



Govern de les Illes Balears

Conselleria d'Agricultura,
Medi Ambient i Territori

INFORME QUALITAT AIRE ILLES BALEARS 2011

(LAT-14/12)

Actualment la Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient i Territori disposa d'un total de set estacions de vigilància i control de la qualitat de l'aire ambient a les Illes Balears. Tres d'elles estan situades a Palma, una al carrer Foners, una segona al Parc de Bellver i la tercera als jardins de La Misericòrdia. La quarta es troba ubicada al municipi de Ciutadella a Menorca, i la cinquena es situa a Sant Antoni de Portmany, a l'illa d'Eivissa. Per últim se disposa de dues estacions mòbils, el que permet utilitzar-les en qualsevol indret de les Illes Balears.

A més de les estacions pròpies, la Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient i Territori rep les dades dels diferents punts de mesura establerts per certes empreses, les activitats de les quals fan necessari el control de la qualitat de l'aire al seu voltant.

Addicionalment també es reben les dades de l'estació del Ministeri d'Agricultura, Alimentació i Medi Ambient situada a Maó, associada a la xarxa EMEP (European Monitoring and Evaluation Programme) amb la finalitat de mesurar els nivells de contaminació de fons regional.

Resumint, la xarxa de vigilància i control de la qualitat de l'aire de les Illes Balears disposa de:

- les set estacions pròpies de la Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient i Territori
- les onze estacions situades al voltant de les centrals tèrmiques de Mallorca, Menorca i Eivissa
- l'estació de la planta incineradora de residus de Mallorca
- l'estació de la fàbrica de ciment de Lloseta
- l'estació EMEP de Maó

La Directiva 2008/50/CE, relativa a la qualitat de l'aire ambient i a una atmosfera més neta, estableix els principis i obligacions sobre aquesta qüestió substituint a l'anterior normativa vigent (Directives 96/62/CE, 99/30/CE, 2000/69/CE i 2002/3/CE) dins l'àmbit europeu. D'altra banda tenim la Directiva 2004/107/CE relativa a l'arsènic, cadmi, mercuri, níquel i els hidrocarburs aromàtics policíclics a

l'aire ambient. Aquestes directives s'han transposat a la legislació espanyola mitjançant el Reial Decret 102/2011, de 28 de gener, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire.

Segons la normativa esmentada abans s'ha realitzat una sèrie d'actuacions en matèria de qualitat de l'aire d'acord amb els següents criteris:

- seguiment dels diferents objectius de qualitat per a cadascú dels contaminants descrits en la legislació
- zonificació del territori de la Comunitat Autònoma, tenint en compte la presència d'aglomeracions urbanes, de focus emissors importants, valors històrics d'immissió, etc., en la qual s'efectuarà el seguiment dels objectius de qualitat descrits en el punt anterior

Pel que fa referència al seguiment dels objectius, la legislació actual fixa una sèrie de paràmetres (llindars, valors objectius, valors crítics), per diferents períodes (anuals, diaris, horaris), tant per a la protecció de la salut com per a la protecció de la vegetació o dels ecosistemes. En el present informe, encara que s'avaluen tots els paràmetres legislativament establerts, i amb la finalitat d'avaluar de forma unívoca la qualitat de l'aire per a cadascú d'aquests paràmetres, s'ha pres el següent criteri de prioritat:

- qualsevol paràmetre fixat per a la protecció de la salut abans que qualsevol paràmetre per avaluar la protecció de la vegetació i/o els ecosistemes
- paràmetres de major període d'avaluació abans que els paràmetres d'inferior període d'avaluació; és a dir, valors anuals abans que valors diaris i aquests abans que valors horaris

L'avaluació d'aquests objectius es realitza comparant el nivell d'immissió assolit per a cada paràmetre estudiat amb el llindar establert legislativament segons la taula adjunta:

Valor assolit (VA) en funció del valor de referència legislatiu (VRL)	Qualitat de l'aire
$VA \leq (1/3)VRL$	Excel·lent
$(1/3)VRL < VA \leq (2/3)VRL$	Bona
$(2/3)VRL < VA \leq VRL$	Regular
$VA > VRL$	Dolenta

Així, per exemple, per poder qualificar d'excel·lent la qualitat de l'aire per a un criteri legislatiu determinat, els valors d'immissió assolits han de ser inferiors a una tercera part del valor de referència legislativament establert.

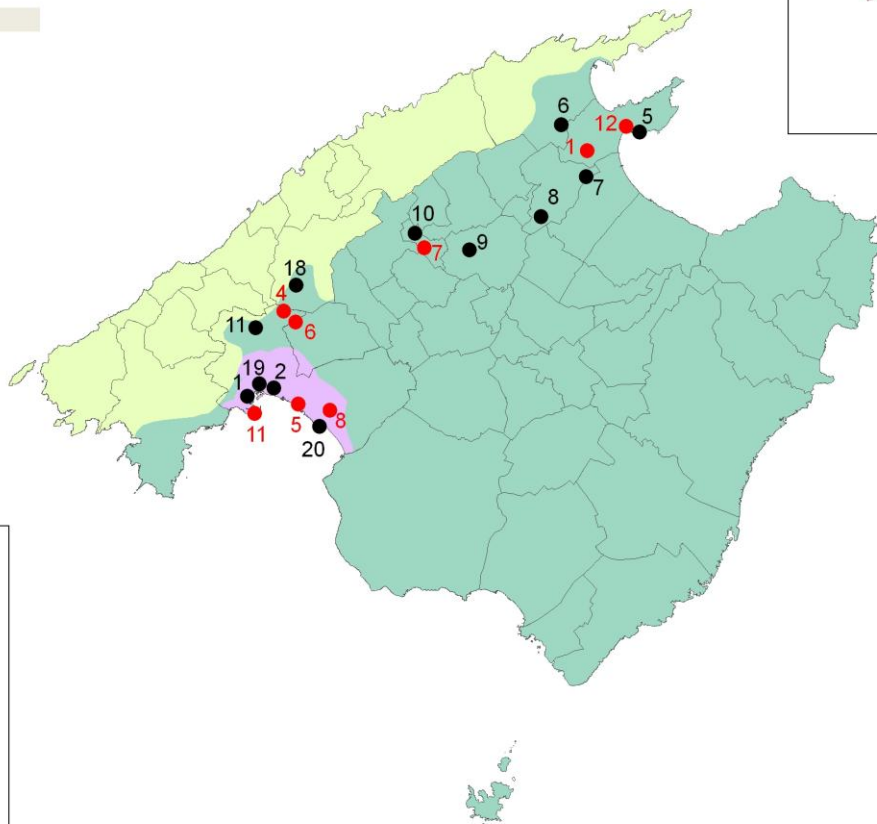
Respecte a la zonificació del territori avaluat, l'actual inclou els nuclis urbans de Palma (zona ES0401), Maó (zona ES0409) i Eivissa (zona ES0411). Seguidament, es considera la resta de l'illa de Mallorca (zona ES0413). Finalment, se separaren les zones d'atmosfera tradicionalment més netes: Serra de Tramuntana (zona ES0402) a Mallorca, la resta de l'illa de Menorca (zona ES0410) i la resta d'Eivissa juntament amb la totalitat de l'illa de Formentera (zona ES0412). D'aquesta manera les Illes Balears apareixen classificades en set zones.

El resultat assolit es mostra en el següent mapa de zonificació de les Illes Balears on s'ubiquen les estacions de control de qualitat de l'aire.

ZONIFICACIÓ PER A L'AVALUACIÓ DE LA QUALITAT DE L'AIRE A LES ILLES BALEARS

PRINCIPALS FOCUS EMISSORS

Codi	Nom
1	Central tèrmica d'Alcúdia
2	Central tèrmica d'Eivissa
3	Central tèrmica de Maó
4	Central tèrmica de Son Reus - Palma
5	Central Tèrmica de Cas Tresorer - Palma
6	Incineradora de Son Reus - Palma
7	Cimentera - Lloseta
8	Aeroport de Mallorca
9	Port de Maó
10	Port d'Eivissa
11	Port de Palma
12	Port d'Alcúdia
13	Port de Ciutadella de Menorca
14	Aeroport de Menorca
15	Aeroport d'Eivissa



ESTACIONS QUALITAT DE L'AIRE

Codi	Nom
1	Parc de Bellver - Palma
2	Foners - Palma
3	Ciutadella de Menorca
4	Sant Antoni de Portmany
5	Central tèrmica - Alcúdia
6	Can Llompart
7	Albufera
8	Sa Pobla
9	Sa Vinyeta - Inca
10	Lloseta
11	Parc Bit - Palma
12	Pous - Maó
13	Sant Lluís
14	Maó -EMEP
15	Can Misses - Eivissa
16	Dalt Vila - Eivissa
17	Puig den Valls - Eivissa
18	Hospital Joan March
19	La Misericòrdia
20	Sant Joan de Déu

Llegenda

ZONIFICACIÓ QUALITAT AIRE

- ES0401. Palma
- ES0402. Serra de Tramutana
- ES0413. Resta de Mallorca
- ES0409. Maó-Es Castell
- ES0410. Resta de Menorca
- ES0411. Eivissa
- ES412. Resta d'Eivissa i Formentera
- Focus emissors
- Estacions qualitat de l'aire

TAULA DE ZONIFICACIÓ, ESTACIONS FIXES DE CONTROL I CONTAMINANTS AVALUATS

Zona	Estació	Tipus	SO ₂	NO ₂	O ₃	CO	Benzè	B(a)P	PM10	PM2,5	Metalls
Palma (ES0401)	Bellver	S	×	×	×	×		×	×		×
	Foners	U	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	Sant Joan de Déu	S	×	×	×				×		
	La Misericòrdia	U								×	
Resta Mallorca (ES0413)	Parc Bit	S	×	×	×				×		
	Sa Pobla	R	×	×	×						
	Alcúdia	R	×	×	×				×		
	Can Llompart	R	×	×	×				×		
	Sa Vinyeta d'Inca	S	×	×	×						
	Hospital Joan March	R	×	×	×				×	×	×
	Lloseta	R							×	×	
Maó (ES0409)	Sant Lluís	S	×	×	×				×		
	Pous	U	×	×	×				×		
	Maó (EMEP)	R	×	×	×				×		
Resta Menorca (ES0410)	Ciutadella	S	×	×	×				×		
Eivissa (ES0411)	Can Misses	S	×	×	×				×		
	Dalt Vila	U	×	×	×						
	Torrent	R	×	×	×				×		
Resta Eivissa - Formentera (ES0412)	Sant Antoni de Portmany	S		×	×				×		×

