



Ajuntament  
de Barcelona

# La qualitat de l'aire a la ciutat de Barcelona. Plans de Millora. Projectes innovadors

Medi Ambient i Serveis Urbans  
Hàbitat Urbà

Octubre 2013

---



## Barcelona i els seus condicionants

---

- Població: 1,6 milions d'habitants.
- Superfície: 101,4 km<sup>2</sup>.
- Densitat: 15.779 habitants/km<sup>2</sup> (Tokio:6.016; Londres: 4.978; NYC: 6.731)
- Nombre de desplaçaments diaris en vehicle: 6,6 milions.





## Mesura de paràmetres

---

Contaminants mesurats per la XVPCA:

- Monòxid de carboni (CO)
- Plom (Pb)
- Arsènic (As)
- Níquel (Ni)
- Cadmi (Cd)
- Diòxid de sofre (SO<sub>2</sub>)
- Benzo[a]pirè (C<sub>20</sub>H<sub>12</sub>)
- Benzè (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)
- Ozó (O<sub>3</sub>)
- Partícules PM2.5
- **Partícules PM10**
- **Diòxid de Nitrogen (NO<sub>2</sub>)**





## Mesura de paràmetres

Estacions		Contaminants						Observacions			
<b>Estacions de fons urbà</b>											
CIUTADELLA	NO <sub>2</sub>					BTEX <sup>*</sup>	O <sub>3</sub>				
IES VERDAGUER		PM10		Pb				metalls <sup>+</sup>	HAP <sup>o</sup>		
VALL D'HEBRON	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM10	Pb	CO	BTEX <sup>*</sup>	O <sub>3</sub>	metalls <sup>+</sup>	HAP <sup>o</sup>	PM2,5	
ZONA UNIVERSITÀRIA			PM10	Pb				metalls <sup>+</sup>	HAP <sup>o</sup>		
IES GOYA			PM10	Pb				metalls <sup>+</sup>	HAP <sup>o</sup>	PM2,5	
TORRE GIRONA			PM10**							PM2,5**	Traslladada com a Palau Reial
<b>Estacions urbanes de trànsit</b>											
EIXAMPLE	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM10	Pb	CO	BTEX <sup>*</sup>	O <sub>3</sub> **	metalls <sup>+</sup>	HAP <sup>o</sup>	PM2,5	molt intens
GRÀCIA-ST. GERVASI	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM10	Pb	CO	BTEX <sup>*</sup>	O <sub>3</sub> **	metalls <sup>+</sup>	HAP <sup>o</sup>	PM2,5	molt intens
POBLENOU		NO <sub>2</sub>	PM10	Pb		BTEX <sup>*</sup>		metalls <sup>+</sup>	HAP <sup>o</sup>	PM2,5	moderat
SANTS		NO <sub>2</sub>	PM10	Pb				metalls <sup>+</sup>	HAP <sup>o</sup>		moderat
PLAÇA UNIVERSITAT			PM10	Pb				metalls <sup>+</sup>	HAP <sup>o</sup>	PM2,5	molt intens
PALAU REIAL	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM10**		CO		O <sub>3</sub>			PM2,5**	moderat

\*BTEX: benzè, toluè, etilbenzè i xilens

\*\* Mesuraments indicatius

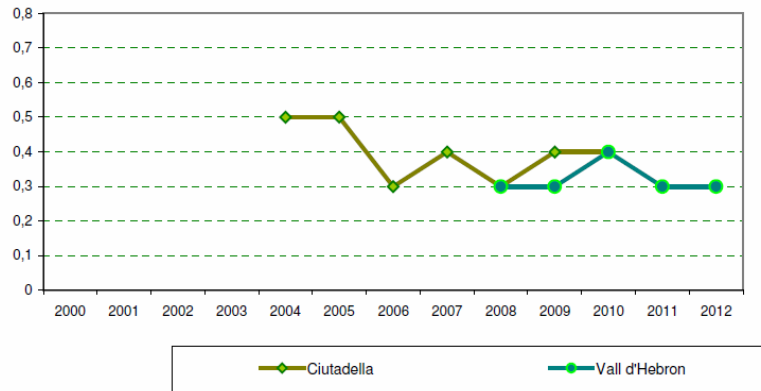
\*As, Cd i Ni

<sup>o</sup>benzo(a)pirè, Fluorantè, Pirè, Benzo(a)antracè, Crisè, Benzo(b)fluorantè, Benzo(j)fluorantè, Benzo(k)fluorantè, Di-benzo(a,h)antracè, Benzo(g,h,i)perilè i Indè(1,2,3,c,d)pirè.

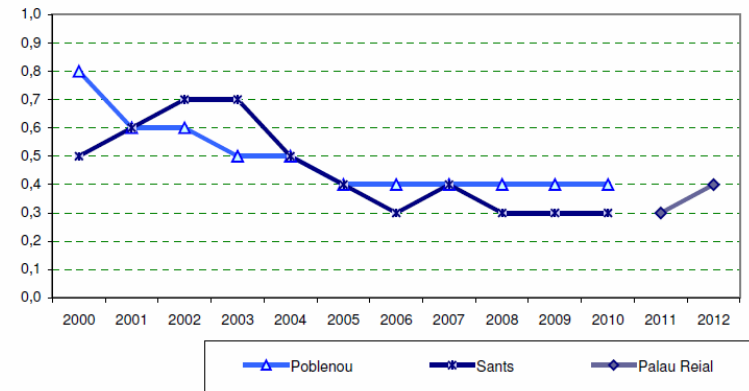


## Monòxid de Carboni (CO)

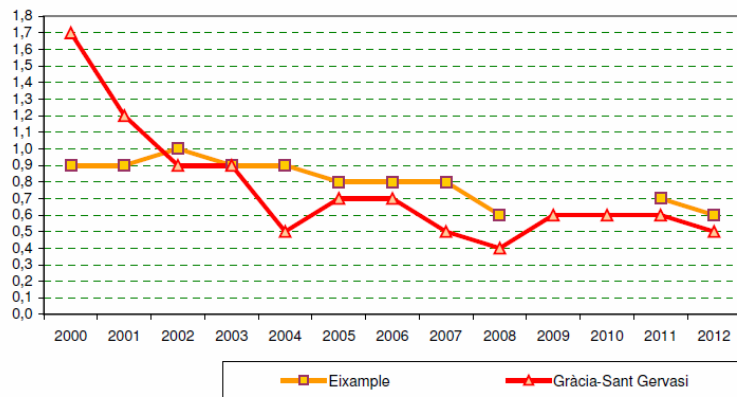
Estacions de fons urbà.



Estacions de trànsit moderat.



Estacions de trànsit molt intens.



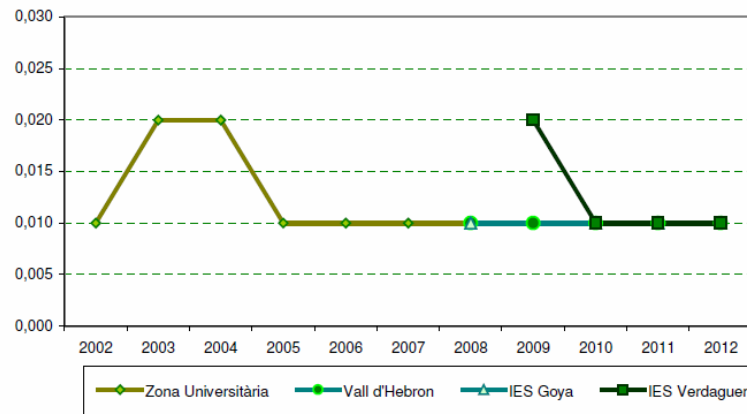
Valor límit (mitjana 8-horària):

**10 mg/m<sup>3</sup>** ✓✓

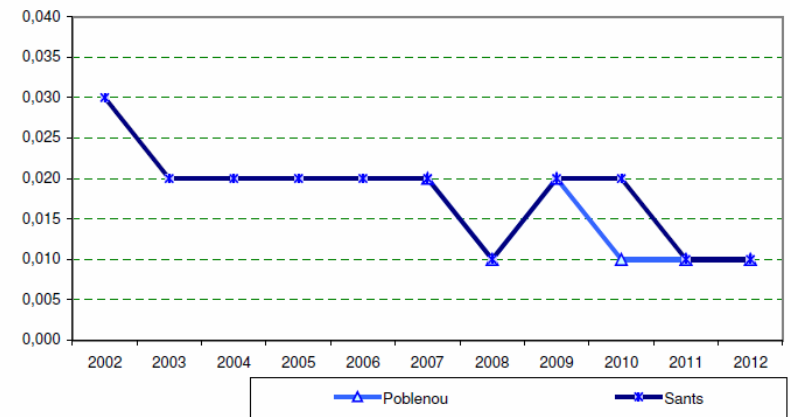


## Plom (Pb)

Estacions de fons urbà.



