



Govern d'Andorra

A stylized graphic of a mountain range in shades of blue and teal, spanning the width of the page above the title.

LA QUALITAT DE L'AIRE A ANDORRA ANY 2015



Medi Ambient
govern d'andorra

LA QUALITAT DE L'AIRE A ANDORRA – ANY 2015 – 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 2015

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 (excepte la parròquia d'Ordino i el nucli del Pas de la Casa). Es compleixen els valors guia anual i horari establerts per l'Organització Mundial de la Salut (OMS) en l'àmbit urbà.

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'incompleixen 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 es van registrar superacions del llindar d'informació l'any 2006* i no s'ha enregistrat mai cap superació del llindar d'alerta. S'incompleixen els valors guia establerts per l'OMS.

CONCLUSIÓ

Entre els anys 2005 i 2015, 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 cinc anys. L'any 2015 presenta un lleuger deteriorament de la qualitat de l'aire en relació als dos anys precedents.

Aquest comportament es pot atribuir principalment a un augment de la mobilitat interna com a conseqüència del major nombre d'entrades de vehicles al país (un increment global del 1,9% amb relació al 2014 segons les dades facilitades pel departament d'Estadística del Govern d'Andorra).

*L'any 2015 s'ha enregistrat una superació del llindar d'informació a l'estació del Cap del Port d'Envalira durant una hora el dia 1 de juliol.



LA QUALITAT DE L'AIRE A ANDORRA – ANY 2015

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 va aprovar, el 15 de febrer del 2012, l'estratègia de medi atmosfèric amb l'objectiu de definir, vistos els coneixements vigents 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

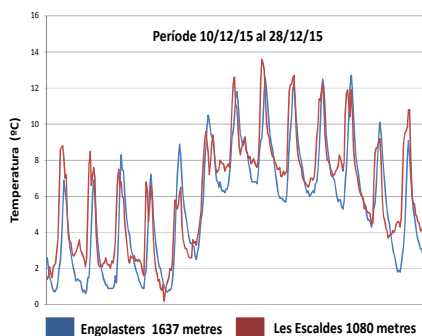
Durant l'any 2015 s'han mesurat els nivells de qualitat de l'aire a totes les parròquies, i s'ha cobert el 100% de la població exposada.

Àrea geogràfica	Parròquies	Població	Paràmetres mesurats																	
			Xarxa automàtica						Xarxa manual											
			O ₃	SO ₂	CO	NO _x	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	48%	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Vall sud	Sant Julià de Lòria	12%							●											
Vall oriental	Canillo i Encamp	21%							●											
Vall nord	La Massana i Ordino	19%	●	●	●	●		●	●		●	●	●	●						

Taula 1: Mesuraments de la qualitat de l'aire per contaminants i parròquies per a l'any 2015 (dades de població del 2014 – 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



Gràfic 1: Inversió tèrmica a la vall central.

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. El gràfic 1 il·lustra una situació d'inversió tèrmica a la vall central que es va produir entre el 10 i el 28 de desembre del 2015.



4. RESULTATS GENERALS

4.1. Comparació amb els límits normatius

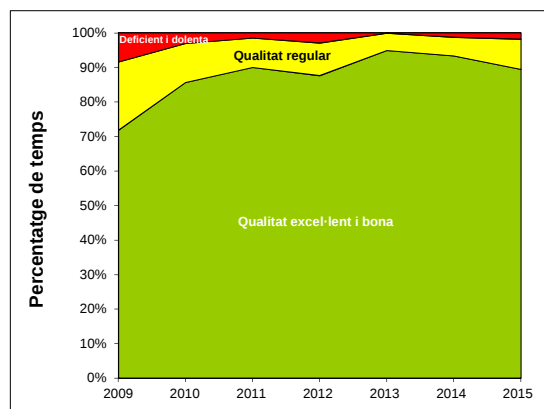
La taula següent il·lustra els resultats de la qualitat de l'aire l'any 2015 amb relació a la legislació vigent:

Relació amb la normativa	Paràmetre	Medi	Comentari breu sobre els resultats 2015
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 s'han <u>ultrapassat cap vegada els llindars d'informació i alerta a la població</u> . 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 (estació fixa de referència) 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, excepte a la parròquia d'Ordino i el nucli del Pas de la Casa).

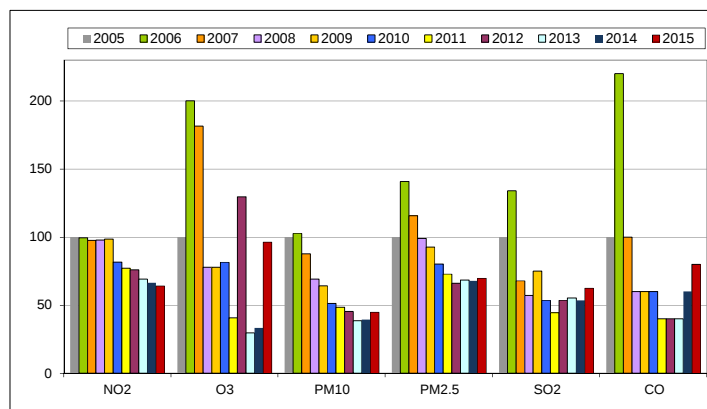
4.2. Índex de qualitat de l'aire

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 establir-se en els darrers anys. L'any 2015 la qualitat ha estat excel·lent o bona durant un 89% del temps i dolenta durant un 0,5% del mateix període. Aquest fet suposa un lleuger empitjorament en relació als dos darrers anys en que no s'havia enregistrat cap dia amb un índex 5 (qualitat de l'aire dolenta). Globalment, l'índex¹ reflecteix la mateixa tendència observada per a les concentracions dels contaminants.