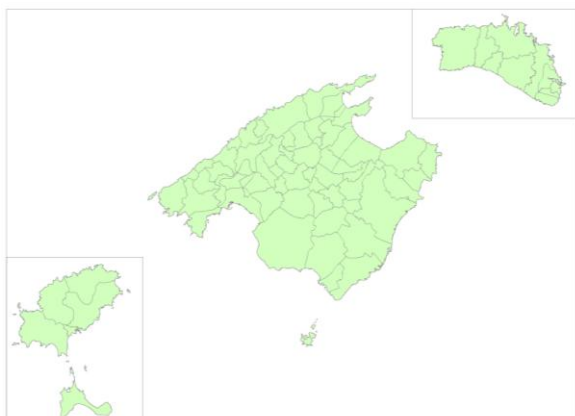
U: urbana, S: suburbana, R: rural

LLINDARS D'AVALUACIÓ DE LA QUALITAT DE L'AIRE ¹

Contaminant	Llindar d'avaluació	Valor
SO ₂	Valor límit horari per a la protecció de la salut humana	350 µg/m ³
	Valor límit diari de a la protecció de la salut humana	125 µg/m ³
	Valor límit anual per a la protecció dels ecosistemes	20 µg/m ³
	Llindar d'alerta a la població (tres hores consecutives)	500 µg/m ³
SH ₂	Valor de referència trentaminutal	100 µg/m ³
	Valor de referència diari	40 µg/m ³
NO ₂	Valor límit horari per a la protecció de la salut humana	200 µg/m ³
	Valor límit anual per a la protecció de la salut humana	40 µg/m ³
	Valor límit anual per a la protecció de la vegetació (suma d'NO més NO ₂ expressats en forma d'NO ₂)	30 µg/m ³
	Llindar d'alerta a la població (tres hores consecutives)	400 µg/m ³
NH ₃	Valor diari recomanat (OMS)	270 µg/m ³
	Valor anual recomanat (OMS)	8 µg/m ³
PM ₁₀	Valor límit diari de a la protecció de la salut humana	50 µg/m ³
	Valor límit anual per a la protecció de la salut humana	40 µg/m ³
PM _{2,5}	Valor objectiu anual per a la protecció de la salut humana	25 µg/m ³
O ₃	Valor objectiu octohorari per a la protecció de la salut humana	120 µg/m ³
	Llindar d'informació a la població	180 µg/m ³
	Llindar d'alerta a la població	240 µg/m ³
CO	Valor límit per a la protecció de la salut humana	10 mg/m ³
Benzè	Valor límit per a la protecció de la salut humana	6 µg/m ³
Benzo(a)pirè	Valor objectiu anual	1 ng/m ³
Arseni	Valor objectiu anual	6 ng/m ³
Cadmi	Valor objectiu anual	5 ng/m ³
Níquel	Valor objectiu anual	20 ng/m ³
Plom	Valor límit per a la protecció de la salut humana	500 ng/m ³

¹ Totes llindars d'avaluació fan referència al Reial Decret 102/2011, de 28 de gener, excepte els valors d'NH₃ recomanats per l'OMS (Air Quality Guidelines for Europe – Second Edition 2000)

AVALUACIÓ DEL DIÒXID DE SOFRE (SO₂)



A l'àmbit de la nostra Comunitat Autònoma els principals focus emissors en referència al diòxid de sofre són les centrals de producció d'energia elèctrica i l'activitat portuària.

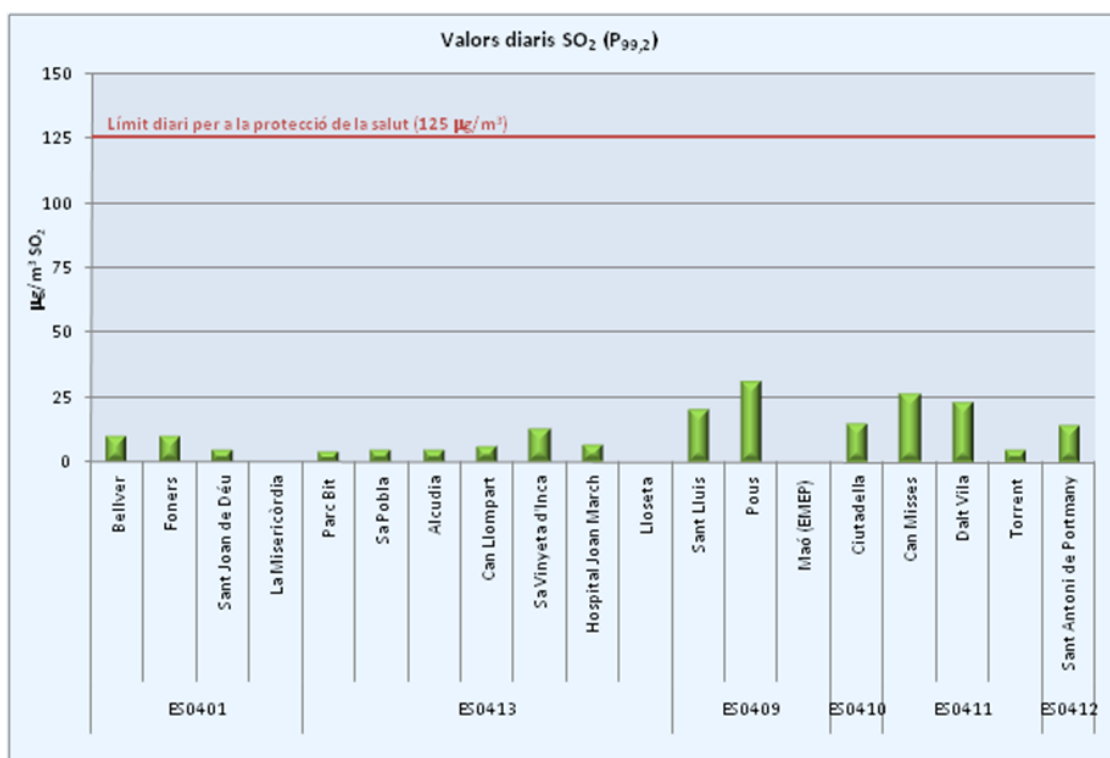
Les Illes Balears mostren respecte al diòxid de sofre una excel·lent qualitat de l'aire ambient, tal i com queda reflectit en la gràfica adjunta.

Valors diaris d'SO ₂ (µg/m ³) (P _{99,2})	Llegenda
≤ 41	Excel·lent
42 – 82	Bona
83 – 125	Regular
> 125	Dolenta

La legislació vigent marca tres objectius de qualitat respecte a l'SO₂: un valor crític anual per a la protecció de la vegetació fixat en 20 µg/m³; un valor límit diari per a la protecció de la salut de 125 µg/m³, amb 3 superacions anuals permeses i, per últim, un valor

límit horari per a la protecció de la salut fixat en 350 µg/m³, que no es podrà superar en més de 24 ocasions durant l'any. Addicionalment també s'estableix un llindar d'alerta de 500 µg/m³, el qual s'assoleix si es supera aquest valor durant tres hores consecutives.

Cap de les estacions de qualitat de l'aire situades a les Illes Balears ha assolit nivells

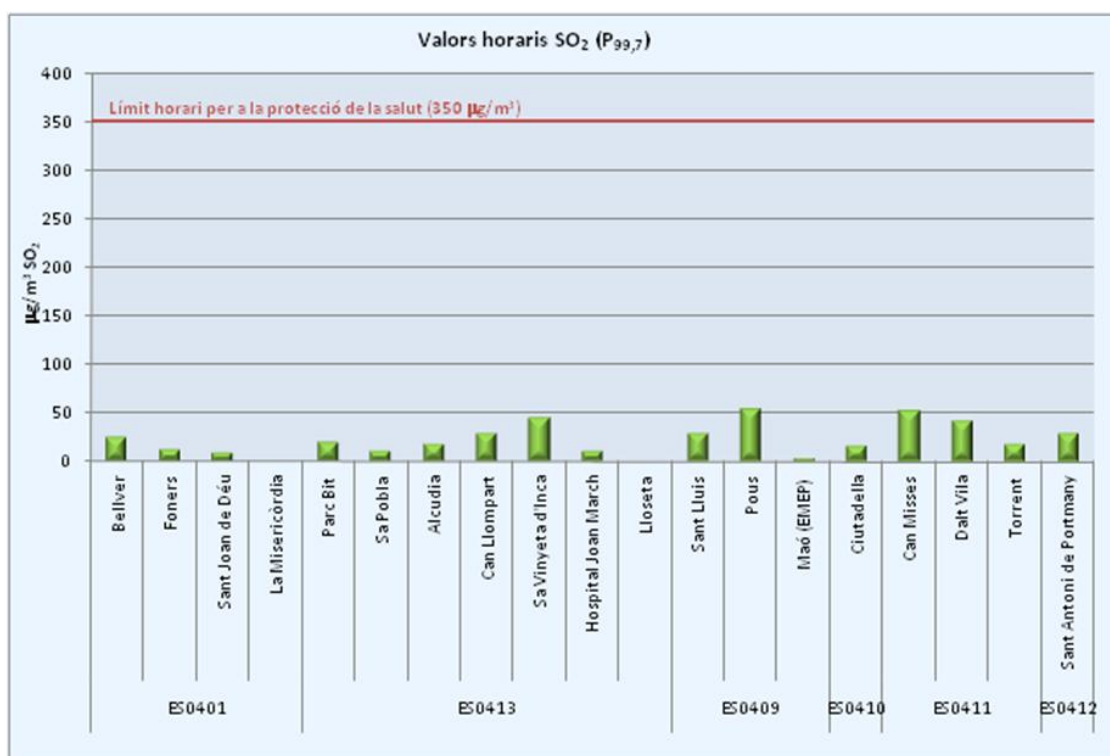


superiors als descrits anteriorment. En les gràfiques adjuntes es representen els valors registrats durant l'any 2011.

Respecte als valors diaris, a la gràfica anterior es representen els percentils 99,2 ($P_{99,2}$) del conjunt de valors assolits per a totes les estacions. Aquest percentil és el que estadísticament es correspon amb les tres superacions anuals permeses pel límit diari per a la protecció de la salut. Un valor del $P_{99,2}$ de $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ implicaria que no s'han assolit aquestes tres superacions, que el 99,2% de les dades diàries registrades han estat inferiors o iguals a $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i que només un 0,8% dels valors registrats són superiors a $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$, percentatge que es correspon a tres dels 365 dies de l'any. Com es pot apreciar els valors més alts es corresponen a les estacions de Pous ($31 \mu\text{g}/\text{m}^3$), Can Misses ($26 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i Dalt Vila ($23 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Aquestes estacions estan molt influenciades per les estacions de producció d'energia elèctrica i pels ports de les ciutats d'Eivissa i Maó, principals activitats emissores de diòxid de sofre.

Els valors horaris es representen en el seu percentil $P_{99,7}$ (24 superacions permeses anualment) en la segona gràfica adjunta. Tots els valors són significativament inferiors als $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ permesos en la legislació, essent l'estació de Pous a Menorca la que registra el valor més elevat amb $54 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Altres valors significatius són els de Can Misses ($52 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i Sa Vinyeta d'Inca ($44 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Pel que fa referència als valors promig anuals aquests oscil·len entre un valor mínim d' $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ assolit a les estacions situades a l'Hospital Joan March i a Maó (EMEP) i un valor màxim de $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ assolit a l'estació de Dalt Vila a Eivissa, estació que per la seva tipologia urbana no s'utilitza en la avaluació de la protecció a la vegetació (en la



gràfica a final de pàgina s'han representat en color gris les estacions no utilitzades per avaluar la protecció a la vegetació).

