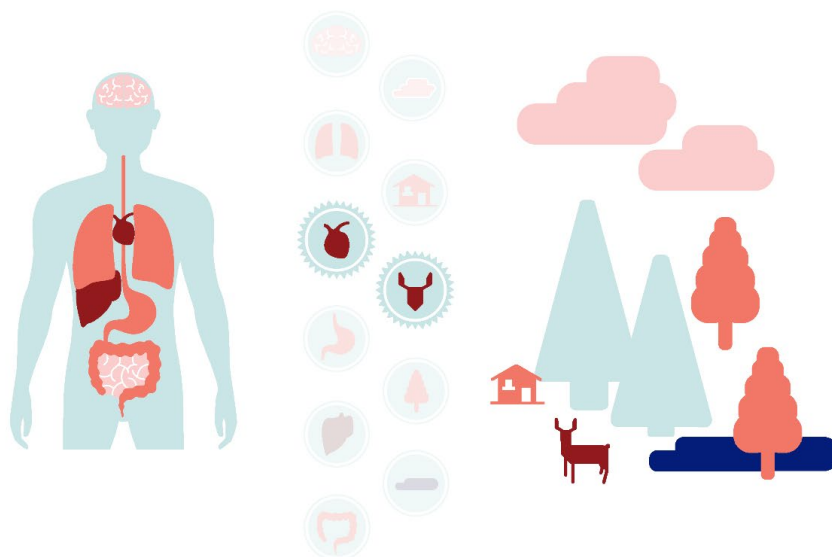


Figura 19. L'exposició al benzè afecta el material genètic de les cèl·lules, cosa que pot portar a la formació de càncer. També pot afectar la medul·la òssia, reduir la producció de glòbuls vermells i blancs i acabar provocant anèmia aplàstica⁽³⁾

Valors de referència de la Unió Europea

Els valors de referència legislatius per al benzè marcats per la Directiva 2008/50/CE, de 21 de maig, relativa a la qualitat de l'aire ambient i a una atmosfera més neta a Europa, i pel Reial decret 102/2011, de 28 de gener, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire, es mostren a la Taula 16.

Taula 16. Valors de referència legislatius establerts per la Directiva 2008/50/CE i el Reial decret 102/2011 sobre el benzè

Nom	Temps d'avaluació	Valor	Comentaris
Valor límit	Any civil	5 µg/m ³	

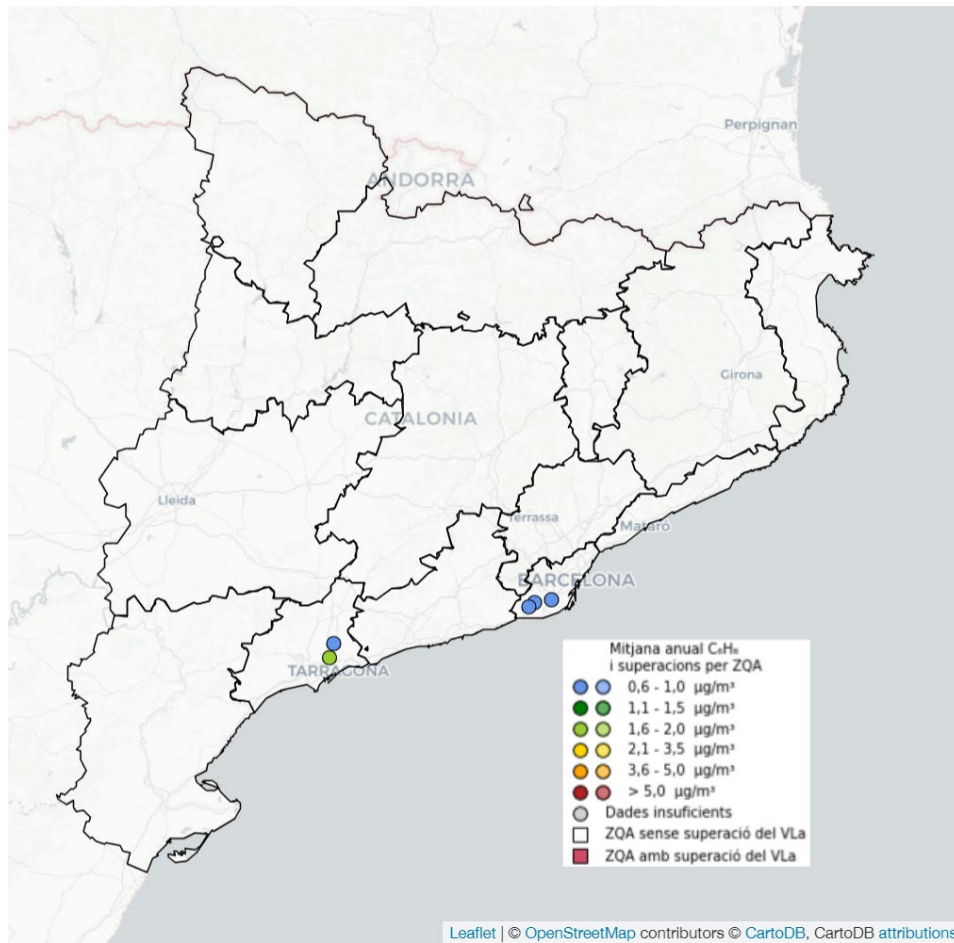
Estat de les concentracions de C₆H₆

Durant l'any 2023 no s'ha detectat cap superació del valor límit anual establert a la legislació vigent per benzè als 5 punts de mesurament que formen i que s'han utilitzat per l'avaluació de la xarxa automàtica de la XVPCA. Els resultats de la mitjana anual de les estacions amb punts de mostreig en continu es poden trobar georeferenciats al Mapa 16.



Figura 20: Resum de l'estat de les concentracions de C₆H₆

A les zones on no es disposa de mesuraments d'aquest contaminant, la qualitat de l'aire s'ha estimat d'acord amb els inventaris d'emissió, les condicions de dispersió atmosfèrica de la zona i l'equivalència amb els nivells d'immissió d'altres zones.



Mapa 16. [Valor de la mitjana anual de benzè en els punts de mostreig en continu a la XVPCA](#)

11 Altres contaminants (xarxa automàtica)



11.1 Amoníac (NH₃)

Tal com descriu en el Reial decret 102/2011, de 28 de gener, l'amoníac es un gas altament reactiu que, a més, afavoreix la generació de partícules secundàries. Les principals emissions atmosfèriques d'amoníac són generades per les activitats agropecuàries, malgrat que les emissions de la indústria i del trànsit rodat poden ser puntualment importants. També s'ha constatat que, en alguns casos, les emissions difuses del clavegueram urbà poden representar una font localment important. Per tots aquests motius, l'actual marc legislatiu considera oportuna la vigilància dels nivells d'amoníac en l'aire ambient mitjançant la seva determinació en estacions de fons regional i en estacions de trànsit. Així, s'estableix que les xarxes han de dur a terme la determinació d'amoníac en condicions específiques, concretament en àrees d'intensitat elevada de trànsit en totes les ciutats amb un nombre d'habitants major a 500.000 persones.

A la XVPCA, la determinació d'amoníac es fa mitjançant el mostreig amb sistemes passius i posterior determinació per espectrofotometria UV/visible. Els resultats s'expressen en µg/m³. L'actual marc legislatiu europeu no ha establert objectius de qualitat a assolir.

Durant l'any 2023, la XVPCA ha mesurat amoníac als punts de mesurament de Barcelona (Gràcia - Sant Gervasi) i Manlleu (hospital comarcal). Aquest darrer es va donar d'alta al juny de 2021. També es fan mostrejos al punt de mesurament d'Els Torms (EMEP).

Aquest any, la XVPCA ha adquirit un equip per a la determinació en continu d'amoníac en aire ambient, que s'ha posat en marxa al punt de mesurament de Manlleu (hospital comarcal). Són les dades d'aquest equip les que es mostren a les taules dels annexos.

11.2 Mercuri (Hg)

El mateix Reial decret 102/2011, de 28 de gener, estableix que les mesures de mercuri es facin en un punt de mostreig cada 100.000 km², en mesures coordinades amb l'Estratègia de vigilància continuada i mesura del Programa EMEP.

Adicionalment, a la XVPCA, la determinació de mercuri es realitza al punt de mesurament de Flix (antic castell).

L'actual marc legislatiu europeu no ha establert objectius de qualitat a assolir. Les dades d'aquest equip es mostren a les taules dels annexos.

12 Proposta de revisió de les Directives de Qualitat de l'Aire i Valors Guia de l'OMS

12.1 Proposta de la revisió de les Directives de Qualitat de l'Aire (Comissió Europea)

El dia 26 d'octubre de 2022, la Comissió Europea va publicar una proposta de revisió de les Directives de Qualitat de l'Aire (COM/2022/542) en la qual es modificarien diversos valors de referència pels contaminants principals mesurats a la XVPCA (Taula 17). El 9 de novembre de 2023, la Comissió Europea publica una actualització del document (15236/23). A dia d'avui, la revisió de les Directives està en estat de negociacions interinstitucionals (diàlegs tripartits). Suposa un descens de part dels valors de referència actuals per tal d'aproximar-se als Valors Guia publicats de l'Organització Mundial de la Salut.