Gràfic 2: Evolució de l'IQA



Gràfic 3: 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 2015 ha estat el setè 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'1,4.



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

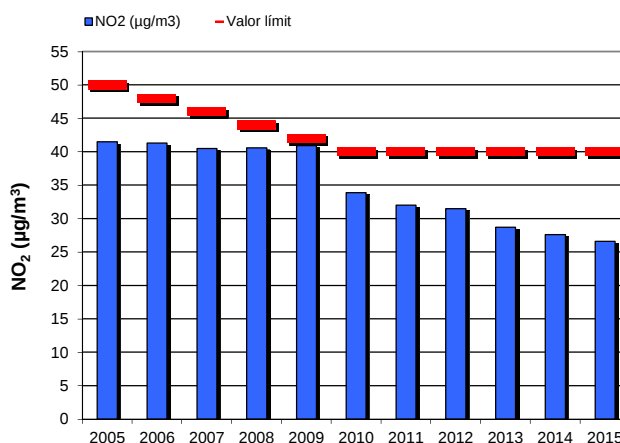
L'any 2015 **es compleixen** els nivells de qualitat de l'aire del diòxid de nitrogen (NO₂) a la vall central.

Mitjana anual

La concentració mitjana anual del diòxid de nitrogen de 26,6 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 a l'estació de referència de la vall central.

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



Gràfic 4: Evolució de la mitjana anual d'NO₂ a l'estació de referència de la vall central.

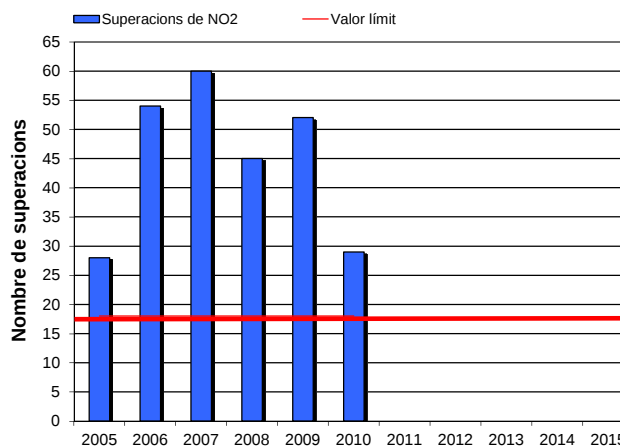
Nombre de superacions horàries

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 2015 no s'ha enregistrat cap superació horària de diòxid de nitrogen, tal com ha passat en els darrers dos anys.

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.



Gràfic 5: Evolució del nombre de superacions del límit horari objectiu per al 2010 de 200 µg/m³ d'NO₂.

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.



Al gràfic 6 es presenten els nivells anuals d'NO₂ segons el tipus d'estació de mesurament (periurbà, urbà i trànsit) obtinguts amb mostrejadors passius.

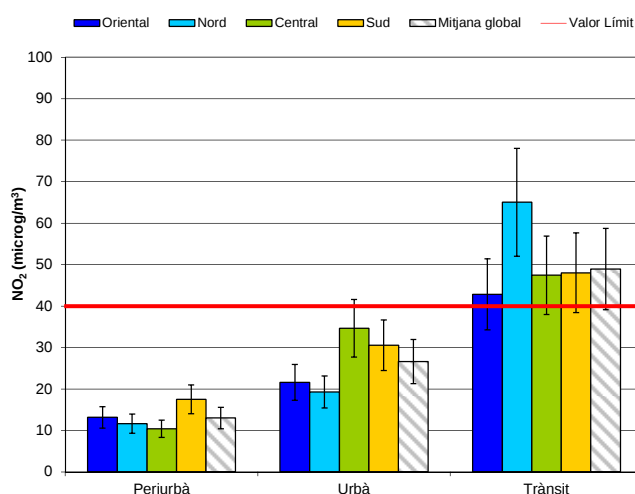
La metodologia emprada comporta una incertesa del +/- 20% que s'ha de tenir en compte en el moment d'analitzar els resultats del gràfic.

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 seguint el criteri zonal establert al país.



Gràfic 6: Representació dels nivells d'NO₂ per zona i per valls.

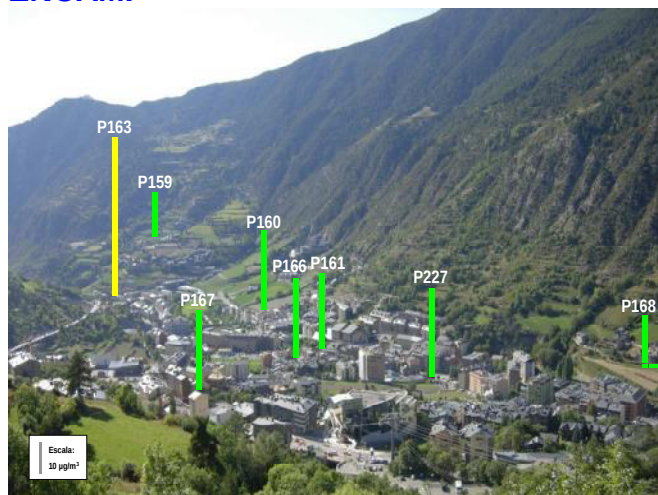
Les imatges següents mostren la repartició geogràfica de les concentracions d'NO₂ i les zones amb nivells més elevats a cada parròquia. S'aprecia que s'assoleixen els nivells més alts d'immissió en zones urbanes afectades directament pel trànsit. Aquests nivells decreixen considerablement i progressivament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