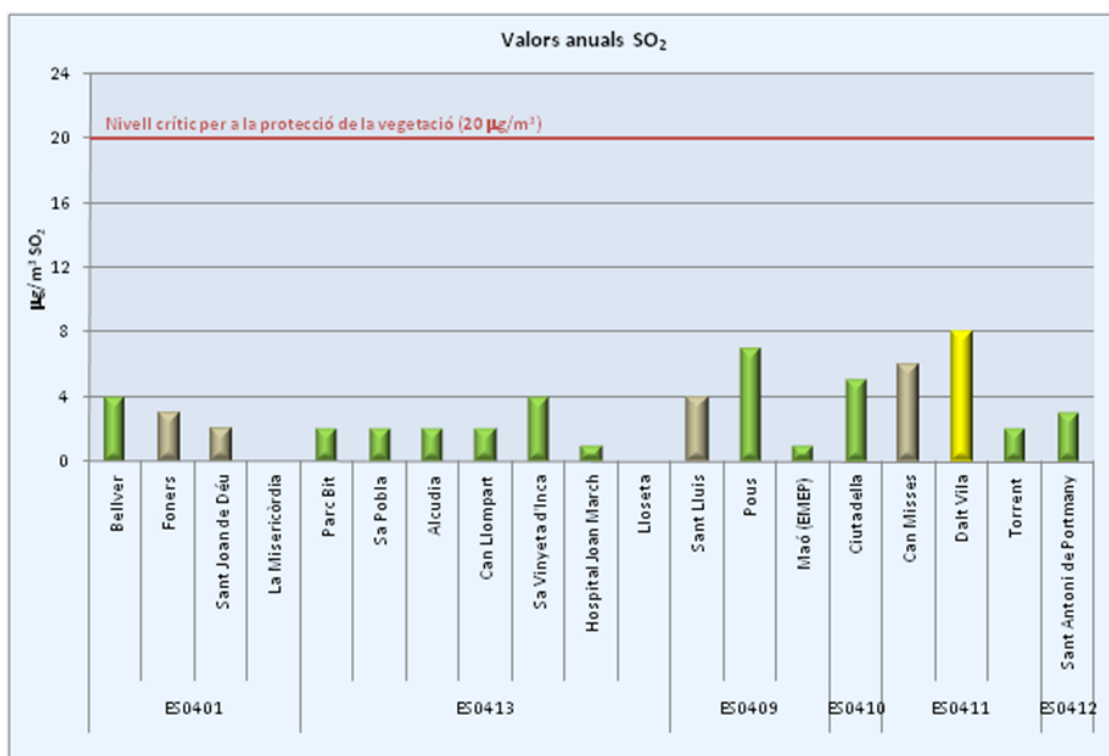
La zona Serra de Tramuntana, sense estacions de seguiment pròpies, ha estat avaluada mitjançant una campanya de qualitat de l'aire efectuada a l'entorn de les Cases de Menut, al municipi d'Escorca, amb l'estació mòbil propietat de la Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient i Territori i per comparació amb els valors assolits en estacions situades en entorns rurals en les immediacions de la zona i relativament lliures de punts emissors importants, com per exemple Can Llompart a Pollença o l'Hospital Joan March a Bunyola.

A continuació se tabulen els resultats relatius a l'SO₂ de la citada campanya, efectuada entre els mesos de maig i setembre de 2011.

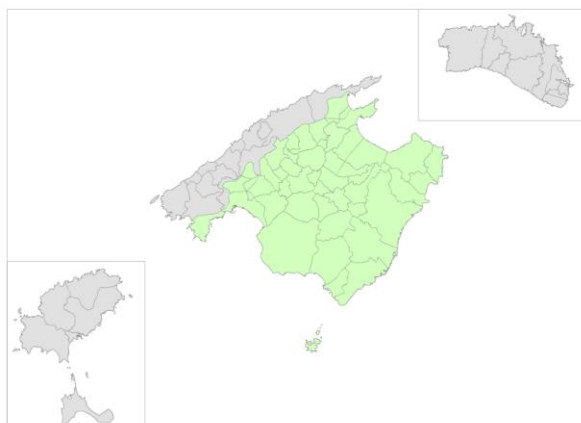
Paràmetre ¹	Valor registrat	Percentil
Valor límit horari per a la protecció de la salut	44 µg/m ³	7 µg/m ³ (P _{99,7})
Valor límit diari per a la protecció de la salut	10 µg/m ³	10 µg/m ³ (P _{99,2})
Valor límit anual per a la protecció dels ecosistemes	3 µg/m ³	no s'aplica

¹ Informació addicional sobre la campanya:

<http://www.caib.es/sacmicrofront/archivopub.do?ctrl=MCRST145ZI123052&id=123052>



AVALUACIÓ DEL SULFUR D'HIDROGEN (SH₂)



En l'àmbit de les Illes Balears les principals fonts emissores d'aquest contaminant són processos de combustió industrials en dèficit d'oxigen, abocadors de fems, plantes de compostatge i depuradores d'aigües residuals.

Durant l'any 2011 s'ha fet una avaluació parcial dels valors d'immissió per aquest contaminant mitjançant un dels equips portàtils de la Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient i Territori.

Concentració màxima diària d'SH ₂ (µg/m ³)	Llegenda
≤ 13	Excel·lent
14 – 27	Bona
28 – 40	Regular
> 40	Dolenta

Aquesta avaluació s'ha desenvolupat en forma de dues campanyes realitzades a l'edifici Sa Riera (UIB) de Palma i a la Planta de Selecció d'Envasos de Tirme

situada al polígon de Can Canut. Per aquest motiu únicament s'han pogut avaluar les zones de Palma i Rest de Mallorca, qualificades d'excel·lent, respecte a l'SH₂.

Actualment la legislació marca dos objectius de qualitat respecte a l'SH₂: un valor de referència trentaminutal de 100 µg/m³ i un valor de referència diari que no ha de superar els 40 µg/m³.

Seguidament se tabulen els diferents resultats obtinguts en les campanyes realitzades, mostrant valors baixos que es corresponen amb els esperats degut a que el trànsit no és una important font emissora d'SH₂.

Campanya ¹	Dates	Valor trentaminutal màxim (µg/m ³)	Valor diari màxim (µg/m ³)
Sa Riera	29/03/2011	3	2
	12/08/2011		
Tirme (Can Canut)	07/10/2011	8	2
	10/01/2012		

¹ Informació addicional sobre les campanyes: <http://www.caib.es/sacmicrofront/contenido.do?idsite=145&cont=27998>

AVALUACIÓ DEL DIÒXID DE NITROGEN (NO₂)



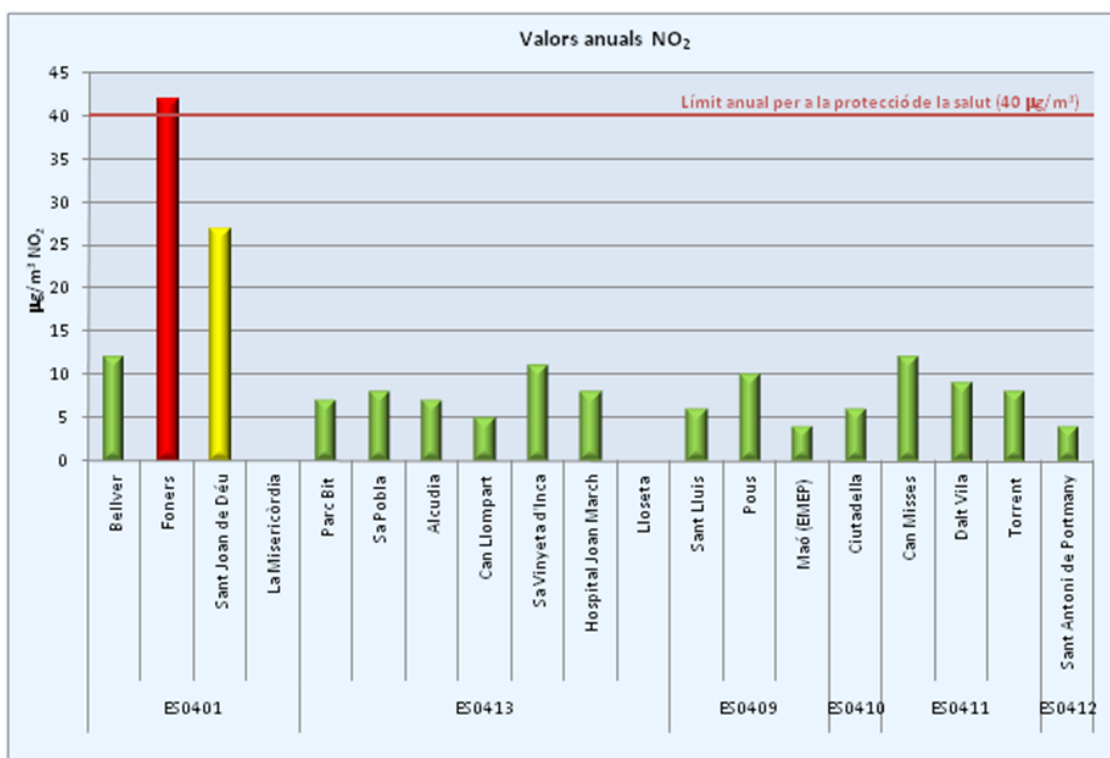
Els principals focus emissors de diòxid de nitrogen en l'àmbit de les Illes Balears són el trànsit de vehicles i les centrals de producció d'energia elèctrica.

En relació a l'NO₂, únicament el nucli urbà de Palma mostra uns nivells de contaminació superiors als nivells fixats per la legislació vigent. En la resta del territori de la Comunitat Autònoma la qualitat de l'aire és excel·lent.