Estacions de trànsit moderat.



Estacions de trànsit molt intens.



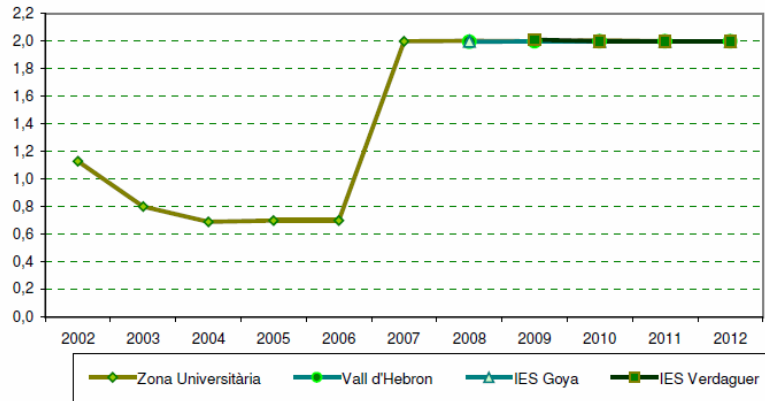
Valor límit (mitjana anual):

**0,5 µg/m³** ✓✓

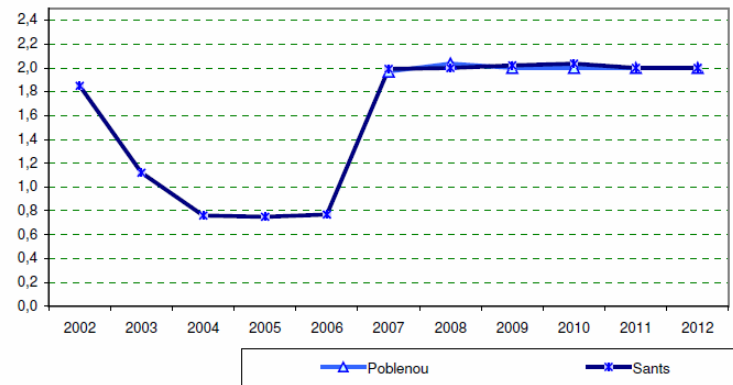


## Arsènic (As)

Estacions de fons urbà.



Estacions de trànsit moderat.



Estacions de trànsit molt intens.



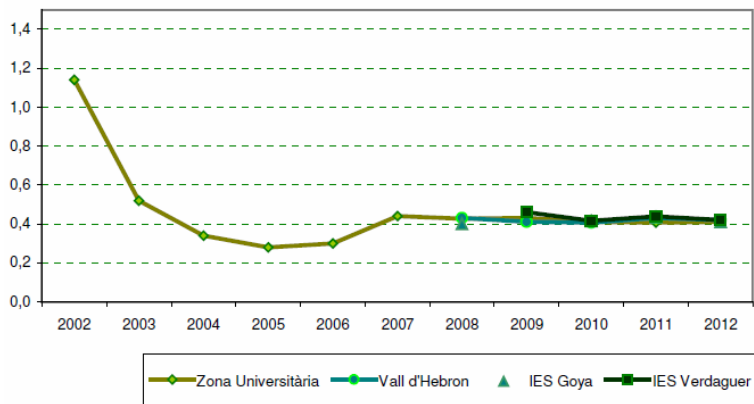
Valor límit (mitjana anual):

**6 ng/m<sup>3</sup>** ✓✓

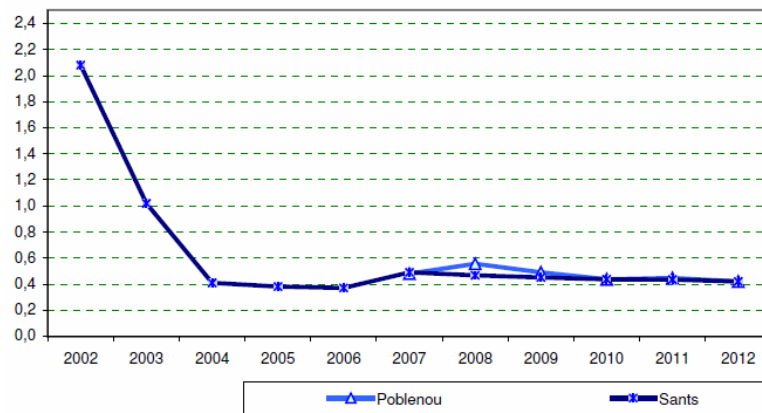


# Cadmi (Cd)

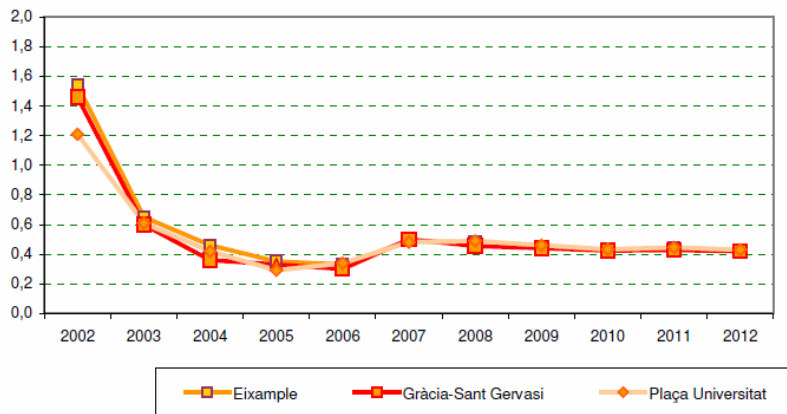
Estacions de fons urbà.



Estacions de trànsit moderat.



Estacions de trànsit molt intens.



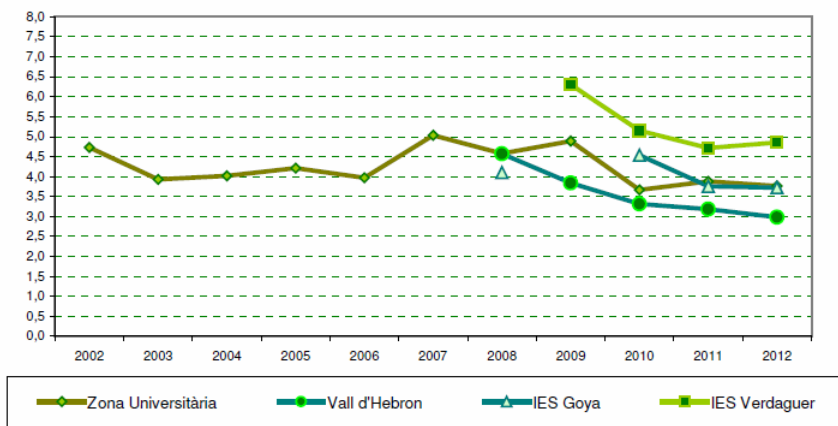
Valor límit (mitjana anual):  
**5 ng/m<sup>3</sup>** ✓✓



