



Seguiment ambiental al voltant del  
**CENTRE DE TRACTAMENT TÈRMIC  
DE RESIDUS DE LA COMELLA**

**2015**

**CANELONS D'HERBA**  
Esteve ARGELICH TARRACÓ

**Resum**

# 1. CONTEXT

---

Les dades que s'han recollit al llarg dels anys i alguns estudis complementaris han permès anar millorant el Pla de vigilància.

El 26 de juliol del 2006 el Govern va autoritzar la posada en funcionament de l'actual Centre de Tractament Tèrmic de Residus de la Comella (en endavant, Centre o CTR). Tal com estipula l'article 30 del Reglament relatiu als centres de tractament tèrmic de residus de l'any 2006, és necessari elaborar un pla de vigilància al voltant de la instal·lació, almenys per a les dioxines, els furans i els metalls. Aquest pla determina la concentració d'aquests contaminants en el medi abans de posar en marxa la instal·lació i després, anyalment, per detectar un possible impacte ambiental del Centre. El Departament de Medi Ambient va elaborar el Pla de vigilància del CTR mitjançant la mesura periòdica dels nivells de diversos contaminants en una sèrie de punts situats al voltant de la instal·lació.

L'estiu del 2007 es va publicar el document *Seguiment ambiental al voltant del Centre de Tractament Tèrmic de Residus de la Comella* (document tècnic i resumit), en què es quantificaven els nivells inicials dels contaminants abans de la posada en funcionament del Centre i en què s'establien les bases sobre les quals s'han fet els plans de vigilància successius.

Les mesures que es duen a terme a l'aire corresponen a una primera etapa de dispersió dels compostos emesos per la xemeneia de la instal·lació, però també es fan mesuraments a l'aigua i els farratges on es poden dipositar els contaminants. La caracterització del medi es basa en el mostreig en diversos punts situats al voltant del Centre i en altres punts de referència fora d'aquesta àrea. Els punts més allunyats serveixen per definir els valors de referència, tant en entorns urbans com en entorns rurals, i comparar-los amb els valors obtinguts en els punts situats dins de l'àrea d'influència del CTR.

Les dades que s'han recollit al llarg dels anys i alguns estudis complementaris han permès anar millorant el Pla de vigilància. Concretament, l'any 2011 i després de 5 anys de vigilància al voltant del CTR, el Govern va encomanar una revisió del Pla de vigilància a l'Ineris, organisme que va dissenyar el Pla de vigilància inicial.

D'acord amb les conclusions i les propostes de l'informe de l'Ineris, l'any 2012 es va afegir una nova zona d'estudi al nord-oest de la instal·lació, en la direcció dels vents predominants, on es van mostrejar els compartiments d'aire, sòls i farratges, i també es va limitar la vigilància de les aigües a la zona més propera al Centre.

Pel que fa al compartiment del sòl, el 2013 va ser el darrer any que se'n va fer un seguiment, perquè es va evidenciar que no era un bon indicador de l'impacte de la instal·lació. Al sòl conflueixen diversos factors com ara la presència d'una contaminació històrica generada per l'antiga instal·lació, la singularitat del sòl forestal i el substrat geològic natural ric en metalls, així com la variabilitat de les concentracions de dioxines i metalls que depenen de la profunditat de mostreig i que no reflecteixen l'evolució de les concentracions dels contaminants amb el temps.