Llegenda:

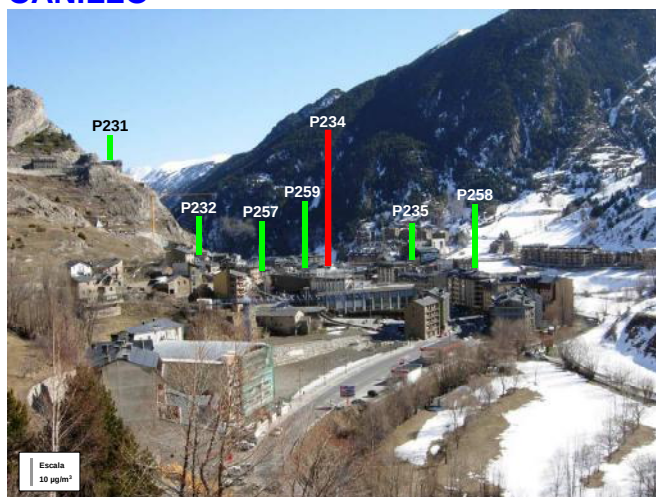
- : nivells < límit normatiu
- : nivells al voltant del límit normatiu
- : nivells > límit normatiu

P143: núm. estació

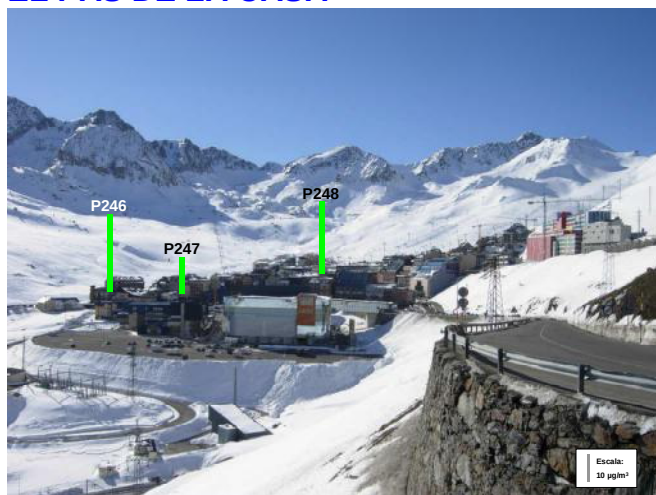
ENCAMP



CANILLO



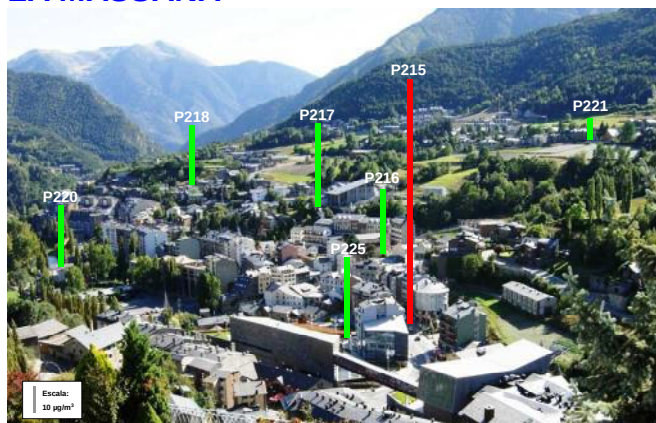
EL PAS DE LA CASA



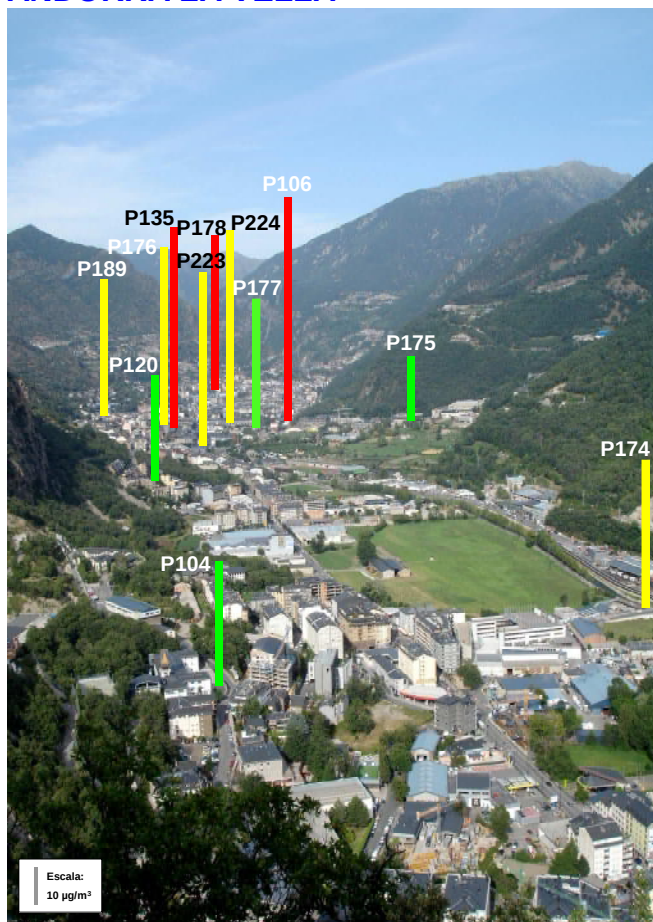
ORDINO



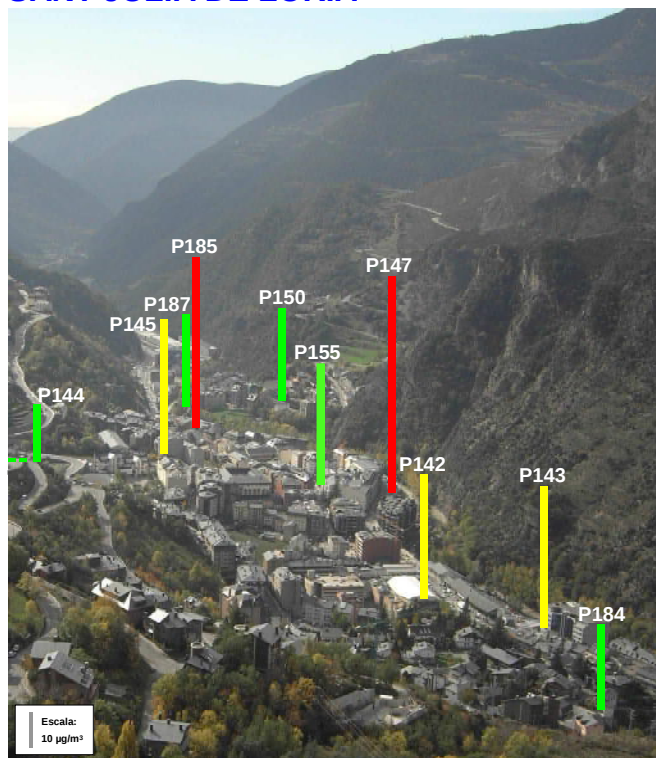
LA MASSANA



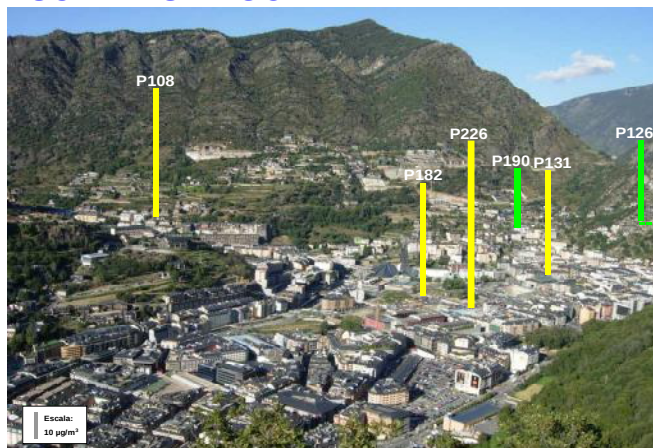
ANDORRA LA VELLA



SANT JULIÀ DE LÒRIA



ESCALDES-ENGORDANY



Cal destacar la parròquia d'Ordino ($18 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i el nucli del Pas de la Casa ($24 \mu\text{g}/\text{m}^3$), on no hi ha cap estació que superi el valor normatiu.

Les parròquies de Canillo ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$), Encamp ($24 \mu\text{g}/\text{m}^3$), La Massana ($26 \mu\text{g}/\text{m}^3$), Sant Julià de Lòria ($31 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i Escaldes-Engordany ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$) presenten