



Govern d'Andorra



LA QUALITAT DE L'AIRE A ANDORRA ANY 2012



Medi Ambient
govern d'andorra



LA QUALITAT DE L'AIRE A ANDORRA – ANY 2012 – RESUM

INTRODUCCIÓ

Aquest document presenta els resultats principals dels nivells de qualitat de l'aire i els compara amb els nivells normatius i amb els resultats dels anys anteriors. Recull els resultats dels mesuraments automàtics de la vall central (Andorra la Vella i Escaldes-Engordany) i dels mesuraments manuals del diòxid de nitrogen de totes les parròquies; a més, presenta l'evolució de les concentracions dels contaminants des de l'any 2005. Els resultats de les estacions mòbils de qualitat de l'aire, dels altres mesuraments manuals i de les modelitzacions necessiten un tractament de dades més llarg i, per tant, s'inclouran posteriorment a l'informe anual sobre l'estat de la qualitat de l'aire.

L'estació fixa urbana de qualitat de l'aire situada a Escaldes-Engordany és representativa del nivell de qualitat de la vall central, on viu prop de la meitat de la població. La xarxa perenne de mostrejadors passius complementa els resultats de diòxid de nitrogen (NO₂) de l'estació fixa. Pel que fa a l'ozó (O₃), l'estació fixa d'ozó situada a Engolasters és representativa de gairebé tot el territori nacional.

RESULTATS PER A L'ANY 2012

Diòxid de nitrogen NO₂: Es compleixen els nivells de qualitat de l'aire a la vall central. Concretament, es compleixen el valor límit anual i el valor límit horari per a la protecció de la salut humana.

Des del 2005, no s'ha enregistrat cap superació del llindar d'alerta a la població de 400 µg/m³.

No obstant això, es continua incomplint el valor límit a totes les estacions properes al trànsit, a excepció de la parròquia d'Ordino i el nucli del Pas de la Casa, on es compleix.

Es compleixen els valors guia anual i horari establerts per l'Organització Mundial de la Salut (OMS).

Diòxid de sofre SO₂: Es compleixen els nivells de qualitat de l'aire a la vall central. No s'ha enregistrat cap superació dels valors límit horaris, diaris i d'alerta per a la protecció de la salut humana.

Es compleixen els valors guia diari i 10-minutal establerts per l'OMS.

Monòxid de carboni CO: Es compleixen els nivells de qualitat de l'aire a la vall central.

Partícules PM₁₀ i PM_{2,5}: Es compleixen els nivells de qualitat de l'aire de les partícules a la vall central.

S'incomplixen els valors guia establerts per l'OMS.

Ozó O₃: Es compleixen els nivells de qualitat de l'aire de l'ozó (O₃). En concret, els nivells de qualitat de l'aire de l'ozó per a la protecció de la salut humana i per a la protecció de la vegetació. No s'ha enregistrat cap superació dels llindars d'informació i d'alerta a la població.

Només s'han enregistrat superacions del llindar d'informació l'any 2006 i no s'ha enregistrat mai cap superació del llindar d'alerta.

S'incomplix els valors guia establert per l'OMS.

CONCLUSIÓ

D'entre els anys 2005 i 2012, el 2006 ha estat l'any més desfavorable pel que fa a l'estat de la qualitat de l'aire. Des del 2006, els nivells de contaminació han davallat significativament fins a estabilitzar-se en els darrers dos anys.

Aquest comportament s'atribueix principalment a la disminució de les emissions dels contaminants a l'atmosfera a causa probablement d'una millora de la mobilitat dels vehicles, d'una disminució de les obres i els moviments de terra i d'una millora en l'eficiència energètica.



LA QUALITAT DE L'AIRE A ANDORRA – ANY 2012

1. INTRODUCCIÓ

L'aire és indispensable per a la vida de les persones, de la fauna i de la vegetació; és un bé essencial limitat que s'ha de preservar. La Llei sobre la contaminació atmosfèrica i els sorolls, aprovada pel Consell General el 30 de desembre de 1985, preveu que des del Departament de Medi Ambient es vigili la qualitat de l'aire. Per aquest motiu, s'ha desenvolupat el Reglament de control de la contaminació atmosfèrica, que defineix els contaminants que s'han de mesurar, els nivells límit i els nivells d'informació i d'alerta a la població.

El Govern d'Andorra va aprovar, el 15 de febrer del 2012, l'estratègia de medi atmosfèric amb l'objectiu de definir, vistos els coneixements actuals de la qualitat de l'aire, les línies directrius en l'àmbit del medi atmosfèric d'Andorra per als anys 2012 a 2016. Per primer cop, l'estratègia defineix, a més dels valors límit establerts per les directives europees transposades a la legislació andorrana, els valors guia definits per l'Organització Mundial de la Salut (OMS) en matèria de qualitat de l'aire.

Aquest document recull els resultats dels mesuraments automàtics de la vall central (Andorra la Vella i Escaldes-Engordany) i dels mesuraments manuals del diòxid de nitrogen de totes les parròquies, i els compara amb els nivells normatius; també presenta l'evolució de les concentracions dels contaminants des de l'any 2005. Els resultats de les estacions mòbils de qualitat de l'aire, dels altres mesuraments manuals i de les modelitzacions necessiten un tractament de dades més llarg i, per tant, s'inclouran posteriorment a l'informe anual sobre l'estat de la qualitat de l'aire.

2. DISPOSITIUS DE VIGILÀNCIA

Durant l'any 2012 s'han mesurat els nivells de qualitat de l'aire a totes les parròquies, i s'ha cobert el 100% de la població exposada.

Àrea geogràfica	Parròquies	Població	Paràmetres mesurats																	
			Xarxa automàtica						Xarxa manual											
			O ₃	SO ₂	CO	NOx	PM10	PM2,5	NO ₂	C ₆ H ₆	PM10	Cd	As	Ni	Pb	Hg	Cr	Mn	HAP	Dioxines Furans
Vall central	Andorra la Vella i Escaldes-Engordany	47%	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Vall sud	Sant Julià de Lòria	12%							●	●										
Vall oriental	Canillo i Encamp	23%	●						●	●										
Vall nord	La Massana i Ordino	18%							●	●										

Taula 1: Mesuraments de la qualitat de l'aire per contaminants i parròquies per a l'any 2012 (dades de població del 2011 – estadística.ad).

L'estació fixa urbana de qualitat de l'aire situada a Escaldes-Engordany és representativa del nivell de la vall central, on resideix prop de la meitat de la població del país. La xarxa perenne de mostrejadors passius complementa els resultats de diòxid de nitrogen (NO₂) de l'estació fixa. Pel que fa a l'ozó (O₃), l'estació fixa d'ozó situada a Engolasters és representativa de gairebé tot el territori nacional.

