



**Govern
de les Illes Balears**

Conselleria de Medi Ambient
i Mobilitat

CAMPANYA QUALITAT DE L'AIRE - UNITAT MÒBIL

INCA

(del 12 de febrer de 2011 al 29 d'abril de 2011)

LAT - 17/11



INTRODUCCIÓ

La Xarxa Balear de Vigilància i Control de la Qualitat de l'Aire disposa a l'illa de Mallorca de nou estacions fixes de qualitat de l'aire, tant de titularitat pública com privada, situades als voltants dels principals focus contaminants de les illes i amb la finalitat de controlar la qualitat de l'aire ambient i la influència que algunes activitats antropogèniques (trànsit de vehicles, producció d'energia elèctrica, activitats de construcció i demolició, ports i aeroport, etc.) mostren en aquesta.



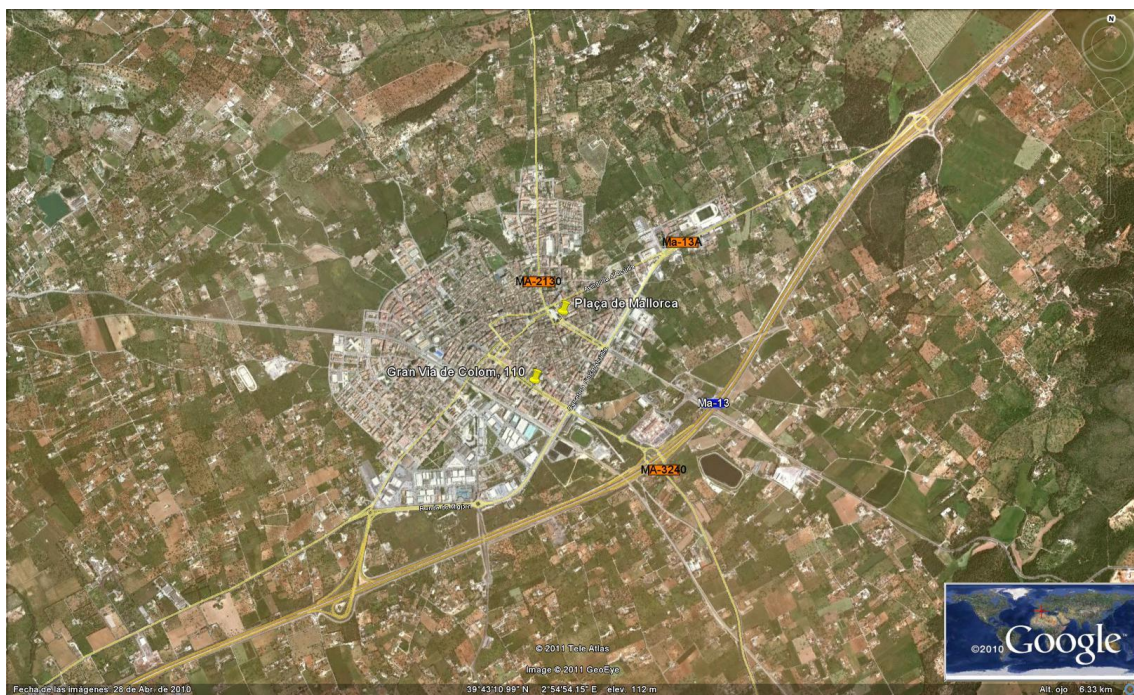
Adicionalment la Conselleria de Medi Ambient i Mobilitat disposa d'una estació mòbil de control i mesura de diferents contaminants atmosfèrics amb la finalitat de poder desenvolupar campanyes estacionals en indrets de la geografia de l'arxipèlag balear que no disposin d'estacions fixes de seguiment de la qualitat de l'aire.

Amb finalitat d'avaluar per primera vegada la influència del trànsit de vehicles en la qualitat de l'aire

ambient dins el nucli urbà de la ciutat d'Inca, la Direcció General de Canvi Climàtic i Educació Ambiental ha efectuat entre els mesos de febrer i abril una campanya de vigilància de la qualitat de l'aire a dos indrets diferents situats dins la ciutat d'Inca: la Plaça Mallorca i la Gran Via de Colom, indrets que es caracteritzen per una elevada intensitat de trànsit de vehicles.