uns nivells globals inferiors al valor normatiu, amb alguna estació estació propera al trànsit que dona nivells al voltant d'aquest valor o l'incompleix. La parròquia d'Andorra la Vella presenta un valor global de $37 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (es situa al voltant del límit normatiu anual de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$).



5.2. Diòxid de sofre (SO₂)

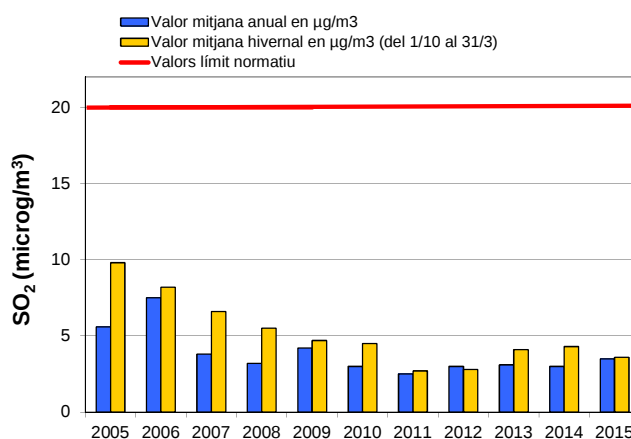
L'SO₂ resulta de la combustió de matèries fòssils (carbó, petroli). Les fonts principals són les centrals tèrmiques, les grans instal·lacions de combustió industrials i les unitats de calefacció individuals i col·lectives. En contacte amb la humitat de l'aire, l'SO₂ es transforma en àcid sulfúric i participa 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 2015 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 2015 el valor de la mitjana anual ha sigut de 3,5 µg/m³ i el valor de la mitjana hivernal s'ha situat en 3,6 µg/m³.