3. METEOROLOGIA



La meteorologia té una incidència important sobre la dispersió dels contaminants i, per tant, sobre els nivells de qualitat de l'aire. Els paràmetres meteorològics més importants relacionats amb la pol·lució atmosfèrica són la temperatura, la direcció i la velocitat del vent, la pluviometria i l'estabilitat atmosfèrica.

L'estabilitat atmosfèrica contribueix a la contaminació local i pot conduir a la formació d'una cúpula urbana de contaminació. La imatge il·lustra una situació típica d'inversió tèrmica a la vall central que es va produir el 10 de desembre del 2012.

Imatge1: Inversió tèrmica a la vall central el 10 de desembre del 2012.



4. RESULTATS GENERALS

4.1. Comparació amb els límits normatius

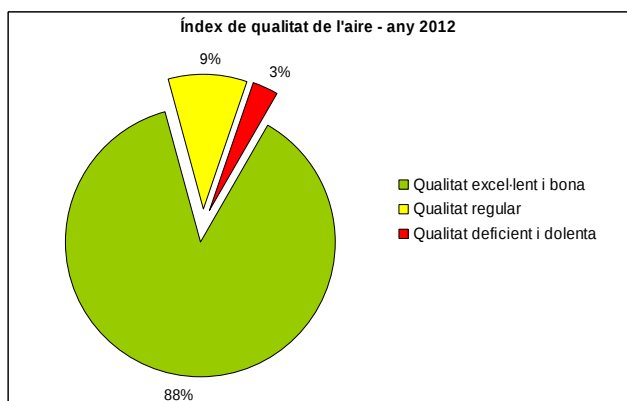
La taula següent il·lustra els resultats de la qualitat de l'aire l'any 2012 amb relació a la legislació vigent:

Relació amb la normativa	Paràmetre	Medi	Comentari breu sobre els resultats 2012
Compliment	Diòxid de sofre SO ₂	urbà	Compliment per a tots els límits normatius.
	Monòxid de carboni CO		
	Partícules PM 10		
	Partícules PM 2,5		
	Ozó O ₃	periurbà	Compliment del valor objectiu per a la protecció de la salut humana. No hi ha hagut cap ultrapassament dels llindars d'informació i alerta a la població. Es compleix el valor objectiu per a la protecció de la vegetació.
Incompliment	Diòxid de nitrogen NO ₂	periurbà	Compliment en les estacions periurbanes per a totes les parròquies.
		urbà	Compliment del valor límit anual en zona urbana. Compliment del nombre de superacions del valor límit horari a la vall central.
		trànsit	Incompliment del valor límit a totes de estacions properes al trànsit, a excepció de la parròquia d'Ordino i al nucli del Pas de la Casa, on es compleix.

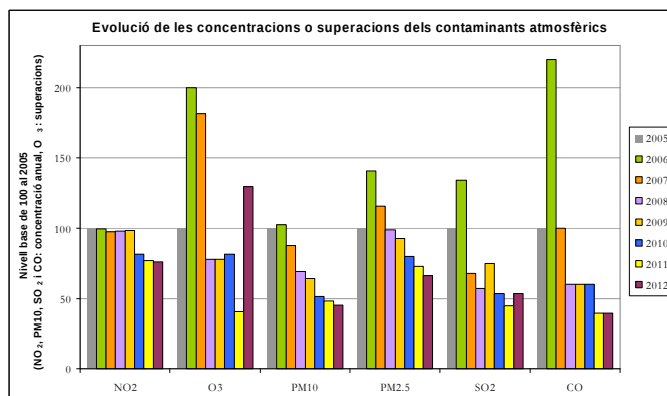
4.2. Índex de qualitat de l'aire

La pàgina www.aire.ad facilita en temps real l'índex de la qualitat de l'aire (IQA) que correspon al valor més desfavorable entre el NO₂, les PM₁₀, l'O₃, el CO i el SO₂ enregistrats a les estacions de referència de la vall central.

La qualitat de l'aire ha millorat progressivament des del 2006 fins a establitzar-se en els tres darrers anys. L'any 2012 ha enregistrat durant un 3% del temps una qualitat deficient o dolenta. Globalment, l'índex¹ reflecteix la mateixa tendència observada per a les concentracions dels contaminants.



Gràfic 1: Resultats del 2012 de l'IQA.



Gràfic 2: Evolució dels contaminants des del 2005.

¹ Cal tenir en compte que els mesuraments de les partícules es duen a terme mitjançant una microbalança (TEOM) a fi de disposar de dades en temps real, cosa que no permet valorar la fracció volàtil de partícules. El 2012 ha estat el quart any en què s'ha fet una comparació de les partícules PM₁₀ entre el mesurament de referència, el mètode gravimètric i el mètode de la microbalança, que ha proporcionat una ràtio mitjana anual d'1,3.



5. RESULTATS PER CONTAMINANTS

5.1. Òxids de nitrogen (NO_x)

El monòxid de nitrogen i el diòxid de nitrogen són emesos durant els fenòmens de combustió. L'NO₂ és l'indicador principal de la pol·lució urbana i, particularment, de la contaminació deguda al trànsit de vehicles. Els NO_x participen en els fenòmens de les pluges àcides i en la formació de l'ozó troposfèric, del qual són precursors. L'NO₂ és un gas irritant per als bronquis.

5.1.1. Xarxa automàtica

L'any 2012 **es compleixen** els nivells de qualitat de l'aire del diòxid de nitrogen (NO₂) a la vall central.

Mitjana anual

La concentració mitjana anual del diòxid de nitrogen de 31,5 µg/m³ és inferior al valor límit de 40 µg/m³.

Cal destacar que la mitjana anual mesurada a l'estació fixa de la vall central s'ha mantingut pràcticament constant, entre el 2005 i el 2009, al voltant del valor límit objectiu de 40 µg/m³ fixat a partir del 2010. Des de l'any 2009 els nivells d'aquest contaminant han anat disminuint.²

Es compleix, per tant, el valor guia anual (40 µg/m³) establert per l'Organització Mundial de la Salut (OMS).

Nombre de superacions horàries

El nombre de superacions del límit horari de 200 µg/m³ no pot ser superior al valor límit de 18, fixat per la normativa.