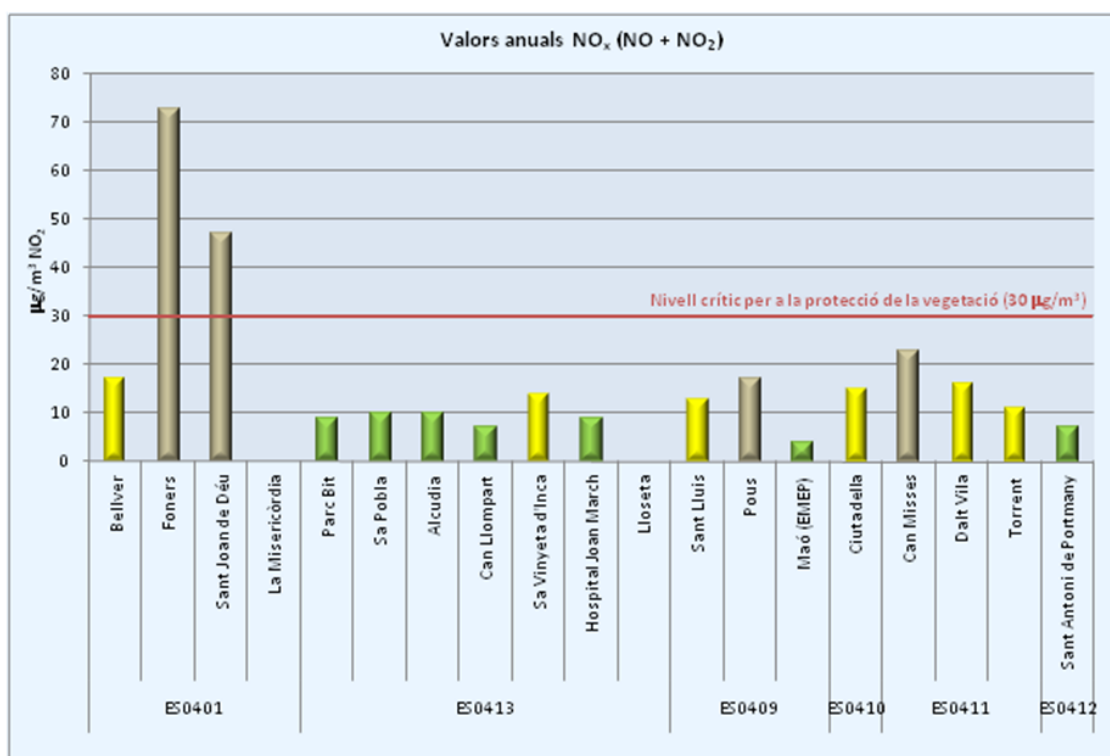
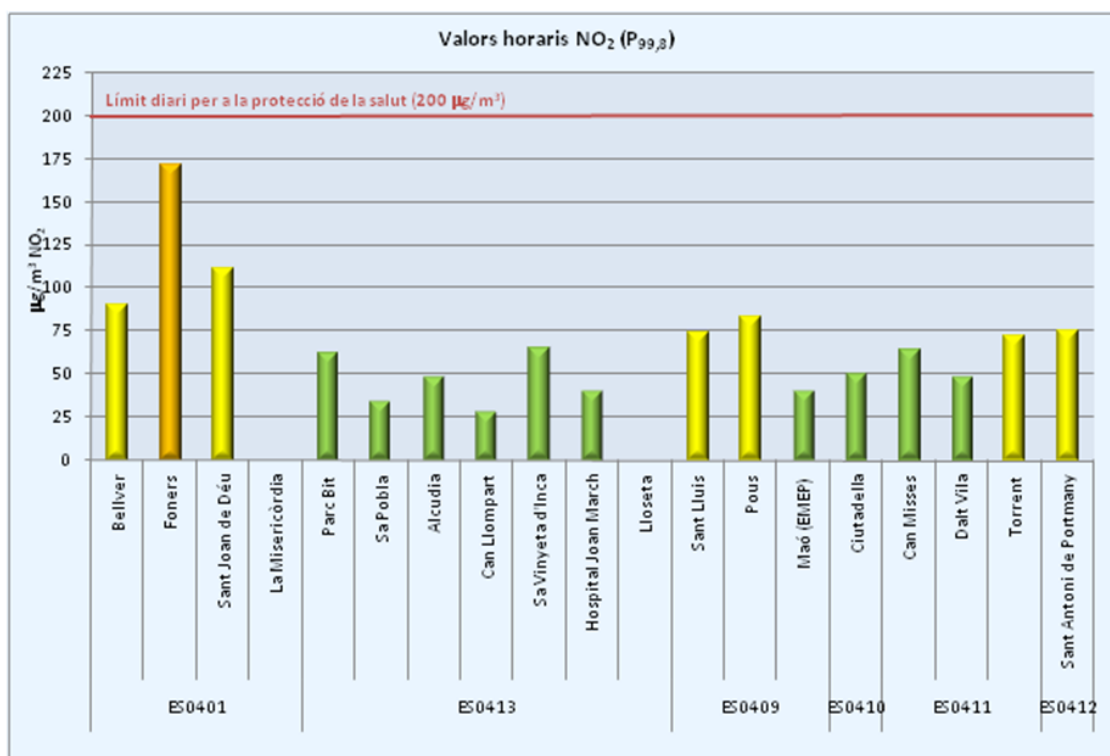
Concentració mitjana anual d'NO ₂ (µg/m ³)	Llegenda
≤ 13	Excel·lent
14 – 27	Bona
28 – 40	Regular
> 40	Dolenta

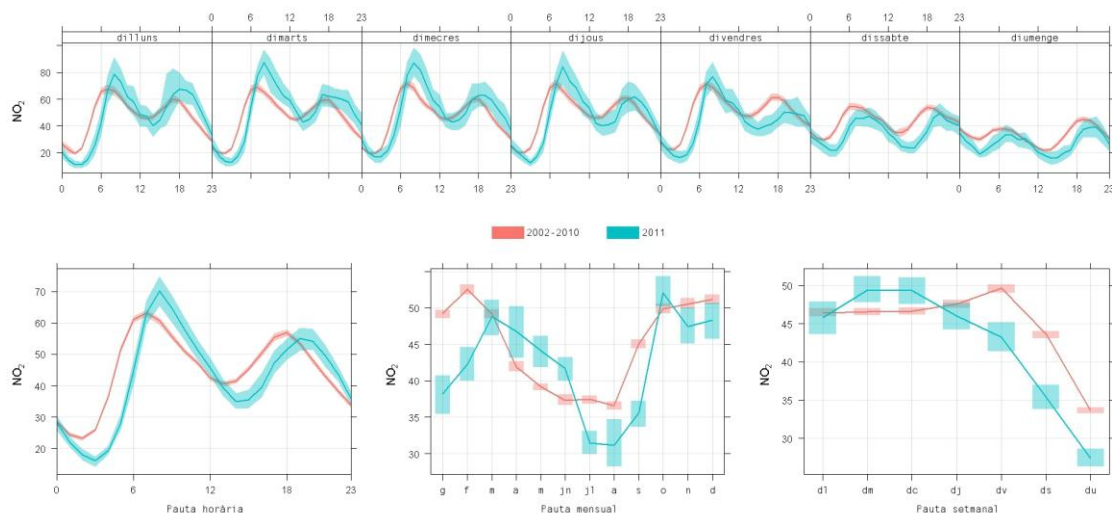
La legislació actual fixa tres objectius de qualitat en referència l'NO₂: un valor crític anual per a la protecció de la vegetació de 30 µg/m³ (suma de les concentracions d'NO i NO₂

expressades en forma d'NO₂); un valor límit anual per a la protecció de la salut de 40 µg/m³; i, per últim, un valor límit horari per a la protecció de la salut de 200 µg/m³, que no es podrà superar més de 18 ocasions durant l'any. Addicionalment s'estableix un llindar d'alerta en 400 µg/m³, el qual s'assoleix si es supera aquest valor durant tres hores consecutives.



En la gràfica adjunta anterior es representen els valors anuals mitjans d'NO₂ assolits en les diferents estacions del territori de les Illes Balears. Tal i com es pot apreciar únicament l'estació de Foners a Palma, amb un valor de 42 µg/m³, supera el límit dels 40 µg/m³ permesos en la legislació vigent, degut principalment per l'elevada intensitat de trànsit de vehicles en l'entorn de l'estació. La resta d'estacions presenten una excel·lent o bona qualitat de l'aire ambient i mostren valors que oscil·len entre els 4 µg/m³ de Sant Antoni de Portmany i els 27 µg/m³ de Sant Joan de Déu. És important





remarcar que la campanya efectuada amb la unitat mòbil de la Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient i Territori durant l'any 2011 a la ciutat d'Inca va registrar un valor mitjà d'NO₂ de 57 µg/m³, valor que es correspon amb una dolenta qualitat de l'aire ambient, afectant només a l'interior del nucli urbà d'Inca ¹.

Adicionalment els valors horaris d'NO₂ de Foners registrats durant 2011 han estat comparats amb els de la sèrie històrica 2002-2010. Els resultats es representen en aquesta mateixa pàgina en forma de gràfics comparatius amb les pautes horària, diària i mensual.

La pauta horària es representa en dos diferents tipus de gràfics, per un costat es representa la pauta horària global de tot l'any on es mostren clarament dos màxims horaris a les 8:00 i a les 20:00, que es corresponen amb els horaris de màxima intensitat de trànsit de vehicles per la zona de les avingudes. A més també es mostren les mateixes dades segregades per dia de la setmana, gràfics on es veu una mateixa pauta horària, però amb valors molt més baixos durant els caps de setmana, fet que es correspon amb una important baixada del trànsit de vehicles.

La pauta diària representa els valors promig diaris de dilluns a diumenge. En aquesta gràfica es torna a comprovar una important baixada dels valors registrats durant els caps de setmana. Finalment, la pauta mensual representa els valors promig mensuals durant l'any. Aquesta gràfica mostra clarament una forta baixada en els valors registrats durant els mesos d'estiu, baixada que es correspon amb el període de vacances i amb una important baixada de l'activitat antropogènica.

En referència als valors horaris, aquests es representen en el seu percentil 99,8 (18 superacions anuals permeses). Encara que s'han registrat valors bastant elevats, el valor del P_{99,8} no ha superat en cap de les estacions fixes el límit horari de 200 µg/m³. El valor més elevat s'ha assolit a l'estació de Foners (172 µg/m³), amb una regular qualitat de l'aire respecte aquest paràmetre. La resta de les estacions mostren valors que es poden associar amb una qualitat de l'aire entre bona i excel·lent. La campanya

efectuada amb la unitat mòbil a Inca va assolir un valor de 274 µg/m³ amb una dolenta qualitat de l'aire respecte a aquest paràmetre.

Per últim es representen els valors mitjans anuals d'NO_x. Els valors de les estacions que per la seva tipologia urbana no se consideren en l'avaluació del nivell crític per a la protecció de la vegetació es representen en color gris. Els valors assolits oscil·len entre els 17 µg/m³ de Bellver i els 4 µg/m³ de l'estació EMEP de Maó.

Serra de Tramuntana, zona que no disposa d'estacions pròpies, ha estat avaluada, a l'igual com s'ha fet en el cas de l'SO₂, tenint en consideració la campanya efectuada amb l'estació mòbil i els valors assolits en altres estacions situades a punts pròxims a la Serra de Tramuntana i lliures de la presència d'importants focus emissors propers.

A continuació se tabulen els resultats relatius a l'NO₂ obtinguts durant la citada campanya ².

Paràmetre	Valor registrat	Percentil
Valor límit horari per a la protecció de la salut	75 µg/m ³	34 µg/m ³ (P _{99,8})
Valor límit anual per a la protecció de la salut	3 µg/m ³	no s'aplica
Valor límit anual per a la protecció de la vegetació	4 µg/m ³	no s'aplica

¹ Informació addicional sobre la campanya Inca:

<http://www.caib.es/sacmicrofront/archivopub.do?ctrl=NTCS040571ZI103066&id=103066>

² Informació addicional sobre la campanya Serra de Tramuntana:

<http://www.caib.es/sacmicrofront/archivopub.do?ctrl=MCRST145ZI123052&id=123052>

AVALUACIÓ DE L'AMONÍAC (NH₃)



En l'àmbit de les Illes Balears les principals fonts emissores d'aquest contaminant són les activitats agrícoles, el tractament de residus (compostatge, tractament d'aigües residuals, etc.) i, en menor grau, el trànsit de vehicles.