PAS DE LA CASA  
Miquel Mercè

## 2. QUADRE RESUM DEL PLA DE VIGILÀNCIA 2015 (1/2)

El quadre següent resumeix el Pla de vigilància definit per al 2015 en els compartiments del medi i presenta els paràmetres analitzats:

| Compartiment | Elements mesurats  | Nombre de punts | Freqüència de mesurament   |
|--------------|--|-----------------|--|
| Aire         | <b>Partícules en suspensió (aire ambient):</b><br>- metalls: Cd, Pb, Hg, Ni, Cr, As<br>- partícules PM10 | 4               | <b>Punt 3:</b> Campanya primer semestre del 2015 amb dos setmanes a cada estació de l'any per a metalls (hivern i primavera). Mostreig i anàlisi setmanal sobre filtre per a PM10.<br><b>Punt 8:</b> Campanya segon semestre del 2015 amb dos setmanes a cada estació de l'any per a metalls (estiu i tardor). Mostreig i anàlisi setmanal sobre filtre per a PM10.<br><b>Punt 6:</b> Campanya estacional de dos setmanes per a metalls. Mostreig diari sobre filtre per a PM10. Anàlisi diària per a les partícules i setmanal per als metalls. |
|              | <b>Partícules sedimentables:</b><br>- metalls: Cd, Pb, Ni, Cr, As<br>- dioxines i furans                 | 9               | Campanya anual. Mostreig trimestral en galgues segons les estacions (hivern, primavera, estiu i tardor).   |
| Ferratges    | Dioxines i furans  | 2               | Anual al moment del dall (juny i agost).   |

Les fotografies són del  
CONCURS DE FOTOGRAFIA DIGITAL  
"L'ANDORRA DELS PAISATGES"

## 2. QUADRE RESUM DEL PLA DE VIGILÀNCIA 2015 (2/2)

--- ve de la pàgina anterior

| Compartiment | Elements mesurats   | Nombre de punts  | Freqüència de mesurament                      |
|--------------|---|------------------|---|
| Aigua        | <p><b>Determinacions químiques:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ions majoritaris: bicarbonats, sulfats, calci, magnesi, clorurs, nitrats, sodi i potassi, a més de l'alcalinitat i la duresa.</li> <li>- Elements traça inorgànics: ferro, manganès, arsènic, bari, coure, níquel, zinc, molibdè, plom, mercuri.</li> </ul> <p>Compostos orgànics: hidrocarburs totals del petroli i hidrocarburs aromàtics policíclics.</p> <p>Altres analítiques: nitrits, amonis DQO, DBO5, fòsfor total.</p> | 6                | Campanya anyal, preferentment a la primavera. |
|              | <p><b>Determinacions fisicoquímiques:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperatura, pH, conductivitat, oxigen dissolt, cabal, condicions descriptives del terreny relatives al dia del mostreig.</li> </ul>   | 1 sobre la pluja | Campanya anyal.                               |
|              | <p><b>Determinacions paràmetres indicadors:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pH, conductivitat, cabal, condicions descriptives del terreny relatives al dia del mostreig, oxigen dissolt, temperatura, nitrats, nitrits, amonis, DBO5, DQO, fòsfor total.</li> </ul>  | 1                | Campanya trimestral.                          |

## 3. RESULTATS DE L'ANY 2015

### 3.1. L'AIRE

#### Descripció

En l'àmbit de l'aire, s'han fet mesuraments dels nivells d'immissió a 8 estacions de control:

| Núm.  | Nom                              | Situació de les estacions de control  | Mesuraments del 2013 |   |
|-------|----------------------------------|---|----------------------|---|
|       |                                  |   | Deposicions          | Suspensió   |
| 2     | Dipòsits                         | Proximitat del CTR  | X                    |   |
| 3     | Hostal La Comella                | Zona habitada   | X                    | X<br>(PM10: 6 mesos, metalls:<br>2 setmanes a l'hivern<br>i a la primavera)                           |
| 5     | Engolasters                      | Referència en zona rural  | X                    |   |
| 6     | Escaldes                         | Referència en zona urbana (estació fixa de vigilància de la qualitat de l'aire)                                     | X                    | X<br>(PM10: tot l'any en el marc de la vigilància contínua, metalls: 2 setmanes per estació de l'any) |
| 8     | Torrent del Cuc                  | Proximitat immediata del CTR (prop del magatzem d'escòries), zona d'impacte teòric màxim de les deposicions humides | X                    | X<br>(PM10: 6 mesos, metalls:<br>2 setmanes a l'estiu i a la tardor)                                  |
| 9     | Cal Rosselló                     | Zona rural, zona d'impacte teòric màxim per a tots els contaminants   | X                    |   |
| 11bis | Per sota del coll de la Trapella | Proximitat del CTR, emplaçament modificat el 2012   | X                    |   |
| 12    | Bosc de la Bartra                | Al nord-oest del CTR, emplaçament afegit el 2012 (per recomanació de l'Ineris), sota la influència del vent del CTR | X                    |   |