Taula 17: Valors de referència de la Proposta de revisió de les Directives de Qualitat de l'Aire (versió d'octubre del 2022), a complir a data de l'1 de gener de 2030

Cont.	Avaluació	Valor actual	Valor proposta
NO ₂	Anual	40 µg/m ³	20 µg/m ³
	Diari	-	50 µg/m ³ en 18 ocasions per any
	Hora	200 µg/m ³ en 18 ocasions per any	200 µg/m ³ en 1 ocasió per any
	LLA	400 µg/m ³ durant 3 hores consecutives en un àrea representativa de la qualitat de l'aire de, com a mínim, 100 km ² o d'una zona o aglomeració sencera, prenent la superfície que sigui menor	400 µg/m ³ durant 3 hores consecutives en un àrea representativa de la qualitat de l'aire de, com a mínim, 100 km ² o d'una zona o aglomeració sencera, prenent la superfície que sigui menor
PM10	Anual	40 µg/m ³	20 µg/m ³
	Diari	No es pot superar 50 µg/m ³ en mitjana diària en més de 35 ocasions per any civil	No es pot superar 45 µg/m ³ en mitjana diària en més de 18 ocasions per any civil
	LLA	-	90 µg/m ³ durant 3 dies consecutius en un àrea representativa de la qualitat de l'aire de, com a mínim, 100 km ² o d'una zona o aglomeració sencera, prenent la superfície que sigui menor
PM2,5	Anual	25 µg/m ³	10 µg/m ³
	Diari	-	25 µg/m ³ en mitjana diària en més de 18 ocasions per any civil
	LLA	-	50 µg/m ³ durant 3 dies consecutius en un àrea representativa de la qualitat de l'aire de, com a mínim, 100 km ² o d'una zona o

Cont.	Avaluació	Valor actual	Valor proposta
			aglomeració sencera, prenent la superfície que sigui menor
O ₃	LLI	180 µg/m ³ en mitjana horària	180 µg/m ³ en mitjana horària
	LLA	240 µg/m ³ en mitjana horària	240 µg/m ³ en mitjana horària
	VOPS	La màxima diària de les mitjanes 8-horària mòbils no ha de superar 120 µg/m ³ en més de 25 vegades per cada any civil en mitjana en un període de 3 anys.	La màxima diària de les mitjanes 8-horària mòbils no ha de superar 120 µg/m ³ en més de 18 vegades per cada any civil en mitjana en un període de 3 anys.
	VOPV	L'AOT40 no pot superar 18.000 µg/m ³ ·h	L'AOT40 no pot superar 18.000 µg/m ³ ·h
	VOPS-LT	120 µg/m ³	El percentil 99 de les dades 8-horàries mòbils no pot superar 100 µg/m ³
	VOPV-LT	L'AOT40 no pot superar 6.000 µg/m ³ ·h	L'AOT40 no pot superar 6.000 µg/m ³ ·h
SO ₂	Anual	-	20 µg/m ³
	Diari	La mitjana diària no ha de superar 125 µg/m ³ en més de 3 ocasions per any civil	50 µg/m ³
	Hora	350 µg/m ³	350 µg/m ³
	LLA	500 µg/m ³ durant 3 hores consecutives en un àrea representativa de la qualitat de l'aire de, com a mínim, 100 km ² o d'una zona o aglomeració sencera, prenent la superfície que sigui menor	500 µg/m ³ durant 3 hores consecutives en un àrea representativa de la qualitat de l'aire de, com a mínim, 100 km ² o d'una zona o aglomeració sencera, prenent la superfície que sigui menor
CO	VL	La màxima 8-horària mòbil de l'any no pot superar 10 mg/m ³	La màxima 8-horària mòbil de l'any no pot superar 10 mg/m ³
	Diari	-	4 mg/m ³
C ₆ H ₆	Anual	5 µg/m ³	3,4 µg/m ³

Pel que fa als metalls i als compostos orgànics volàtils (representats pel benzo(a)pirè) els nivells no canviarien respecte els actuals.

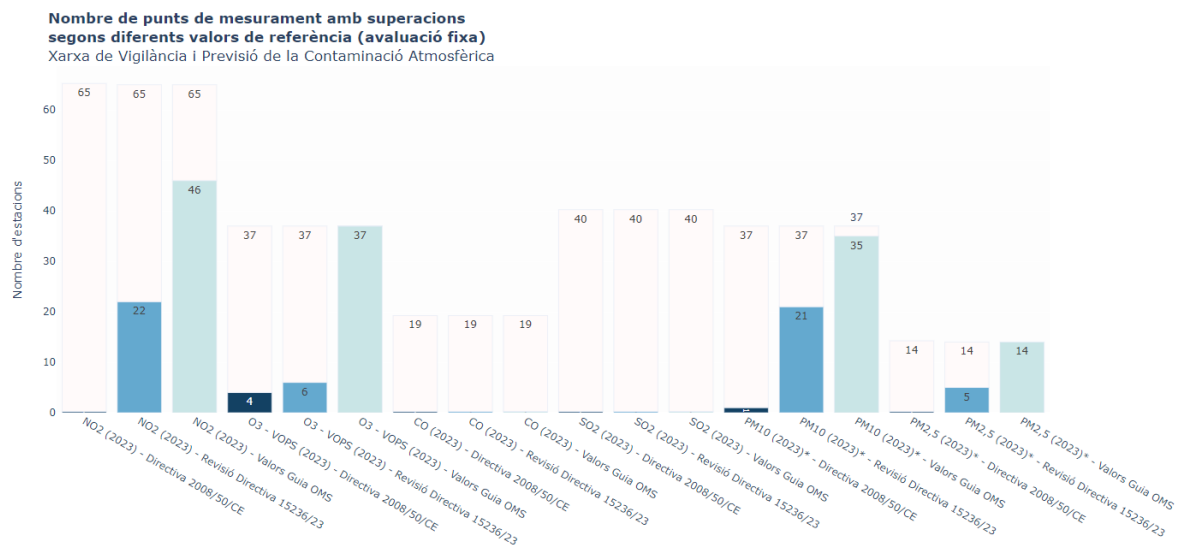
Aplicant aquestes propostes de valors de referència del document 15236/23 (novembre de 2023), a les dades de 2023, el nombre de superacions del [valor límit anual](#) del diòxid de nitrogen augmentaria de 0 a 22 punts de mesurament dels 65 en total amb avaluació fixa o indicativa, centrats en les zones de qualitat de l'aire de l'Àrea de Barcelona i el Vallès – Baix Llobregat. El nou [valor límit diari](#) implicaria superació a 5 punts de mesurament de l'Àrea de Barcelona i el Vallès – Baix Llobregat. No hi hauria superacions del valor límit horari ni del llindar d'alerta.

La fracció de PM10 mostraria un augment d'incompliments dels valors límits. La xarxa automàtica (amb avaluació fixa o indicativa) passaria a tenir 21 punts de mesurament amb superació del [valor límit anual](#) i 6 superacions del [valor límit diari](#), de les zero i 1 superació que tenen ara, respectivament. No hi hauria superacions del llindar d'alerta. Pel que fa a la

fracció PM_{2,5}, 5 punts de mostreig amb avaluació indicativa de la contaminació atmosfèrica tindrien superació del [valor límit anual](#), mentre que el nou [valor límit diari](#) (comptabilitzat com el percentil 95), se superaria en 3 punts de mostreig.

L'ozó troposfèric sumaria 2 superacions del [valor objectiu per a la protecció de la salut humana](#) a les 4 que hi ha hagut durant aquest any 2023: els punt de mesurament de Ponts (Ponent), amb 24 dies amb superació del valor de 120 µg/m³ en la mitjana 8-horària mòbil i Begur (Centre d'Estudis del Mar), amb 19 superacions.

Com a resum, la Gràfica 3 mostra el nombre de punts de mesurament de la XVPCA que potencialment superarien els valors de referència de la proposta de Directiva (15236/23) sobre els punts de mesurament totals de la xarxa automàtica. En aquesta gràfica apareixen també les potencials superacions dels valors guia de l'Organització Mundial de la Salut.



Gràfica 3: Nombre de punts de mesurament que tindrien superació dels diferents valors de referència. Cada grup de tres columnes indica un tipus de valor de referència per cada contaminant: la primera columna indica el nombre de superacions de la legislació actual; la segona, les potencials superacions de la proposta de Directiva (15236/23), i la tercera, el nombre de punts de mesurament que superarien els valors guia de l'OMS. En color blanc clar, es mostren el nombre de punts de mesurament en continu dels contaminants analitzats a la XVPCA. L'asterisc als resultats de les partícules indica que no s'han descomptat les aportacions transfrontereres de partícules procedents de zones desèrtiques del nord d'Àfrica en els resultats finals.

12.2 Guia Global de Qualitat de l'Aire (Organització Mundial de la Salut)

El setembre de l'any 2021, l'Organització Mundial de la Salut va publicar la Guia Global de Qualitat de l'Aire. En aquest document es revisen els valors de la guia anterior, del 2005, i es marquen nous valors recomanats. L'OMS preveu un assoliment gradual dels valors guia i, per tal, estableixen nivells *Interim*, concentracions associades a descensos en riscos a la salut, i que s'han de veure com a passes per arribar al valor de la qualitat de l'aire recomanat. Es poden consultar a la Taula 18.

Taula 18. Valors guia recomanats per la Guia global de qualitat de l'aire de l'OMS de l'any 2021

Contaminant	Temps d'avaluació	Interim 1	Interim 2	Interim 3	Interim 4	Valor guia
PM2,5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1 any civil	35	25	15	10	5
	24 hores ^(a)	75	50	37,5	25	15
PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1 any civil	70	50	30	20	15
	24 hores ^(a)	150	100	75	50	45
O ₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	<i>Peak season</i> ^(b)	100	70	-	-	60
	8 hores ^(a)	160	120	-	-	100
NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1 any civil	40	30	20	-	10
	24 hores ^(a)	120	50	-	-	25
	1 hora	-	-	-	-	200
SO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 hores ^(a)	125	50	-	-	40
	10 minuts	-	-	-	-	500
CO (mg/m^3)	24 hores ^(a)	7	-	-	-	4
	8 hores	-	-	-	-	10
	1 hora	-	-	-	-	35
	15 minuts	-	-	-	-	100

(a) S'avalua el percentil 99, és a dir, entre 3 i 4 dies de superació per any civil.

(b) Es calcula com la mitjana de les dades màximes diàries de les mitjanes 8 horàries mòbils de la concentració d'ozó dels 6 mesos consecutius amb la màxima mitjana semianual mòbil.

La introducció dels nous valors guia de l'OMS suposa un repte pel que fa a revisió de la normativa sobre la gestió i l'avaluació de la qualitat de l'aire. Pel que fa als objectius de qualitat de l'aire recomanats en la nova Guia, la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica compleix, amb les dades de 2023, els principals valors guia per a contaminants com el diòxid de sofre i el monòxid de carboni. A la Taula 19 es poden consultar el percentatge i el nombre de punts de mesurament que superarien cadascun dels objectius per l'ozó troposfèric, mentre que la Taula 20 mostra el mateix per al diòxid de nitrogen i la Taula 21 els corresponents per les PM10. No s'assolirien els valors Interim 2 i Interim 3 per a NO₂ principalment a les estacions de trànsit de les zones de qualitat de l'aire de Barcelona i del Vallès - Baix Llobregat. Per PM10, tot i que només s'han tingut en compte les dades de les estacions fixes i indicatives i no s'han descomptat els episodis influenciats per fonts d'origen natural, el nombre de punts de mesurament que incompleixen els valors Interim 4 i els Valors Guia és elevat.