Durant l'any 2011, a l'igual que en el cas de l'SH₂, s'ha fet una avaluació parcial dels valors d'immissió d'amoníac mitjançant un equip portàtil.

Aquesta avaluació s'ha desenvolupat en forma de una campanya realitzada a l'edifici Sa Riera (UIB) de Palma.

La legislació no fixa cap objectiu de

qualitat respecte a l'NH₃ encara que obliga a realitzar mesures dels nivells d'immissió en aquest contaminant en almenys un punt de trànsit intens en les ciutats o nuclis urbans de més de 500.000 habitants.

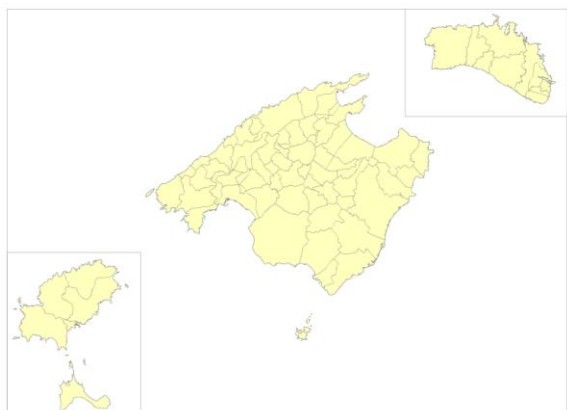
Encara que la legislació actual no proporcioni cap valor de referència, l'Organització Mundial de la Salut (OMS) fixa dos criteris d'avaluació de la qualitat de l'aire per a l'amoníac: un valor diari de 270 µg/m³ i un valor anual de 8 µg/m³, valors que s'han tingut en consideració per a l'avaluació de la qualitat de l'aire respecte a aquest contaminant.

Seguidament se tabulen els diferents resultats obtinguts en la campanya realitzada, que presenta uns valors bastant baixos.

Campanya ¹	Dates	Valor promig campanya (µg/m ³)	Valor diari màxim (µg/m ³)
Sa Riera	29/03/2011 12/08/2011	< 1	3

¹ Informació addicional sobre la campanya: <http://www.caib.es/sacmicrofront/contenido.do?idsite=145&cont=27998>

AVALUACIÓ DE LES PARTÍCULES EN SUSPENSIO (PM10)



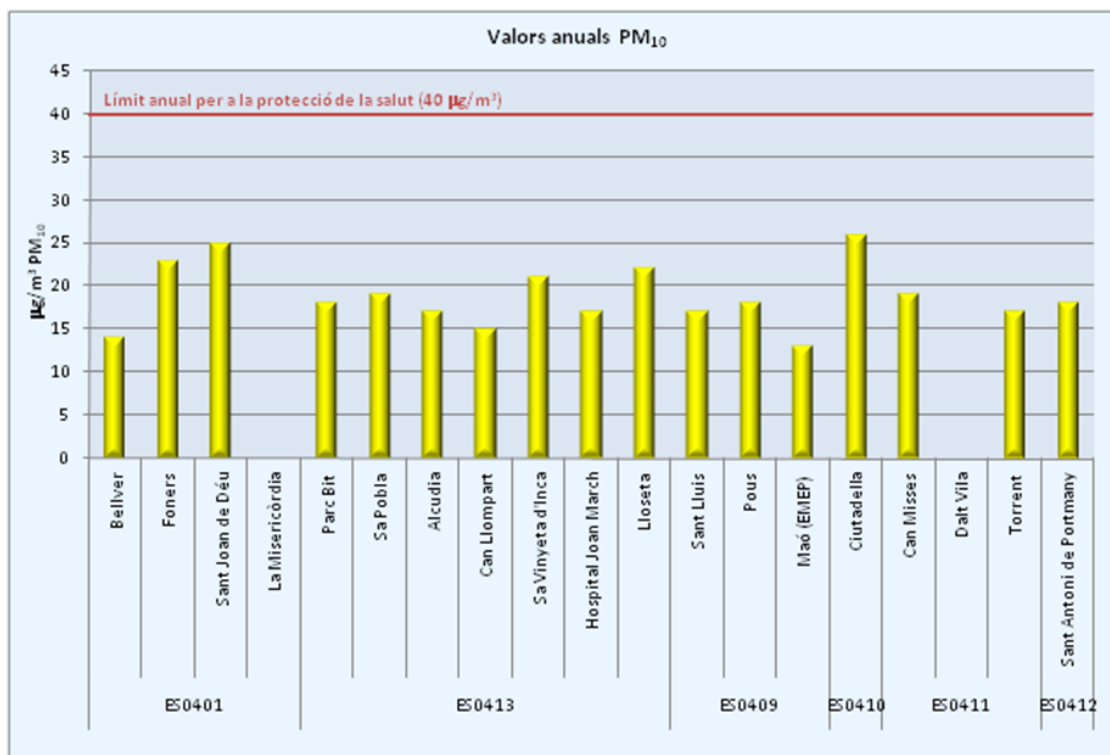
S'anomenen PM10 a les partícules sòlides en suspensió de diàmetre menor a 10 μm . El seu principal origen és l'activitat antropogènica (trànsit rodat, processos de combustió, obres, resuspensió del sòl, etc.) però també existeix una importat contribució d'origen natural com per exemple l'arrossegament de pols sahariana pel vent des del nord d'Àfrica, efecte molt habitual en tota la mediterrània.

Concentració mitjana anual de PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Llegenda
≤ 13	Excel·lent
14 – 27	Bona
28 – 40	Regular
> 40	Dolenta

Pel que fa referència a les partícules PM10, les Illes Balears mostren en tot el seu territori una bona qualitat de l'aire ambient.

Actualment la legislació fixa dos criteris per a l'avaluació de la qualitat de l'aire en aquest paràmetre: un valor límit anual per a la protecció de la salut de 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i un valor límit diari per a la protecció de la salut de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, que no es podrà superar més de 35 ocasions per any.

Seguidament es representen els valors promig anuals de totes les estacions del territori de la Comunitat Autònoma, valors compresos entre els 13 i els 26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ que



es corresponen amb una bona qualitat de l'aire ambient.

Pel que fa referència al valor límit diari per a la protecció de la salut, es representa el percentil 90,4 dels valors diaris registrats en les diferents estacions (35 superacions anuals permeses). Les estacions assoleixen valors situats entre els 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de Maó (EMEP) i els 34 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ registrats tant a Foners com a Ciutadella, valors que es poden associar amb una qualitat de l'aire entre bona i regular.

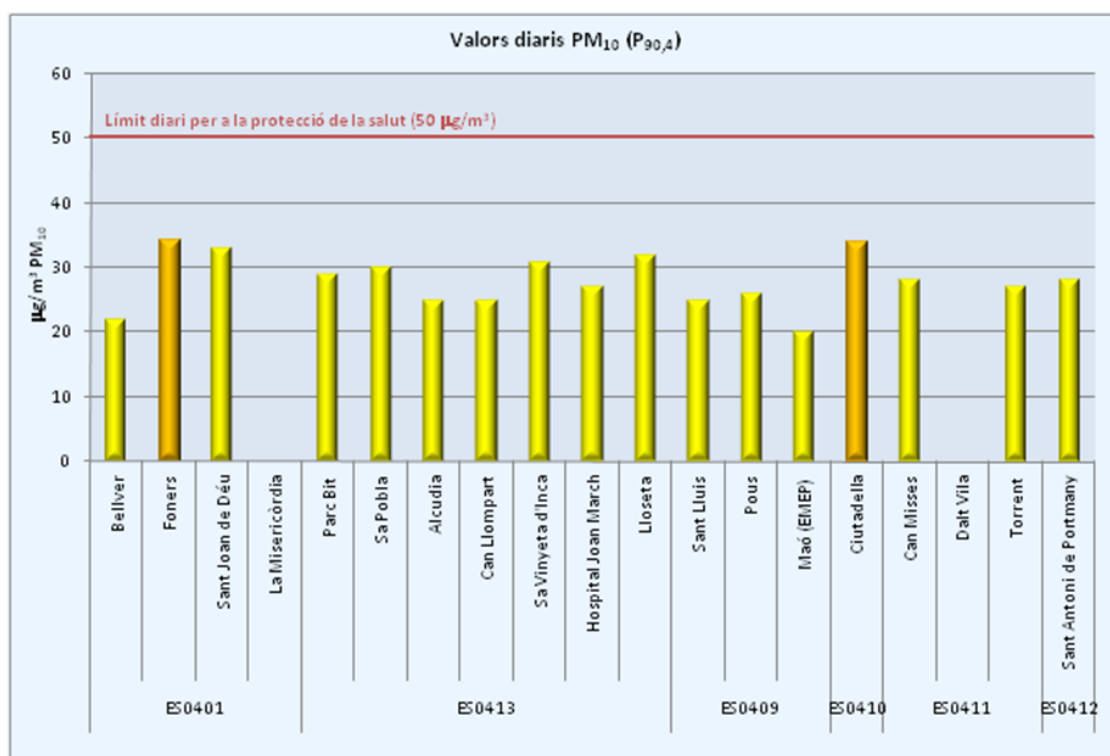
Serra de Tramuntana ha estat avaluada amb les dades obtingudes durant la campanya de qualitat de l'aire efectuada a les Cases de Menut (Escorca) i les dades registrades en altres estacions properes a la zona com les estacions de Can Llopart (15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de promig anual) i Hospital Joan March (17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de promig anual).

A continuació se tabulen els resultats obtinguts durant la citada campanya.

