



**Govern  
de les Illes Balears**

Conselleria d'Agricultura,  
Medi Ambient i Territori

## **CAMPANYA QUALITAT DE L'AIRE – UNITAT MÒBIL**

**INCA (segona campanya)**

**(del 25 de maig de 2012 al 24 de juny de 2012)**

**LAT – 43/12**





## INTRODUCCIÓ

El trànsit de vehicles és la principal causa de contaminació atmosfèrica dins el nucli urbà de la ciutat d'Inca. Amb finalitat d'avaluar la seva influència, la Direcció General de Medi Natural, Educació Ambiental i Canvi Climàtic va efectuar entre els mesos de febrer i abril de 2011 una campanya de vigilància de la qualitat de l'aire a dos indrets situats dins el nucli urbà de la ciutat d'Inca i caracteritzats per una elevada intensitat de trànsit de vehicles: la Plaça Mallorca i la Gran Via de Colom.

L'informe de la campanya citada<sup>1</sup>, de dia 10 de juny de 2011, posà de manifest uns elevats valors d'immissió de diòxid de nitrogen, registrant-se superacions del valor límit horari per a la protecció de la salut, amb un valor màxim horari de 274 µg/m<sup>3</sup>, i del valor límit anual per a la protecció de la salut, amb una mitjana de 57 µg/m<sup>3</sup>. Addicionalment també es va registrar una superació del valor objectiu per a la protecció a la salut de l'O<sub>3</sub>, amb un valor octohorari màxim de 135 de µg/m<sup>3</sup>. Per a tots els altres paràmetres la qualitat de l'aire es va mantenir entre bona i excel·lent.

Es poden relacionar diverses causes amb la superació dels valors de NO<sub>2</sub>:

- l'elevada intensitat de trànsit de vehicles dins el nucli urbà d'Inca en general i en els indrets on es va situar l'estació mòbil en particular
- l'habitual estabilitat atmosfèrica hivernal present a l'interior de l'illa de Mallorca i que ajuda a l'acumulació dels contaminants degut a la baixa renovació de les masses d'aire

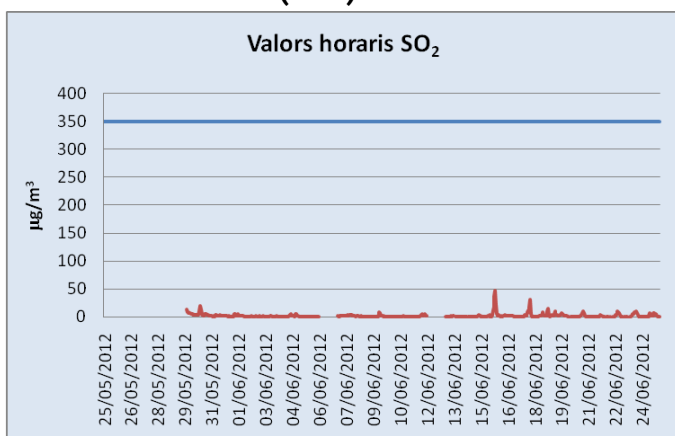
Amb la finalitat de poder avaluar de forma més exacta la qualitat de l'aire al nucli urbà d'Inca, la Direcció General de Medi Natural, Educació Ambiental i Canvi Climàtic, i amb la col·laboració de la Regidoria de Serveis, Medi Ambient i Agricultura de l'Ajuntament d'Inca, va planificar una segona campanya de seguiment de la qualitat de l'aire, als mateixos indrets on es va realitzar la primera, entre els mesos de maig i setembre de 2012. Les elevades temperatures registrades durant la darrera setmana de juny a l'illa de Mallorca varen causar una important pujada de la temperatura a l'interior de la cabina de la unitat mòbil i una avaria en els equips d'aire condicionat, avaria que va obligar a aturar l'estació de seguiment i a donar per acabada la campanya a finals de juny i no a finals de setembre, segons el calendari previst, tenint dades únicament de Plaça Mallorca. Encara que només es disposi de dades parcials, s'elabora el present informe de campanya i es comparen les dades obtingudes amb les de la campanya anterior.