Malgrat això, el fet que moltes de les estacions ja compleixin els nivells Interim 2 i Interim 3 és un bon indicador d'un avanç en la millora de la qualitat de l'aire respecte a NO₂ i PM10.

Taula 19. Punts de mesurament que incompleixen els valors guia recomanats de l'OMS en l'avaluació anual de l'ozó troposfèric.

Contaminant i temps d'avaluació	Nom	Valor	Percentatge de punts de mesurament que incompleixen l'objectiu
O ₃ - VOPS ^(a)	Interim 1	160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0% (0 punts de mesurament)
	Interim 2	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	86% (32 punts de mesurament)

Contaminant i temps d'avaluació	Nom	Valor	Percentatge de punts de mesurament que incompleixen l'objectiu
	Nivell de qualitat de l'aire de la Guia	100 µg/m ³	100% (36 punts de mesurament)
O₃ - Peak season ^(b)	Interim 1	100 µg/m ³	31% (11 punts de mesurament)
	Interim 2	70 µg/m ³	100% (36 punts de mesurament)
	Nivell de qualitat de l'aire de la Guia	60 µg/m ³	100% (36 punts de mesurament)

(a) S'avalua el percentil 99, és a dir, entre 3 i 4 dies de superació per any civil, de la màxima diària de les mitjanes mòbils 8-horàries. S'ha considerat 4 dies amb superació del valor de referència corresponent pel comptatge de punts de mesurament amb superació.

(b) Les dades pel càlcul de la *Peak Season* de l'ozó troposfèric corresponen als estadístics publicats per l'Agència Europea del Medi Ambient.

Taula 20. Punts de mesurament que incompleixen els valors guia recomanats de l'OMS en l'avaluació anual del diòxid de nitrogen. El valor Interim 1 coincideix amb el valor límit anual de la legislació vigent.

Contaminant i temps d'avaluació	Nom	Valor	Percentatge de punts de mesurament que incompleixen l'objectiu
NO₂ – Mitjana anual	Interim 1	40 µg/m ³	0% (0 punts de mesurament)
	Interim 2	30 µg/m ³	3% (2 punts de mesurament)
	Interim 3	20 µg/m ³	34% (22 punts de mesurament)
	Nivell de qualitat de l'aire de la guia	10 µg/m ³	68% (44 punts de mesurament)
NO ₂ – 24 hores ^(a)	Interim 1	120 µg/m ³	0% (0 punts de mesurament)
	Interim 2	50 µg/m ³	30% (19 punts de mesurament)
	Nivell de qualitat de l'aire de la guia	25 µg/m ³	72% (46 punts de mesurament)
NO ₂ – 1 hora	Nivell de qualitat de l'aire de la guia	200 µg/m ³	0% (0 punts de mesurament)

(a) S'avalua el percentil 99, és a dir, entre 3 i 4 dies de superació per any civil.

Taula 21. Punts de mesurament que incompleixen els valors guia recomanats de l'OMS en l'avaluació anual de la fracció de material particulat PM10 (comptabilitzant punts fixos i indicatius). El valor Interim 2 per la mitjana anual coincideix amb el valor límit anual de la legislació vigent.

Contaminant i temps d'avaluació	Nom	Valor	Percentatge de punts de mesurament que incompleixen l'objectiu
PM10 – Mitjana anual	Interim 2	40 µg/m ³	0% (0 punts de mesurament)
	Interim 3	30 µg/m ³	3% (1 punt de mesurament)
	Interim 4	20 µg/m ³	57% (21 punts de mesurament)
	Nivell de qualitat de l'aire de la guia	15 µg/m ³	95% (35 punts de mesurament)
PM10 – 24 hores ^(a)	Interim 4	50 µg/m ³	43% (16 punts de mesurament)
	Nivell de qualitat de l'aire de la guia	45 µg/m ³	59% (22 punts de mesurament)

(a) S'avalua el percentil 99, és a dir, entre 3 i 4 dies de superació per any civil.

Taula 22. Punts de mesurament que incompleixen els valors guia recomanats de l'OMS en l'avaluació anual de la fracció de material particulat PM2,5 (comptant punts fixos i indicatius). El valor Interim 2 per la mitjana anual coincideix amb el valor límit anual de la legislació vigent.

Contaminant i temps d'avaluació	Nom	Valor	Percentatge de punts de mesurament que incompleixen l'objectiu
PM25 – Mitjana anual	Interim 2	25 µg/m ³	0% (0 punts de mesurament)
	Interim 3	15 µg/m ³	14% (2 punts de mesurament)
	Interim 4	10 µg/m ³	36% (5 punts de mesurament)
	Nivell de qualitat de l'aire de la guia	5 µg/m ³	100% (14 punts de mesurament)
PM2.5 – 24 hores^(a)	Interim 4	25 µg/m ³	21% (3 punts de mesurament)
	Nivell de qualitat de l'aire de la guia	15 µg/m ³	93% (13 punts de mesurament)

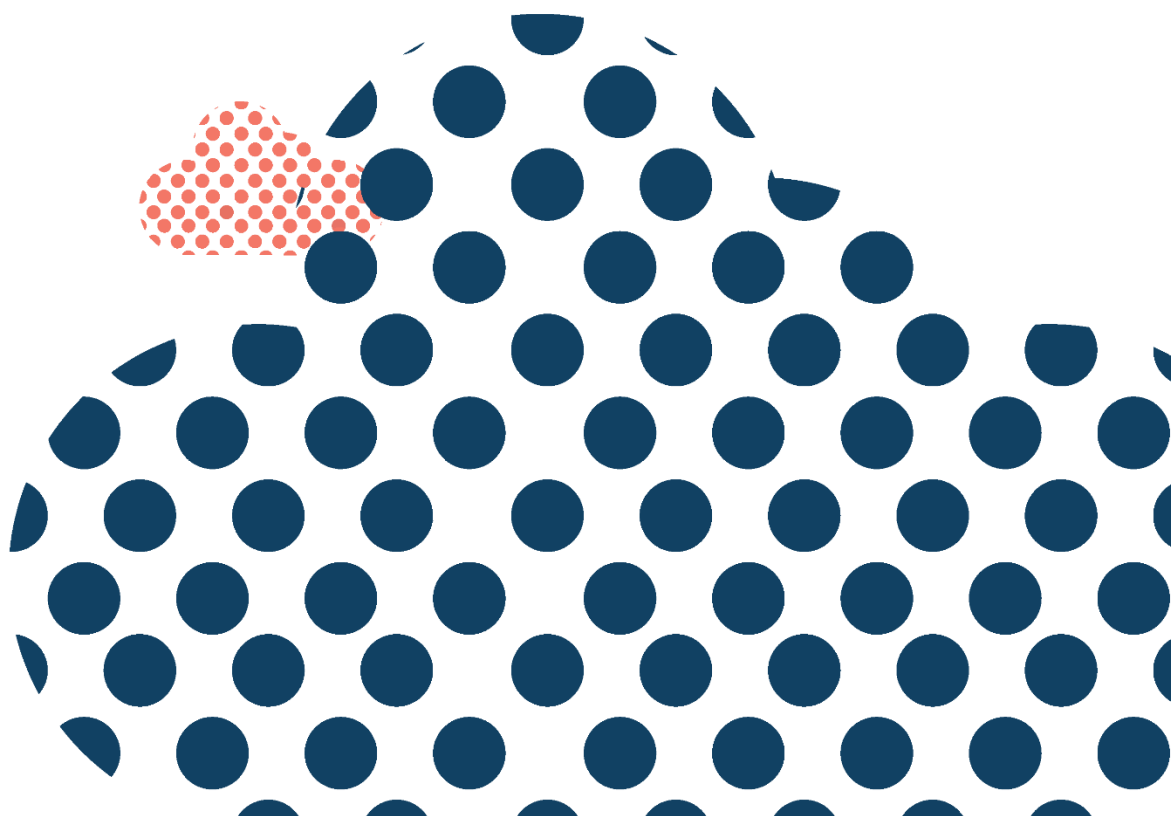
(a) S'avalua el percentil 99, és a dir, entre 3 i 4 dies de superació per any civil.

El nombre de punts de mesurament amb potencial superació dels valors guia de l'Organització Mundial de la Salut es poden consultar a l'anterior Gràfica 3.

- (1) Informació avalada pel Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya.
- (2) Informació procedent de la Comissió Europea (última visita: 7.1.2022)
- (3) Simbologia modificada i dissenyada a partir dels recursos de Freepik.com

La qualitat de l'aire a Catalunya

Anuari 2023 - Annexos



Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica,
Alimentació i Agenda Rural
**Direcció General de Canvi
Climàtic i Qualitat Ambiental**

Carrer del Foc, 57
08038 Barcelona
Tel. 93 316 20 00
<https://mediambient.gencat.cat/>

Annexos. Taules d'estadístics de la qualitat de l'aire a Catalunya

Índex

Annexos. Taules d'estadístics de la qualitat de l'aire a Catalunya	66
Annex. Diòxid de nitrogen (NO ₂).....	68
Annex. Òxids de nitrogen (NO _x).....	72
Annex. Fracció del material particulat PM10.....	74
Annex. Fracció del material particulat PM2,5.....	78
Annex. Ozó troposfèric (O ₃).....	80
Annex. Diòxid de sofre (SO ₂).....	84
Annex. Sulfur d'hidrogen (H ₂ S).....	87
Annex. Monòxid de carboni (CO)	89
Annex. Benzè (C ₆ H ₆).....	91
Annex. Altres contaminants.....	93

Informació general

Els resultats dels mesuraments d'un contaminant en una estació concreta es classifiquen en: fixos (**F**), indicatius (**i**) i no aptes per a l'avaluació (**N**).

- **mesuraments fixos (F)** són els que s'utilitzen quantitativament per a l'avaluació perquè són mesuraments fets i compleixen els requisits de qualitat de les dades que demana la normativa
- **mesuraments indicatius (i)**, en canvi, són els que s'utilitzen de manera qualitativa perquè, tot i realitzar-se in situ, compleixen requisits inferiors de qualitat de les dades
- **mesuraments no considerats per a l'avaluació (N)**: no es tenen en consideració per a l'avaluació de la qualitat de l'aire perquè no compleixen els criteris mínims exigits de qualitat de les dades.