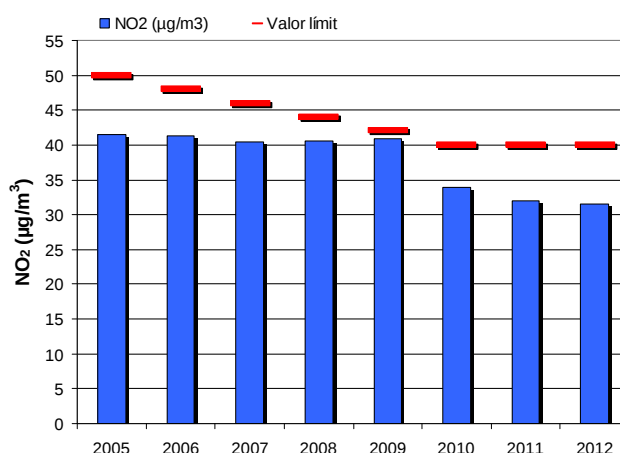
L'any 2012 no s'ha enregistrat cap superació horària de diòxid de nitrogen per primer cop des de l'any 2005.

Des del 2005, no s'ha enregistrat cap superació del llindar d'alerta a la població de 400 µg/m³.

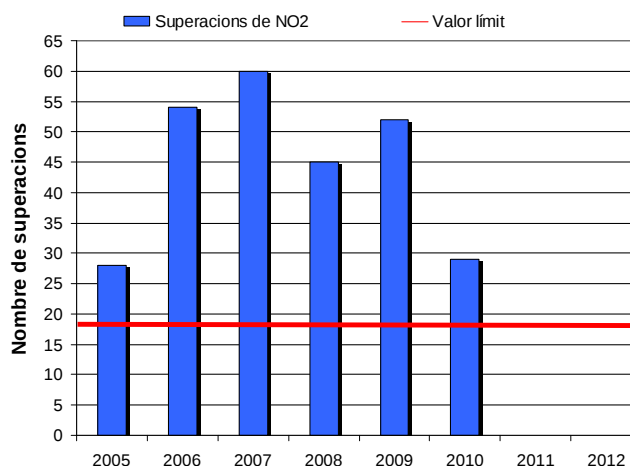
Es compleix, per tant, el valor guia horari de 200 µg/m³ establert per l'OMS.

5.1.2. Xarxa manual

Els resultats obtinguts mitjançant la xarxa manual de mostrejadors passius complementen els de les estacions automàtiques i validen els resultats obtinguts. Permeten localitzar geogràficament les variacions de les concentracions.



Gràfic 3: Evolució de la mitjana anual d'NO₂ a l'estació de referència de la vall central.



Gràfic 4: Evolució del nombre de superacions del límit horari objectiu per al 2010 de 200 µg/m³ d'NO₂.

² Enguany s'enregistra una lleugera disminució en relació amb la mitjana anual de diòxid de nitrogen de l'any 2011 revisada (32 µg/m³) respecte al valor presentat inicialment (30 µg/m³).

Al gràfic 5 es presenten els nivells anuals d'NO₂ segons el tipus d'estació de mesurament (periurbà, urbà i trànsit) obtinguts amb mostrejadors passius.

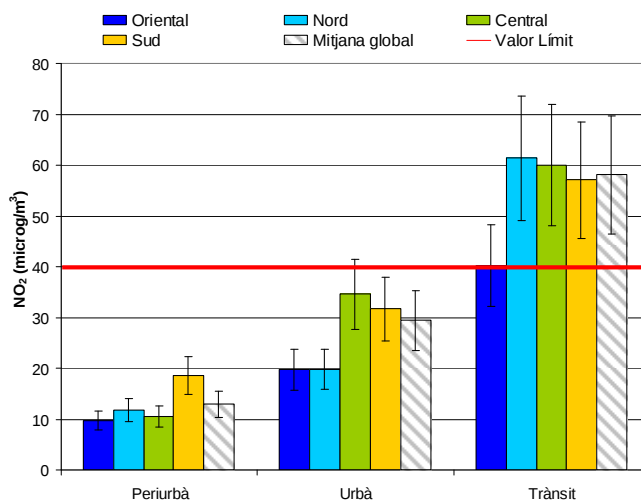
La metodologia emprada comporta una incertesa del +/- 20% que s'ha de tenir en compte en el moment d'analitzar els resultats del gràfic.

En zona periurbana es respecta el límit normatiu a tot el país.

En el conjunt de les estacions urbanes de les parròquies d'Andorra la Vella i Escaldes-Engordany s'enregistren nivells al voltant del límit normatiu, mentre que a la resta de parròquies els nivells són inferiors.

Els resultats dels mesuraments de la xarxa automàtica permeten concloure que es compleix la mitjana anual a les estacions urbanes de totes les parròquies.

S'incompleixen els valors a les estacions properes al trànsit a totes les parròquies.



Gràfic 5: Representació dels nivells d'NO₂ per zona i per valls.

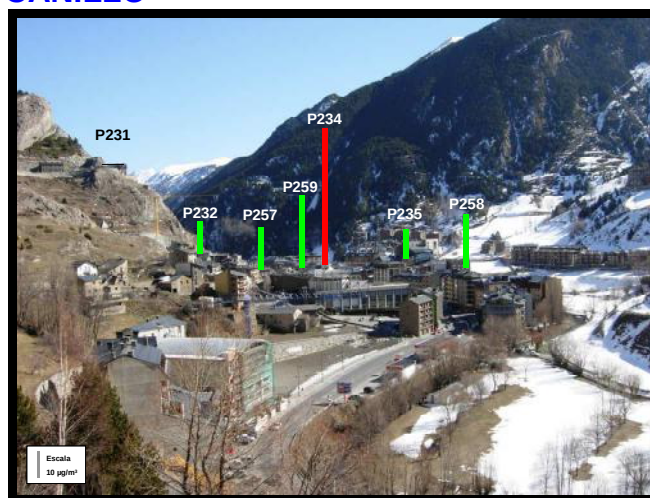
Les imatges següents mostren la repartició geogràfica de les concentracions d'NO₂ i les zones amb nivells més elevats a cada parròquia. S'aprecia que s'assoleixen els nivells més alts d'immissió en zones urbanes afectades directament pel trànsit. Aquests nivells decreixen considerablement i progressivament en allunyar-se d'aquests punts.