<sup>1</sup> Informació addicional sobre la primera campanya a Inca:

<http://www.caib.es/sacmicrofront/archivopub.do?name=PTRPACM00000211.pdf&idsite=0>

## AVALUACIÓ DE LA QUALITAT DE L'AIRE – CAMPANYA INCA II

### DIÒXID DE SOFRE (SO<sub>2</sub>)



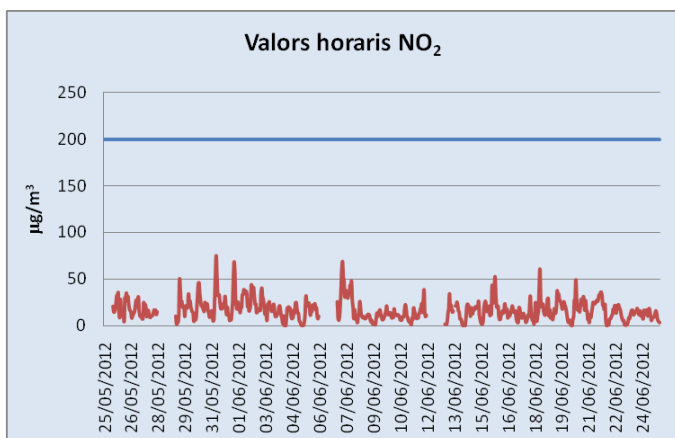
El trànsit intens no és una font important d'emissions de diòxid de sofre, excepte en casos molt puntuals con són d'alguns tipus de vehicles pesants a gasoil.

Tal i com es representa en la gràfica adjunta, els valors horaris d'immissió assolits per aquest contaminant han estat significativament inferiors al

valor establert en la legislació (en el present informe, totes les referències a nivells d'immissió legiscats pertanyen al Reial Decret 102/2011, de 28 de gener) per a la protecció de la salut de 350 µg/m<sup>3</sup>. El valor màxim horari ha estat de 47 µg/m<sup>3</sup>.

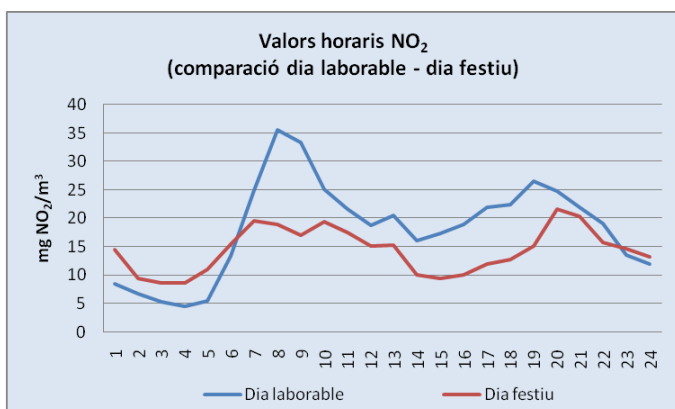
El valor màxim diari assolits ha estat de 6 µg/m<sup>3</sup>, també molt inferior al valor legiscat de 125 µg/m<sup>3</sup> com a valor límit diari per a la protecció de la salut.

### DIÒXID DE NITROGEN (NO<sub>2</sub>)



El trànsit rodat és la principal font emissora d'òxids de nitrogen a un entorn urbà com l'indret de la campanya.