Representativitat	Punt de mesurament	Tipus d'avaluació	% dades	Mitjana anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Superacions VLh	Superacions LLA
Àrees de fons rural de la Plana de Vic	Tona (zona esportiva)	F	99	8	0	0
Àrees de fons suburbà de la Plana de Vic	Manlleu (hospital comarcal)	F	96	16	0	0
Àrees de fons urbà del Maresme	Mataró (passeig dels Molins)	F	98	17	0	0
Àrees de fons rural de les Comarques de Girona	Montseny (la Castanya)	F	99	2	0	0
	Santa Pau (can Jordà)	F	95	2	0	0
Àrees de fons suburbà de les Comarques de Girona	Sant Celoni (Carles Damm)	F	99	20	0	0
Àrees de trànsit urbà de les Comarques de Girona	Girona (Escola de Música)	F	99	20	0	0
Àrees de fons rural de l'Empordà	Begur (Centre d'Estudis del Mar)	N	35	3	0	0

L'estació és representativa d'aquestes àrees dins de la seva ZQA

**F: fix
i: indicativa
N: no avaluable**

Llindars avaluats

Codi de colors

- tipus d'avaluació = F, fix
- tipus d'avaluació = i, indicativa
- tipus d'avaluació = N, no avaluable
- **incompliment de l'objectiu de qualitat de l'aire**

Percentatge de l'any amb dades vàlides

Figura 21. Explicació del que es pot consultar a les taules

Annex. Diòxid de nitrogen (NO₂)

A continuació, s'exposen les dades corresponents a l'any 2023 de NO₂ obtingudes amb els mesuraments de la XVPCA.

La xarxa de mesura de NO₂ a Catalunya compta amb 66 punts de mesurament repartits per les 14 zones de qualitat de l'aire.

Es detalla la taula amb els principals càlculs estadístics de cada estació. Per al diòxid de nitrogen, són:

- Mitjana anual. Es calcula com la mitjana dels valors horaris obtinguts durant tot l'any en cada punt de mesurament. Serveix per determinar si hi ha hagut superacions del **VLa** (valor límit anual per a la protecció de la salut humana), que no permet que la mitjana anual superi els 40 µg/m³.
- El nombre d'hores de superació de 200 µg/m³. És un indicador de si hi ha hagut superacions del **VLh** (valor límit horari per a la protecció de la salut humana), que no permet que en un any se superi més de 18 hores el valor de 200 µg/m³.
- El nombre de superacions del **LLA** (llindar d'alerta sobre les mitjanes horàries), que no permet que les mitjanes horàries superin el valor de 400 µg/m³ durant 3 h seguides.

Aquests resultats són els que s'utilitzen per determinar si en una estació concreta se superen o no els objectius de qualitat de l'aire (OQA) que estableix la legislació. Si la xifra és precedida del símbol "<", indica que el valor està per sota del límit de quantificació de l'equip.



Annex. Diòxid de nitrogen (NO₂)

Representativitat	Punt de mesurament	Tipus d'avaluació	% dades	Mitjana anual (µg/m ³)	Superacions VLh (200 µg/m ³)	Superacions LLA (400 µg/m ³)
Àrees de fons suburbà de l'Àrea de Barcelona	Barcelona (Observatori Fabra)	F	90	9	0	0
	El Prat de Llobregat (CEM Sagnier)	F	95	25	0	0
	El Prat de Llobregat (jardins de la pau)	F	86	25	0	0
	Gavà (parc del Mil·lenni)	F	99	10	0	0
	Sant Vicenç dels Horts (Ribot - Sant Miquel)	F	98	25	0	0
	Viladecans (Atrium)	F	93	19	0	0
Àrees de fons urbà de l'Àrea de Barcelona	Badalona (Mont-roig - Ausiàs March)	F	97	26	0	0
	Barcelona (Ciutadella)	F	99	27	0	0
	Barcelona (el Poblenou)	F	99	24	0	0
	Barcelona (Palau Reial)	F	98	17	0	0
	Barcelona (parc de la Vall d'Hebron)	F	99	19	0	0
	Barcelona (Sants)	F	93	20	0	0
	L'Hospitalet de Llobregat (av. Del Torrent Gornal)	F	100	23	0	0
	Santa Coloma de Gramenet (Balldovina)	F	91	26	0	0
Àrees de trànsit urbà de l'Àrea de Barcelona	Barcelona (Gràcia - Sant Gervasi)	F	94	29	0	0
	Barcelona (l'Eixample)	F	95	35	0	0
	Sant Adrià de Besòs (Olímpic)	F	99	27	0	0
Àrees industrials suburbanes de l'Àrea de Barcelona	Sant Vicenç dels Horts (Àlaba)	F	98	21	0	0
Àrees de fons suburbà del Vallès-Baix Llobregat	Martorell (poliesportiu municipal)	F	98	23	0	0
Àrees de fons urbà del Vallès-Baix Llobregat	Barberà del Vallès (Moragues - Montserrat)	F	98	24	0	0
	Rubí (ca n'Oriol)	F	94	18	0	0
	Sant Cugat del Vallès (parc de Sant Francesc)	F	99	19	0	0
Àrees de trànsit suburbà del Vallès-Baix Llobregat	Mollet del Vallès (AP-7 km. 139)	F	98	30	0	0
	Montcada i Reixac (pl. de Lluís Companys)	F	99	32	0	0

Annex. Diòxid de nitrogen (NO₂)

Representativitat	Punt de mesurament	Tipus d'avaluació	% dades	Mitjana anual (µg/m ³)	Superacions VLh (200 µg/m ³)	Superacions LLA (400 µg/m ³)
	Sant Andreu de la Barca (CEIP Josep Pla)	F	97	28	0	0
	Santa Perpètua de Mogoda (Onze de Setembre)	F	94	26	0	0
Àrees de trànsit urbà del Vallès-Baix Llobregat	Granollers (Francesc Macià)	F	99	25	0	0
	Sabadell (Gran Via)	F	99	27	0	0
	Terrassa (Pare Alegre)	F	98	29	0	0
	Pallejà (Roca de Vilana)	F	98	16	0	0
Àrees industrials suburbanes del Vallès-Baix Llobregat						
Àrees de fons suburbà del Penedès - Garraf	Vilafranca del Penedès (zona esportiva)	F	97	10	0	0
Àrees industrials suburbanes del Penedès - Garraf	Cubelles (poliesportiu)	F	91	9	0	0
Àrees de trànsit suburbà del Penedès - Garraf	Vilanova i la Geltrú (pl. de les Danses de Vilanova)	F	94	14	0	0
Àrees industrials rurals del Penedès - Garraf	Santa Margarida i els Monjos (la Ràpita)	F	99	10	0	0
Àrees de fons suburbà del Camp de Tarragona	Vila-seca (IES Vila-seca)	F	95	14	0	0
Àrees de fons urbà del Camp de Tarragona	Tarragona (parc de la Ciutat)	F	99	20	0	0
Àrees de trànsit suburbà del Camp de Tarragona	Reus (el Tallapedra)	F	86	16	0	0
	Tarragona (Sant Salvador)	F	99	14	0	0
Àrees industrials rurals del Camp de Tarragona	Alcover (Mestral)	F	99	8	0	0
	Perafort (Puigdelfí)	F	95	9	0	0
Àrees industrials suburbanes del Camp de Tarragona	Constantí (Gaudí)	F	98	14	0	0
	Tarragona (Bonavista)	F	96	15	0	0
	Tarragona (Universitat Laboral)	F	98	15	0	0
Àrees de fons suburbà de la Catalunya Central	Berga (poliesportiu)	F	100	11	0	0
Àrees industrials suburbanes de la Catalunya Central	Igualada (Virtut-Delícies)	F	97	14	0	0
Àrees de trànsit urbà de la Catalunya Central	Manresa (pl. d'Espanya)	F	97	17	0	0
Àrees de fons rural de la Plana de Vic	Tona (zona esportiva)	F	85	8	0	0

Annex. Diòxid de nitrogen (NO₂)

Representativitat	Punt de mesurament	Tipus d'avaluació	% dades	Mitjana anual (µg/m ³)	Superacions VLh (200 µg/m ³)	Superacions LLA (400 µg/m ³)
Àrees de fons suburbà de la Plana de Vic	Manlleu (hospital comarcal)	F	98	17	0	0
Àrees de fons urbà del Maresme	Mataró (passeig dels Molins)	F	99	15	0	0
Àrees de fons rural de les Comarques de Girona	Montseny (la Castanya)	F	99	3	0	0
	Santa Pau (can Jordà)	F	95	3	0	0
Àrees de fons suburbà de les Comarques de Girona	Sant Celoni (Carles Damm)	F	99	20	0	0
Àrees de trànsit urbà de les Comarques de Girona	Girona (Escola de Música)	F	93	21	0	0
Àrees de fons rural de l'Empordà	Begur (Centre d'Estudis del Mar)	F	93	3	0	0
	Cap de Creus (EMEP)	F	96	3	0	0
Àrees de fons rural del Pirineu Oriental	Bellver de Cerdanya (CEIP Mare de Déu de Talló)	N	27	8	0	0
Àrees de fons rural del Prepirineu	Montsec (OAM)	F	99	1	0	0
Àrees de fons rural de les Terres de Ponent	Els Torms (EMEP)	F	98	3	0	0
	Juneda (Pla del Molí)	F	86	8	0	0
Àrees de trànsit urbà de les Terres de Ponent	Lleida (Irurita - Pius XII)	F	87	18	0	0
Àrees de fons rural de les Terres de l'Ebre	L'Ametlla de Mar (deixalleria)	F	97	4	0	0
	Vandellòs i l'Hospitalet de l'Infant (els Dedalts)	F	87	2	0	0
Àrees de fons suburbà de les Terres de l'Ebre	Amposta (Sant Domènec - Itàlia)	F	90	9	0	0
Àrees industrials rurals de les Terres de l'Ebre	Alcanar (Llar de Jubilats)	F	95	5	0	0
	Vandellòs i l'Hospitalet de l'Infant (barranc del Terme)	F	99	2	0	0
	Vandellòs i l'Hospitalet de l'Infant (viver)	F	99	8	0	0

Annex. Òxids de nitrogen (NO_x)

A continuació, s'exposen les dades corresponents a l'any 2023 de NO_x obtingudes amb els mesuraments de la XVPCA.