Llegenda:

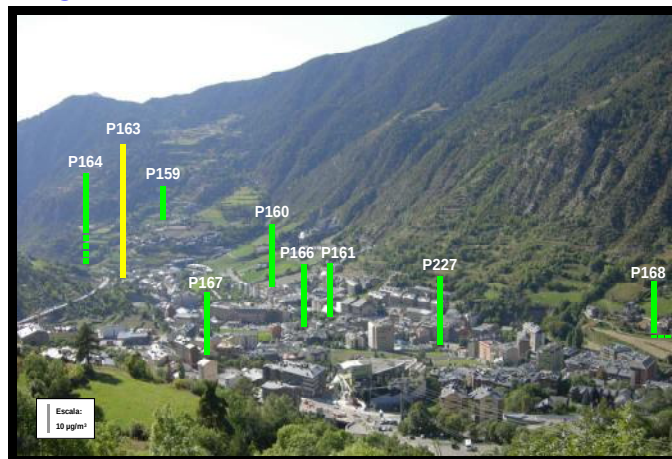
- : nivells < límit normatiu per al 2010
- : nivells al voltant del límit normatiu per al 2010
- : nivells > límit normatiu per al 2010

P143: núm. estació

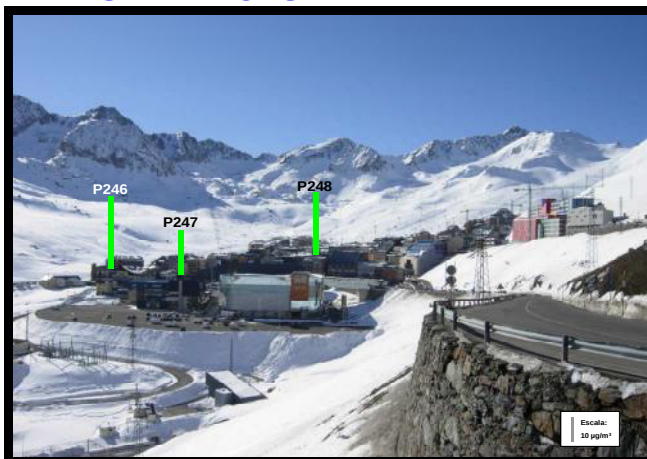
CANILLO



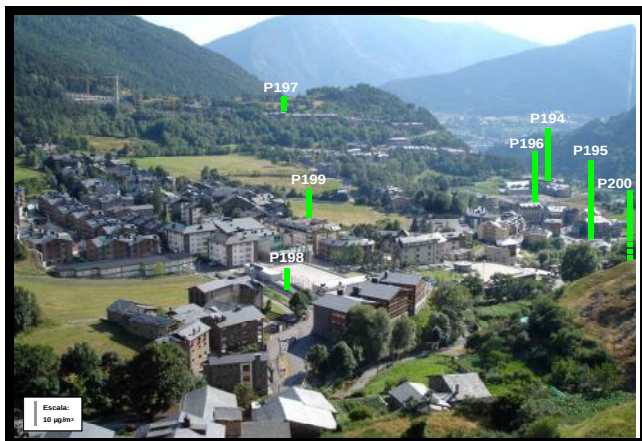
ENCAMP



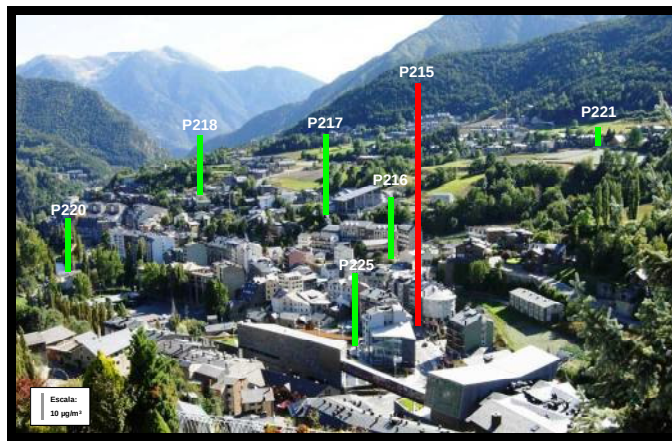
EL PAS DE LA CASA



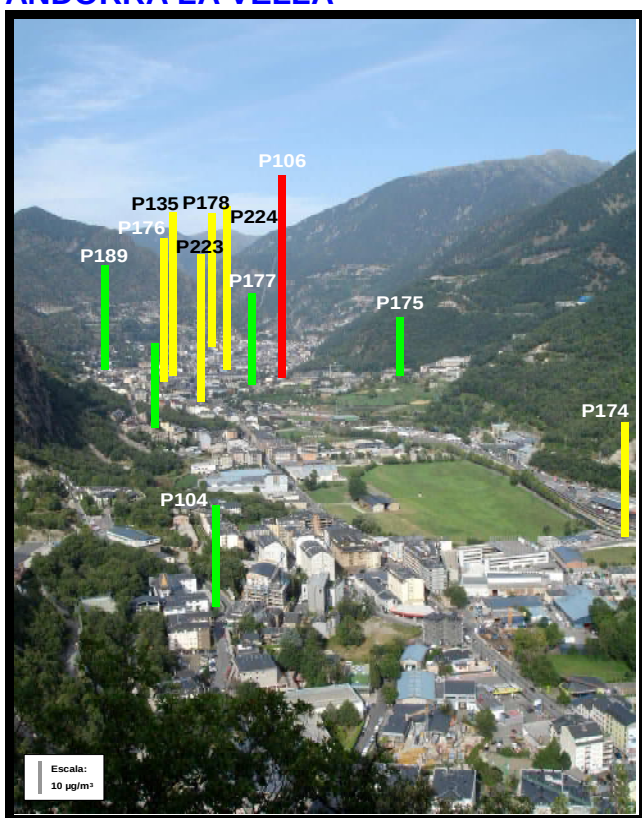
ORDINO



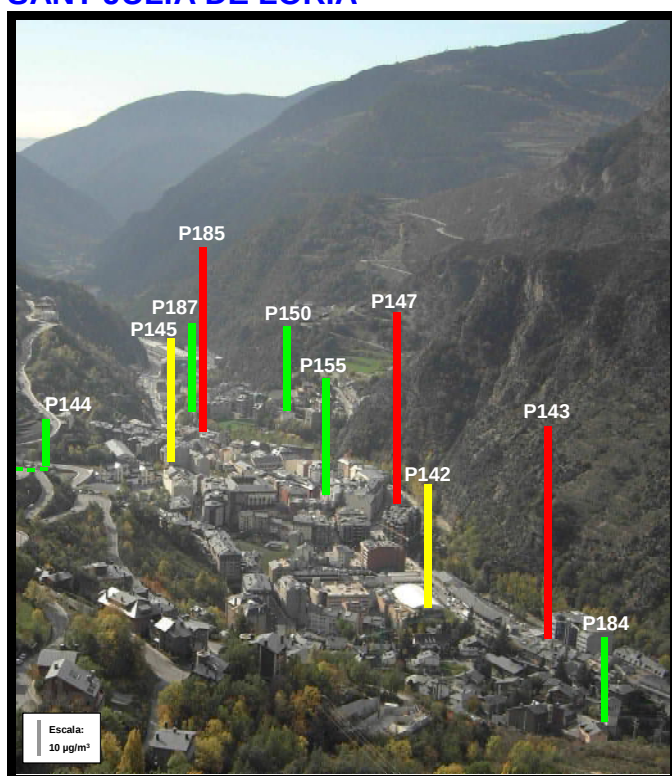
LA MASSANA



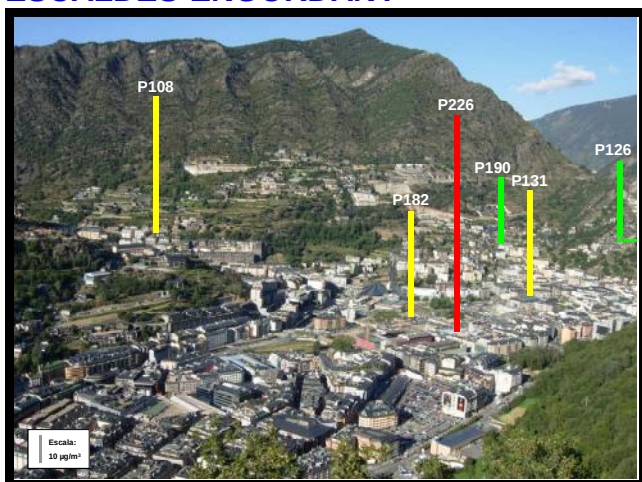
ANDORRA LA VELLA



SANT JULIÀ DE LÒRIA



ESCALDES-ENGORDANY



Cal destacar la parròquia d'Ordino i el nucli del Pas de la Casa, on no hi ha cap estació que superi el valor normatiu.

Les parròquies de Canillo, Encamp i la Massana presenten globalment nivells inferiors al valor normatiu, amb alguna estació propera al trànsit que dona nivells al voltant d'aquest valor o l'incompleix.

A Andorra la Vella, Sant Julià de Lòria i Escaldes-Engordany els nivells han disminuït en la majoria de punts de mesurament respecte a l'any 2011. Els punts de proximitat al trànsit segueixen incomplint el valor mitjà anual.



5.2. Diòxid de sofre (SO₂)

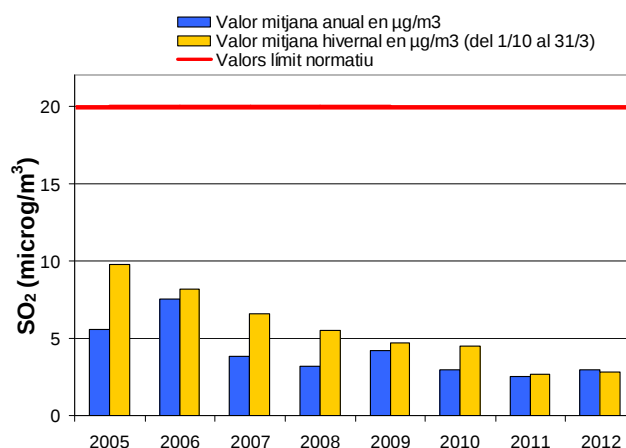
L'SO₂ resulta de la combustió de matèries fòssils (carbó, petroli). Les fonts principals són les centrals tèrmiques, les grans instal·lacions de combustió industrials i les unitats de calefacció individuals i col·lectives. En contacte amb la humitat de l'aire, l'SO₂ es transforma en àcid sulfúric i participa en el fenomen de les pluges àcides. L'SO₂ és una substància irritant de les mucoses, de la pell i de les vies respiratòries superiors.

L'any 2012 es compleixen els nivells de qualitat de l'aire del diòxid de sofre (SO₂) a la vall central. No s'ha enregistrat cap superació dels valors límit horaris, diaris i d'alerta per a la protecció de la salut humana.

Les mitjanes anual i hivernal són molt inferiors al valor límit normatiu per a la protecció dels ecosistemes.

