

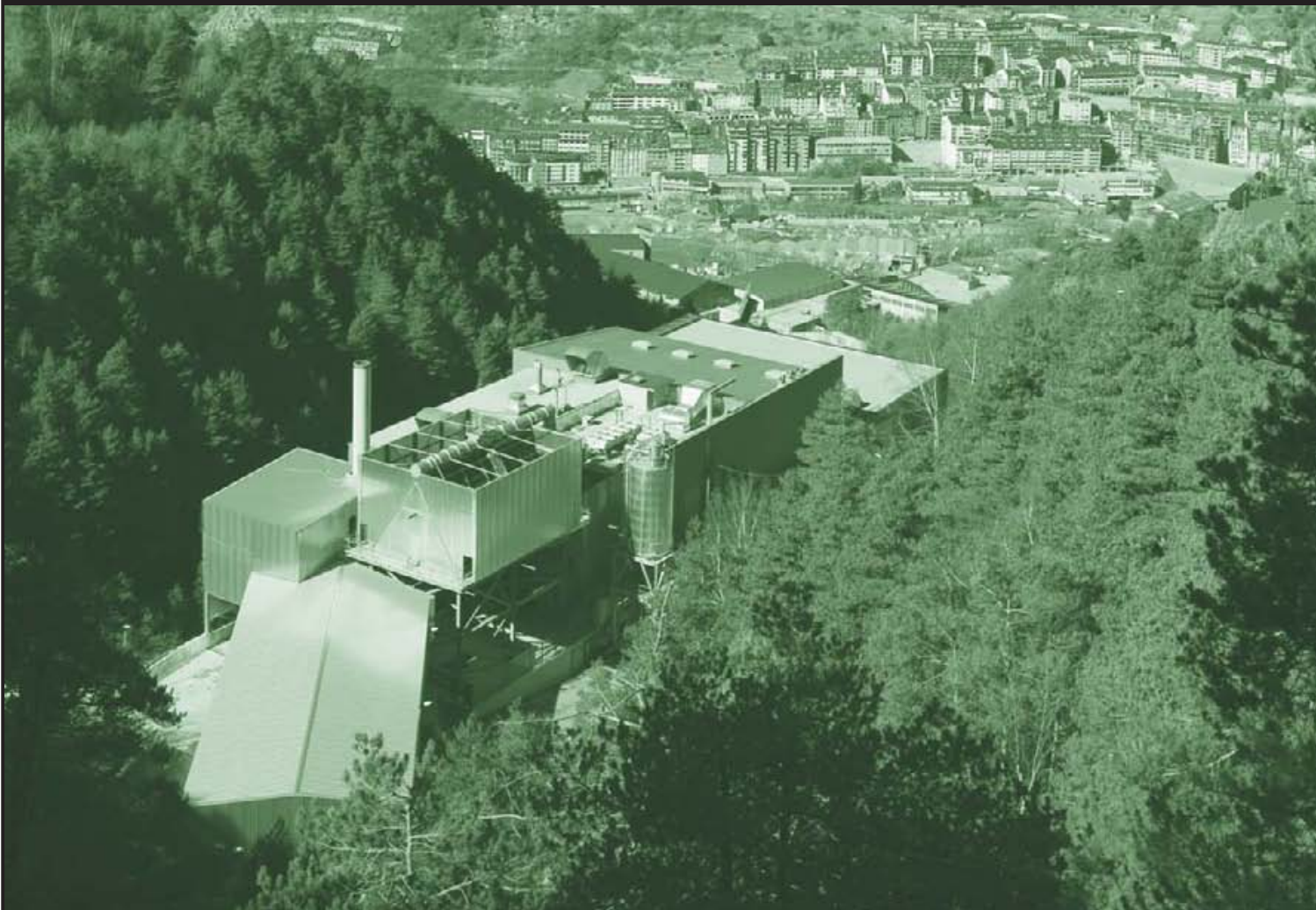


**Seguiment ambiental al voltant**

# **DEL CENTRE DE TRACTAMENT TÈRMIC DE RESIDUS DE LA COMELLA**

**ANY 2007 - ESTAT 1: 1r any de funcionament del CTR**

**Resum** 



**CONTEXT**

**RESUM DEL PLA DE VIGILÀNCIA INICIAL**

**ESTAT 1 DEL PROGRAMA DE VIGILÀNCIA (ANY 2007)**

**EVOLUCIÓ DEL DISPOSITIU DE VIGILÀNCIA**

**RESUM DEL PLA DE VIGILÀNCIA OPTIMITZAT**

**RESUM ESTUDI**



# > CONTEXT

> 1/3



El 26 de juliol del 2006, el Govern va autoritzar la posada en funcionament del nou Centre de Tractament Tèrmic de Residus de la Comella, en endavant Centre o CTR. Segons l'article 30 del Reglament relatiu als centres de tractament tèrmic de residus, de l'any 2006, es requereix un pla de vigilància als voltants de la instal·lació, almenys per a les dioxines, els furans i els metalls. Aquest Pla ha de determinar principalment la concentració d'aquests contaminants en el medi ambient, abans de posar en marxa la instal·lació i cada any després de la recepció tècnica de la planta, a fi de detectar un possible impacte ambiental del Centre.

En aquest sentit, el Departament de Medi Ambient ha elaborat un pla de vigilància que permet seguir i controlar els possibles impactes d'aquesta instal·lació sobre l'entorn, mitjançant la mesura periòdica dels nivells de diversos contaminants en els compartiments del medi al voltant de la instal·lació. Per desenvolupar aquest Pla de vigilància es disposa del que s'anomena l'*estat 0*, que permet quantificar els nivells inicials dels contaminants abans de la posada en funcionament del Centre. El document que recull aquesta informació, *Seguiment ambiental al voltant del Centre de tractament tèrmic de residus de la Comella* (document tècnic i de resum), es va publicar l'estiu del 2007.

El Pla de vigilància inclou una sèrie de punts on s'efectuen diverses mesures al llarg de l'any. Aquestes mesures es duen a terme a l'aire, que correspon a una primera etapa de dispersió dels compostos emesos per la xemeneia de la instal·lació, però també al sòl, els boscos i l'aigua, compartiments on s'hi poden dipositar.