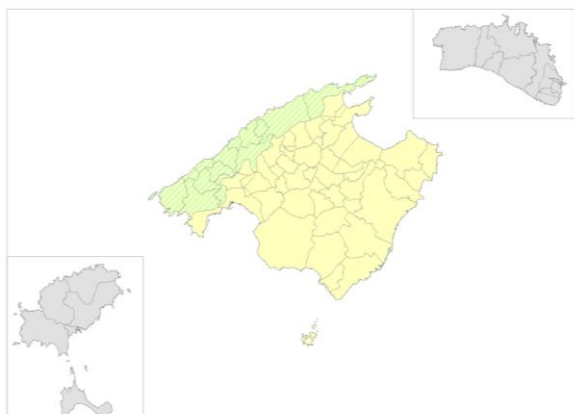
Paràmetre ¹	Valor registrat	Percentil (P _{90,4})
Valor límit diari de a la protecció de la salut	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Valor límit anual per a la protecció de la salut	14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	no s'aplica

² Informació addicional sobre la campanya Serra de Tramuntana:

<http://www.caib.es/sacmicrofront/archivopub.do?ctrl=MCRST145ZI123052&id=123052>



AVALUACIÓ DE LES PARTÍCULES EN SUSPENSIO (PM_{2,5})



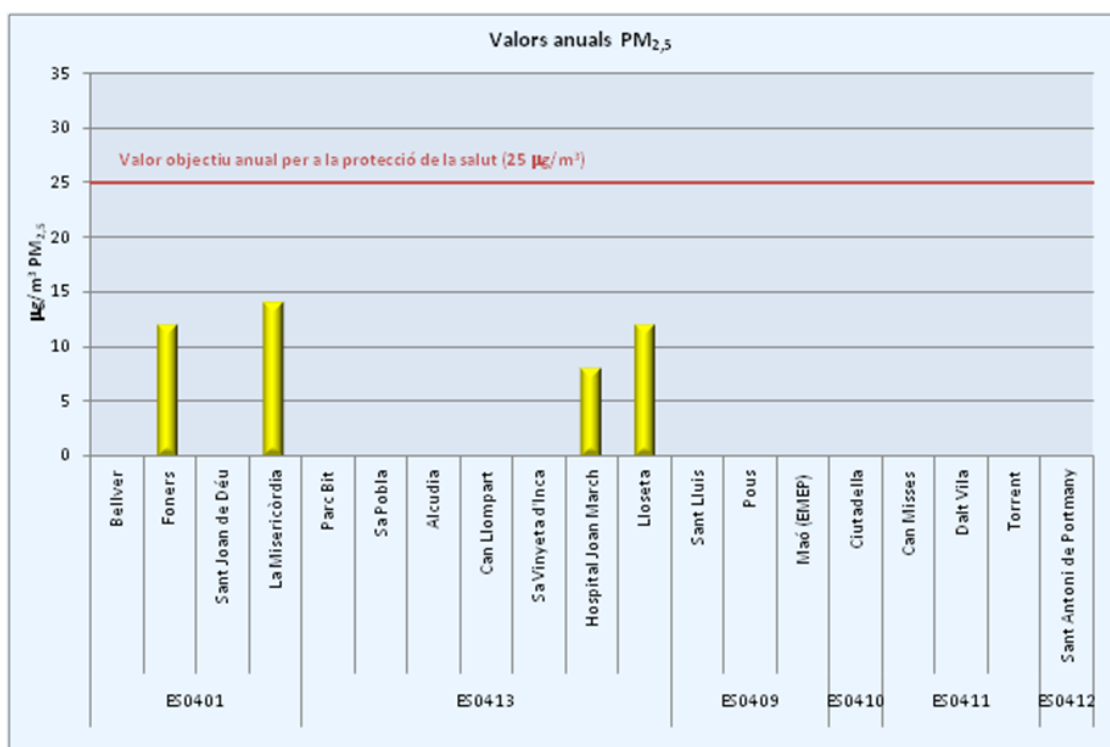
Les partícules PM_{2,5} (aquelles que tenen un diàmetre inferior a 2,5 µm) tenen el seu principal origen en les mateixes activitats antropogèniques que les partícules PM₁₀.

L'estudi per separat dels dos tipus de partícules es deu principalment a la major perillositat que presenten les partícules quan més petita és la seva mida degut a la major profunditat a la que poden penetrar dins el tracte respiratori, podent les partícules PM_{2,5} travessar els alvèols pulmonars i arribar al torrent sanguini. Aquestes partícules poden ser un vehicle per al transport de contaminants tals com hidrocarburs

Concentració mitjana anual de PM _{2,5} (µg/m³)	Llegenda
≤ 8	Excel·lent
9 – 17	Bona
18 – 25	Regular
> 25	Dolenta

aromàtics policíclics o metalls pesants.

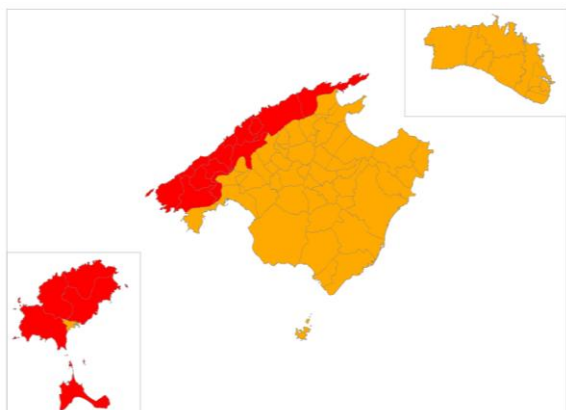
La qualitat de l'aire a l'illa de Mallorca en referència a les partícules PM_{2,5} pot ser qualificada de bona, excepte en Serra de Tramuntana que tant pot ser qualificada de bona com d'excel·lent. Les illes de Menorca, Eivissa i Formentera no han pogut ser avaluades per no disposar d'analitzadors d'aquest contaminant en les seves estacions.



La legislació actualment fixa un valor objectiu anual per a la protecció de la salut de $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Addicionalment s'estableix un valor límit anual per a la protecció de la salut, actualment en fase I d'implantació. Aquest valor límit és variable, disminuint cada any, fins arribar als $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ l'any 2015. Per l'any 2011 està fixat en $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$. S'ha utilitzat el valor objectiu anual per avaluar la qualitat de l'aire respecte al PM_{2,5} per ser aquest el criteri més restrictiu en l'actualitat.

Els valors promig assolits oscil·len entre els $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ registrats en l'Hospital Joan March i els $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ registrats als jardins de La Misericòrdia a Palma.

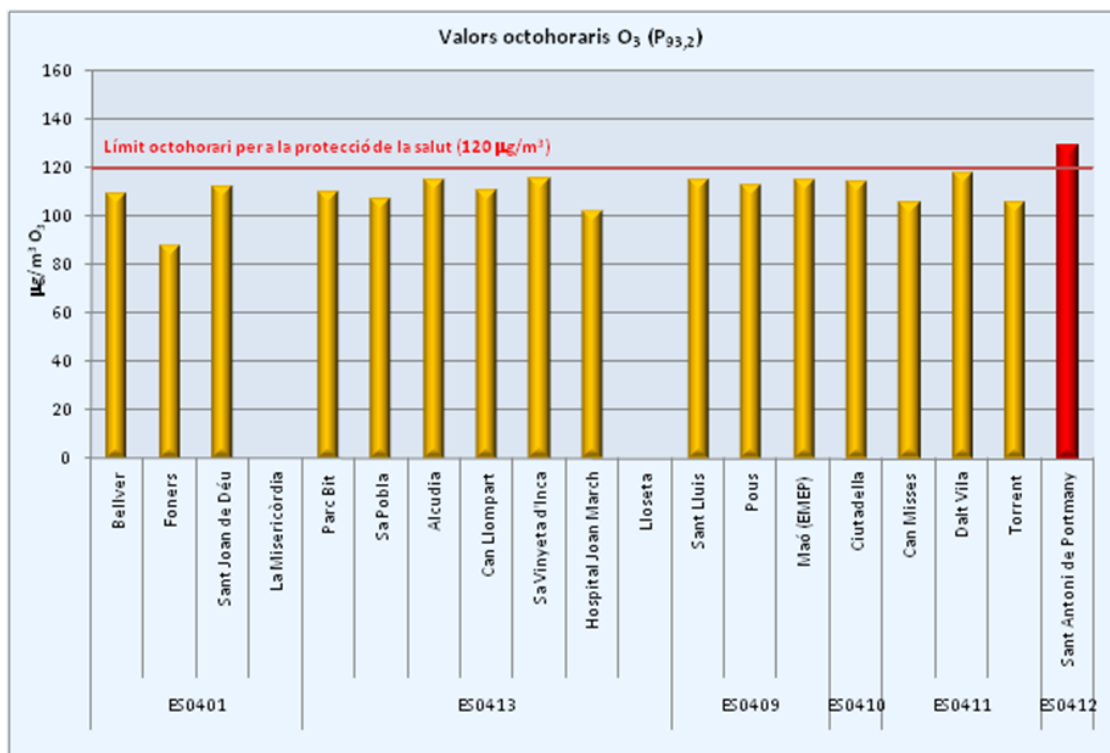
AVALUACIÓ DE L'OZÓ (O₃)



A diferència d'altres contaminants descrits anteriorment l'ozó és un contaminant secundari. Això vol dir que l'ozó no és emès directament a l'atmosfera sinó que es forma per l'acció de la radiació solar i la temperatura sobre altres contaminants primaris anomenats precursors, que reaccionen amb l'oxigen atmosfèric per forma ozó. Un dels principals precursors és el diòxid de nitrogen (NO₂), degut a la seva presència en emissions tant en el trànsit rodant com en tots els processos industrials que impliquin una combustió: centrals termoelèctriques, incineració de residus, calderes de calefacció, etc.

Valors octohoraris (µg/m ³) (P _{93,2})	Llegenda
≤ 40	Excel·lent
41 – 80	Bona
81 – 120	Regular
> 120	Dolenta

També és important remarcar que no tots els precursors de l'ozó tenen un origen antropogènic, essent per exemple la vegetació un important focus emissor de composts orgànics volàtils naturals que poden tenir un considerable paper com a precursors. A més de l'ozó fotoquímic també s'ha de tenir present que les tempestes elèctriques són una important font natural de producció d'ozó degut a l'elevat voltatge que es produeix i que facilita l'oxidació de l'oxigen atmosfèric a ozó.



Pel seu origen fotoquímic, l'ozó mostra una variabilitat estacional molt més marcada que altres contaminants, produint-se els valors màxims durant les estacions de primavera i estiu i coincidint amb les hores de màxima intensitat de radiació solar.

La qualitat de l'aire de les Illes Balears pot ser qualificada, pel que fa referència a l'O₃, de regular a dolenta.

L'actual legislació fixa un valor objectiu octohorari (mitjanes horàries de concentracions durant vuit hores consecutives) per a la protecció de la salut humana de 120 µg/m³, estant permeses 25 superacions anuals. Addicionalment es fixen uns llindars horaris d'informació i alerta en 180 i 240 µg/m³ respectivament.

En la gràfica anterior es pot consultar el percentil 93,2 (25 superacions anuals permeses) dels valors registrats en l'àmbit de la nostra comunitat. Aquests estan compresos entre els 88 µg/m³, a l'estació de Foners i els 129 µg/m³, a Sant Antoni de Portmany.

Encara que aquests valors siguin elevats són els esperats en indrets d'elevada intensitat de radiació solar, com és el cas de la Mediterrània durant els mesos de primavera-estiu.

Com en els casos anteriors, Serra de Tramuntana ha estat avaluada amb les dades obtingudes durant la campanya de qualitat de l'aire efectuada a les Cases de Menut (Escorca) i les dades registrades en altres estacions properes a la zona.

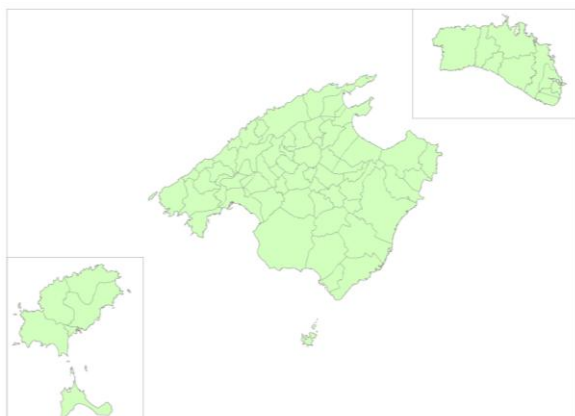
La campanya va assolir un valor objectiu per a la protecció de la salut de 145 µg/m³ en el P_{93,1}, valor que es correspon amb una dolenta qualitat de l'aire respecte a l'ozó ¹.