S'ha establert una periodització semestral en les mesures en suspensió entre els punts 3 (hivern i primavera) i 8 (estiu i tardor). Els paràmetres analitzats a les estacions de control i susceptibles de ser emesos pel CTR són els següents:

- per a les partícules en suspensió: partícules PM10 i metalls pesants<sup>1</sup>
- per a les deposicions: dioxines i furans i metalls pesants<sup>2</sup>

#### Resultats

##### PARTÍCULES I METALLS EN SUSPENSÍO

En les 3 estacions estudiades, les concentracions de partícules (PM10) són entre les més baixes des de l'inici dels mesuraments. A la Comella, la zona poblada més propera al CTR, les concentracions són molt més febles que les que es van mesurar per l'estat 0.

No es constata cap augment de cap dels metalls considerats des de la posada en funcionament del CTR. Les concentracions a prop del CTR es mantenen globalment estables i fins i tot disminueixen en relació amb els anys anteriors.

La posada en servei i el funcionament del CTR no han tingut cap impacte significatiu en les concentracions de metalls

1. Cadmi (Cd), plom (Pb), níquel (Ni), arsènic (As), mercuri (Hg) i crom total (Cr).

2. Cadmi (Cd), plom (Pb), níquel (Ni), arsènic (As) i crom total (Cr).

continguts a les partícules PM10 en suspensió.

### METALLS, DIOXINES I FURANS CONTINGUTS A LES DEPOSICIONS ATMOSFÈRIQUES

S'agafen com a valors de referència els que recull la normativa alemanya per als metalls continguts a les deposicions atmosfèriques.

Per als 5 metalls mesurats no s'ha enregistrat cap ultrapassament dels valors de referència esmentats.

Malgrat la seva posició sota el vent dominant, el punt 12 afegit l'any 2012 no apareix específicament afectat per les emissions de metalls del CTR.

Els metalls en deposició es mantenen generalment estables o en disminució en relació amb els anys anteriors.

L'any 2015 els nivells de dioxines són estables, fins i tot disminueixen en relació amb els anys anteriors i són dels més febles registrats des que es van començar els mesuraments.

## Conclusions

El conjunt de les concentracions dels contaminants mesurats continua sent inferior als valors normatius. Durant el 2015, el CTR no ha tingut cap impacte en les zones habitades del país i no ha tingut cap impacte significatiu pel que fa a les partícules PM10 i als metalls continguts en aquestes partícules i a les dioxines.

## 3.2. FARRATGES

### Descripció

Els farratges són un bon indicador per al seguiment ambiental al voltant del CTR atès que es dallen cada any i, per tant, els resultats en relació amb la deposició de contaminants que s'obtenen no tenen en compte una possible contaminació històrica, a diferència del que passava amb el compartiment sòl.

L'any 2015 s'han dut a terme dos mostrejos de farratges durant els mesos de juny i agost. La parcel·la que es mostrejava habitualment es va sembrar tard i no disposava de farratge, per això el mes de juny es va mostrejar una parcel·la propera també dins de la zona d'influència del CTR, sota els vents dominants, d'acord amb la revisió del Pla de vigilància de l'Ineris. A l'agost es va mostrejar la parcel·la que s'estava mostrejant des del 2012.