El terme municipal d'Inca ja disposa d'una estació fixa (Sa Vinyeta d'Inca) de qualitat de l'aire situada a les afores del nucli urbà d'Inca, estació de caràcter suburbà no apropiada per avaluar la influència del trànsit de vehicles dins la ciutat, encara que apropiada per avaluar l'impacte que algunes activitats industrials mostren sobre la mateixa.

A la imatge adjunta en la pàgina següent, es representa la situació de l'estació mòbil de la Conselleria de Medi Ambient i Mobilitat en les dues campanyes efectuades. No es detecta la presència d'importants punts emissors excepte el trànsit de vehicles a l'interior de la ciutat. L'autopista Palma-Alcúdia es troba com a mínim a 780 metres de la Gran Via de Colom, punt més pròxim a l'autopista que la Plaça Mallorca. Aquesta distància és suficient per poder assegurar que els resultats de la campanya no es veuen influenciats per la presència del trànsit de vehicles per l'autopista.



Pel que fa referència a la microimplantació, a la pàgina següent s'ajunten imatges de les dues localitzacions durant el període de la campanya. En aquest nivell tampoc no es detecten punts emissors que puguin afectar a la qualitat de l'aire en indrets avaluats.



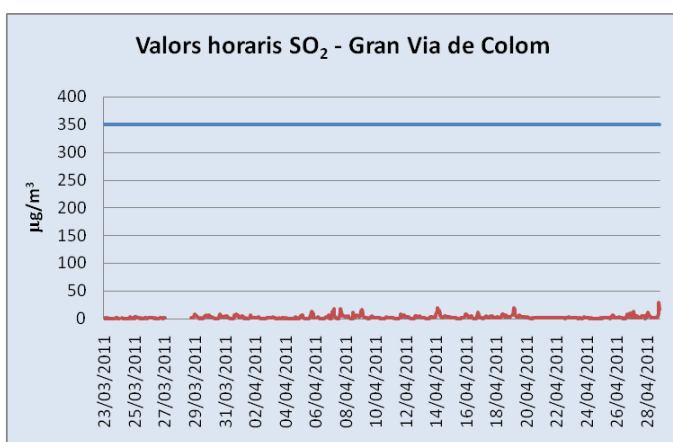
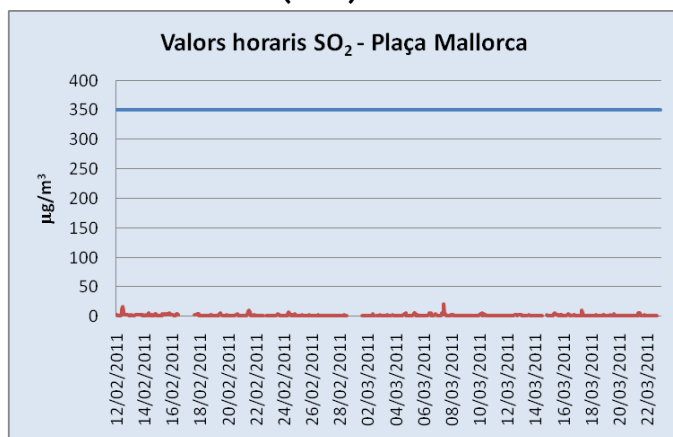
Situació de l'estació mòbil de la CAIB a la Plaça Mallorca.



Situació de l'estació mòbil de la CAIB a la Gran Via de Colom.

AVALUACIÓ DE LA QUALITAT DE L'AIRE

DIÒXID DE SOFRE (SO₂)

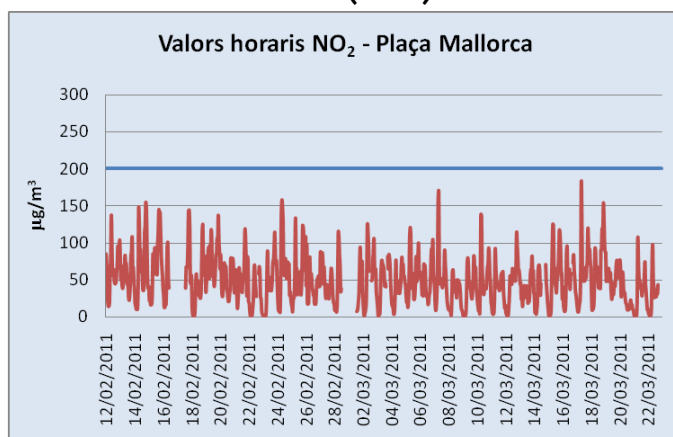


El trànsit intens no és una font important d'emissions de diòxid de sofre, excepte en el cas d'alguns tipus de vehicles pesants a gasoil, motiu pel qual no s'esperaven uns valors d'immissió especialment elevats durant el transcurs de la campanya.