L'any 2012 el valor de la mitjana anual ha sigut de 3 µg/m³ i el valor de la mitjana hivernal s'ha situat en 2,8 µg/m³. Tal com ja va succeir l'any 2011, aquests registres són del mateix ordre de magnitud.

Destaca el fet que per primer cop els nivells hivernals són lleugerament inferiors als anuals. Aquest fet corrobora la disminució de les emissions de diòxid de sofre durant l'hivern.



Gràfic 6: Mitjana d'SO₂ els darrers cinc anys.

També es compleixen els valors guia diari (20 µg/m³) i 10-minutal (500 µg/m³) establerts per l'OMS.

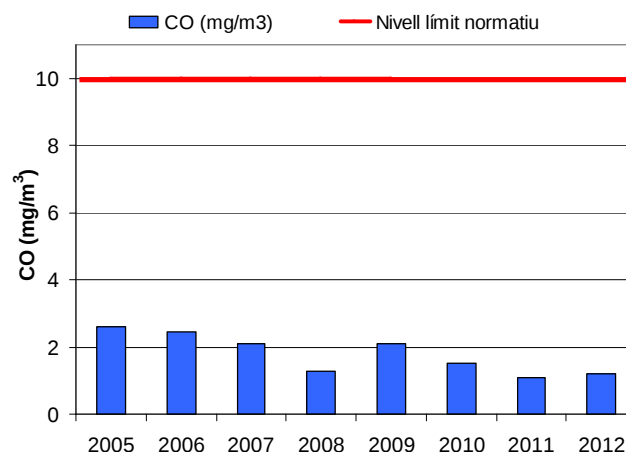
5.3. Monòxid de carboni (CO)

El CO es produeix durant la combustió incompleta de matèries orgàniques (gas, carbó, hidrocarburs, fusta). Les fonts principals són el trànsit de vehicles i la mala combustió. A l'atmosfera es transforma en diòxid de carboni (CO₂) i contribueix a l'efecte hivernacle. El CO es fixa al lloc de l'oxigen en l'hemoglobina de la sang i provoca una manca d'oxigenació de l'organisme.

L'any 2012 es compleixen els nivells de qualitat de l'aire del monòxid de carboni (CO) a la vall central.

El valor màxim de les mitjanes octohoràries d'1,2 mg/m³ és molt inferior al límit normatiu per a la protecció de la salut humana, que és de 10 mg/m³.

La mitjana anual és de 0,2 mg/m³ i coincideix amb la de l'any anterior.



Gràfic 7: Evolució dels màxims de les mitjanes octohoràries.



5.4. Partícules

Les partícules en suspensió lligades a l'activitat humana provenen majoritàriament de la combustió de matèries fòssils, del transport amb automòbil (gasos d'escapament, desgasts...) i d'activitats industrials. També poden tenir un origen natural, com la sorra que prové del Sàhara i circula ocasionalment per gran part d'Europa. Segons la seva mida (granulometria), les partícules penetren amb més o menys profunditat en l'arbre pulmonar.

5.4.1. Partícules PM10

L'any 2012 **es compleixen** els nivells de qualitat de l'aire de les partícules PM10 a la vall central.