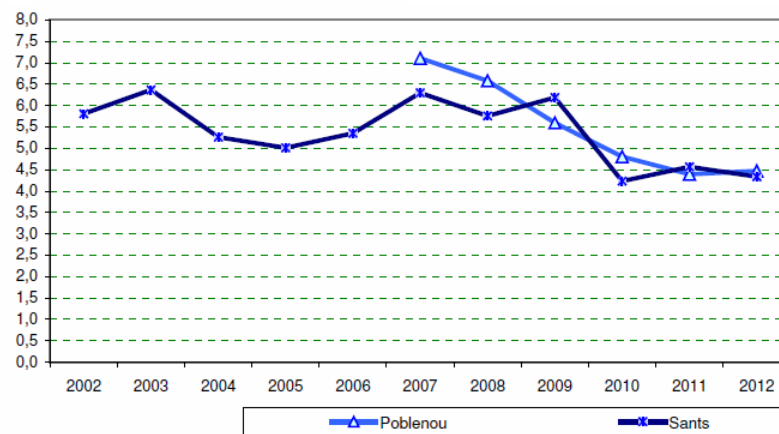


# Níquel (Ni)

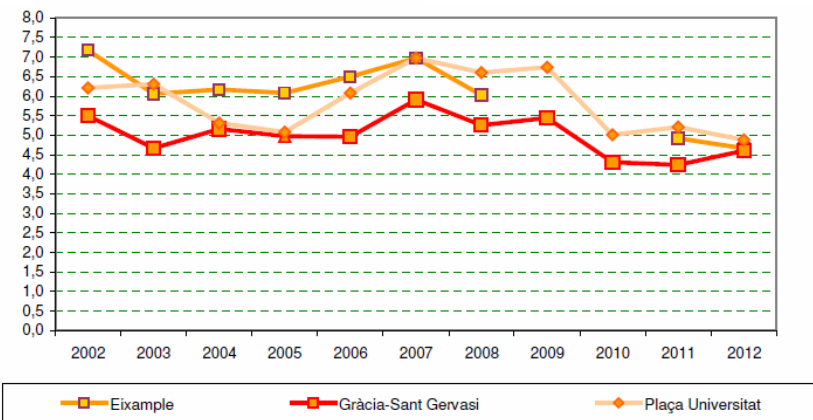
Estacions de fons urbà.



Estacions de trànsit moderat.



Estacions de trànsit molt intens.

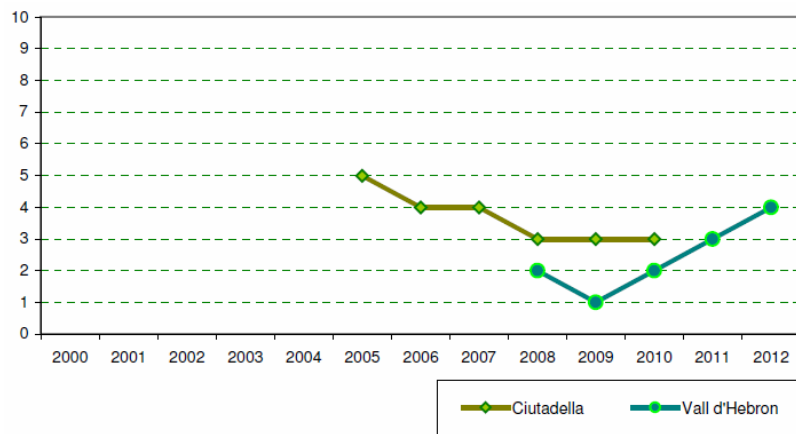


Valor límit (mitjana anual):  
**20 ng/m<sup>3</sup>** ✓✓

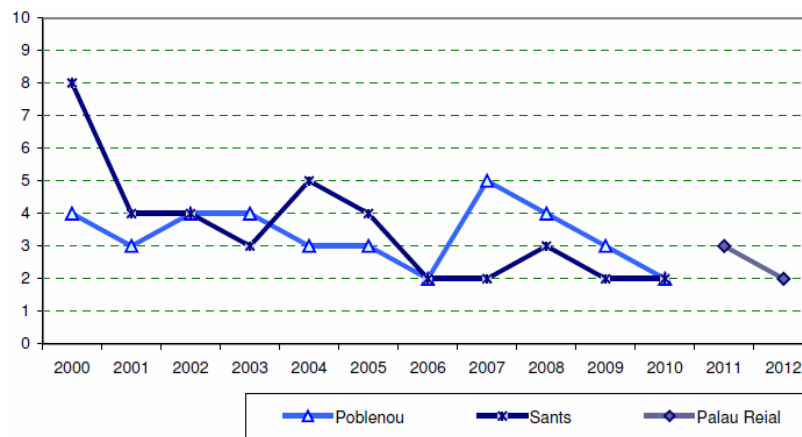


## Diòxid de Sofre (SO<sub>2</sub>)

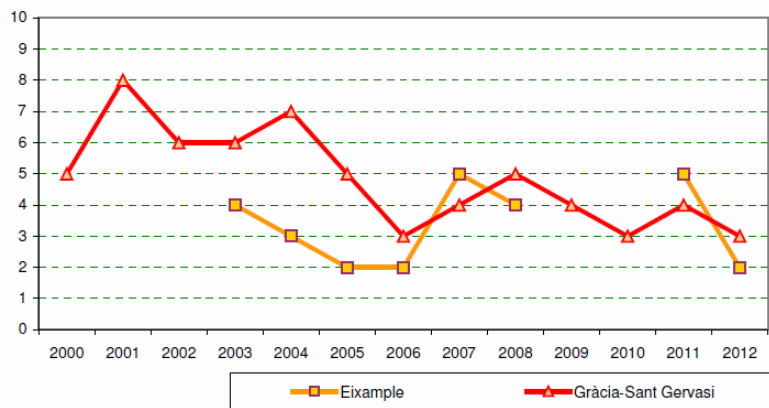
Estacions de fons urbà.



Estacions de trànsit moderat.



Estacions de trànsit molt intens.

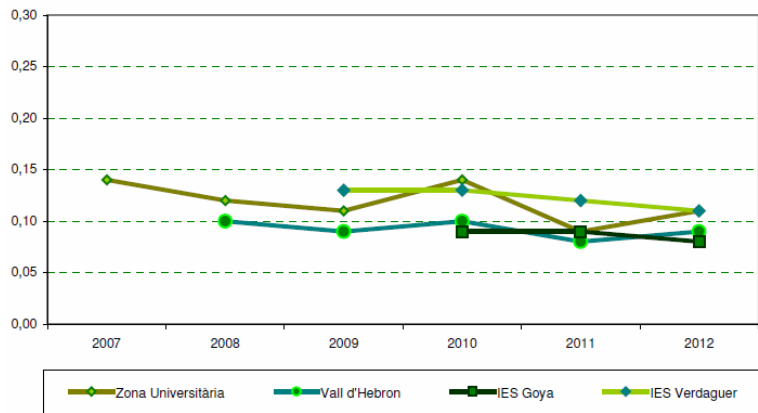


Valor límit (diari):  
**125 µg/m<sup>3</sup>** ✓✓



# Benzo(a)pirè

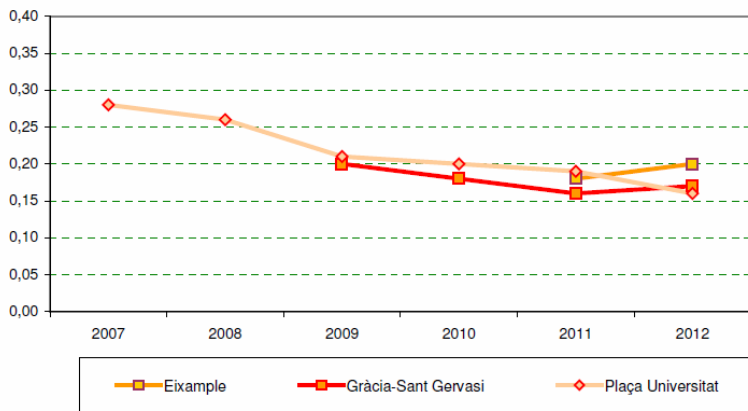
Estacions de fons urbà.