Abans de la posada en funcionament del Centre, es van fer diverses avaluacions en l'aire, el sòl, les aigües i els boscos en sectors immediats i propers al nou CTR. S'ha de tenir en compte que alguns d'aquests sectors corresponen al lloc on estava ubicat l'antic forn incinerador de residus d'Andorra. El recull de les mostres i les anàlisis dels paràmetres principals químics i biològics han permès caracteritzar l'*estat 0* i establir les bases sobre les quals es durà a terme el Pla de vigilància.

**“... es disposa del que s'anomena l'*estat 0*, que permet quantificar els nivells inicials dels contaminants abans de la posada en funcionament del Centre.”**

La caracterització del medi es basa en el mostreig en diversos punts emplaçats al voltant del nou Centre. Aquests punts van ser obtinguts a partir de l'estudi de dispersió de les emissions atmosfèriques, encomanat, l'any 2003, pel Departament de Medi Ambient a Aria Technologies.

També s'han escollit diversos punts de referència emplaçats fora d'aquesta àrea. Aquests punts externs serveixen per poder definir els valors de referència, tant en entorns urbans com en entorns rurals, i poder comparar-los amb els valors obtinguts en els punts situats dins de l'àrea d'influència. Pel que fa a l'aigua, aquests punts també serveixen per plasmar l'heterogeneïtat química causada per l'entorn hidrogeològic.

Durant l'estiu 2006, el CTR de la Comella va iniciar la fase de proves, que va finalitzar el 2 de maig del 2007, inici del funcionament normal o de rutina de la instal·lació. A partir d'aquesta data, comença l'anomenat *estat 1*, que permet quantificar els nivells dels contaminants en l'aire, el sòl, l'aigua i els boscos, després de la posada en funcionament del Centre, en relació amb els nivells recollits durant l'*estat 0* i en funció dels punts de referència.