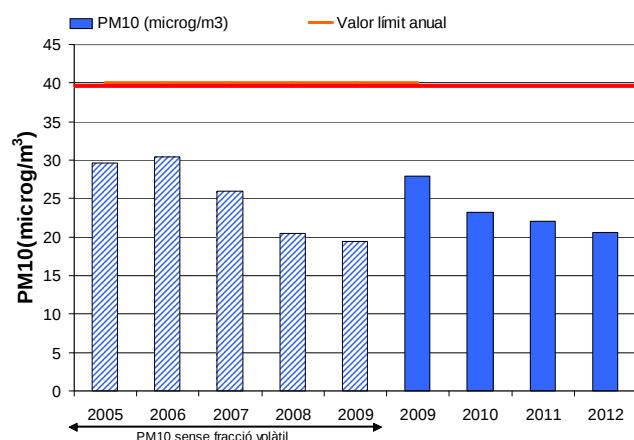
Mitjana anual

Des de l'any 2005, els nivells de partícules PM10 a la vall central se situen per sota del límit normatiu. S'observa una davallada significativa de la mitjana anual de partícules des de l'any 2006, fins a assolir una mitjana de $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ l'any 2012.³

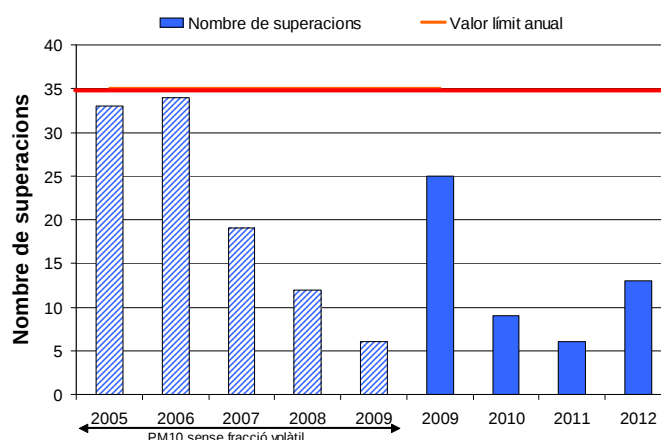
Nombre de superacions diàries de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Igual que la mitjana anual, des del 2005 el nombre de superacions s'ha situat per sota del límit normatiu amb un valor de 13 superacions l'any 2012.³

El nombre de superacions diàries s'ha duplicat en relació amb el de l'any passat a causa de tres importants episodis d'intrusió d'aire càlid carregat de partícules provinent del nord d'Àfrica. De les tretze superacions comptabilitzades l'any 2012, onze (un 85%) corresponen a aquests episodis que es van produir els mesos de juny, juliol i agost.



Gràfic 8: Evolució de la mitjana anual de PM10.



Gràfic 9: Evolució del nombre de superacions diàries.

No obstant això, **s'incompleix** lleugerament el valor guia anual ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i el valor guia diari ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) establerts per l'OMS.

5.4.2. Partícules PM2,5

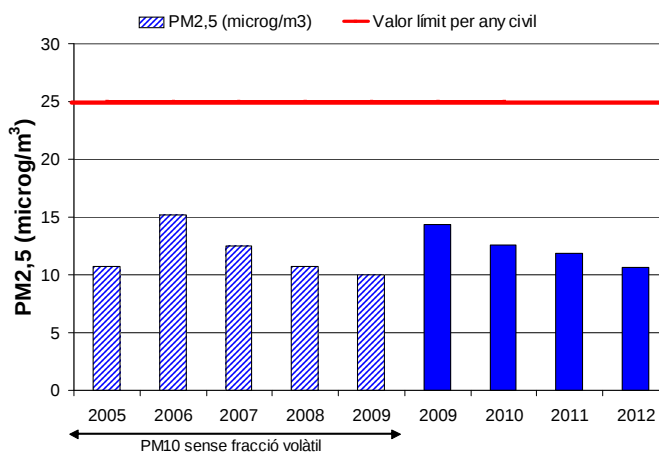
L'any 2012 **es compleixen** els nivells de qualitat de l'aire de les partícules PM2,5 a la vall central.

³ Cal tenir en compte que els mesuraments de les partícules es duen a terme mitjançant una microbalança (TEOM) a fi de disposar de dades en temps real, cosa que no permet valorar la fracció volàtil de partícules. L'any 2012 s'ha continuat fent una comparació de les partícules PM10 entre el mesurament de referència, el mètode gravimètric i el mètode de la microbalança; ha proporcionat una ràtio mitjana anual d'1,3.

Mitjana anual

Els cinc darrers anys els nivells de partícules PM2,5 a la vall central se situen per sota del límit normatiu, és a dir, per sota dels valors objectius i dels valors límit anuals fixats per al 2010, el 2015 i el 2020. S'observa una disminució progressiva de la mitjana anual de partícules des de l'any 2006, fins a assolir una mitjana d'10,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ l'any 2012.⁶

No obstant això, en relació amb les recomanacions de l'OMS, s'incompleixen el valor guia anual de 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i el valor guia diari de 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, que se supera en 4 ocasions.



Gràfic 10: Evolució de la mitjana anual de PM2,5.

5.5. Ozó (O₃)

A l'estratosfera (entre 10 i 60 km d'altitud), l'O₃ constitueix un filtre natural que protegeix la vida terrestre de l'acció dels rajos ultraviolats durs. A la troposfera (entre 0 i 10 km d'altitud) l'O₃ és un contaminant anomenat *secundari* ja que prové de la transformació química en l'atmosfera d'alguns contaminants anomenats *primaris* (en particular els NO, NO₂ i els COV) sota l'efecte dels rajos solars; per tant, les concentracions més importants d'O₃ es donen a l'estiu i poden recórrer grans distàncies. L'ozó té un efecte nefast sobre la vegetació i contribueix a l'efecte hivernacle. L'O₃ és un gas agressiu que penetra fàcilment fins a les vies respiratòries més fines. Provoca tos, alteracions pulmonars i irritacions oculars.

L'any 2012 es compleixen els nivells de qualitat de l'aire de l'ozó (O₃).

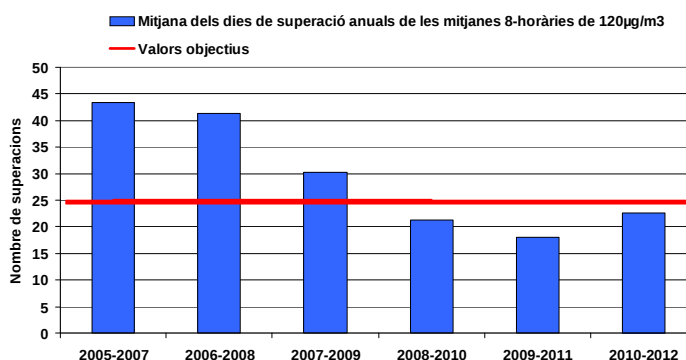
Es compleixen els nivells de qualitat de l'aire de l'ozó per a la protecció de la salut humana. Tampoc s'ha enregistrat cap superació dels llindars d'informació i d'alerta a la població. Es compleixen els nivells de qualitat de l'aire de l'ozó per a la protecció de la vegetació.