Estacions de trànsit moderat.



Estacions de trànsit molt intens.

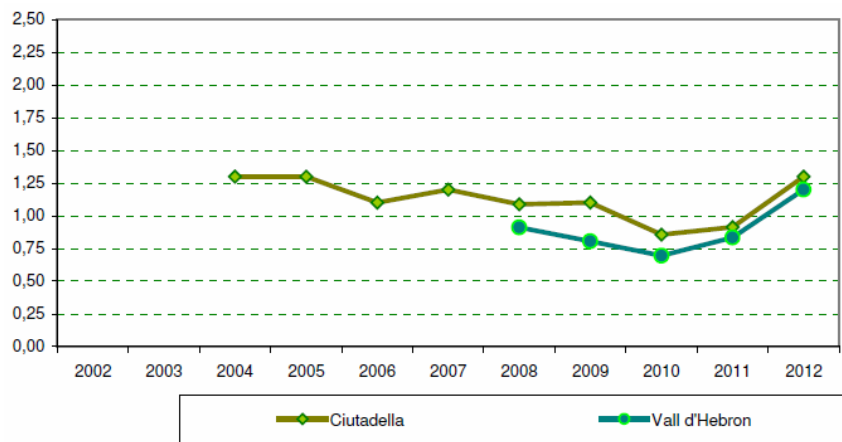


Valor objectiu (mitjana anual):  
**1 ng/m<sup>3</sup>** ✓✓

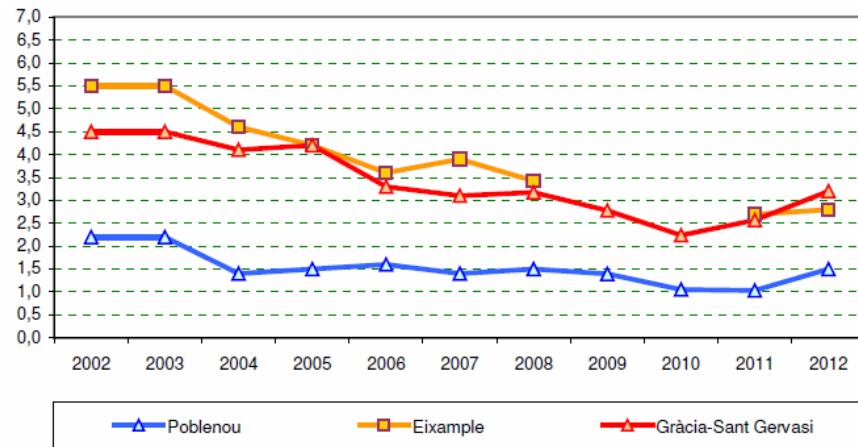


# Benzè

Estacions de fons urbà.



Estacions de trànsit moderat i trànsit molt intens.



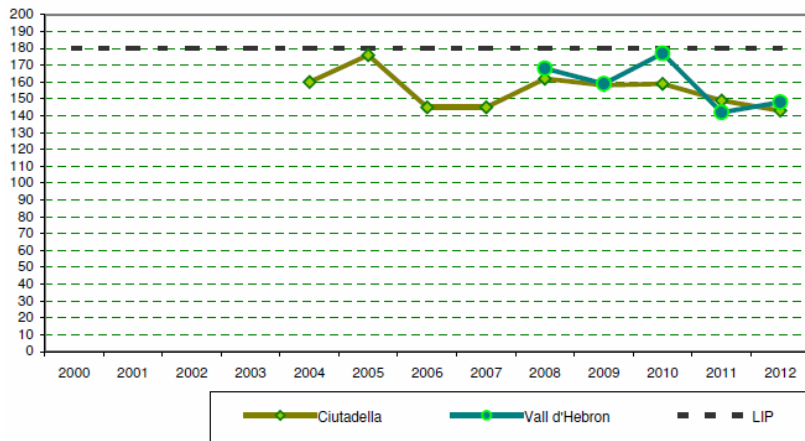
Valor límit (mitjana anual):

**5 µg/m³** ✓✓

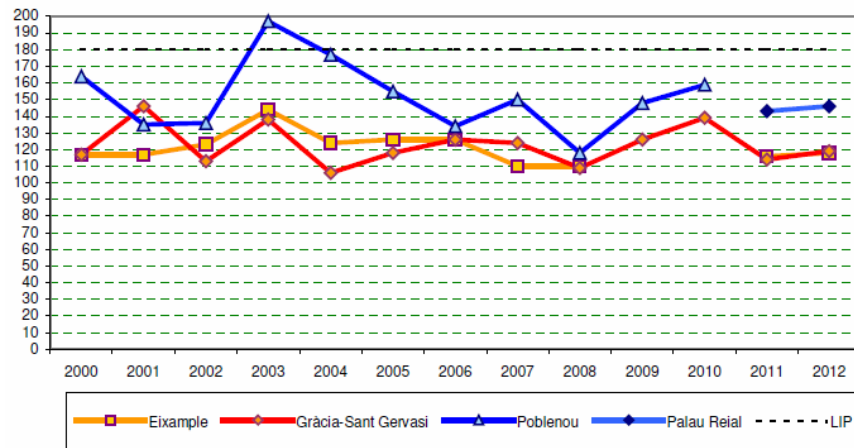


# Ozó

Estacions de fons urbà.



Estacions de trànsit moderat i trànsit molt intens.



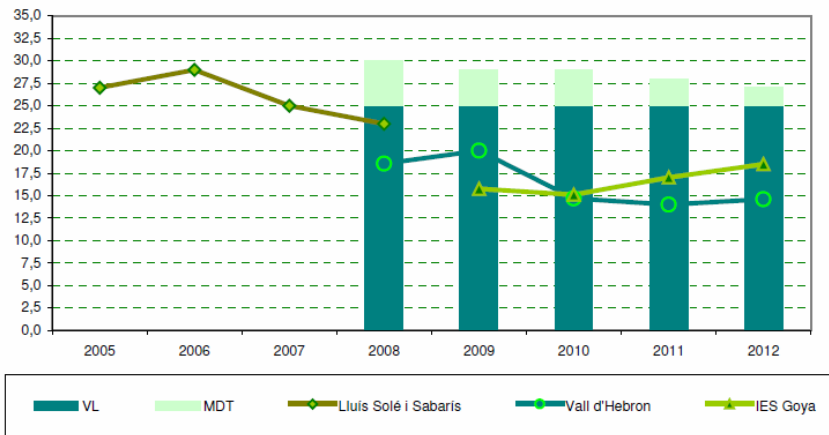
Valor límit (horari):

**180 µg/m³** ✓✓

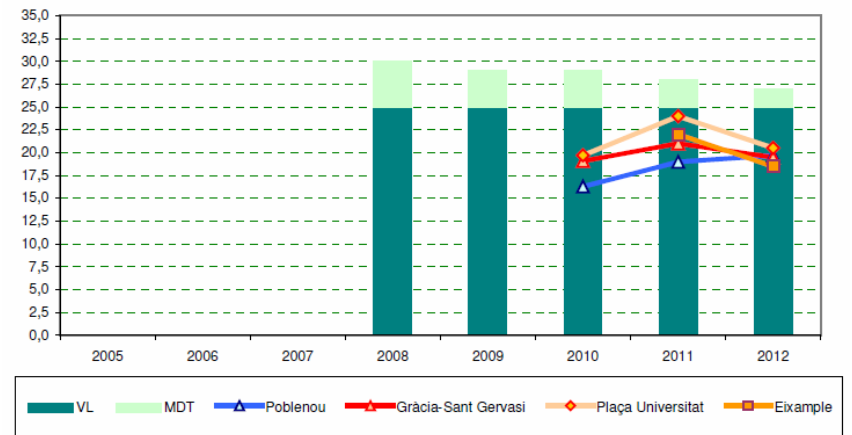


## PM2.5

Estacions de fons urbà.