Durant l'any 2011 no s'han assolit en cap moment els llindars d'informació o alerta a la població.

¹ Informació addicional sobre la campanya Serra de Tramuntana:

<http://www.caib.es/sacmicrofront/archivopub.do?ctrl=MCRST145ZI123052&id=123052>

AVALUACIÓ DEL MONÒXID DE CARBONI (CO)



El monòxid de carboni té el seu origen en la combustió incompleta (defecte d'oxigen) de combustibles en processos industrials i en el trànsit rodat de vehicles, essent el segon quantitativament deu vegades més important que el primer dins l'àmbit de les Illes Balears.

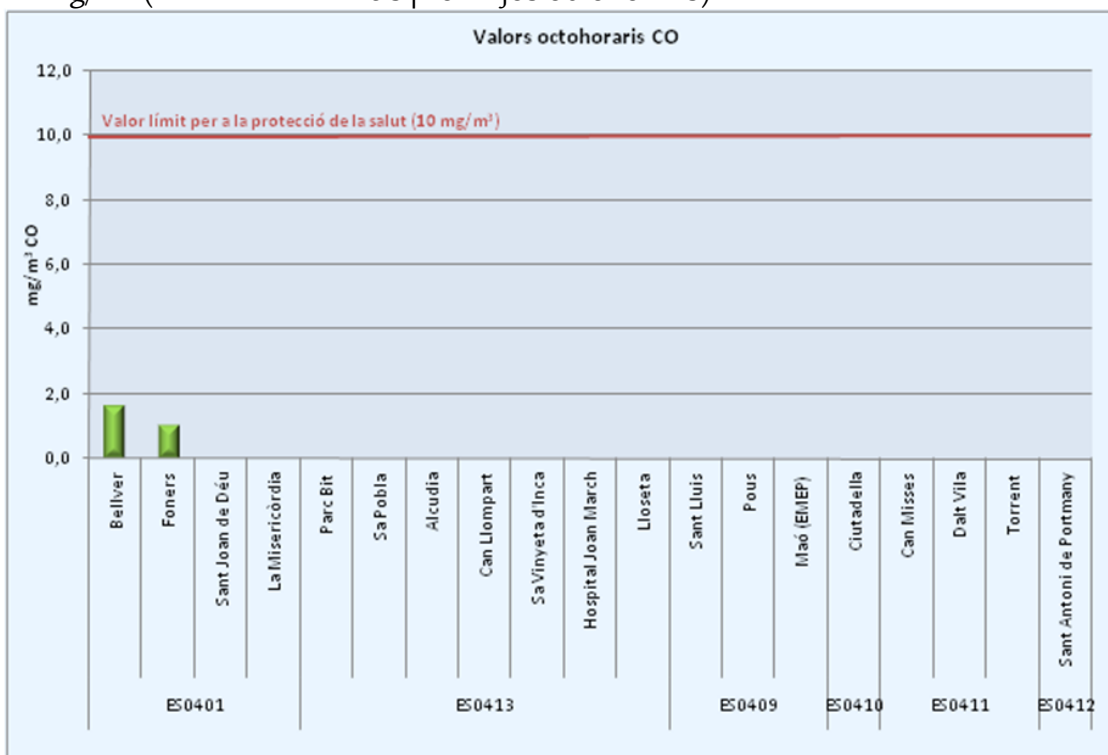
Per aquest motiu la Comunitat Autònoma únicament disposa d'analitzador de CO a les estacions fixes de Foners i Parc de Bellver a Palma i a l'estació mòbil de la Conselleria de Medi Ambient i Mobilitat, amb la finalitat per un costat d'avaluar l'impacte del trànsit intens de Palma en

Concentració octohorària diària màxima (mg/m ³)	Llegenda
≤ 3,3	Excel·lent
3,4 – 6,6	Bona
6,7 – 10,0	Regular
> 10,0	Dolenta

relació a aquest contaminant i per altre costat de fer campanyes puntuals en altres indrets on pugui ser necessari avaluar la qualitat de l'aire.

Tal i com queda reflectit a la gràfica anterior, la qualitat de l'aire respecte al monòxid de carboni és excel·lent.

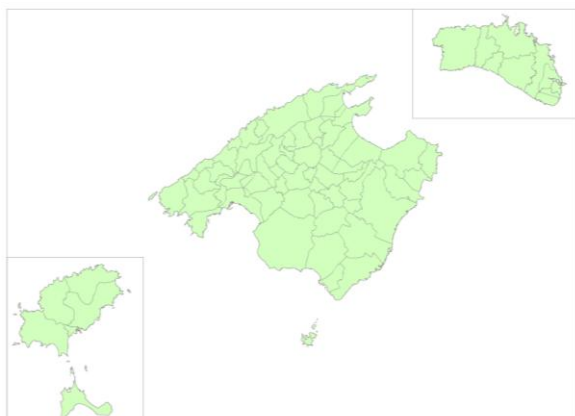
L'actual legislació estableix un valor límit octohorari per a la protecció de la salut en 10 mg/m³ (màxima diària dels promitjos octohoraris).



A la gràfica adjunta es representen els màxims octohoraris registrats per les estacions de Foners i Parc de Bellver. S'observa que els valors assolits són molt inferiors al valor límit legislat.

Les zones que no presenten analitzador de monòxid de carboni han estat avaluades per comparació amb els valors de Foners o Bellver i fent la suposició que aquests són superiors als valors que es pugin registrar en qualsevol altre indret de les Illes Balears.

AVALUACIÓ DEL BENZÈ



Tal i com succeeix en el cas del monòxid de carboni, el principal focus emissor de benzè a les Balears és el trànsit de vehicles automòbils, de tal forma que els únics punts de control dels que es disposa són l'estació de Foners a Palma i l'estació mòbil de la Conselleria de Medi Ambient i Mobilitat.

La qualitat de l'aire ambient en referència a aquest paràmetre es pot considerar excel·lent en l'àmbit de les Illes Balears, tal i com queda reflectit en la gràfica adjunta.

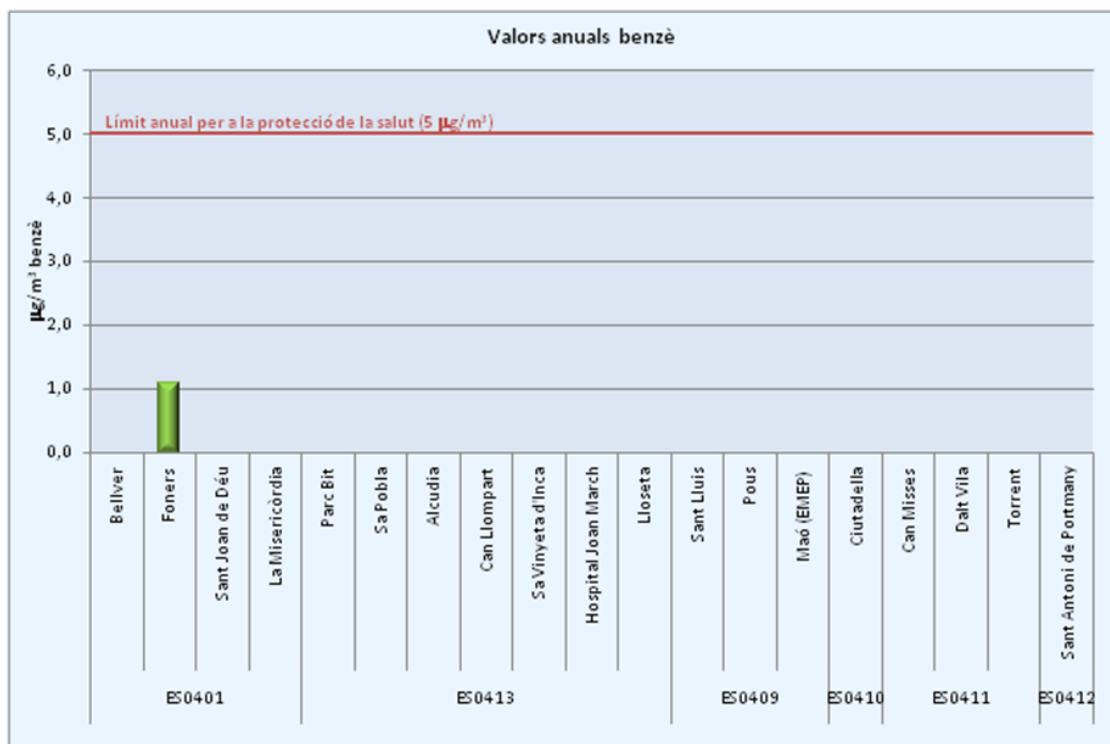
Actualment la legislació únicament fixa un valor límit per a la protecció de la

Concentració mitjana anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Llegenda
$\leq 1,7$	Excel·lent
1,8 – 3,3	Bona
3,4 – 5,0	Regular
$> 5,0$	Dolenta

salut de $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

L'estació de Foners va assolir durant l'any 2011 un valor promig d' $1,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, valor que s'associa amb una excel·lent qualitat de l'aire ambient.

Diverses campanyes efectuades durant els últims anys es poden utilitzar com a referència del nivell de qualitat de l'aire a la resta de les zones de les Illes Balears. Tal i

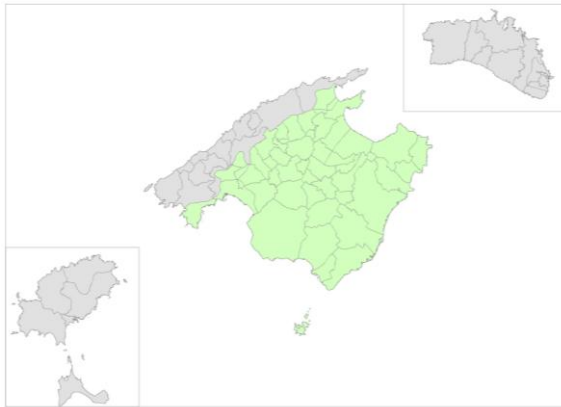


com es pot apreciar en la taula adjunta, els valors promitjos assolits per aquestes campanyes permetrien qualificar la qualitat de l'aire en la resta de zones de les Illes Balears com excel·lent.

Campanya ¹	Dates	Tipus d'àrea	Valor promig (µg/m³)
Felanitx	10/02/2009 23/03/2009	Fons urbà	0,6
Sant Joan de Labritja	08/05/2010 17/06/2010	Fons regional	0,1
Manacor	04/11/2010 07/02/2011	Trànsit urbà	1,1
Serra de Tramuntana	01/05/2011 22/09/2011	Fons regional	0,1

¹ Informació addicional sobre les campanyes de qualitat de l'aire:
<http://www.caib.es/sacmicrofront/contenido.do?idsite=145&cont=3257>

AVALUACIÓ DEL BENZO(A)PIRÈ



Els principals focus emissors de benzo(a)pirè, contaminant amb propietats cancerígenes, a les Illes Balears són els processos de combustió de matèria orgànica a baixa temperatura i amb deficiència d'oxigen: crema de biomassa, incineració de residus, trànsit de vehicles, etc.