Tal i com es representa en les gràfiques adjuntes, els valors horaris d'immissió assolits per aquest contaminant, amb uns màxims horaris registrats de 21 µg/m³ a Plaça Mallorca i de 29 a Gran Via de Colom, han estat significativament inferiors al valor establert en la legislació¹ per a la protecció de la salut que és de 350 µg/m³.

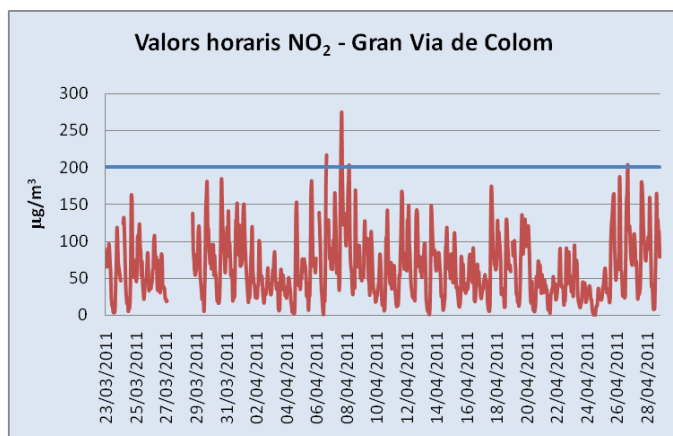
Els valors màxims diaris assolits han estat de 4 µg/m³ a Plaça Mallorca i 5 µg/m³ a Gran Via de Colom, també molt inferiors al valor legislat de 125 µg/m³ com a valor límit diari per a la protecció de la salut.

DIÒXID DE NITROGEN (NO₂)



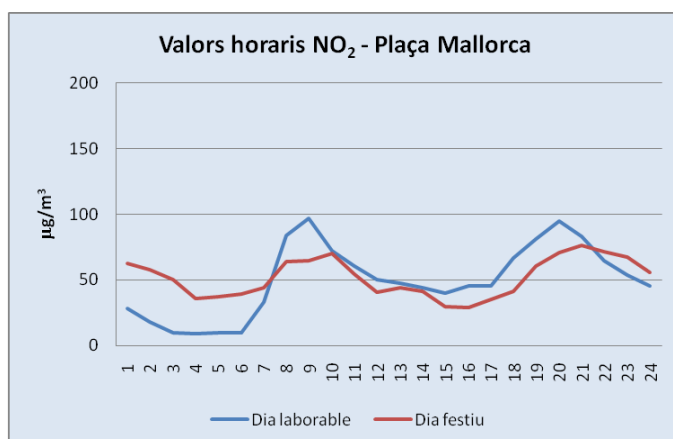
El trànsit rodat és la principal font emissora d'òxids de nitrogen a un entorn urbà com els indrets on es va desenvolupar la campanya. Els òxids de nitrogen es formen per l'oxidació del nitrogen atmosfèric en els motors de combustió en condicions de temperatura i pressió elevades.

¹ Totes les referències a nivells d'immissió legistats pertanyen al Reial Decret 102/2011, de 28 de gener.

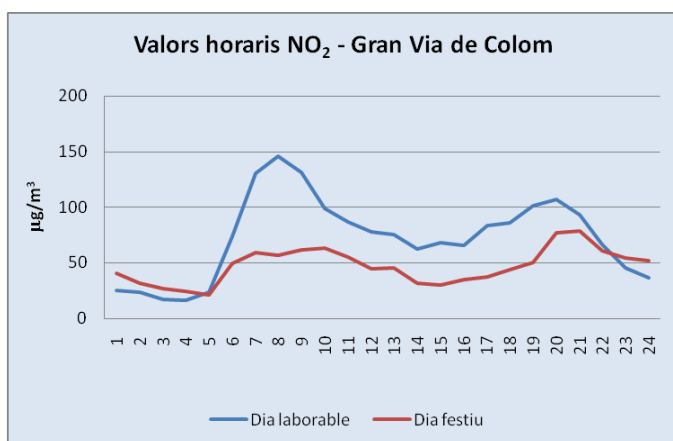


Com es pot apreciar en les gràfiques adjuntes els valors de diòxid de nitrogen assolits han estat molt elevats, essent els valors assolits a Gran Via de Colom superiors als assolits a Plaça Mallorca, amb un total de cinc superacions del límit horari per a la protecció de la salut, establert en 200 µg/m³, amb un màxim de 274 µg/m³,

superacions que han estat registrades a Gran Via de Colom. Aquests valors suposarien que a Gran Via de Colom se sobrepassarien les 18 superacions anuals permeses del valor horari per a la protecció de la salut.