Estacions de trànsit moderat i trànsit molt intens.



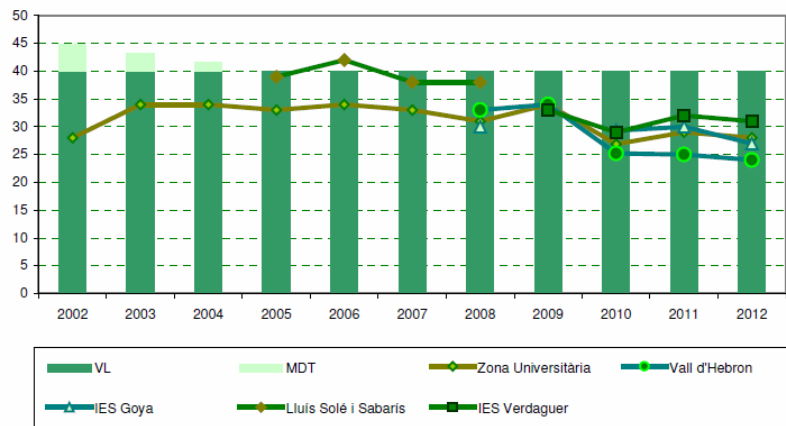
Valor límit (horari):

**25 µg/m³** ✓✓

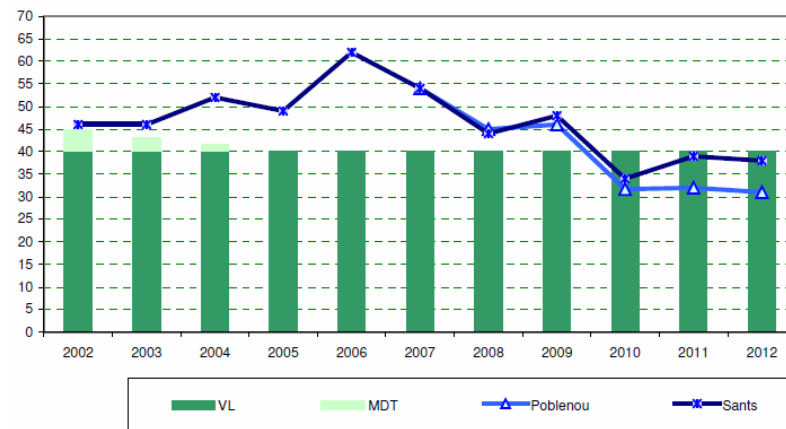


# PM10

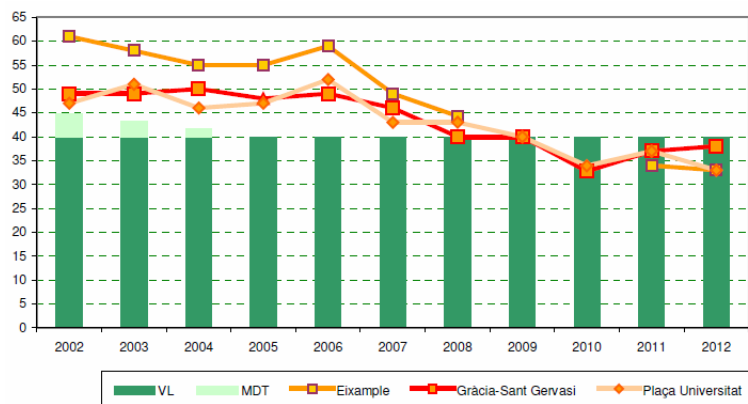
Estacions de fons urbà.



Estacions de trànsit moderat.



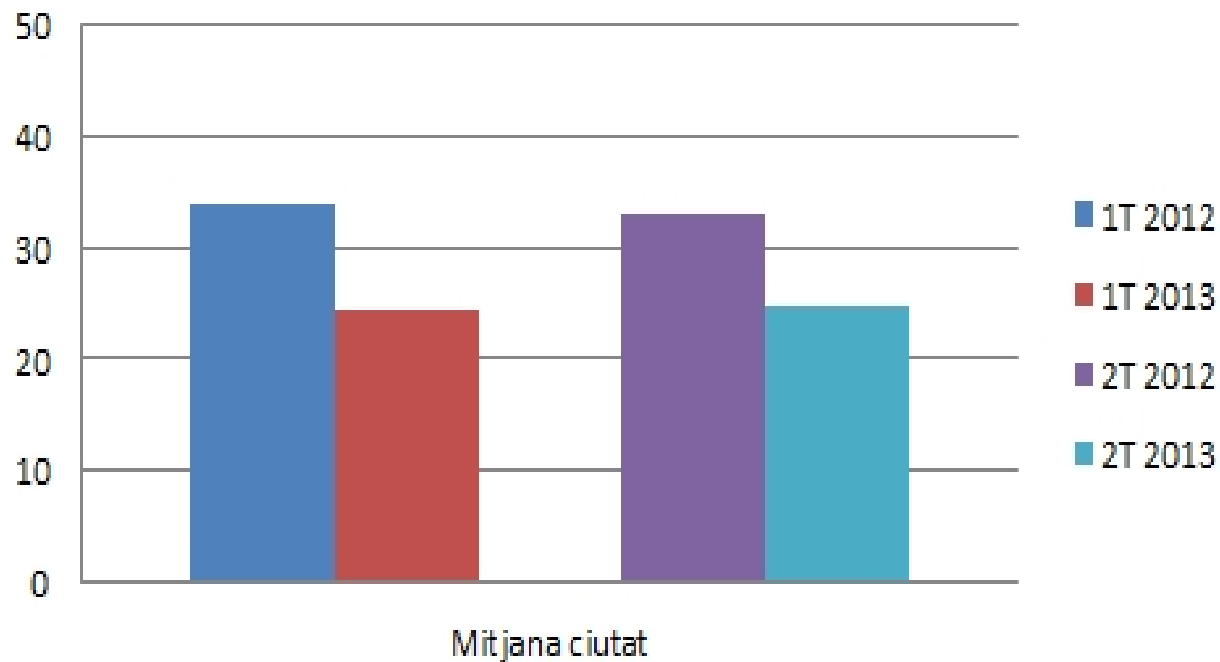
Estacions de trànsit molt intens.