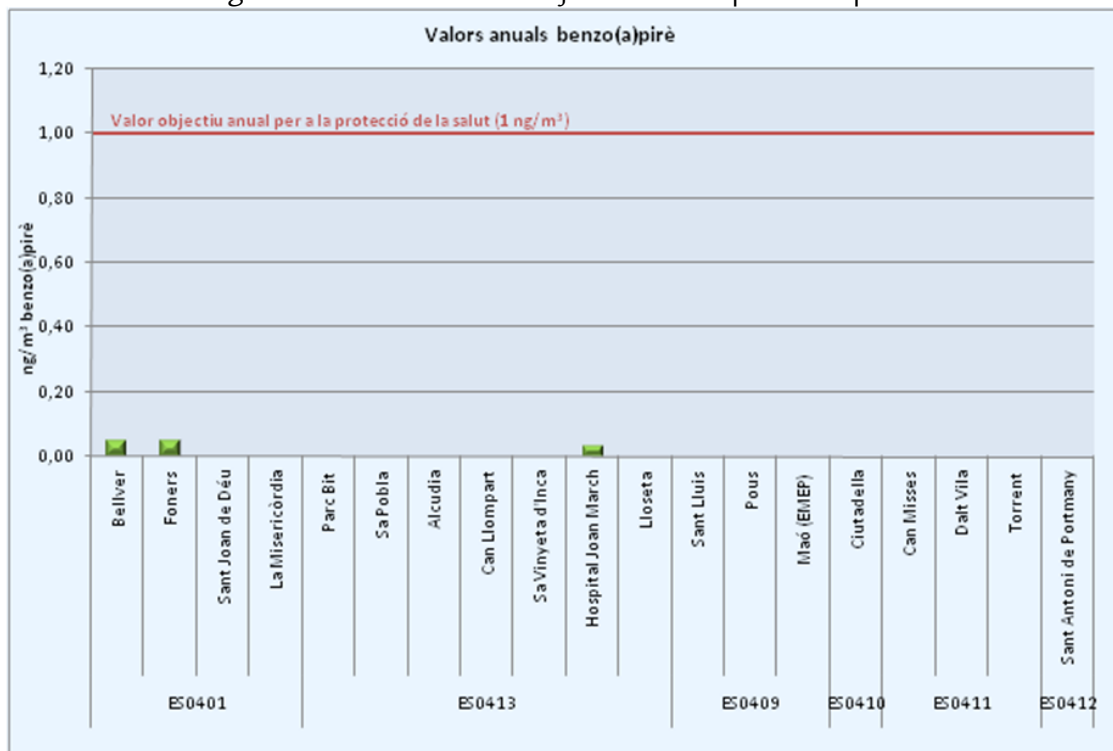
Durant l'any 2011 es varen realitzar mesures habituals únicament en les estacions de Foners i Parc de Bellver a Palma, i Hospital Joan March a Rest de Mallorca; amb la finalitat de disposar de dades d'un lloc especialment influenciat per la presència de trànsit intens de vehicles

Concentració mitjana anual (ng/m ³)	Llegenda
≤ 0,33	Excel·lent
0,34 – 0,67	Bona
0,68 – 1,00	Regular
> 1,00	Dolenta

per una banda (Foners) i d'uns indrets relativament nets i poc contaminats per l'altra (Bellver i Hospital Joan March).

Les poques dades de què es disposa fan que únicament es pugui avaluar la qualitat de l'aire a les zones de Palma i Rest de Mallorca, assolint aquestes una excel·lent qualitat de l'aire ambient.

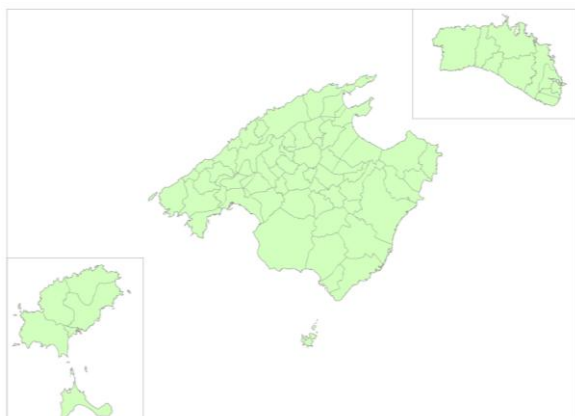
Actualment la legislació fixa un valor objectiu anual per a la protecció de la salut



d'1 ng/m³ a ser complert a partir de l'1 de gener de 2013.

Segons es pot comprovar en la gràfica adjunta, els nivells d'immissió assolits durant l'any 2011 han estat molt baixos: 0,05 ng/m³ a l'estació de Foners, 0,05 ng/m³ a l'estació de Parc de Bellver i 0,03 ng/m³ a Hospital Joan March, valors molt més semblants entre ells al que es podia esperar si es tenen en consideració les diferències en la densitat de trànsit de vehicles entre els entorns d'ubicació de cadascuna de les estacions.

AVALUACIÓ DELS METALLS (Arseni, Cadmi, Níquel i Plom)



Les principals fonts emissores de metalls a les Illes Balears són la producció d'energia elèctrica i el trànsit en el seus tres aspectes: per carretera, marítim i aeri; en ambdós casos degut a l'ús de combustibles. És important remarcar que el transport per carretera també influeix en els nivells d'immissió per metalls degut a l'erosió dels pneumàtics amb l'asfalt de les carreteres.

Concentració mitjana anual (ng/m³)				Llegenda
As	Cd	Ni	Pb	
≤ 2,00	≤ 1,67	≤ 6,67	≤ 165	Excel·lent
2,01 – 4,00	1,68 – 3,33	6,67 – 13,3	166 – 330	Bona
4,01 – 6,00	3,34 – 5,00	13,4 – 20,0	331 – 500	Regular
> 6,00	> 5,00	> 20,0	> 500	Dolenta

De tots els metalls avaluats el plom és el més important. La principal font emissora de plom a l'atmosfera ha estat durant anys el trànsit de vehicles degut a la presència d'aquest contaminant en els combustibles

utilitzats en automoció, encara que aquest impacte ha anat disminuint des de la utilització de combustibles sense plom.

Com es pot comprovar tant a la gràfica com a la taula adjuntes, la qualitat de l'aire en les Illes Balears ha estat durant l'any 2011 excel·lent pel que fa referència a aquests contaminants.

		As (ng/m³)	Cd (ng/m³)	Ni (ng/m³)	Pb (ng/m³)
Palma (ES0401)	Bellver	0,66	0,08	2,30	4,13
	Foners	0,99	0,08	2,64	3,40
Rest de Mallorca (ES0413)	Hospital Joan March	0,59	0,23	2,77	2,03

CONCLUSIONS

Per a una àmplia majoria de contaminants: diòxid de sofre (SO_2), sulfhídric (SH_2), diòxid de nitrogen (NO_2), amoníac (NH_3), monòxid de carboni (CO), benzè, benzo(a)pirè i metalls la qualitat de l'aire ha oscil·lat entre excel·lent i bona. Únicament en el cas de dos contaminants com són les partícules en suspensió PM_{10} i l'ozó (O_3) s'han obtingut valors entre regulars i dolents, a més del valor mitjà anual d' NO_2 a la zona de Palma que assoleix una qualitat de l'aire qualificada com a dolenta, superant el valor legislatiu permès. De forma global, els valors registrats són molt semblants als dels altres anys.

És interessant remarcar que durant l'any 2011 s'han efectuat campanyes de seguiment de la qualitat de l'aire a la zona de Serra de Tramuntana, fet que ens ha permès avaluar aquesta zona de forma directa per a un important nombre de contaminants; i al nucli urbà d'Inca inclòs dins la zona Resta de Mallorca però presentant característiques diferents que fan aconsellable fer un seguiment específic de la seva qualitat de l'aire. El nucli urbà d'Inca, tal i com s'ha explicat anteriorment en l'informe, ha mostrat una superació del valor promig anual d' NO_2 .

Les Illes Balears presenten, pel que fa referència a la qualitat de l'aire, tres problemes històrics:

- elevats nivells d'òxids de nitrogen a ciutat de Palma, deguts principalment al trànsit de vehicles
- alts nivells d'ozó durant els mesos d'estiu, per motiu dels elevats nivells d'insolació i l'efecte de la llum solar sobre altres contaminants antropogènics
- elevats nivells de partícules en suspensió, degut principalment a episodis d'intrusió de pols sahariana

Durant l'any 2011 el nivell anual d' NO_2 a Palma va ser de $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$, igual al registrat durant el 2010, superant per segon any consecutiu el llindar anual legislatiu de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. La superació d'aquest llindar pot ser deguda a factors diversos, com una meteorologia no tant favorable com altres anys, amb menys pluges, o al progressiu increment del parc de vehicles amb combustible diesel. Les superacions registrades durant els anys 2010 i 2011 impliquen l'elaboració d'un nou Pla de Millora de la Qualitat de l'aire de Palma.

Pel que fa referència a l'ozó, a les Illes Balears és molt habitual que durant els mesos d'estiu es presentin superacions del valor objectiu per a la protecció de la salut fixat en $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, amb màxims octohoraris registrats de l'ordre de $140 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Durant l'any 2011 s'han assolit valors lleugerament inferiors als de l'any passat, registrant la majoria de les zones una regular qualitat de l'aire. El valor objectiu anteriorment esmentat permet fins a 25 superacions anuals en un promig de tres anys. En la avaluació efectuada en el present informe únicament s'han tingut en consideració les

dades corresponents a l'any 2011 i no s'han efectuat promitjos triennals. De tal forma que es pot comprovar que només una de les estacions de les Illes Balears ha assolit més de 25 superacions d'aquest llindar durant l'any 2011: Sant Antoni de Portmany a Eivissa, encara que pràcticament totes les estacions, excepte Foners a Palma, assoleixen valors pròxims a la superació del valor objectiu. Com el valor objectiu és d'obligat compliment a partir de l'1 de gener de 2010, les superacions registrades durant els anys 2010 i 2011 no impliquen la immediata elaboració d'un pla de millora de qualitat de l'aire respecte a l'ozó ja que el primer trienni englobarà els anys 2010-2012.

Els nivells de partícules PM10 durant el 2011 varen ser semblants als valors de 2010. A Mallorca, l'any 2011 va ser menys plujós que els últims anys, fet que ha provocat que les dades de partícules registrades han estat globalment un poc més altes que les que es registraren l'any 2010. En canvi a Menorca i a les Pitiüses, per haver mostrat una meteorologia semblant a l'any passat, les dades de partícules són molt similars a les registrades durant l'any 2010. Els episodis d'intrusions de pols sahariana produïts durant 2011 no han causat la superació de cap llindar legislat per a les partícules PM10.

Palma, 30 d'agost de 2012

Elaborat per: Secció de Contaminació Atmosfèrica, DIRECCIÓ GENERAL DE MEDI NATURAL, EDUCACIÓ AMBIENTAL I CANVI CLIMÀTIC, CONSELLERIA D'AGRICULTURA, MEDI AMBIENT I TERRITORI, GOVERN BALEAR.