Des de l'any 2005, només el 2006 s'han enregistrat superacions del llindar d'informació i no s'ha enregistrat mai cap superació del llindar d'alerta.

El valor objectiu per a la protecció de la salut humana estableix que el màxim de les mitjanes octohoràries del dia no pot superar el valor de 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ més de 25 dies per any civil sobre un període de 3 anys.

El valor per al trienni 2010-2012 és de 23 dies i, per tant, per tercera vegada des del 2007 no supera el valor màxim de 25 dies.

El màxim octohorari de 143 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ que s'ha enregistrat el dia 30 de juny del 2012 és pràcticament el mateix que el del 2011.

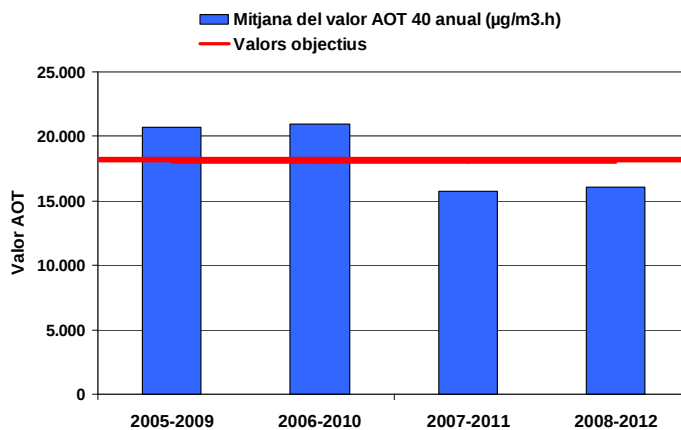


Gràfic 11: Evolució històrica del nombre de dies de superacions de 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

S'incompleix, però, el valor guia de qualitat de l'aire anual de 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per als valors màxims en mitjana octohorària establerts per l'OMS.

El valor objectiu de l'AOT 40 de protecció de la vegetació correspon a la mitjana d'un període de cinc anys.

Per a l'any 2012 es disposa de la quarta sèrie completa de mitjana sobre 5 anys, que ha proporcionat un valor de l'AOT 40 de 16.115. Aquest valor **compleix** el límit normatiu de 18.000.



Gràfic 12: Evolució històrica dels valors de l'AOT 40.

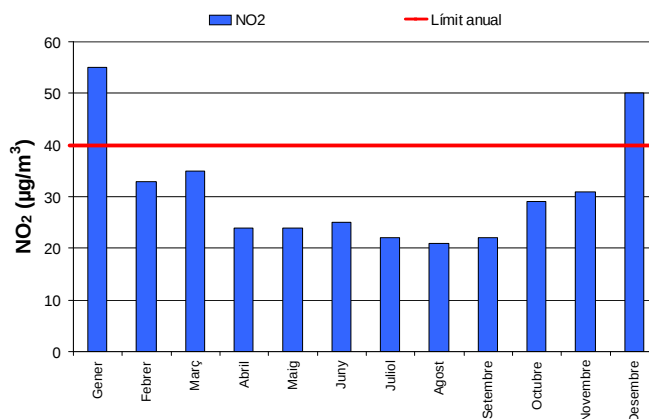
6. COMPORTAMENTS DELS CONTAMINANTS

COMPORTAMENT ESTACIONAL

Casos de l'NO₂, l'SO₂ i el CO

Es constata que durant els mesos de tardor i hivern els nivells són superiors amb relació a la resta d'estacions de l'any i per al cas de l'NO₂, amb relació al límit normatiu anual, ateses les condicions d'estabilitat atmosfèrica i l'augment de les emissions a causa de les calefaccions.

En el cas de l'NO₂, el nivell d'immissió durant els mesos de desembre i gener se situa per sobre del valor límit anual mentre que la resta de l'any aquest nivell és inferior.



Gràfic 13: Evolució estacional de l'NO₂ a la vall central.

Cas de les PM

No responen a un comportament típicament estacional.

Cas de l'O₃

Té un caràcter molt estacional centrat a la primavera i a l'estiu a causa de les condicions meteorològiques favorables a la seva formació.

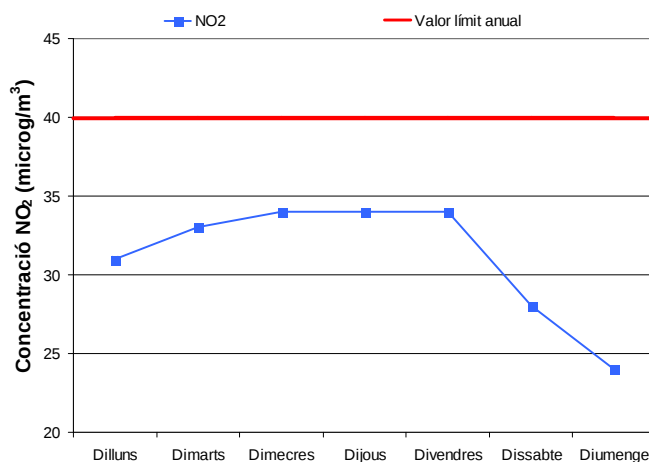
COMPORTAMENT SETMANAL

Casos de l'NO₂, l'SO₂, el CO i les PM

Cal destacar la disminució notable dels nivells d'immissió dels contaminants primaris durant el cap de setmana. Aquest fenomen s'explica per l'alentiment de les activitats quotidianes dels diversos sectors socioeconòmics.

Cas de l'O₃

No s'aprecia una variació significativa entre els dies laborables i els caps de setmana.



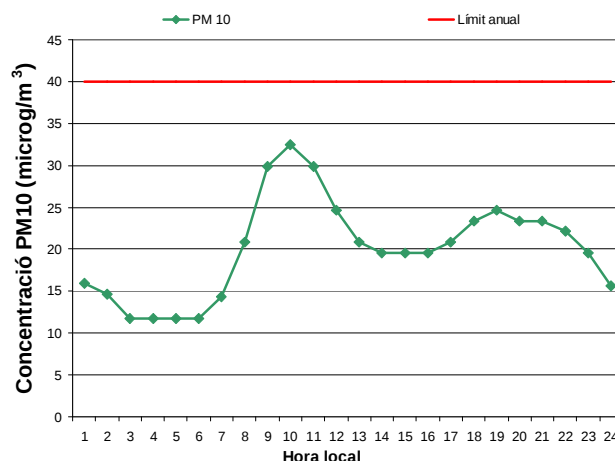
Gràfic 14: Perfil setmanal de l'NO₂ a la vall central.