Es detalla la taula amb els principals càlculs estadístics de cada estació. Per als òxids de nitrogen és:

- Mitjana anual: Es calcula com la mitjana dels valors horaris obtinguts durant tot l'any en cada punt de mesurament. És un indicador de si hi ha hagut superacions del **NC** (nivell crític per a la protecció dels ecosistemes naturals i de la vegetació), que no permet que la mitjana anual de NO_x superi els 30 µg/m³, expressat com a NO₂, en els punts de mesurament situats a una distància superior a 20 km de les aglomeracions o a més de 5 km d'altres zones edificades, instal·lacions industrials o carreteres, o aquells punts de mesurament establerts per les Administracions competents per a la protecció de zones particularment vulnerables.

A Catalunya, el càlcul del nivell crític per a la protecció dels ecosistemes naturals i de la vegetació es aplicable en 4 punts de mesurament: Montseny (la Castanya), Cap de Creus (EMEP), Montsec (OAM) i els Torms (EMEP)

Aquests resultats són els que s'utilitzen per determinar si en una estació concreta se superen o no els objectius de qualitat de l'aire (OQA) que estableix la legislació. Si la xifra és precedida del símbol "<", indica que el valor està per sota del límit de quantificació de l'equip.

Els resultats estan referenciats en hora local.



Annex. Òxids de nitrogen (NO_x)

Representativitat	Punt de mesurament	Tipus d'avaluació	% dades	Mitjana anual NO ₂ (µg/m ³)	Mitjana anual NO _x (µg/m ³)
Àrees de fons rural de les Comarques de Girona	Montseny (la Castanya)	F	99	3	3
Àrees de fons rural de l'Empordà	Cap de Creus (EMEP)	F	96	3	3
Àrees de fons rural del Prepirineu	Montsec (OAM)	F	99	1	1
Àrees de fons rural de les Terres de Ponent	Els Torms (EMEP)	F	98	3	3

Annex. Fracció del material particulat PM10

A continuació, s'exposen els estadístics corresponents a l'any 2023 de la fracció PM10 del material particulat obtinguts en els punts de mesurament en continu de la XVPCA.

Els principals càlculs estadístics de cada estació pel que fa a la fracció PM10 del material particulat són:

- Mitjana anual. Es calcula com a mitjana dels valors diaris obtinguts durant tot l'any en cada punt de mesurament. La mitjana anual, obtinguda en cada punt de mesurament, es compara amb el valor límit anual (**VL_a**) per a la protecció de la salut humana i no pot ser superior a 40 µg/m³.
- El percentil 90,4 (P90,4) es determina a partir de les dades diàries i és un indicador de la superació o no del **VL_d** (valor límit diari per a la protecció de la salut humana) en el cas que no es disposi del 100% de les dades d'un any civil. És a dir, 35 superacions del valor diari 50 µg/m³ sobre un total de 365 dades (un mostreig diari durant tot un any) equival que un 9,6% de les mitjanes diàries siguin superiors a 50 µg/m³ i, per tant, que el P90,4 sigui superior a aquest valor.
- El nombre de superacions del **VL_d** (valor límit diari per a la protecció de la salut humana) es determina comptant el nombre de dies en què se supera el valor diari de 50 µg/m³ al llarg de tot un any. Aquest nombre de superacions no pot ser superior a 35 dies durant tot un any en què es disposi del 100% de dies mostrejats.

Els resultats obtinguts són els que s'utilitzen per determinar si en una estació concreta se superen o no els objectius de qualitat de l'aire (OQA) que estableix la legislació. Si la xifra és precedida del símbol "<", indica que el valor està per sota del límit de quantificació del mètode.

Per a les partícules, també s'afegeix una columna indicant si el mesurament és fet a partir d'equips automàtics (A) o d'equips manuals (M). La xarxa automàtica utilitzada per a l'avaluació de PM10 consta de 42 punts de mesurament, comptant amb els utilitzats pel Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC).

Els resultats estan referenciats en hora local.



Annex. Fracció de material particulat PM10

Representativitat	Punt de mesurament	Tipus d'avaluació	Tipus de mesurament	% dades	Mitjana anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P90,4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Superacions VLd
Àrees de fons suburbà de l'Àrea de Barcelona	Barcelona (Observatori Fabra)	i	A	92	17	26	2
	Sant Vicenç dels Horts (Ribot - Sant Miquel)	F	A	99	26	36	3
Àrees de fons urbà de l'Àrea de Barcelona	Barcelona (el Poblenou)	i	A	98	25	38	2
	Barcelona (Palau Reial)	i	A	96	16	27	1
	Barcelona (parc de la Vall d'Hebron)	i	A	72	20	32	2
	L'Hospitalet de Llobregat (av. Del Torrent Gornal)	F	A	98	26	38	5
Àrees de trànsit urbà de l'Àrea de Barcelona	Barcelona (Gràcia - Sant Gervasi)	i	A	95	26	38	7
	Barcelona (l'Eixample)	i	A	81	27	41	9
	Sant Adrià de Besòs (Olímpic)	F	A	97	25	36	3
Àrees de fons suburbà del Vallès-Baix Llobregat	Martorell (poliesportiu municipal)	F	A	99	19	26	2
Àrees de fons urbà del Vallès-Baix Llobregat	Rubí (ca n'Oriol)	F	A	96	17	26	0
Àrees de trànsit suburbà del Vallès-Baix Llobregat	Mollet del Vallès (AP-7 km. 139)	i	A	96	26	45	21
	Montcada i Reixac (pl. de Lluís Companys)	i	A	99	24	35	8
	Sant Andreu de la Barca (CEIP Josep Pla)	N	A	53	20	33	3
	Santa Perpètua de Mogoda (Onze de Setembre)	F	A	97	26	38	5
Àrees de trànsit urbà del Vallès-Baix Llobregat	Granollers (Francesc Macià)	F	A	98	25	39	13
	Sabadell (Gran Via)	F	A	97	21	29	2
	Terrassa (Pare Alegre)	F	A	97	19	26	2
Àrees industrials suburbanes del Vallès-Baix Llobregat	Montcada i Reixac (can Sant Joan)	i	A	96	25	38	8
Àrees de fons suburbà del Penedès - Garraf	Vilafranca del Penedès (zona esportiva)	i	A	99	17	25	1

Annex. Fracció de material particulat PM10

Representativitat	Punt de mesurament	Tipus d'avaluació	Tipus de mesurament	% dades	Mitjana anual (µg/m³)	P90,4 (µg/m³)	Superacions VLd
Àrees industrials suburbanes del Penedès - Garraf	Cubelles (poliesportiu)	i	A	94	24	35	4
Àrees de trànsit suburbà del Penedès - Garraf	Vilanova i la Geltrú (pl. de les Danses de Vilanova)	i	A	78	21	31	2
Àrees de fons suburbà del Camp de Tarragona	Vila-seca (IES Vila-seca)	i	A	81	17	26	1
Àrees de trànsit suburbà del Camp de Tarragona	Reus (el Tallapedra)	F	A	99	20	31	3
Àrees industrials rurals del Camp de Tarragona	Perafort (Puigdelfí)	N	A	75	15	26	0
Àrees industrials suburbanes del Camp de Tarragona	Tarragona (Bonavista)	i	A	92	19	31	2
Àrees de fons suburbà de la Catalunya Central	Berga (poliesportiu)	F	A	99	18	27	3
Àrees industrials suburbanes de la Catalunya Central	Igualada (Virtut-Delícies)	i	A	88	20	33	8
Àrees de trànsit urbà de la Catalunya Central	Manresa (pl. d'Espanya)	F	A	96	27	41	19
Àrees de fons suburbà de la Plana de Vic	Manlleu (hospital comarcal)	i	A	93	31	53	36
	Vic (estadi)	F	A	96	21	34	4
Àrees de fons urbà del Maresme	Mataró (passeig dels Molins)	i	A	96	17	25	2
Àrees de fons rural de les Comarques de Girona	Montseny (la Castanya)	-	-	-	-	-	-
Àrees de fons suburbà de les Comarques de Girona	Sant Celoni (Carles Damm)	F	A	100	25	37	4
Àrees de trànsit urbà de les Comarques de Girona	Girona (Escola de Música)	i	A	92	19	32	1
Àrees de fons rural de l'Empordà	Begur (Centre d'Estudis del Mar)	i	A	91	18	26	1
Àrees de fons rural del Pirineu Oriental	Bellver de Cerdanya (CEIP Mare de Déu de Talló)	N	A	26	17	24	0
Àrees de fons rural del Pirineu Occidental	Sort (escola de caiac)	F	A	96	14	29	6
Àrees de fons rural del Prepirineu	Montsec (OAM)	-	-	-	-	-	-
Àrees de fons rural de les Terres de Ponent	Juneda (Pla del Molí)	i	A	92	27	43	18

Annex. Fracció de material particulat PM10

Representativitat	Punt de mesurament	Tipus d'avaluació	Tipus de mesurament	% dades	Mitjana anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P90,4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Superacions VLd
Àrees de trànsit urbà de les Terres de Ponent	Lleida (Irurita - Pius XII)	i	A	96	28	46	23
Àrees de fons rural de les Terres de l'Ebre	Gandesa (Creu Roja)	i	A	100	13	22	0
Àrees de fons suburbà de les Terres de l'Ebre	Amposta (Sant Domènec - Itàlia)	i	A	98	22	32	2

Annex. Fracció del material particulat PM2,5

A continuació, s'exposen les dades de 2023 corresponents a la fracció PM2,5 del material particulat obtingudes en els punts de mesuraments de la XVPCA.

El principal càlcul estadístic de cada estació per a la fracció PM2,5 del material particulat és:

Mitjana anual. Es calcula com a mitjana dels valors diaris obtinguts durant tot l'any en cada punt de mesurament. La mitjana anual, obtinguda en cada punt de mesurament, es compara amb el valor límit anual (**VLa**) per a la protecció de la salut humana i no pot ser superior a 25 µg/m³.

Per a les partícules també s'afegeix una columna indicant si el mesurament és fet a partir d'equips automàtics (A) o d'equips manuals (M).

Aquests resultats són els que s'utilitzen per determinar si en una estació concreta se superen o no els objectius de qualitat de l'aire (OQA) que estableix la legislació. Si la xifra és precedida del símbol "<", indica que el valor està per sota del límit de quantificació del mètode.