### Resultats

Les concentracions en dioxines obtingudes pels dos mostrejos realitzats durant el 2015 no presenten una evolució particular des de l'inici dels mesuraments i són inferiors a les concentracions màximes admeses i als llindars d'intervenció de la Directiva 2002/32/CE sobre les substàncies no desitjables en els aliments per a animals.

## Conclusions

Les concentracions en dioxines són baixes i continuen sent inferiors als valors normatius. Es pot considerar que el CTR no ha tingut cap impacte sobre els farratges durant el 2015.

## 3.3. L'AIGUA

### Descripció

El 2015 es manté el conjunt de punts analitzats l'any 2014. No obstant això, no és possible mostrejar el punt S4 a causa de la manca d'aigua. En anys anteriors (per exemple, el 2010 i el 2014) l'escassetat d'aigua ja havia impedit la presa de mostra al punt S4. Aquest fet no és aïllat, ja que normalment el sondeig S4 es troba buit, i s'omple únicament després d'episodis de pluges importants.

Els paràmetres analitzats han estat, per una banda, els ions majoritaris i els paràmetres fisicoquímics, els elements traça inorgànics, els compostos orgànics i altres indicadors de qualitat.

La taula següent presenta els punts de seguiment i de control.

| Núm. | Nom                               | Situació dels punts de mesura   |
|------|-----------------------------------|---|
| 1    | Torrent del Forn                  | Aigua superficial; el punt se situa aigües avall de la instal·lació.  |
| 2    | Drenatges de l'edifici del CTR    | Aigua subterrània; el punt se situa en els drenatges que intercepten l'aigua subterrània de l'extradós del mur ancorat de la instal·lació i que mostreja bàsicament aigua de la UH de Prat Primer.  |
| 3    | Torrent del Cuc                   | Aigua superficial; el punt se situa aigües amunt de la instal·lació i caracteritza l'aigua de la conca d'alimentació.   |
| 4    | Piezòmetre S3 - PV - CTR          | Aigua subterrània; es tracta del piezòmetre S3 del Pla de vigilància del CTR, situat per sobre del pont sobre el torrent del Forn de la CS101 i mostreja aigua de la SUH, del con de dejecció de la Comella i de la UH de Prat Primer.          |
| 5    | Piezòmetre S4 - PV - CTR          | Aigua subterrània; es tracta del piezòmetre S4 del Pla de vigilància del CTR, situat al torrent del Forn aigües amunt del CTR i que mostreja aigua de la SUH del con de dejecció de la Comella.   |
| 6    | Piezòmetre S5 - PV - CTR          | Aigua subterrània; es tracta del piezòmetre S5 del Pla de vigilància del CTR, situat aigües avall del piezòmetre S3, aigües amunt del piezòmetre S2 i que mostreja aigua de la SUH del con de dejecció de la Comella i de la UH de Prat Primer. |
| 7    | Aigua de pluja en entorn allunyat | Aigua de pluja; el punt de recollida de l'aigua de pluja se situa al sud-oest del país, en un entorn allunyat del CTR.  |

UH: unitat hidrogeològica. / SUH: subunitat hidrogeològica.

## Resultats

Els resultats analítics obtinguts són:

### METALLS:

Amb relació als metalls, la qualitat de les aigües és en conjunt bona, amb les consideracions següents:

- Es troben concentracions altes de ferro als drens CTR, al torrent del Forn i a l'S3, i de manganès als drens CTR.

### COMPOSTOS ORGÀNICS I INORGÀNICS:

En conjunt, el 2015 presenta resultats similars als obtinguts en la campanya del 2014.

- Els indicadors de contaminació com els nitrats, els amonis, els fosfats i la DQO-DBO es presenten en concentracions molt baixes, poc significatives.

- En cap mostra s'han detectat ni hidrocarburs totals ni hidrocarburs policíclics aromàtics.