COMPORTAMENT DIARI

Casos de l'NO₂, l'SO₂, el CO i les PM

Diàriament es registra durant el matí un primer màxim de contaminació; al migdia, un mínim; un segon màxim menys agut i important a la tarda, i a la nit s'enregistren els nivells més baixos, a causa del ritme de l'activitat humana.

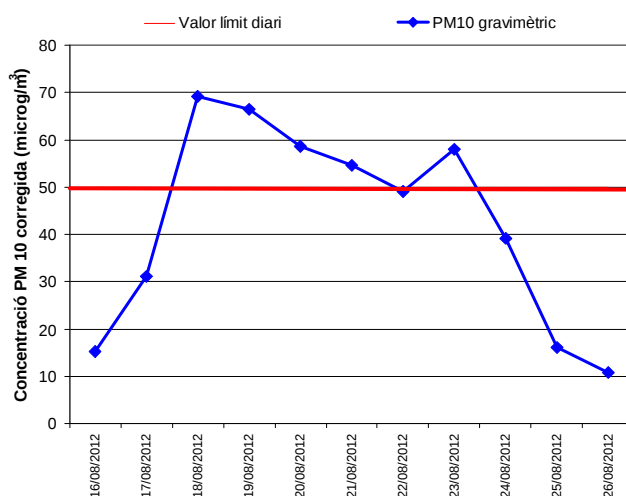


Gràfic 15: Perfil diari de PM10 a la vall central.

Episodis particulars

Es donen episodis d'inversió tèrmica principalment a l'hivern que poden provocar la formació d'una cúpula urbana de contaminació.

Entre el 16 i el 26 d'agost es va produir la intrusió d'una bossa d'aire provinent del Sàhara que va provocar 5 superacions diàries del valor de 50 µg/m³ de partícules en suspensió.

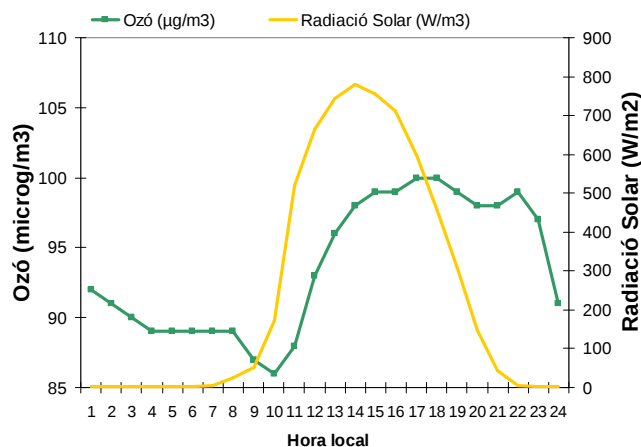


Gràfic 16: Nivells diaris de PM10 a la vall central entre el 16/08/12 i el 26/08/12.

Cas de l'O₃

L'ozó és un contaminant anomenat *secundari* que prové de la transformació química en l'atmosfera d'alguns contaminants anomenats *primaris* (en particular els NO, NO₂ i els COV) sota l'efecte dels rajos solars.

Per tant, cada dia se n'incrementen progressivament els nivells fins a assolir generalment els nivells més importants durant la tarda i el vespre en les zones periurbanes.



Gràfic 17: Perfil diari de l'ozó en el periurbà de la vall central.



7. CONCLUSIÓ

Dels resultats dels mesurament per a l'any 2012 a les estacions fixes de referència urbana i periurbana, representatives dels nivells de fons de la vall central, i dels mostrejadors passius de diòxid de nitrogen distribuïts per tot el país, es conclou que:

a) **Es compleixen** els valors límit o de referència dels pol·luents següents:

- El diòxid de nitrogen (NO_2) pel valor límit anual i pel nombre de superacions del límit horari a la vall central, en les zones periurbanes i urbanes de totes les parròquies i en zones properes al trànsit de la parròquia d'Ordino i del nucli del Pas de la Casa.
- El diòxid de sofre (SO_2).
- El monòxid de carboni (CO).
- Les partícules inferiors a 10 micres (PM_{10}).
- Les partícules inferiors a 2,5 micres ($\text{PM}_{2,5}$).
- L'ozó (O_3) pel valor objectiu anual per a la protecció de la salut humana, pels llindars d'informació i alerta a la població i pel valor objectiu per a la protecció de la vegetació.

b) **S'incompleixen** els valors límit o de referència dels pol·luents següents:

- El diòxid de nitrogen (NO_2) pel valor límit anual en zones properes al trànsit de totes les parròquies a excepció d'Ordino i el nucli del Pas de la Casa.

Entre els anys 2005 i 2011, l'any 2006 ha estat el més desfavorable pel que fa a l'estat de la qualitat de l'aire d'Andorra. Des del 2006, els nivells de contaminació han davallat significativament fins a establitzar-se en els darrers dos anys.

Aquest comportament s'atribueix principalment a la disminució de les emissions dels contaminants a l'atmosfera a causa probablement de la situació socioeconòmica actual, d'una millora de la mobilitat dels vehicles (disminució de la intensitat i de les retencions i augment de l'ús del transport públic), d'una disminució de les obres i els moviments de terra (que incideixen directament sobre la circulació de vehicles pesants i sobre els nivells de partícules a l'atmosfera) i d'una millora en l'eficiència energètica (controls sobre les calderes de calefacció i disminució del consum). Les condicions meteorològiques també han contribuït probablement a la millora de la contaminació durant l'hivern de l'any 2012; però, per altra banda, han influït en un empitjorament respecte a l'any anterior durant l'estiu en el cas concret de les partícules en suspensió i l'ozó.

En el marc de l'Estratègia del medi atmosfèric per al període 2012-2016, es defineixen com a valors objectius de qualitat de l'aire per al 2016, a més dels valors límit establerts reglamentàriament, els nivells recomanats per l'OMS en matèria de qualitat de l'aire per a l' NO_2 , l' SO_2 , l'ozó i les partícules PM_{10} i $\text{PM}_{2,5}$. L'any 2012 es compleixen els valors guia de qualitat de l'aire estipulats per l'OMS en els casos de l' NO_2 i de l' SO_2 i s'incompleixen, però, en el cas de l'ozó i les partícules en suspensió PM_{10} i $\text{PM}_{2,5}$.

Les perspectives per a l'any 2013 són de continuar dins uns nivells d'immissió dels pol·luents primaris baixos i estables.

Andorra la Vella, 14 de gener del 2013.



www.mediambient.ad

www.aire.ad