Les gràfiques següents representen una comparació de la pauta dels valors horaris promig assolits durant la duració de la campanya en un dia laborable amb la pauta promig d'un dia festiu.



S'observa que en els dos indrets on s'ha desenvolupat la campanya la pauta horària és bastant semblant, assolint els valors màxims a les 8-9 hores del dematí i un segon valor màxim a les 20-21 hores de capvespre, indistintament que es tracti d'un dia laborable o un dia festiu.

On sí que s'aprecien diferències és en els valors registrats entre dia laborable i dia festiu, essent

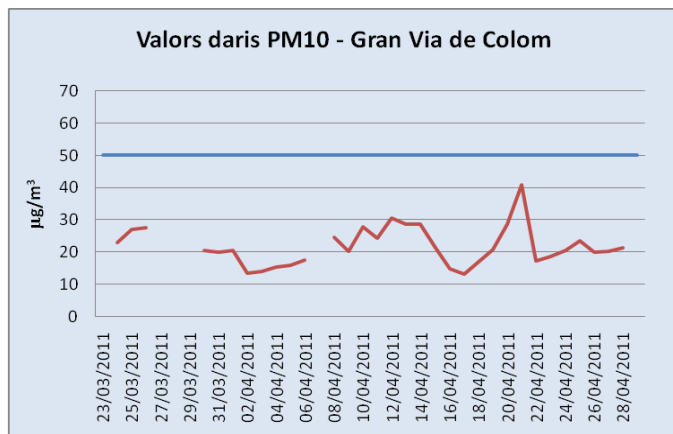
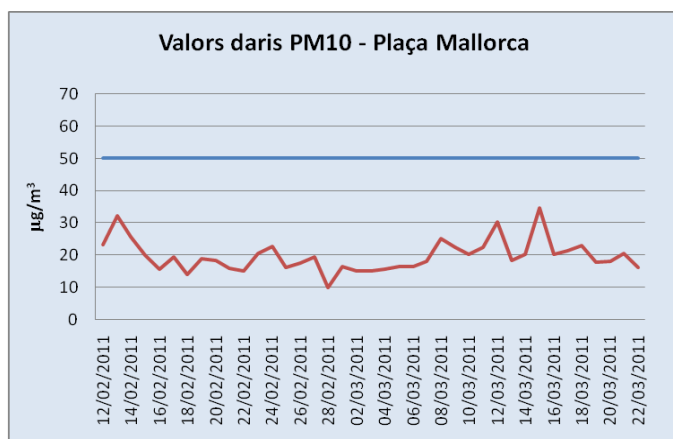
en dia laborable els màxims significativament més intensos que en dia festiu, degut principalment a que la intensitat de trànsit de vehicles és més elevada en un dia laborable que en un dia festiu.

També s'aprecien uns valors globalment més intensos en Gran Via de Colom que en Plaça Mallorca, principalment en dia laborable, fet que implica una intensitat de

trànsit de vehicles més elevada en aquesta ubicació.

D'altra banda, els valors promitjos assolits durant la campanya han estat de 52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a Plaça Mallorca i de 62 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a Gran Via de Colom, superiors ambdós als 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ legistats com a límit anual per a la protecció de la salut. Aquests valor són molt elevats encara que es comparin amb els que s'assoleix en altres indrets d'elevada intensitat de trànsit de vehicles; per exemple l'estació fixa de Foners a Palma, situada a la intersecció entre el carrer Foners i l'Avinguda Gabriel Alomar i Villalonga, va assolir l'any 2010 un valor promig de 42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, valor elevat, però sensiblement inferior als valors registrats a Inca.