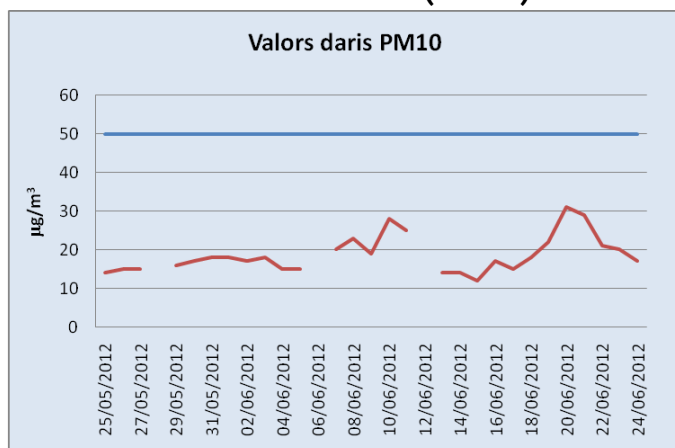
Com es pot apreciar a la primera gràfica adjunta els valors horaris assolits de diòxid de nitrogen han estat moderats, amb un valor màxim de 75 µg/m<sup>3</sup> i un valor promig de 17 µg/m<sup>3</sup>, valors significativament inferiors als límits fixats en la legislació vigent de 200 µg/m<sup>3</sup>, per al valor límit horari, i de 40 µg/m<sup>3</sup> per al valor límit anual.



La segona gràfica representa 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 una pauta horària molt semblant indistintament de que es tracti d'un dia laborable o un dia festiu, assolint els valors màxims a les 8-9 hores del dematí i un segon valor màxim a les 20-21 hores de capvespre, encara que els valors màxims assolits en dia laborable són significativament més intensos que en dia festiu, degut principalment a la major intensitat de trànsit de vehicles.

## PARTÍCULES EN SUSPENSÍO (PM10)



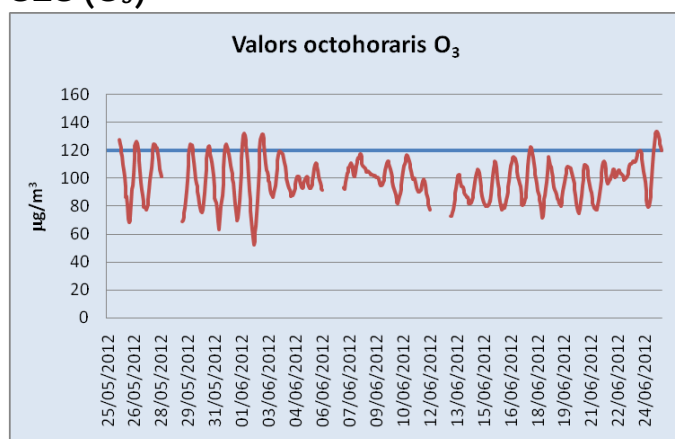
S'anomenen PM10 a aquelles partícules de diàmetre inferior a les 10 µm. Aquest contaminant mostra diversos orígens com per exemple algunes activitats antropogèniques (combustió incompleta de carburants, activitats de construcció i demolició, activitats agrícoles, pedreres, etc) o fenòmens

d'origen natural (episodis d'intrusió de pols sahariana).

En la gràfica 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 µg/m<sup>3</sup>.

El valor promig de la campanya ha estat de 19 µg/m<sup>3</sup>, inferior als 40 µg/m<sup>3</sup> que fixa en la actualitat la legislació com límit anual per a la protecció de la salut.

## OZÓ (O<sub>3</sub>)



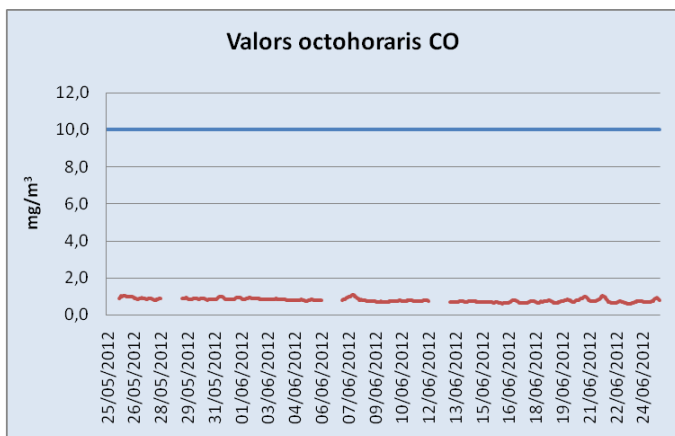
L'ozó és un dels anomenats contaminants secundaris, és a dir, és un contaminant no emès de forma directa a l'atmosfera sinó que es forma per acció de la llum solar i la temperatura sobre altres contaminants d'origen antropogènic o natural i que reben el nom de precursors de l'ozó.