La xarxa automàtica està formada per 16 punts de mesurament per a l'avaluació d'aquest contaminant, comptant amb els dos equips utilitzats pel Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC).

Els resultats estan referenciats en hora local.



Annex. Fracció del material particulat PM2,5

Representativitat	Punt de mesurament	Tipus d'avaluació	Tipus de mesurament	% dades	Mitjana anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Àrees de trànsit urbà de l'Àrea de Barcelona	Barcelona (l'Eixample)	i	A	70	11
Àrees de fons urbà de l'Àrea de Barcelona	Barcelona (Palau Reial)	i	A	97	10
Àrees de trànsit suburbà del Vallès-Baix Llobregat	Mollet del Vallès (AP-7 km. 139)	i	A	96	16
	Sant Andreu de la Barca (CEIP Josep Pla)	i	A	53	13
Àrees de trànsit suburbà del Penedès - Garraf	Vilanova i la Geltrú (pl. de les Danses de Vilanova)	i	A	78	9
Àrees de fons suburbà del Camp de Tarragona	Vila-seca (IES Vila-seca)	i	A	81	8
Àrees industrials rurals del Camp de Tarragona	Perafort (Puigdelfí)	i	A	75	10
Àrees industrials suburbanes del Camp de Tarragona	Tarragona (Bonavista)	i	A	92	10
Àrees industrials suburbanes de la Catalunya Central	Igualada (Virtut-Delícies)	i	A	89	10
Àrees de fons suburbà de la Plana de Vic	Manlleu (hospital comarcal)	i	A	79	16
Àrees de fons rural de les Comarques de Girona	Montseny (la Castanya)	-	-	-	-
Àrees de trànsit urbà de les Comarques de Girona	Girona (Escola de Música)	i	A	78	9
Àrees de fons rural del Pirineu Occidental	Sort (escola de caiac)	i	A	77	6
Àrees de fons rural del Prepirineu	Montsec (OAM)	-	-	-	-
Àrees de trànsit urbà de les Terres de Ponent	Lleida (Irurita - Pius XII)	i	A	82	12
Àrees de fons rural de les Terres de l'Ebre	Gandesa (Creu Roja)	i	A	100	8

Annex. Ozó troposfèric (O₃)

A continuació, s'exposen les dades corresponents a l'any 2023 d'ozó troposfèric obtingudes amb els mesuraments de la XVPCA.

Hi ha 51 punts de mesurament d'ozó troposfèric a la XVPCA, dels quals, 49 han pogut entrar per a l'avaluació fixa de la qualitat de l'aire, 1 indicatiu i 1 no ha estat avaluable per manca de dades.

Es detalla la taula amb els principals càlculs estadístics de cada estació. Per a l'ozó troposfèric, són:

- El nombre de dies en els quals la mitjana 8-horària mòbil màxima del dia supera el valor de 120 µg/m³ durant l'any 2023. És indicatiu de l'objectiu a llarg termini per a la protecció de la salut humana (**OLTPS**).
- El nombre de dies en els quals la mitjana 8-horària mòbil màxima del dia supera el valor de 120 µg/m³ en mitjana de 3 anys. Marca si hi ha incompliment del valor objectiu per a la protecció de la salut humana (**VOPS**), que no s'ha de superar en més de 25 aquest estadístic.
- El nombre d'hores de superacions del **LLI** (llindar d'informació), fixat en 180 µg/m³.
- El nombre d'hores de superacions del **LLA** (llindar d'alerta), fixat en 240 µg/m³.
- El valor del càlcul de l'**AOT40** a partir dels valors horaris entre maig i juliol. Marca si se supera l'objectiu a llarg termini per a la protecció de la vegetació.
- **VOPV** (valor objectiu per a la protecció de la vegetació), fixat a 18.000 µg/m³ en mitjana de 5 anys, calculat com la suma de la diferència entre les concentracions horàries superiors a 80 µg/m³ i 80 µg/m³ entre maig i juliol utilitzant els valors horaris mesurats entre les 8 h i les 20 h, hora local.

Els punts de mesurament de Rubí (ca n'Oriol) i Sant Cugat del Vallès (Parc de Sant Francesc), és considera representatiu de les àrees suburbanes de fons del Vallès – Baix Llobregat pel que fa als càlculs estadístics relacionats amb la protecció de la vegetació (AOT40 i VOPV).

Aquests resultats són els que s'utilitzen per determinar si en una estació concreta se superen o no els objectius de qualitat de l'aire (OQA) que estableix la legislació. Si la xifra és precedida del símbol "<", indica que el valor està per sota del límit de quantificació de l'equip.

Els resultats estan referenciats en hora local.



Annex. Ozó troposfèric (O₃)

Representativitat	Punt de mesurament	Tipus d'avaluació	% dades	Supercions OLTPS	Supercions VOPS	Supercions LLI	Supercions LLA	AOT40 (mai-jul) (µg/m³·h)	VOPV (µg/m³·h)
Àrees de fons suburbà de l'Àrea de Barcelona	Barcelona (Observatori Fabra)	F	96	17	18	0	0	18.622	18.085
	El Prat de Llobregat (CEM Sagnier)	F	97	7	7	0	0	11.126	8.653
	Gavà (parc del Mil·lenni)	F	96	10	11	0	0	17.302	16.373
	Sant Vicenç dels Horts (Ribot - Sant Miquel)	F	97	0	1	0	0	10.355	8.288
	Viladecans (Atrium)	F	99	9	11	0	0	13.314	10.856
Àrees de fons urbà de l'Àrea de Barcelona	Badalona (Mont-roig - Ausiàs March)	F	99	8	7	2	0	10.864	8.365
	Barcelona (Ciutadella)	F	99	2	2	0	0	7.074	5.769
	Barcelona (Palau Reial)	F	99	3	2	0	0	12.410	9.621
	Barcelona (parc de la Vall d'Hebron)	F	97	8	8	0	0	14.297	12.135
Àrees de trànsit urbà de l'Àrea de Barcelona	Barcelona (Gràcia - Sant Gervasi)	i	98	0	1	0	0	6.128	3.042
	Barcelona (l'Eixample)	i	98	0	0	0	0	1.553	1.536
	Sant Adrià de Besòs (Olímpic)	i	98	4	6	1	0	10.257	9.449
Àrees de fons suburbà del Vallès-Baix Llobregat	Rubí (ca n'Oriol)	F	99	6	10	0	0	12.229	14.953
	Sant Cugat del Vallès (parc de Sant Francesc)	F	92	8	4	0	0	12.091	10.050
Àrees de trànsit suburbà del Vallès-Baix Llobregat	Montcada i Reixac (pl. de Lluís Companys)	i	99	2	3	0	0	7.276	6.441
Àrees de trànsit urbà del Vallès-Baix Llobregat	Granollers (Francesc Macià)	i	99	9	7	0	0	13.357	12.130
	Sabadell (Gran Via)	i	76	3	3	0	0	10.081	7.272
	Terrassa (Pare Alegre)	i	88	3	2	0	0	6.667	4.983
Àrees de fons suburbà del Penedès - Garraf	Vilafranca del Penedès (zona esportiva)	F	99	3	5	0	0	10.408	11.311
Àrees de trànsit suburbà del Penedès - Garraf	Vilanova i la Geltrú (pl. de les Danses de Vilanova)	i	98	4	3	1	0	8.357	6.838
Àrees de fons suburbà del Camp de Tarragona	Vila-seca (IES Vila-seca)	F	95	10	10	0	0	15.414	15.480

Annex. Ozó troposfèric (O₃)

Representativitat	Punt de mesurament	Tipus d'avaluació	% dades	Supercions OLTPS	Supercions VOPS	Supercions LLI	Supercions LLA	AOT40 (mai-jul) (µg/m³·h)	VOPV (µg/m³·h)
Àrees de fons urbà del Camp de Tarragona	Tarragona (parc de la Ciutat)	F	97	10	12	0	0	14.396	14.179
Àrees de trànsit suburbà del Camp de Tarragona	Reus (el Tallapedra)	i	99	1	7	1	0	9.539	12.144
Àrees industrials rurals del Camp de Tarragona	Alcover (Mestral)	i	99	14	14	1	0	17.170	18.086
Àrees industrials suburbanes del Camp de Tarragona	Constantí (Gaudi)	i	97	13	10	2	0	14.631	13.344
Àrees de fons suburbà de la Catalunya Central	Berga (poliesportiu)	F	99	13	8	0	0	11.224	11.796
Àrees industrials suburbanes de la Catalunya Central	Igualada (Virtut-Delícies)	i	99	6	9	0	0	11.135	15.063
Àrees de trànsit urbà de la Catalunya Central	Manresa (pl. d'Espanya)	i	97	3	5	0	0	8.562	10.844
Àrees de fons rural de la Plana de Vic	Tona (zona esportiva)	F	86	33	32	3	0	25.134	22.461
Àrees de fons suburbà de la Plana de Vic	Manlleu (hospital comarcal)	F	97	25	18	0	0	20.115	14.670
	Vic (estadi)	F	99	25	29	3	0	18.475	21.223
Àrees de fons urbà del Maresme	Mataró (passeig dels Molins)	F	99	13	11	0	0	17.110	14.733
Àrees de fons rural de les Comarques de Girona	Agullana (dipòsits d'aigua)	F	98	9	10	0	0	15.516	14.056
	Montseny (la Castanya)	F	99	22	29	1	0	20.921	20.654
	Santa Maria de Palautordera (Martí Boada)	F	99	21	18	0	0	19.911	16.697
	Santa Pau (can Jordà)	F	98	1	5	0	0	5.017	7.341
Àrees de fons suburbà de les Comarques de Girona	Sant Celoni (Carles Damm)	F	99	9	10	0	0	12.882	14.280
Àrees de fons rural de l'Empordà	Begur (Centre d'Estudis del Mar)	F	93	22	19	0	0	18.549	16.237
	Cap de Creus (EMEP)	F	98	6	9	0	0	6.371	9.592
Àrees de fons rural del Pirineu Oriental	Bellver de Cerdanya (CEIP Mare de Déu de Talló)	N	27	0	11	0	0	0	14.090
	Pardines (ajuntament)	F	100	10	10	0	0	13.615	13.272

Annex. Ozó troposfèric (O₃)

Representativitat	Punt de mesurament	Tipus d'avaluació	% dades	Supera-cions OLTPS	Supera-cions VOPS	Supera-cions LLI	Supera-cions LLA	AOT40 (mai-jul) (µg/m ³ ·h)	VOPV (µg/m ³ ·h)
Àrees de fons rural del Pirineu Occidental	Sort (escola de caiac)	F	91	2	5	0	0	7.367	9.278
Àrees de fons rural del Prepirineu	Montsec (OAM)	F	99	44	40	2	0	22.331	23.457
	Ponts (Ponent)	F	99	14	24	0	0	19.261	20.806
Àrees de fons rural de les Terres de Ponent	Els Torms (EMEP)	F	99	18	17	0	0	20.514	20.008
	Juneda (Pla del Molí)	F	98	11	9	0	0	15.128	14.567
Àrees de trànsit urbà de les Terres de Ponent	Lleida (Irurita - Pius XII)	i	100	11	5	0	0	12.126	11.120
Àrees de fons rural de les Terres de l'Ebre	Els Guiamets (camp de futbol)	F	92	11	4	0	0	17.240	12.034
	Gandesa (Creu Roja)	F	100	14	9	0	0	18.334	13.845
	La Sénia (repetidor)	F	96	4	3	0	0	12.892	14.157
Àrees de fons suburbà de les Terres de l'Ebre	Amposta (Sant Domènec - Itàlia)	F	94	2	1	0	0	11.087	7.643

Annex. Diòxid de sofre (SO₂)

A continuació, s'exposen les dades corresponents a l'any 2023 de SO₂ obtingudes amb els mesuraments de la XVPCA.