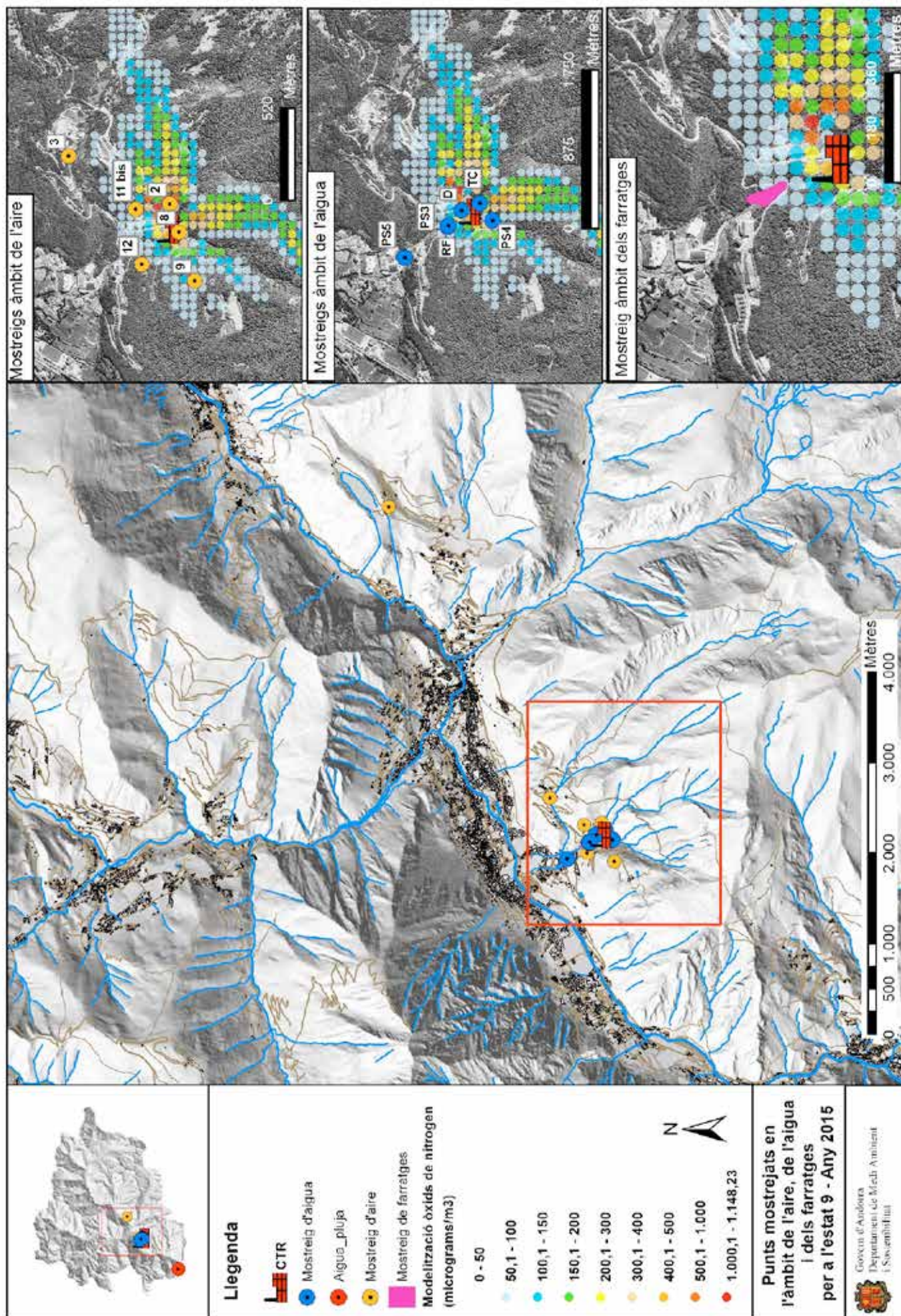
Tot i que en relació amb la marca química de les diferents aigües apareixen certes variacions interanuals, segons els resultats obtinguts per al 2015, s'observa que les aigües mostrejades presenten un pH neutre-alcalí i una conductivitat moderada, fet que es tradueix en aigües en conjunt poc mineralitzades, amb un baix contingut en nitrats, sulfats i clorurs, tot i que l'aigua de l'S5 es caracteritza per ser clorurada càlcica. Les aigües del torrent del Cuc, S3, riu del Forn, i de la pluja són de caràcter bicarbonatà càlcic. Les aigües dels drens CTR són, en canvi, sulfatades càlciques, sense que s'identifiquin canvis notables respecte als anys anteriors.