La mitjana anual és superior a la de l'any 2014; per contra, els nivells hivernals han estat inferiors als de la campanya precedent.



Gràfic 7: Mitjana d'SO₂ els darrers anys.

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

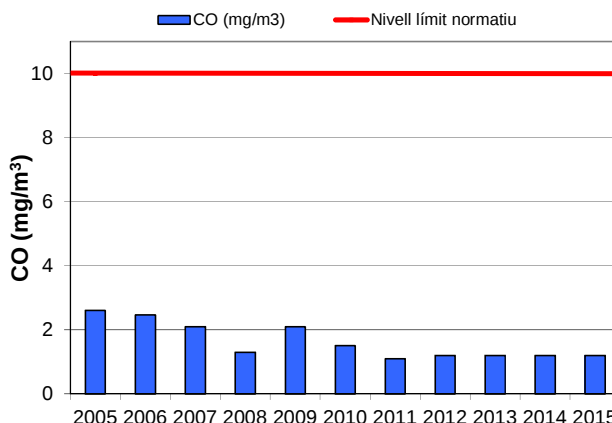
5.3. Monòxid de carboni (CO)

El CO es produeix durant la combustió incompleta de matèries orgàniques (gas, carbó, hidrocarburs, fusta). Les fonts principals en 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 2015 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 i coincideix amb la de l'any anterior.

La mitjana anual és de 0,4 mg/m³.



Gràfic 8: 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 2015 **es compleixen** els nivells de qualitat de l'aire de les partícules PM10 a la vall central.

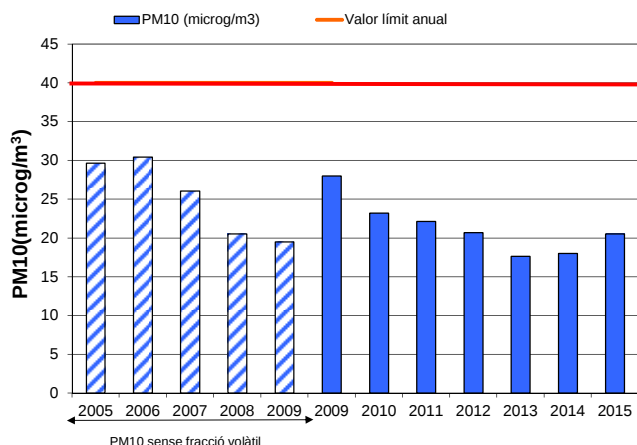
Mitjana anual

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 un valor de $20,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ l'any 2015.²

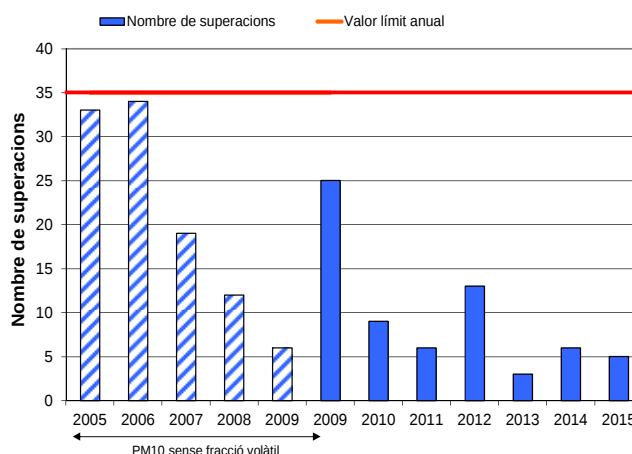
Nombre de superacions diàries de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Igual que la mitjana anual, des del 2005 el nombre de superacions s'ha situat per sota del límit normatiu, amb un valor de 5 superacions l'any 2015.²

El nombre de superacions diàries és similar al que es va enregistrar l'any passat. Els episodis d'intrusió d'aire càlid carregat de partícules provinent del nord d'Àfrica són els causants d'aquests ultrapassaments.



Gràfic 9: Evolució de la mitjana anual de PM10.



Gràfic 10: Evolució del nombre de superacions diàries.

S'incompleix el valor guia anual ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) establert per l'OMS i també **s'ha incomplert** el valor guia diari ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) establert per l'OMS en cinc ocasions.

5.4.2. Partícules PM2,5

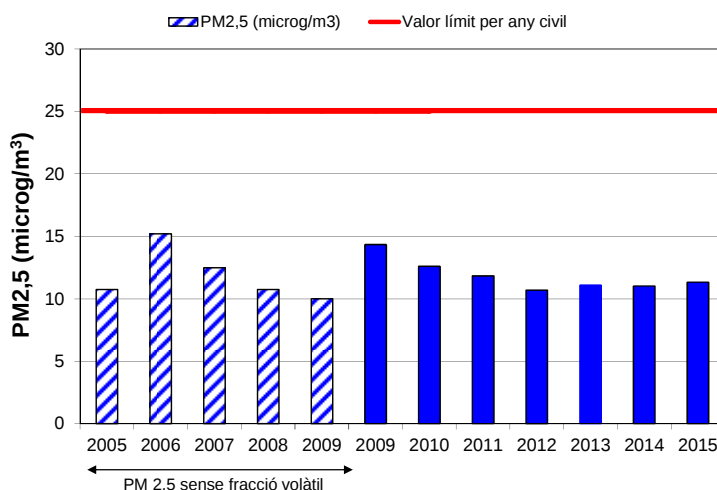
L'any 2015 **es compleixen** els nivells de qualitat de l'aire de les partícules PM2,5 a la vall central.