PARTÍCULES EN SUSPENSIÓ (PM10)

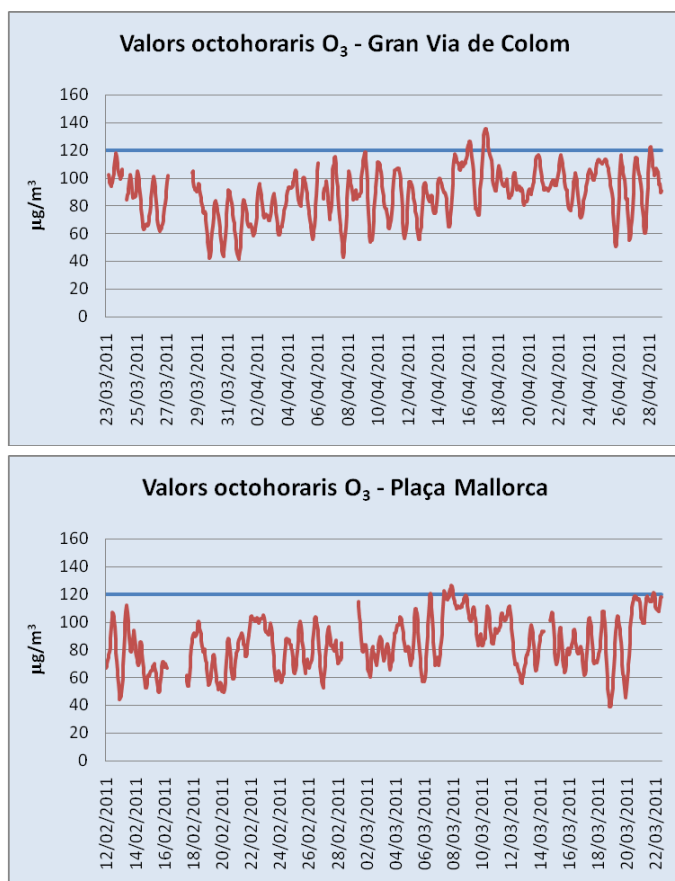


S'anomenen PM10 a aquelles partícules de diàmetre inferior a les 10 μm . Aquest contaminant mostra diversos orígens. D'una banda tenim un origen causat per activitats antropogèniques: combustió incompleta de carburants, activitats de construcció i demolició, activitats agrícoles, pedreres, etc. D'altra banda tenim partícules en suspensió d'origen natural com per exemple episodis d'intrusió de pols sahariana formats per arena d'origen saharià arrossegada pel vent. Altres fenòmens naturals causants de partícules són la resuspensió de sòls i l'aerosol marí.

En les gràfiques es representen les dades diàries de PM10 registrades durant la campanya. Com es pot apreciar no es registra cap superació del límit diari per a la protecció de la salut, establert en 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

El valor promig de la campanya ha estat de 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a Plaça Mallorca i 22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a Gran Via de Colom, inferiors als 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ que fixa en la actualitat la legislació com límit anual per a la protecció de la salut.

OZÓ (O₃)



L'ozó és un dels anomenats contaminants secundaris, és a dir, és un contaminant no emès de forma directa a l'atmosfera sinó que es forma per acció de la llum solar i la temperatura sobre altres contaminants d'origen antropogènic o natural i que reben el nom de precursors de l'ozó. El precursor antropogènic quantitativament més important és el diòxid de nitrogen, encara que existeixen molts composts orgànics no saturats utilitzats habitualment com additius en combustibles, dissolvents pintures, etc. que també mostren activitat precursora.

A més dels precursors d'origen antropogènic també existeixen

molts precursors naturals d'ozó, la majoria d'ells són composts orgànics volàtils d'origen vegetal emesos majoritàriament durant la primavera (abril-maig) i a finals de l'estiu (setembre).

L'efecte de la llum solar i la temperatura sobre tots aquests precursors fa que l'ozó sigui un dels contaminants amb un major efecte estacional. Normalment els valors més alts s'assoleixen durant el període abril-setembre, coincidint amb els mesos de major radiació solar i de major generació de precursors d'origen natural.