ESTANY DE LA NOU  
CRISTINA CASALS CASAS





# Localització dels punts mostrejats en els àmbits de l'aire, de l'aigua i dels farratges



## 4. EVOLUCIÓ DEL DISPOSITIU DE VIGILÀNCIA

---

El 2016 es preveu dur a terme el Pla de vigilància tal com es detalla a continuació i segons el que s'ha acordat a la Comissió d'Informació i Vigilància.

### Aire

Es manté el dispositiu establert el 2015.

### Farratges

Es continuarà mostrejant els farratges al moment del dall per verificar que es respecten els nivells normatius dins de la zona d'influència del CTR.

### Aigua

En l'àmbit de les aigües, es mantenen els punts i la campanya de mostreig tal com s'ha realitzat al 2015.



## 5. PLA DE VIGILÀNCIA PREVIST PER AL 2016 (1/2)

El quadre següent resumeix el Pla de vigilància per al 2016 en els compartiments del medi i presenta els paràmetres analitzats:

| Compartiment | Elements mesurats   | Nombre de punts | Freqüència de mesurament  |
|--------------|---|-----------------|---|
| Aire         | <b>Partícules en suspensió (aire ambient):</b><br>- metalls: Cd, Pb, Hg, Ni, Cr, As,<br>- partícules PM10 | 4               | <b>Punt 3:</b> Campanya 1r semestre del 2016 amb dos setmanes a cada estació de l'any per a metalls (hivern, primavera). Mostreig i anàlisi setmanal sobre filtre per a PM10.<br><br><b>Punt 8:</b> Campanya 2n semestre del 2016 amb dos setmanes a cada estació de l'any per a metalls (estiu, tardor). Mostreig i anàlisi setmanal sobre filtre per a PM10.<br><br><b>Punt 6:</b> Campanya estacional de dos setmanes per a metalls. Mostreig diari sobre filtre per a PM10. Anàlisi diària per a les partícules i setmanal per als metalls. |
|              | <b>Partícules sedimentables:</b><br>- metalls: Cd, Pb, Ni, Cr, As,<br>- dioxines i furans                 | 9               | Campanya anual. Mostreig trimestral en galgues segons les estacions (hivern, primavera, estiu i tardor).  |
| Farratges    | Dioxines i furans   | 1               | Anual al moment del dall.   |

## 5. PLA DE VIGILÀNCIA PREVIST PER AL 2016 (2/2)

--- ve de la pàgina anterior

| Compartiment | Elements mesurats   | Nombre de punts  | Freqüència de mesurament                      |
|--------------|---|------------------|---|
| Aigua        | <p><b>Determinacions químiques:</b></p> <p>Ions majoritaris: bicarbonats, sulfats, calci, magnesi, clorurs, nitrats, sodi i potassi, a més de l'alcalinitat i la duresa.</p> <p>Elements traça inorgànics: amonis i nitrits, ferro, manganès, arsènic, bari, coure, níquel, zinc, molibdè, plom, mercuri.</p> <p>Compostos orgànics: hidrocarburs totals i hidrocarburs aromàtics policíclics.</p> <p>Altres analítiques: DQO, DBO<sub>5</sub>, fòsfor total.</p> | 6                | Campanya anyal, preferentment a la primavera. |
|              | <p><b>Determinacions fisicoquímiques:</b></p> <p>- Temperatura, pH, conductivitat, oxigen dissolt, cabal, condicions descriptives del terreny relatives al dia del mostreig.</p>  | 1 sobre la pluja | Campanya anyal.                               |
|              | <p><b>Determinacions paràmetres indicadors:</b></p> <p>- clorurs, nitrats, nitrits, amonis, DBO<sub>5</sub>.</p> <p>- DQO, fòsfor total.</p>  | 1                | Campanya trimestral.                          |
|              | <p><b>Determinacions fisicoquímiques:</b></p> <p>- Temperatura, pH, conductivitat, oxigen dissolt, cabal, condicions descriptives del terreny relatives al dia del mostreig.</p>  |                  |   |