² 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 2015 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'1,4.

Mitjana anual

Els nivells de partícules PM2,5 mesurats fins ara 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. La mitjana d'11,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per a l'any 2015² reflecteix una estabilització d'aquest pol·luent en relació amb la disminució dels darrers anys.

No obstant això, en relació amb les recomanacions de l'OMS, **s'incompleix** el valor guia anual de 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i **s'incompleix** el valor guia diari de 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, que s'ha superat una vegada.



Gràfic 11: Evolució de la mitjana anual de PM2,5.

5.5. Ozó (O₃)

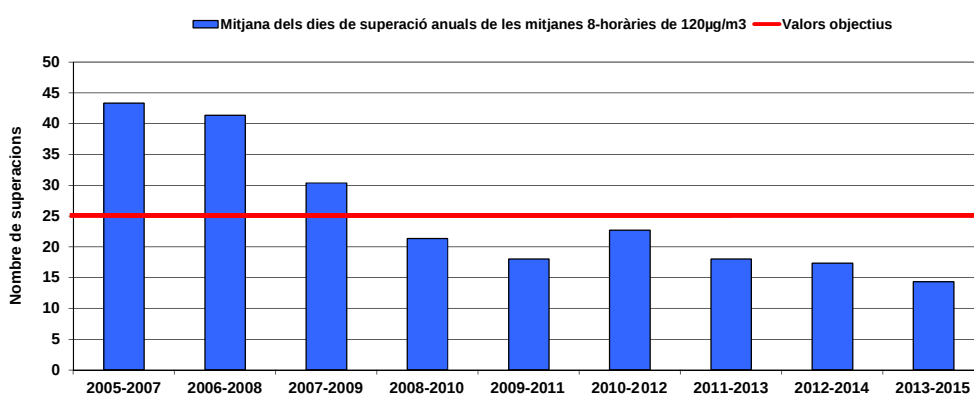
A l'estratosfera (entre 10 i 60 km d'altitud), l'O₃ constitueix un filtre natural que protegeix la vida terrestre de l'acció dels rajos ultraviolats durs. A la troposfera (entre 0 i 10 km d'altitud) l'O₃ és un contaminant anomenat *secundari* ja que prové de la transformació química en l'atmosfera d'alguns 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 2015 **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 no 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 a l'estació de referència periurbana de la vall central 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.



Gràfic 12: Evolució històrica del nombre de dies de superacions de 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

El valor per al trienni 2013-2015 és de 14 dies i, per tant, **no supera** el valor màxim de 25 dies.

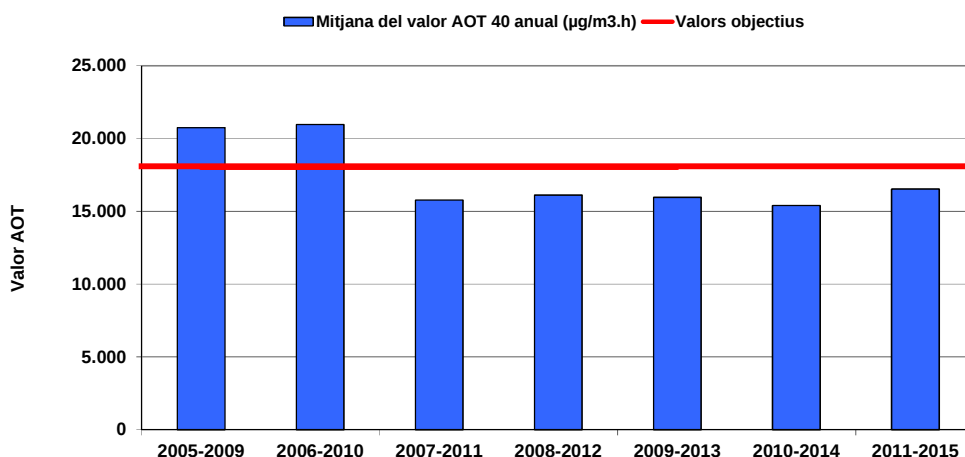
*L'any 2015 s'ha enregistrat una superació del llindar d'informació a l'estació del Cap del Port d'Envalira durant una hora el dia 1 de juliol.

El màxim octohorari de $163,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ que s'ha enregistrat el dia 2 de juliol del 2015 és superior al de l'any 2014 ($134 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

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, que s'ha superat en 87 ocasions.

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

Al 2015 es disposa de la setena sèrie completa de mitjana sobre 5 anys, que ha proporcionat un valor de l'AOT 40 de 16.528. Aquest valor **compleix** el límit normatiu de 18.000.