Valor límit (mitjana anual):  
**40 µg/m<sup>3</sup>** ✓✓



## Mitjana anual de concentració de PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

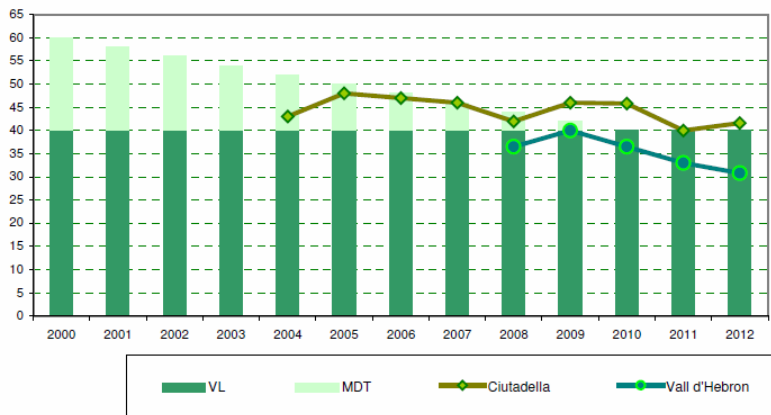




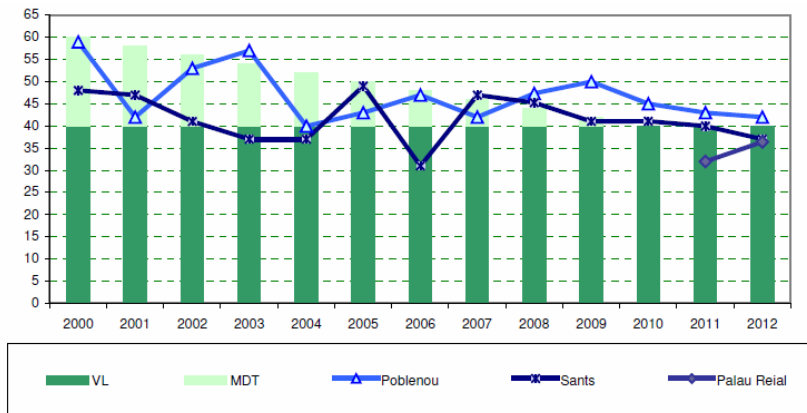


# Diòxid de Nitrogen

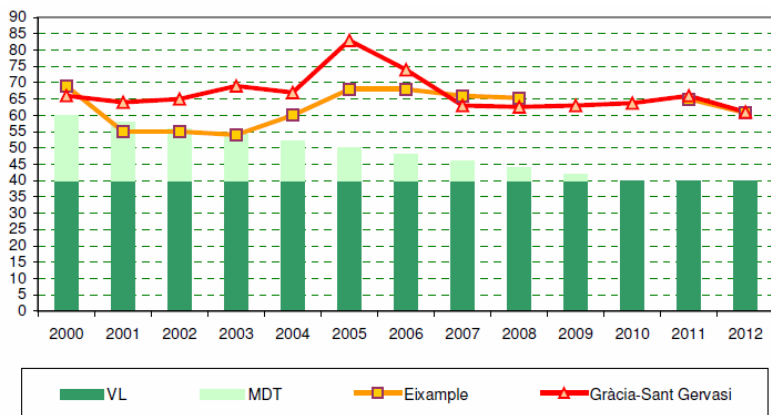
Estacions de fons urbà.



Estacions de trànsit moderat.



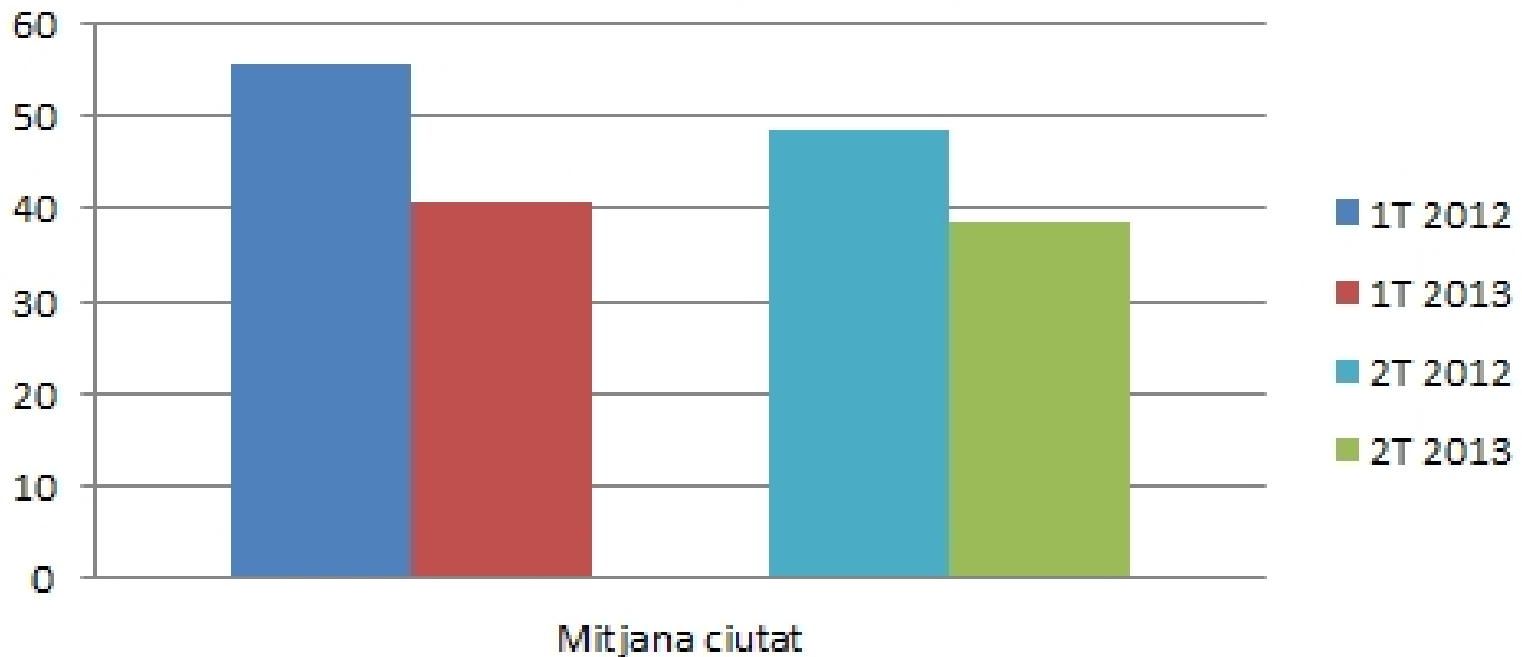
Estacions de trànsit molt intens.



Valor límit (mitjana anual):  
**40 µg/m<sup>3</sup>** ✓✓



## Mitjana anual de concentració de NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>)

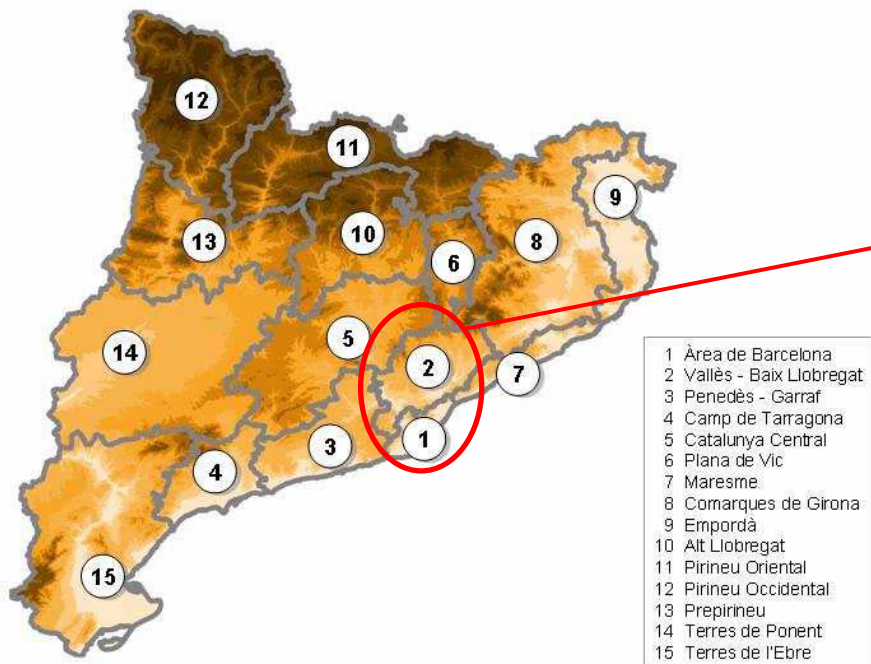




## Actuacions de l'Administració

---

Declaració de la Zona de Protecció Especial de l'ambient atmosfèric per diòxid de nitrogen i/o PM10 (2006) i Desenvolupament del 1er Pla de Millora de la Qualitat de l'Aire (2007) per part de la GENCAT.



**ZPE: 40 municipis de les zones 1 i 2**



Ajuntament  
de Barcelona

# Pla per a la Millora de la Qualitat de l'Aire a Barcelona

## Document de síntesi

Medi Ambient i Serveis Urbans  
Hàbitat Urbà

Novembre 2012

---



## Objectius

---

El document **Pla de Millora de la Qualitat de l'Aire a Barcelona (PMQAB)** te com objectiu recollir les actuacions en curs i implantades a la Ciutat fins al 2015 per tal de **millorar la qualitat de l'aire**.