## 6. RESUM DE L'ESTUDI

---

El Departament de Medi Ambient ha dut a terme durant l'any 2015 el Pla de vigilància definit al voltant del Centre de Tractament de Residus de la Comella amb la finalitat de detectar possibles afectacions del Centre sobre el medi (l'aire, l'aigua i els farratges) i de comparar-ne els resultats amb els dels anys anteriors i també amb els de l'estat inicial abans de la posada en funcionament de la instal·lació. Aquests resultats s'han presentat a la Comissió d'Informació i Vigilància del mes de maig.

El Pla de vigilància inclou una sèrie de punts i de campanyes de mesures fetes mitjançant el recull de mostres i anàlisis dels principals paràmetres químics, inclosos en aquest document, on s'efectuen diverses mesures al llarg de l'any. Les anàlisis s'han fet en laboratoris competents segons els mètodes de referència.

A l'aire, primera etapa de dispersió dels compostos emesos per la xemeneia de la instal·lació, els resultats permeten concloure que el conjunt dels contaminants atmosfèrics continua sent inferior als valors normatius vigents.

El CTR no ha tingut cap impacte significatiu en els paràmetres mesurats a les estacions de control definides. A més, les mesures preses pel CTR per limitar les emissions de pols a la zona d'emmagatzematge de les escòries han tingut efectes positius.

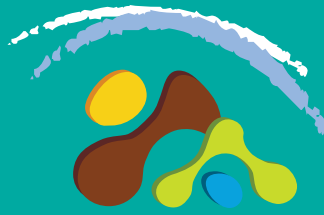
Pel que fa als farratges, el valor de dioxines obtingut està per sota dels llindars establerts per la normativa europea en matèria de substàncies no desitjables en l'alimentació animal. No es constata una evolució particular des que es van iniciar els mesuraments. El mostreig dels farratges és adequat per al seguiment del possible impacte de l'actual CTR.

Amb relació a les aigües, l'any 2015 els resultats es caracteritzen per no presentar, en conjunt, canvis significatius respecte a anys anteriors. Si ens fixem

en les tendències del valor mitjà de les aigües del sector de la Comella, veiem una tendència a l'alça en el contingut de clorurs i arsènic, però tal com s'ha comentat, els valors identificats en aquests paràmetres són ara per ara baixos i poc significatius.

Com a **conclusions globals** del seguiment dels darrers anys en l'àmbit de l'aigua, es pot dir que les aigües del vessant de la Comella presenten una concentració variable en metalls segons el punt d'aigua mostrejat i segons l'any mostrejat, tot i que s'ha observat que les aigües freàtiques són més propenses a presentar concentracions més significatives en arsènic, bari, zinc, manganès i ferro. Les aigües superficials del Torrent del Forn també presenten concentracions significatives de ferro, però es deuen al fet que l'aigua dels drens del CTR és abocada al medi hidràulic superficial.

El 2016, el dispositiu de seguiment de la qualitat de l'aire al voltant del CTR romandrà idèntic al que s'ha efectuat el 2015. Tenint en compte els resultats del seguiment de la qualitat de l'aire en els darrers anys, i si es confirmen, no sembla necessari preveure una nova modelització de les emissions al voltant del Centre.



**Medi Ambient**

govern d'andorra

[www.mediambient.ad](http://www.mediambient.ad)



**Govern d'Andorra**