Dels 40 punts de mesurament de SO₂ que conformen la XVPCA, 39 han complert els criteris sobre la qualitat i el nombre de dades disponibles per ser considerades per a l'avaluació fixa de la qualitat de l'aire, mentre que 1 es considera indicatiu.

Es detalla la taula amb els principals càlculs estadístics de cada estació. Per al diòxid de sofre, són:

- Mitjana anual, calculada a partir de les dades horàries. És un indicador de si hi ha hagut superacions del **NC** (nivell crític per a la protecció dels ecosistemes naturals i de la vegetació), que no permet que la mitjana anual de SO₂ superi els 20 µg/m³, en els punts de mesurament situats a una distància superior a 20 km de les aglomeracions o a més de 5 km d'altres zones edificades, instal·lacions industrials o carreteres, o aquells punts de mesurament establerts per les Administracions competents per a la protecció de zones particularment vulnerables.
A Catalunya, el càlcul del nivell crític per a la protecció dels ecosistemes naturals i de la vegetació es aplicable en 4 punts de mesurament: Montseny (la Castanya), Cap de Creus (EMEP), Montsec (OAM) i els Torms (EMEP)
- Nombre d'hores de superació del valor de 350 µg/m³. És una mesura de si hi ha incompliment del **VLh** (valor límit horari per a la protecció de la salut humana), que no permet que en un any se superi més de 24 hores el valor de 350 µg/m³.
- El nombre de dies de superació del valor de 125 µg/m³. Indica si hi ha hagut superació del **VLd** (valor límit diari per a la protecció de la salut humana), que no permet que en un any se sobrepassi més de 3 dies el valor de 125 µg/m³.
- El nombre de superacions del **LLA** (llindar d'alerta sobre les mitjanes horàries), que no permet que les mitjanes horàries superin el valor de 500 µg/m³ durant 3 h seguides.

Aquests resultats són els que s'utilitzen per determinar si en una estació concreta se superen o no els objectius de qualitat de l'aire (OQA) que estableix la legislació. Si la xifra és precedida del símbol "<", indica que el valor està per sota del límit de quantificació de l'equip. Els resultats estan referenciats en hora local.



Annex. Diòxid de sofre (SO₂)

Representativitat	Punt de mesurament	Tipus d'avaluació	% dades	Mitjana anual (µg/m ³)	Superacions VLh	Superacions VLd	Superacions LLA
Àrees de fons suburbà de l'Àrea de Barcelona	El Prat de Llobregat (CEM Sagnier)	F	98	4	0	0	0
	El Prat de Llobregat (jardins de la pau)	F	94	2	0	0	0
	Gavà (parc del Mil·lenni)	F	98	5	0	0	0
	Sant Vicenç dels Horts (Ribot - Sant Miquel)	F	95	2	0	0	0
	Viladecans (Atrium)	F	98	4	0	0	0
Àrees de fons urbà de l'Àrea de Barcelona	Badalona (Mont-roig - Ausiàs March)	F	99	2	0	0	0
	Barcelona (Palau Reial)	F	99	2	0	0	0
	Barcelona (parc de la Vall d'Hebron)	F	99	2	0	0	0
Àrees de trànsit urbà de l'Àrea de Barcelona	Barcelona (Gràcia - Sant Gervasi)	F	97	2	0	0	0
	Barcelona (l'Eixample)	F	96	2	0	0	0
Àrees industrials suburbanes de l'Àrea de Barcelona	Sant Vicenç dels Horts (Àlaba)	F	97	4	0	0	0
Àrees de fons urbà del Vallès-Baix Llobregat	Rubí (ca n'Oriol)	F	99	2	0	0	0
Àrees de trànsit suburbà del Vallès-Baix Llobregat	Montcada i Reixac (pl. de Lluís Companys)	F	99	1	0	0	0
	Santa Perpètua de Mogoda (Onze de Setembre)	F	95	2	0	0	0
Àrees de trànsit urbà del Vallès-Baix Llobregat	Terrassa (Pare Alegre)	F	99	2	0	0	0
Àrees industrials suburbanes del Vallès-Baix Llobregat	Pallejà (Roca de Vilana)	F	99	1	0	0	0
Àrees industrials suburbanes del Penedès - Garraf	Cubelles (poliesportiu)	F	98	1	0	0	0
Àrees de trànsit suburbà del Penedès - Garraf	Vilanova i la Geltrú (pl. de les Danses de Vilanova)	F	98	1	0	0	0
Àrees de fons suburbà del Camp de Tarragona	Vila-seca (IES Vila-seca)	F	89	3	0	0	0

Annex. Diòxid de sofre (SO₂)

Representativitat	Punt de mesurament	Tipus d'avaluació	% dades	Mitjana anual (µg/m ³)	Superacions VLh	Superacions VLd	Superacions LLA
Àrees de fons urbà del Camp de Tarragona	Tarragona (parc de la Ciutat)	F	99	2	0	0	0
Àrees de trànsit suburbà del Camp de Tarragona	Tarragona (Sant Salvador)	F	99	3	0	0	0
Àrees industrials rurals del Camp de Tarragona	Alcover (Mestral)	F	99	3	0	0	0
	Perafort (Puigdelfí)	F	99	2	0	0	0
Àrees industrials suburbanes del Camp de Tarragona	Constantí (Gaudí)	i	80	4	0	0	0
	Tarragona (Bonavista)	F	90	3	0	0	0
	Tarragona (Universitat Laboral)	F	98	1	0	0	0
Àrees de fons suburbà de la Catalunya Central	Berga (poliesportiu)	F	96	3	0	0	0
Àrees industrials suburbanes de la Catalunya Central	Igualada (Virtut-Delícies)	F	97	3	0	0	0
Àrees de trànsit urbà de la Catalunya Central	Manresa (pl. d'Espanya)	F	96	3	0	0	0
Àrees de fons suburbà de la Plana de Vic	Manlleu (hospital comarcal)	F	98	2	0	0	0
Àrees de fons urbà del Maresme	Mataró (passeig dels Molins)	F	97	2	0	0	0
Àrees de fons rural de les Comarques de Girona	Montseny (la Castanya)	F	94	1	0	0	0
Àrees de fons suburbà de les Comarques de Girona	Sant Celoni (Carles Damm)	F	96	2	0	0	0
Àrees de trànsit urbà de les Comarques de Girona	Girona (Escola de Música)	F	87	2	0	0	0
Àrees de fons rural de l'Empordà	Cap de Creus (EMEP)	F	93	1	0	0	0
Àrees de fons rural del Prepirineu	Montsec (OAM)	F	95	1	0	0	0
Àrees de fons rural de les Terres de Ponent	Els Torms (EMEP)	F	99	1	0	0	0
Àrees de trànsit urbà de les Terres de Ponent	Lleida (Irurita - Pius XII)	F	99	1	0	0	0
Àrees de fons rural de les Terres de l'Ebre	L'Ametlla de Mar (deixalleria)	F	95	1	0	0	0
Àrees industrials rurals de les Terres de l'Ebre	Vandellòs i l'Hospitalet de l'Infant (viver)	F	97	1	0	0	0

Annex. Sulfur d'hidrogen (H₂S)

A continuació, s'exposen les dades corresponents a l'any 2023 sobre H₂S obtingudes amb els mesuraments de la XVPCA.

A la XVPCA hi ha 12 punts de mostreig de sulfur d'hidrogen, dels quals 11 es consideren per a l'avaluació fixa de la qualitat de l'aire i un per a l'avaluació indicativa.

Es detalla la taula amb els principals càlculs estadístics de cada estació. Per al sulfur d'hidrogen, són:

- Mitjana anual, mesurada en µg/m³.
- El nombre de superacions de l'**OQAs** (objectiu de qualitat de l'aire semihorari), que no permet que en un any se superi el valor de 100 µg/m³ en mesures semihoràries.
- El nombre de superacions de l'**OQAd** (objectiu de qualitat de l'aire diari), que no permet que les mitjanes diàries superin el valor de 40 µg/m³.

Aquests resultats són els que s'utilitzen per determinar si en una estació concreta se superen o no els objectius de qualitat de l'aire (OQA) que estableix la legislació. Si la xifra és precedida del símbol "<", indica que el valor està per sota del límit de quantificació de l'equip.

Els resultats estan referenciats en hora local.