Proporciona també una **visió de conjunt** que ha de facilitar i prioritzar les actuacions en curs de realització, implementar d'altres complementaries i **mostrar de manera clara i transparent** la informació del que s'està fent.





## Actuacions a nivell municipal

---

Aplicació de les mesures del Pla de Millora de la Qualitat de l'Aire de la GENCAT i, posteriorment, desenvolupament del **Pla de Millora de la Qualitat de l'Aire de Barcelona**.



**mobilitat\_**



**energia\_**



**port de Barcelona\_**



**serveis urbans, obres i verd urbà\_**



**comunicació i transparència informativa\_**

---



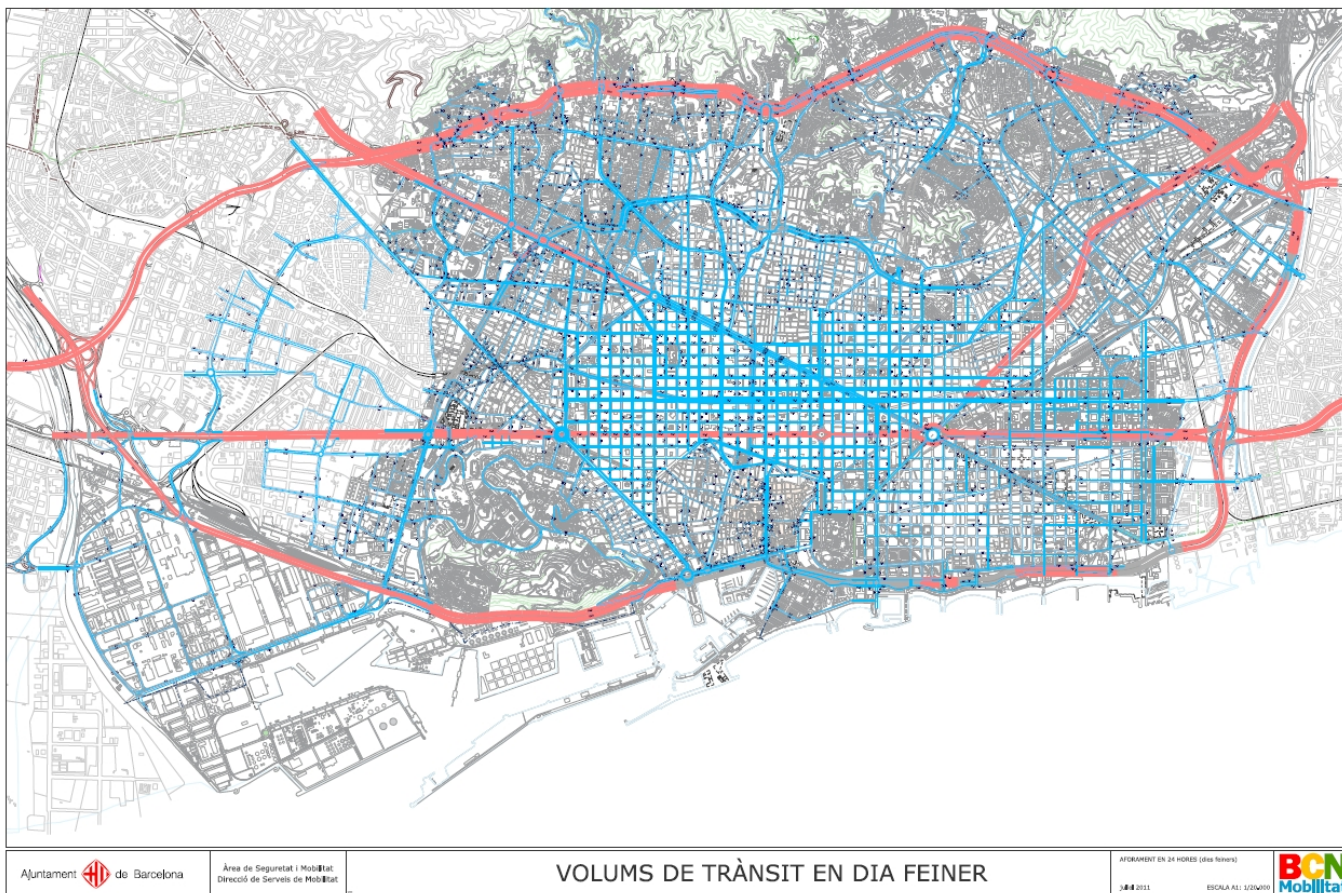
## Mobilitat

Els principals contaminants als quals cal fer front per millorar la qualitat de l'aire de Barcelona són el NO<sub>x</sub> i les PM<sub>10</sub>. L'origen principal del NO<sub>x</sub> i les PM<sub>10</sub> està en els motors de combustió. Les mesures del PMQAB s'han d'orientar principalment a reduir la mobilitat forçada i a gestionar la mobilitat de la Ciutat.

Les actuacions que es desenvolupen es centren en millorar la gestió dels mitjans de transport sempre amb l'objectiu d'aconseguir i consolidar hàbits de mobilitat sostenible dels ciutadans.

- Millora de la xarxa de bus
- Millores en el servei de Taxi
- Pla de foment de la bicicleta
- Pacificació de carrers
- Impuls del vehicle elèctric
- Ambientaltzació de flotes de vehicles públics
- Foment del sharing
- Zones de càrrega i descàrrega prioritàries i regulació dels horaris de distribució de mercaderies





Pla de Mobilitat





Xarxa bus

---



bicing



Zona 30

---



Bus elèctric

---



Campanya vehicles



## Energia

Reduir el consum d'energia té una relació directa amb la reducció de les emissions contaminants i també dels gasos efecte hivernacle així com dels impactes sobre la salut de les persones.

Barcelona està redactant el Pla d'Autosuficiència Energètica amb el que impulsarà un canvi de model en la gestió de l'energia i de l'ús de recursos de la ciutat.

Les accions d'aquest Pla incideixen tant en el comportament energètic dels edificis, instal·lacions i espai públic, com en la incorporació de noves tecnologies o en la integració de les qüestions energètiques en la planificació urbana, orientant la Ciutat cap a l'autosuficiència energètica



- Criteris d'eficiència energètica i ambiental en els nous projectes urbans
- Marc normatiu per a regular la incorporació de sistemes fotovoltaics a la ciutat
- Marc normatiu i fiscal favorable per a assegurar màxima eficiència energètica en edificis.
- Mesures d'estalvi i eficiència energètica a les instal·lacions i edificis municipals
- Implantar sistemes de monitoratge a les instal·lacions municipals Sistemes de Gestió Energètica
- Implantar sistemes de generació tèrmica d'alta eficiència.
- Projecte pilot d'un sistema de generació de fred per concentració solar
- Modernització i millora de les instal·lacions d'enllumenat públic
- Mesures de descontaminació de l'enllumenat públic
- Observatori de l'inventari d'emissions locals de Barcelona i de la seva dispersió



Pla Director il·luminació



Planta biomasa Zona Franca





## Port de Barcelona

El Port de Barcelona participa lògicament de l'emissió de NOx i PM<sub>10</sub>.

L' Autoritat Portuària està treballant en projectes que permetran reduir les emissions contaminants, alguns dels quals necessiten del suport i compromís internacional

- Millora de la flota de vehicles que operen al Port Bcn i renovació de la flota interior d'embarcacions del Port de Bcn
- Electrificació del Port de Barcelona.
- Modificació de l'esquema de taxes portuàries al Port de Barcelona
- Potenciació del transport ferroviari de mercaderies al Port de Barcelona.
- Millores en la manipulació de materials pulverulents a dojo al Port de Barcelona
- Renovació de la maquinària auxiliar de càrrega i descàrrega





Port contenidors



Port creuers

---



## Serveis urbans, obres i verd urbà

La prestació de Serveis Urbans s'ha de desenvolupar seguint criteris de qualitat i sostenibilitat.