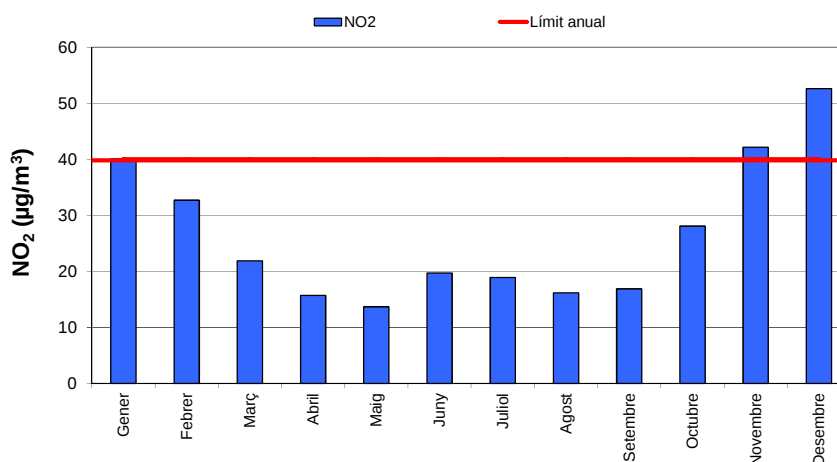
Gràfic 13: Evolució històrica dels valors de l'AOT 40.

6. COMPORTAMENTS DELS CONTAMINANTS

COMPORTAMENT ESTACIONAL

Casos de l' NO_2 , l' SO_2 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' NO_2 , amb relació al límit normatiu anual, ateses les condicions d'estabilitat atmosfèrica i l'augment de les emissions a causa de les calefaccions.



Gràfic 14: Evolució estacional de l' NO_2 a la vall central.

En el cas de l' NO_2 , el nivell d'immissió durant els mesos de novembre i desembre se situa per sobre del valor límit anual, mentre que la resta de l'any és inferior.

Cas de les PM

No responen a un comportament típicament estacional.

Cas de l' O_3

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



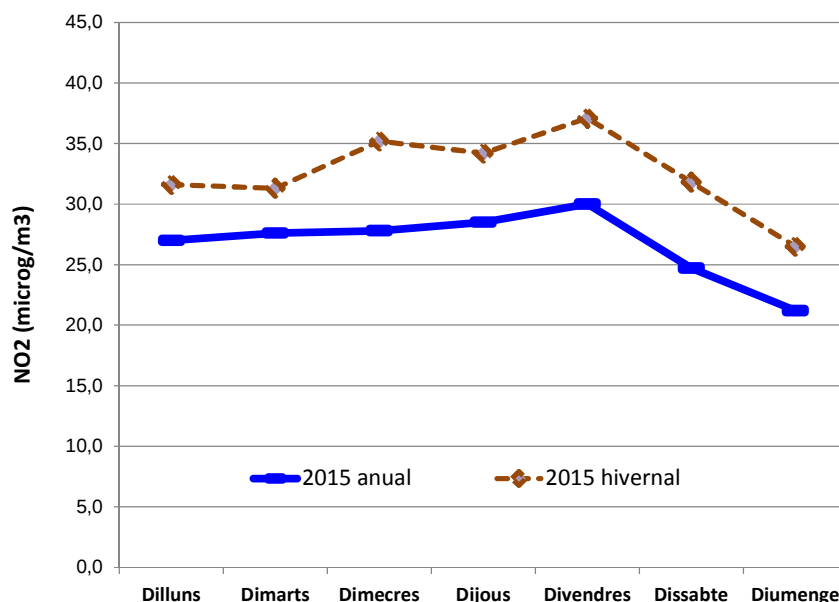
COMPORTAMENT SETMANAL

Casos de l'NO₂, l'SO₂, el CO i les PM

La disminució dels nivells d'immissió dels contaminants primaris durant el cap de setmana és significativa. La circulació de vehicles particulars i el repartiment de mercaderies es manté alt i constant durant la majoria de dies laborables d'un exercici. La contribució de les emissions degudes al trànsit corresponents als caps de setmana és inferior i més desigual al llarg de tot l'any.

Cas de l'O₃

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



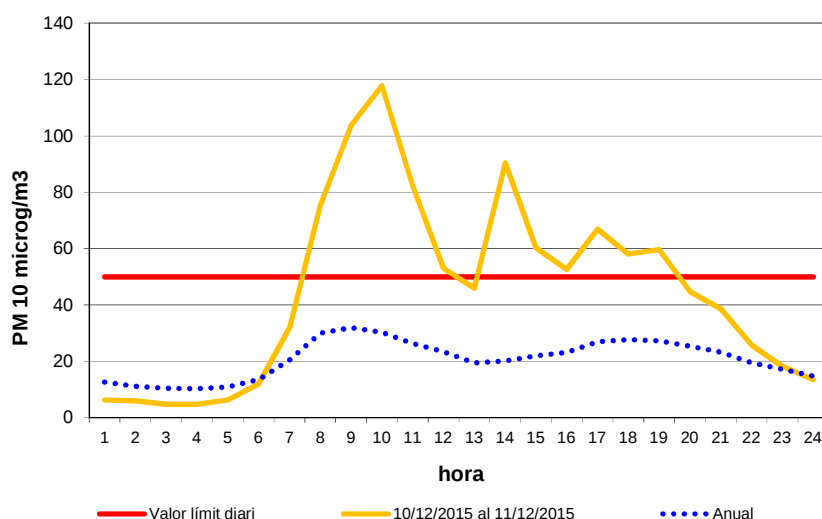
Gràfic 15: Perfil setmanal de l'NO₂ a la vall central.