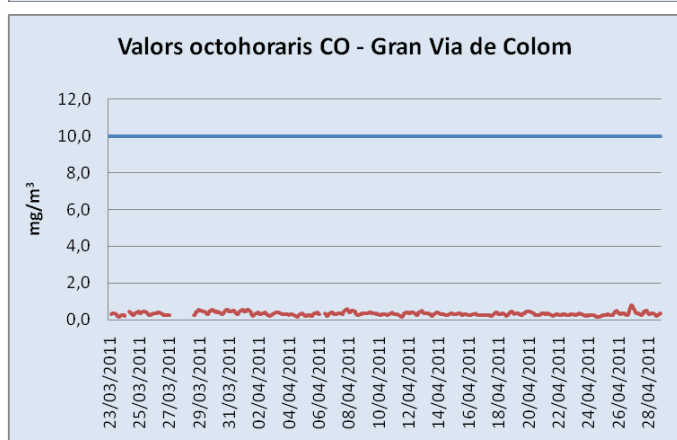
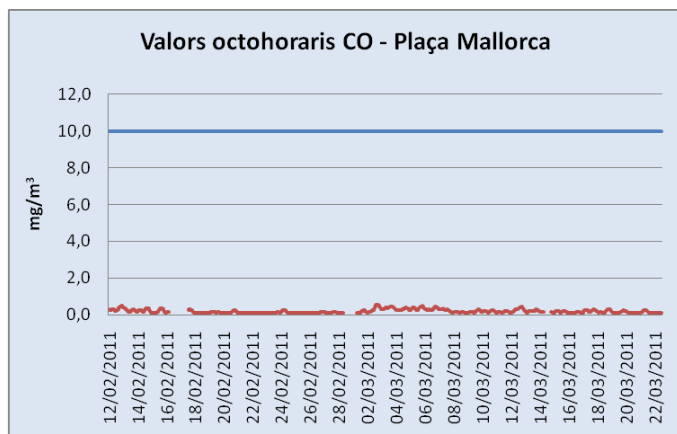
L'actual legislació fixa el valor objectiu octohorari (valors promitjos de vuit hores consecutives) per a la protecció de la salut humana en 120 µg/m³, valor que no es pot superar anualment més de 25 dies (de promig en períodes de tres anys).

Durant la duració de la campanya s'han registrat un total de sis superacions del valor objectiu octohorari, tres superacions a Plaça Mallorca i tres superacions a Gran Via de Colom amb un valor màxim de 135 µg/m³ registrat dia 17 d'abril a Gran Via de Colom. Els valors són un poc més elevats dels esperats en un indret d'elevada intensitat de trànsit de vehicles, encara que durant els mesos de març-abril es poden començar a registrar valors alts d'ozó en condicions d'elevada radiació solar.

No s'han registrat superacions dels llindars horaris d'informació (180 µg/m³) ni

d'alerta ($240 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

MONÒXID DE CARBONI (CO)



El monòxid de carboni mostra el seu principal origen en la combustió incompleta (en condicions de dèficit d'oxigen) de combustibles tant per part de vehicles automòbils com en calderes de calefacció. Com es pot comprovar a les gràfiques adjuntes els nivells octohoraris assolits durant la campanya han estat molt per davall dels $10 \text{ mg}/\text{m}^3$ fixats com a valor límit per a la protecció de la salut en la legislació, amb un valor promig de $0,2 \text{ mg}/\text{m}^3$ a Plaça Mallorca i de $0,3 \text{ mg}/\text{m}^3$ a Gran Via de Colom.

CONCLUSIONS

Les conclusions finals a les quals es pot arribar són les següents:

- L'entorn urbà de la ciutat d'Inca no es veu significativament afectat per cap altra activitat contaminadora de l'atmosfera que no sigui el trànsit de vehicles. Cap dels paràmetres avaluats indica la presència de cap altre tipus de focus emissor de contaminants atmosfèrics.
- Avaluant els valors assolits, el trànsit de vehicles en l'entorn urbà d'Inca és intens o molt intens. El valor promig d'NO₂ assolit entre els dos punts on s'ha efectuat la campanya ha estat de 57 µg/m³ i el valor horari màxim de 274 µg/m³, registrat a Gran Via de Colom. Aquests valors són superiors als llindars establerts en la legislació actual i molt més elevats als esperats en un entorn urbà com el de la ciutat d'Inca.
- Els valors de PM10 han estat generalment moderats, sense superacions del valor diari per a la protecció de la salut. Durant la campanya s'han registrat diversos episodis d'intrusió de pols sahariana, episodis de mitjana o baixa intensitat que no han produït cap superació del límit diari per a la protecció de la salut.
- Els valors registrats d'ozó han estat més elevats dels esperats en un indret d'elevada intensitat de trànsit de vehicles, amb un màxim octohorari de 135 µg/m³ i sis superacions del valor objectiu per a la protecció de la salut.