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/m<sup>3</sup>, 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 10 superacions del valor

objectiu octohorari, amb un valor màxim de  $134 \mu\text{g}/\text{m}^3$  registrat dia 24 de juny. No s'han registrat superacions dels líndars horaris d'informació ( $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) 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 els nivells octohoraris assolits durant la campanya han estat molt inferiors al valor límit per a la protecció de la salut de  $10 \text{ mg}/\text{m}^3$ , amb un valor promig de  $0,8 \text{ mg}/\text{m}^3$ .

## CONCLUSIONS

Les conclusions finals a les quals es pot arribar i tenint en consideració les dades de les dues campanyes són les següents:

- En cap de les dues campanyes efectuades s'han trobat evidències de que l'entorn urbà de la ciutat d'Inca estigui afectat per cap altra activitat contaminadora de l'atmosfera que no sigui el trànsit de vehicles.
- Avaluant els valors assolits en les dues campanyes, el trànsit de vehicles en l'entorn urbà d'Inca és pot qualificar com intens. El valor promig d'NO<sub>2</sub> assolit va ser durant la primera campanya de 57 µg/m<sup>3</sup> i de 17 µg/m<sup>3</sup> durant la segona. A partir de les dades de les dues campanyes es pot calcular un valor anual promig ponderat, fent la consideració que la primera campanya, proporciona dades que es poden extrapolar al període d'octubre a maig, vuit mesos a l'any, i que la segona, proporciona dades extrapolables als mesos de juny a setembre, quatre mesos a l'any. Aquest valor anual promig ponderat és de 44 µg/m<sup>3</sup>, superior al valor legislativament establert de 40 µg/m<sup>3</sup>.
- 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/m<sup>3</sup>, assolit dia 17 d'abril de 2011, durant la realització de la primera campanya, i un total de 16 superacions del valor objectiu per a la protecció de la salut entre les dues campanyes, 6 durant el període de febrer a abril de 2011 i 10 durant la segona campanya de primavera de 2012.

L'elevada estabilitat atmosfèrica hivernal a l'interior de l'illa de Mallorca que ajuda a l'acumulació dels contaminants degut a la baixa renovació de les masses d'aire explica aquests alts valors d'O<sub>3</sub> en un entorn d'elevada densitat de trànsit de vehicles, juntament amb alt valors de NO<sub>2</sub>.

- En tots els altres contaminants avaluats la qualitat de l'aire pot ser qualificada com bona o d'excel·lent.
- Per poder realitzar una avaluació més completa és convenient fer campanyes addicionals, entre d'altres, una campanya en mesos d'estiu a la Gran Via de Colom.

Palma, 15 de novembre 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.

## TAULA RESUM – INCA II









Contaminant	Paràmetre	Valor límit	Valor registrat	Percentil	Qualitat aire
SO <sub>2</sub>	Valor límit horari per a la protecció de la salut	350 µg/m <sup>3</sup>	47 µg/m <sup>3</sup> (Mh)	33 µg/m <sup>3</sup>	● Excel·lent
	Valor límit diari per a la protecció de la salut	125 µg/m <sup>3</sup>	6 µg/m <sup>3</sup> (Md)	6 µg/m <sup>3</sup>	● Excel·lent
NO <sub>2</sub>	Valor límit horari per a la protecció de la salut	200 µg/m <sup>3</sup>	75 µg/m <sup>3</sup> (Mh)	69 µg/m <sup>3</sup>	● Bona
	Valor límit anual per a la protecció de la salut	40 µg/m <sup>3</sup>	17 µg/m <sup>3</sup> (m)	no s'aplica	● Bona
PM10	Valor límit diari per a la protecció de la salut	50 µg/m <sup>3</sup>	31 µg/m <sup>3</sup> (Md)	26 µg/m <sup>3</sup>	● Bona
	Valor límit anual per a la protecció de la salut	40 µg/m <sup>3</sup>	19 µg/m <sup>3</sup> (m)	no s'aplica	● Bona
O <sub>3</sub>	Valor objectiu per a la protecció de la salut	120 µg/m <sup>3</sup>	134 µg/m <sup>3</sup> (Mo)	132 µg/m <sup>3</sup>	● Dolenta
CO	Valor límit per a la protecció de la salut	10,0 mg/m <sup>3</sup>	1,1 mg/m <sup>3</sup> (Mo)	no s'aplica	● Excel·lent
Benzè	Valor límit anual per a la protecció de la salut*	5,0 µg/m <sup>3</sup>			