COMPORTAMENT DIARI

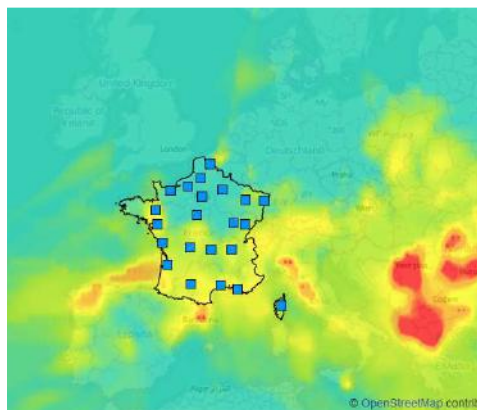
Casos de l'NO₂, l'SO₂, el CO i les PM 10

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

El perfil anual de PM10 correspon a la mitjana de tots els mesuraments diaris del 2015 i confirma el comportament diari esperat per a un contaminant primari (línia discontinua).



Gràfic 16: Exemples de perfil diari de partícules PM10 a la vall central.



Nivells de PM 10 corresponents al 10/12/2015. Font: Prev'Air

Durant el període comprès entre els dies 10 i 28 de desembre del 2015, bona part del sud d'Europa va estar sotmesa a la influència d'un potent anticicló.

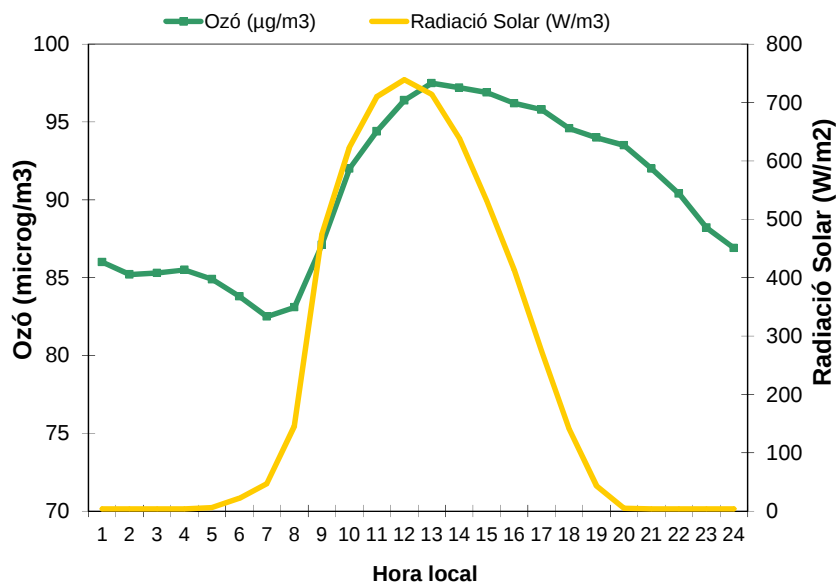
En el gràfic 16 es presenta un cas de perfil diari de partícules PM10 en una situació d'inversió tèrmica corresponent al dia 10 de desembre. En aquesta casuística, la diferència de concentració de pol·luent entre la nit i el dia assoleix els seus màxims valors.



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 mesuraments per a l'any 2015 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 (NO₂) 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 (SO₂).
- El monòxid de carboni (CO).
- Les partícules inferiors a 10 micres (PM10).
- Les partícules inferiors a 2,5 micres (PM2,5).
- L'ozó (O₃) 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 (NO₂) pel valor límit anual en zones properes al trànsit de totes les parròquies excepte la parròquia d'Ordino i el nucli del Pas de la Casa.

Entre els anys 2005 i 2015, 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 estabilitzar-se en els darrers anys. No obstant això, l'any 2015 presenta un lleuger deteriorament de la qualitat de l'aire en comparació als dos exercicis precedents. S'han donat un total de 41 hores amb qualitat de l'aire dolenta (en contraposició a les zero hores dels anys 2013 i 2014) i el nombre d'hores amb una qualitat de l'aire regular s'ha incrementat un 62%. Aquestes dades situen l'any 2015 amb una qualitat de l'aire similar a l'enregistrada l'any 2012.

Aquest comportament es pot atribuir principalment a un augment de la mobilitat interna com a conseqüència del major nombre d'entrades de vehicles al país (un increment global del 1,9% amb relació al 2014 segons les dades facilitades pel departament d'Estadística del Govern d'Andorra).



Les perspectives per a l'any 2016 són de continuar dins uns nivells baixos i estables d'immissió dels pol·luents primaris. La revisió de l'Estratègia del medi atmosfèric prevista per enguany ha de preveure accions que incideixin en la millora de la mobilitat interior. Els principals eixos d'actuació han de contemplar un nou plantejament del transport públic, l'estímul de la renovació del parc de vehicles més antics (anteriors a la norma EURO 4) així com l'impuls d'un projecte que afavoreixi l'implementació del vehicle elèctric. Simultàniament cal potenciar l'eficiència en els sistemes de calefacció així com la renovació dels edificis.

En referència al compliment dels valors recomanats per l'Organització Mundial de la Salut, cal dir que els nivells anuals d'ozó i els nivells diaris de partícules en suspensió PM10 i PM2,5 encara tenen marge de millora, especialment en el cas de l'ozó, que depèn quasi exclusivament de factors forans. En el cas de les partícules en suspensió, la col·laboració i la coordinació entre els estaments oficials implicats en les emissions de pol·luents a l'atmosfera a causa del trànsit de vehicles resultarà crucial per assolir aquestes fites mediambientals.

Andorra la Vella, 10 de febrer del 2016





www.mediambient.ad

www.aire.ad