Palma, 10 de juny de 2011.

Elaborat per: Secció de Contaminació Atmosfèrica, DIRECCIÓ GENERAL DE CANVI CLIMÀTIC I EDUCACIÓ AMBIENTAL, CONSELLERIA DE MEDI AMBIENT I MOBILITAT, GOVERN BALEAR.

TAULA RESUM

Contaminant	Paràmetre	Valor límit	Valor registrat	Percentil	Qualitat aire	
SO ₂	Valor límit horari per a la protecció de la salut	350 µg/m ³	29 µg/m ³ (Mh)	18 µg/m ³		Excel·lent
	Valor límit diari per a la protecció de la salut	125 µg/m ³	2 µg/m ³ (Md)	no s'aplica		Excel·lent
NO ₂	Valor límit horari per a la protecció de la salut	200 µg/m ³	274 µg/m ³ (Mh)	203 µg/m ³		Dolenta
	Valor límit anual per a la protecció de la salut	40 µg/m ³	57 µg/m ³ (m)	no s'aplica		Dolenta
PM ₁₀	Valor límit diari per a la protecció de la salut	50 µg/m ³	52 µg/m ³ (Md)	29 µg/m ³		Bona
	Valor límit anual per a la protecció de la salut	40 µg/m ³	21 µg/m ³ (m)	no s'aplica		Bona
O ₃	Valor objectiu per a la protecció de la salut	120 µg/m ³	135 µg/m ³ (Mo)	121 µg/m ³		Dolenta
CO	Valor límit per a la protecció de la salut	10,0 mg/m ³	0,3 mg/m ³ (Mo)	no s'aplica		Excel·lent
Benzè	Valor límit anual per a la protecció de la salut*	5,0 µg/m ³				

Mh: màxim horari; **Mo:** màxim octohorari; **mo:** mitjana octohorària; **Md:** màxim diari; **m:** mitjana

* No estudiat durant la realització de la campanya per motius tècnics

Annex: càlcul de l'índex de qualitat de l'aire

En tots aquells paràmetres que el valor legislatiu de referència sigui un valor anual, l'índex de qualitat de l'aire ha estat calculat a partir del valor promig absolut durant el període de la campanya.

En els casos on el valor legislatiu de referència sigui un valor diari, octohorari, horari o trentaminutal els corresponents valors d'immissió han estat els escollits per realitzar l'avaluació de la qualitat de l'aire durant la campanya.

Sempre que la legislació vigent permeti un nombre de superacions anuals, l'avaluació de la qualitat de l'aire s'ha realitzat, per aquell valor legislatiu, a partir del seu corresponent valor percentil absolut durant el període de la campanya. Els percentils utilitzats han estat els tabulats a continuació:

Contaminant	Paràmetre	Percentil	Superacions permeses
SO ₂	Valor límit horari per a la protecció de la salut	P _{99,7}	24 superacions permeses
	Valor límit diari per a la protecció de la salut	P _{99,2}	3 superacions permeses
NO ₂	Valor límit horari per a la protecció de la salut	P _{99,8}	18 superacions permeses
PM ₁₀	Valor límit diari per a la protecció de la salut	P _{90,4}	35 superacions permeses
O ₃	Valor objectiu per a la protecció de la salut	P _{93,1}	25 superacions permeses

El càlcul del percentil a utilitzar es realitza a partir del nombre de superacions permeses en un període d'un any. Per exemple, el valor límit horari per a la protecció de la salut en el cas de l'SO₂ permet fins a 24 superacions anuals del valor de 350 µg/m³. Un any està constituït per 8760 hores, així que un 99.7% dels registres de la campanya ha de ser inferior a 350 µg/m³ per a no superar el valor legislat; es a dir, el P_{99,7} ha de ser inferior a 350 µg/m³.

El càlcul final es realitza comparant el valor registrat o el percentil, segons el cas, amb el valor de referència segons la taula adjunta a continuació. Així, en el cas del valor límit horari d'SO₂ per a la protecció de la salut, si el P_{99,7} absolut fos inferior o igual a un 33% del valor de referència (350 µg/m³), la qualitat de l'aire en aquest aspecte seria qualificada d'excel·lent.

Valor registrat o percentil (%)	Qualitat de l'aire
VR ≤ 33	 Excel·lent
33 < VR ≤ 66	 Bona
66 < VR ≤ 100	 Regular
VR > 100	 Dolenta