Annex. Sulfur d'hidrogen (H₂S)

Representativitat	Punt de mesurament	Tipus d'avaluació	% dades	Mitjana anual (µg/m ³)	Superacions OQAd	Superacions OQAs
Àrees de fons suburbà del Vallès-Baix Llobregat	Martorell (poliesportiu municipal)	F	95	2	0	0
Àrees de fons suburbà del Camp de Tarragona	Vila-seca (IES Vila-seca)	F	96	1	0	0
Àrees de fons urbà del Camp de Tarragona	Tarragona (parc de la Ciutat)	F	99	2	0	0
Àrees de trànsit suburbà del Camp de Tarragona	Reus (el Tallapedra)	F	99	2	0	0
	Tarragona (Sant Salvador)	F	99	1	0	0
Àrees industrials rurals del Camp de Tarragona	Alcover (Mestral)	F	96	2	0	0
	Perafort (Puigdelfí)	i	81	2	0	0
Àrees industrials suburbanes del Camp de Tarragona	Constantí (Gaudí)	F	99	2	0	0
	Tarragona (Bonavista)	F	96	2	0	0
	Tarragona (Universitat Laboral)	F	99	3	0	0
Àrees industrials suburbanes de la Catalunya Central	Igualada (Virtut-Delícies)	F	92	3	0	1
Àrees de fons suburbà de les Comarques de Girona	Sant Celoni (Carles Damm)	F	99	2	0	0

Annex. Monòxid de carboni (CO)

A continuació, s'exposen les dades corresponents a l'any 2023 de CO obtingudes amb els mesuraments de la XVPCA.

19 punts de mesurament de monòxid de carboni formen part de la XVPCA, dels quals 18 s'utilitzen per a l'avaluació fixa de la qualitat de l'aire i un per a l'avaluació indicativa.

Es detalla la taula amb els principals càlculs estadístics de cada estació. Per al diòxid de nitrogen, són:

- Mitjana anual, mesurada en mg/m^3 .
- La màxima 8-horària mòbil de l'any, mesura del **VL** (valor límit), que no permet que en un any se superi el valor de $10 \text{ mg}/\text{m}^3$.
- Nombre de superacions del VL.

Aquests resultats són els que s'utilitzen per determinar si en una estació concreta se superen o no els objectius de qualitat de l'aire (OQA) que estableix la legislació. Si la xifra és precedida del símbol "<", indica que el valor està per sota del límit de quantificació de l'equip.

Els resultats estan referenciats en hora local.



Annex. Monòxid de carboni (CO)

Representativitat	Punt de mesurament	Tipus d'avaluació	% dades	Mitjana anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Màxim diari de les mitjanes 8 h mòbils ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Superacions VL
Àrees de fons suburbà de l'Àrea de Barcelona	El Prat de Llobregat (CEM Sagnier)	F	98	0,3	0,8	0
	Gavà (parc del Mil·lenni)	F	98	0,3	0,7	0
	Viladecans (Atrium)	F	95	0,3	0,8	0
Àrees de fons urbà de l'Àrea de Barcelona	Barcelona (Palau Reial)	F	90	0,3	0,9	0
	Barcelona (parc de la Vall d'Hebron)	F	99	0,2	0,8	0
Àrees de trànsit urbà de l'Àrea de Barcelona	Barcelona (Gràcia - Sant Gervasi)	F	94	0,3	1,7	0
	Barcelona (l'Eixample)	F	98	0,3	1,9	0
Àrees de trànsit suburbà del Vallès-Baix Llobregat	Montcada i Reixac (pl. de Lluís Companys)	F	98	0,3	1,1	0
Àrees de trànsit urbà del Vallès-Baix Llobregat	Terrassa (Pare Alegre)	i	74	0,3	1,0	0
Àrees de trànsit suburbà del Penedès - Garraf	Vilanova i la Geltrú (pl. de les Danses de Vilanova)	F	96	0,2	0,5	0
Àrees de fons urbà del Camp de Tarragona	Tarragona (parc de la Ciutat)	F	99	0,3	0,8	0
Àrees de trànsit suburbà del Camp de Tarragona	Reus (el Tallapedra)	F	99	0,3	0,9	0
Àrees industrials rurals del Camp de Tarragona	Alcover (Mestral)	F	90	0,2	1,0	0
Àrees industrials suburbanes de la Catalunya Central	Igualada (Virtut-Delícies)	F	91	0,2	1,1	0
Àrees de fons urbà del Maresme	Mataró (passeig dels Molins)	F	90	0,2	0,7	0
Àrees de fons rural de les Comarques de Girona	Montseny (la Castanya)	F	99	0,1	0,4	0
Àrees de trànsit urbà de les Comarques de Girona	Girona (Escola de Música)	F	94	0,3	1,1	0
Àrees de fons rural del Prepirineu	Montsec (OAM)	F	98	0,2	0,3	0
Àrees de trànsit urbà de les Terres de Ponent	Lleida (Irurita - Pius XII)	F	98	0,2	0,9	0

Annex. Benzè (C₆H₆)

Les dades corresponents a l'any 2023 de benzè obtingudes amb els mesuraments en continu de l'XVPCA es presenten a continuació.

Hi ha 5 punts de mesurament amb determinació de benzè a la XVPCA en continu. Els 5 s'utilitzen per a l'avaluació fixa de la qualitat de l'aire.

Es detalla la taula amb els principals càlculs estadístics de cada estació. Pel benzè, és:

- Mitjana anual, calculada a partir de les dades diàries i indicadora de superacions del valor límit. No pot superar 5 µg/m³.

Aquests resultats són els que s'utilitzen per determinar si en una estació concreta se superen o no els objectius de qualitat de l'aire (OQA) que estableix la legislació. En cas que la xifra estigui precedida del símbol "<" indica que el valor està per sota del límit de quantificació de l'equip.

Els resultats estan referenciats en hora local.



Annex. Benzè (C₆H₆)

Representativitat	Punt de mesurament	Tipus d'avaluació	Tipus de mostreig	% dades	Mitjana anual (µg/m ³)
Àrees de fons suburbà de l'Àrea de Barcelona	El Prat de Llobregat (CEM Sagnier)	F	Automàtic (CG-PID)	99	0,7
	Gavà (parc del Mil·lenni)	F	Automàtic (CG-PID)	91	0,7
	Viladecans (Atrium)	F	Automàtic (CG-PID)	98	0,7
Àrees industrials rurals del Camp de Tarragona	Perafort (Puigdelfí)	F	Automàtic (CG-PID)	99	1,0
Àrees industrials suburbanes del Camp de Tarragona	Constantí (Gaudí)	F	Automàtic (CG-PID)	99	1,7

Annex. Altres contaminants

La legislació vigent estableix el mesurament de contaminants addicionals que no tenen cap valor objectiu fixat, entre els quals alguns compostos orgànics volàtils precursors de l'ozó troposfèric (COV), el mercuri (Hg) i l'amoniac (NH_3).

La Xarxa de Vigilància i Prevenció de la Contaminació atmosfèrica compta amb equips per a la determinació en continu (automàtics) d'amoniac i mercuri en aire ambient, que són els que es mostren en les següents taules.

La legislació no marca cap objectiu de qualitat de l'aire (OQA) per a aquests contaminants. Si la xifra és precedida del símbol "<", indica que el valor està per sota del límit de quantificació de l'equip.

Els resultats estan referenciats en hora local.

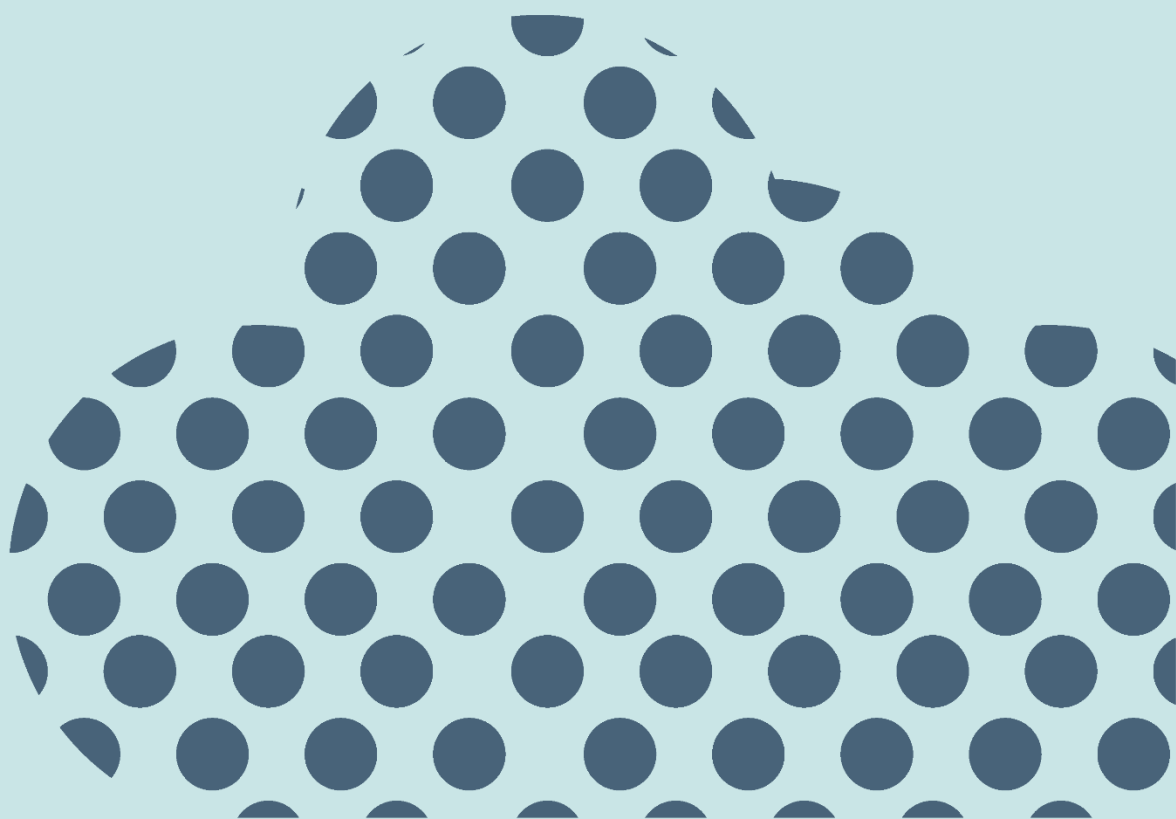


Annex. Altres contaminants (NH₃)

Representativitat	Punt de mesurament	Mitjana anual (µg/m ³)
Àrees de fons suburbà de la Plana de Vic	Manlleu (hospital comarcal)	36

Annex. Altres contaminants (Hg)

Representativitat	Punt de mesurament	Mitjana anual (ng/m ³)
Àrees industrials suburbanes de les Terres de l'Ebre	Flix (Antic Castell)	6



Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica,
Alimentació i Agenda Rural
**Direcció General de Canvi
Climàtic i Qualitat Ambiental**