Les iniciatives d'aquest Pla estan orientades a la millora de l'obra pública i el verd urbà, donat que la vegetació urbana influeix en la depuració de l'aire mitjançant l'eliminació de contaminants atmosfèrics.



- Verd urbà
- Neteja de carrers amb aigua freàtica per a reduir la resuspensió de partícules
- Incorporació d'additius a les aigües de rec per evitar la resuspensió de partícules
- Ambientització d'obres per a reduir les emissions de contaminants
- Materials constructius fotocatalítics per a reduir la presència de NOx a l'aire
- Accions properes a les estacions de la xarxa de vigilància de la contaminació atmosfèrica
- Repavimentació amb formigó porós



Verd urbà



Reg ciutat



Gran obra pública / Estació Sagrera



Plaça de les Glòries





Mur fotocatalític



Mur verd





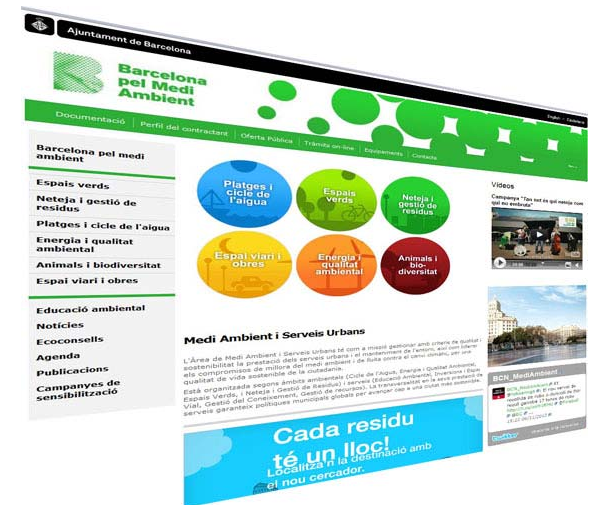
NOx [kg/any]	PM10 [kg/any]
n.c.	n.c.

## Comunicació i transparència informativa

Aquestes accions estan orientades a recolzar la comunicació d'informació objectiva, fiable, oportuna, transparent i transferible sobre l'eficàcia de les actuacions i dels objectius del PMQAB.

Es pretén difondre el coneixement de la gestió ambiental de la ciutat i estimular la complicitat i la implicació ciutadana en la seva millora, incidint en els aspectes relacionats amb la qualitat l'aire.

- Pla de comunicació sobre la qualitat de l'aire de Barcelona (Web Open data de la Qualitat de l'Aire)
- Sensibilització ciutadana: control d'emissions dels vehicles més contaminants
- Promoure la realització dels cursos de conducció eficient i econòmica
- Programes d'educació ambiental





## Pla per a la Millora de la Qualitat de l'Aire a Barcelona

The screenshot shows the Barcelona Air Quality website interface. At the top, there is a navigation bar with the city logo and menu items: 'La Ciutat', 'L'Ajuntament', 'Turisme', 'Negocis', 'Tràmits', and 'Més'. There are also social media icons and language options (CAT, CAS, ENG). The main content area features a map of Barcelona with several monitoring stations marked. A popup window for 'Barcelona (l'Eixample)' displays the following data:

Mètriques horàries. Últimes 24 hores	
Partícules en suspensió menors de 10 µm (PM10)	34 µg/m³ 26/9/2013 08:30
Dioxid de nitrogen (NO2)	82 µg/m³ 26/9/2013 08:30
Ozó (O3)	14 µg/m³ 26/9/2013 08:30

To the right of the map is a legend titled 'Índex de qualitat' with five categories: Excel·lent (green), Satisfactori (yellow-green), Acceptable (yellow), Deficient (orange), and Molt deficient (red). Below the legend is a link: '> Com es calcula l'índex?'. Further down, there is a list of links: '> Barcelona, una ciutat compromesa amb la sostenibilitat', '> Pla de millora de la qualitat de l'aire', '> Què és un episodi de contaminació atmosfèrica?', '> Corresponsabilitat', '> Normativa', '> Documentació', '> Històric de dades', and '> Informes anuals'. At the bottom left, there is a section titled 'Estacions' with the text: 'Barcelona compta amb una xarxa d'estacions de mesura dels diferents contaminants. La valoració i l'estudi de les'.

Web



La Fàbrica del Sol



## Barcelona innova: R+D aplicat a millorar la qualitat de l'aire

---

- Estudi sobre l'eficàcia de l'aplicació del CMA (acetat de magnesi i calci) sobre la calçada per reduir la resuspensió de partícules: en fase final de redacció.



- Pavimentació amb formigó porós per evitar la generació de partícules en espais de terra, sauló, etc.
- Proves pilot amb materials constructius fotocatalítics.
- Prova pilot consistent en regar la Plaça de Can Mantega (pavimentada amb sauló) amb aigua i un additiu polimèric per a reduir la resuspensió de partícules (en fase de recollida de dades).
- Prova pilot de biomonitorització mitjançant la deposició de nitrogen atmosfèric en molsa.
- Aspirador de pols focalitzat.
- Illes, edificis i espai públic autosuficient.



CMA





Biomonitorització





Aspiració focalitzada



## Consideracions finals



### **Barcelona és una realitat en permanent transformació que possibilita que:**

Quasi un 50% dels desplaçaments interns es facin a peu i/o bicicleta i només al voltant del 15% en transport privat, si be s'intensifiquen i perfeccionen esforços per reduir el consum energètic de la mobilitat i disminuir les emissions associades.

Barcelona sigui una ciutat d'alta eficiència energètica, tenint en conte el consum d'energia per unitat de PIB. Les polítiques energètiques de Barcelona orienten la Ciutat cap a l'autosuficiència energètica.

El Port de la Ciutat és el primer port de creuers d'Europa i quart port base de tot el món. L'Autoritat Portuària treballa en projectes que han de fer més compatible el creixement i desenvolupament de l'activitat econòmica amb la qualitat ambiental.

L'optimització i millora continua de la prestació dels Serveis Urbans seguint criteris de qualitat i sostenibilitat i on la innovació i la millora dels serveis s'orienten a la qualitat de vida.

La Ciutat, espai de residència, de producció i de relació és dels ciutadans. Evolucionem cap a nous models de governança on els ciutadans participen i s'impliquen en les polítiques públiques. Per tal d'estimular la complicitat i participació ciutadana és necessari que el ciutadà disposi d'informació clara i suficient. Les accions que s'inclouen estan orientades a recolzar la comunicació d'informació objectiva, fiable, oportuna, transparent i transferible.



## Consideracions finals

---

El PMQAB, document actualitzat a novembre de 2012, aglutina altres plans de la Ciutat: Plans d'acció municipal, instruments de planificació sectorials com el PECQ (Pla d'energia, canvi climàtic i qualitat de l'aire de Barcelona 2011-2020), el Pla de Mobilitat 2011-2015, etc. Seran el diferents gestors i agents dels plans els que gestionaran el detall de les accions en el context de les planificacions proposades.

L'elevat compromís del Govern de la Ciutat amb el PMQAB i la viabilitat i immediatesa de les accions –moltes es troben ja en curs- fan d'aquest document un Pla assolible, executable i viable, la materialització del qual comportarà l'optimització i millora de la qualitat de l'aire de la Ciutat.

Cal destacar el marcat caràcter incentivador de les accions que pretén afavorir i estimular comportaments i formes de relació entre el ciutadà i l'espai urbà que potencien la millora de la qualitat de l'aire i per tant de la qualitat de vida de la Ciutat.

**S'estima que la implantació de les accions recollides en el document PMQAB comportarà una reducció del 15% de les emissions de NOx i del 18% de les emissions de PM10.**





Ajuntament  
de Barcelona

**B**