**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



## TAULA RESUM – DADES GLOBALS

Contaminant	Paràmetre	Valor límit	Valor registrat	Percentil	Qualitat aire
SO <sub>2</sub>	Valor límit horari per a la protecció de la salut	350 µg/m <sup>3</sup>	47 µg/m <sup>3</sup> (Mh)	19 µg/m <sup>3</sup>	 Excel·lent
	Valor límit diari per a la protecció de la salut	125 µg/m <sup>3</sup>	6 µg/m <sup>3</sup> (Md)	6 µg/m <sup>3</sup>	 Excel·lent
NO <sub>2</sub>	Valor límit horari per a la protecció de la salut	200 µg/m <sup>3</sup>	274 µg/m <sup>3</sup> (Mh)	194 µg/m <sup>3</sup>	 Regular
	Valor límit anual per a la protecció de la salut	40 µg/m <sup>3</sup>	44 µg/m <sup>3</sup> (m)	no s'aplica	 Dolenta
PM10	Valor límit diari per a la protecció de la salut	50 µg/m <sup>3</sup>	52 µg/m <sup>3</sup> (Md)	28 µg/m <sup>3</sup>	 Bona
	Valor límit anual per a la protecció de la salut	40 µg/m <sup>3</sup>	20 µg/m <sup>3</sup> (m)	no s'aplica	 Bona
O <sub>3</sub>	Valor objectiu per a la protecció de la salut	120 µg/m <sup>3</sup>	135 µg/m <sup>3</sup> (Mo)	126 µg/m <sup>3</sup>	 Dolenta
CO	Valor límit per a la protecció de la salut	10,0 mg/m <sup>3</sup>	1,1 mg/m <sup>3</sup> (Mo)	no s'aplica	 Excel·lent
Benzè	Valor límit anual per a la protecció de la salut*	5,0 µg/m <sup>3</sup>			

**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 assolit 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 assolit durant el període de la campanya. Els percentils utilitzats han estat els tabulats a continuació:

Contaminant	Paràmetre	Percentil	Superacions permeses
SO <sub>2</sub>	Valor límit horari per a la protecció de la salut	P <sub>99,7</sub>	24 superacions permeses
	Valor límit diari per a la protecció de la salut	P <sub>99,2</sub>	3 superacions permeses
NO <sub>2</sub>	Valor límit horari per a la protecció de la salut	P <sub>99,8</sub>	18 superacions permeses
PM <sub>10</sub>	Valor límit diari per a la protecció de la salut	P <sub>90,4</sub>	35 superacions permeses
O <sub>3</sub>	Valor objectiu per a la protecció de la salut	P <sub>93,1</sub>	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'SO<sub>2</sub> permet fins a 24 superacions anuals del valor de 350 µg/m<sup>3</sup>. Un any està constituït per 8760 hores, així que un 99.7% dels registres de la campanya ha de ser inferior a 350 µg/m<sup>3</sup> per a no superar el valor legislatiu; es a dir, el P<sub>99,7</sub> ha de ser inferior a 350 µg/m<sup>3</sup>.

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'SO<sub>2</sub> per a la protecció de la salut, si el P<sub>99,7</sub> assolit fos inferior o igual a un 33% del valor de referència (350 µg/m<sup>3</sup>), 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