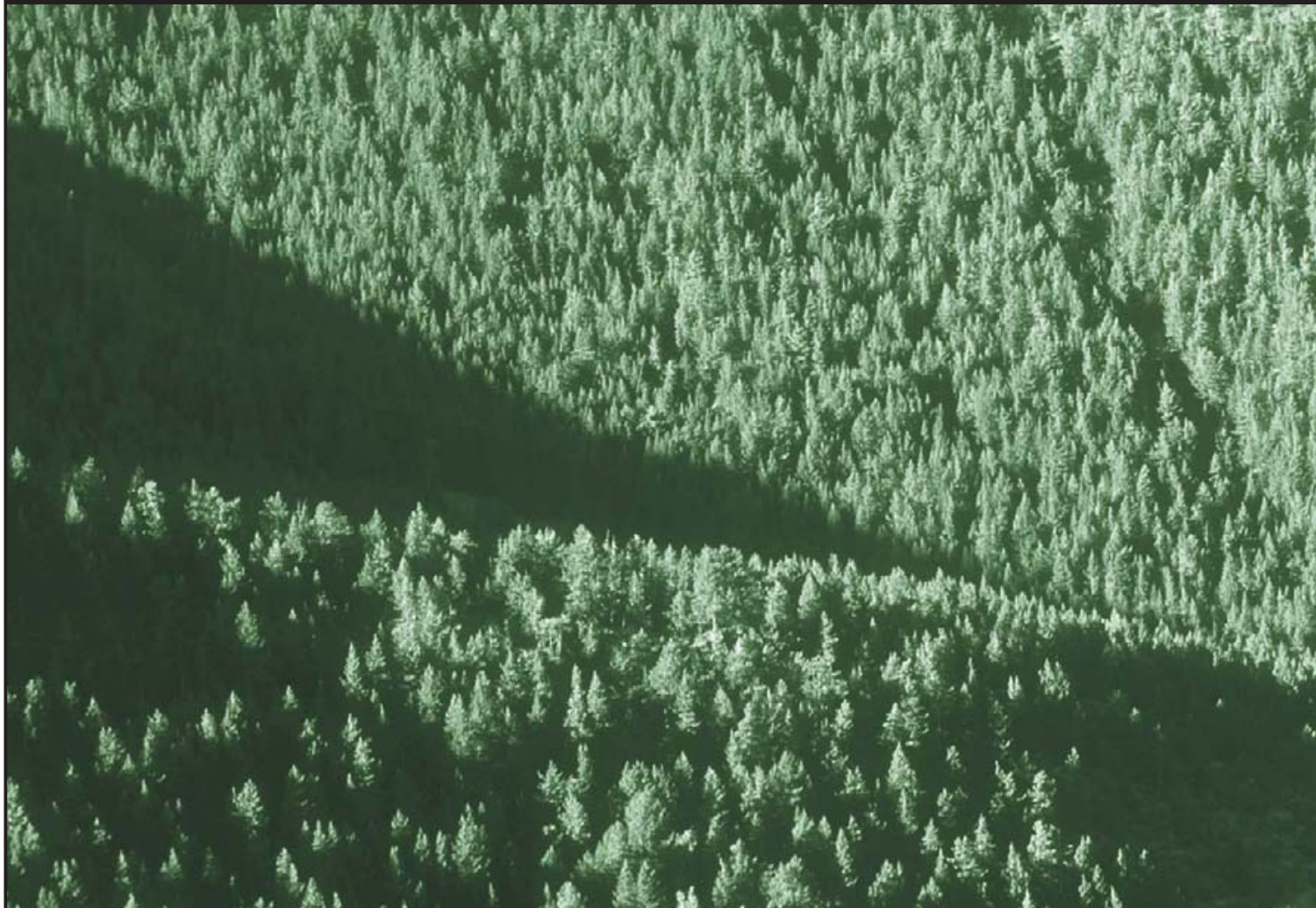
Finalment, la instal·lació d'una estació meteorològica prop del Centre ha permès modelitzar durant l'any 2007 la dispersió de les emissions amb l'objectiu de millorar la interpretació dels resultats obtinguts. Aquests nous coneixements tècnics, juntament amb l'estudi hidrogeològic de la conca realitzat en l'àmbit de les aigües, i els resultats anteriors, han portat a millorar el programa de vigilància als voltants de la instal·lació, pel que fa al nombre i la ubicació dels punts de mostreig, als paràmetres analitzats i a les freqüències de mostreig.

**“... *estat 1*, que permet quantificar els nivells dels contaminants en l'aire, el sòl, l'aigua i els boscos, després de la posada en funcionament del Centre, en relació amb els nivells recollits durant l'*estat 0* i en funció dels punts de referència.”**



# RESUM DEL PLA DE VIGILÀNCIA INICIAL

>1/2



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

COMPARTIMENT	ELEMENTS MESURATS	NOMBRE DE PUNTS	FREQÜÈNCIA DE MESURAMENT
AIRE	Partícules en suspensió (aire ambient): - metalls: Cd, Pb, Hg, Ni, Cr total, As, Mn - partícules PM10	2	Campanya mensual a l'estiu. Mostreig diari sobre filtre
	Partícules sedimentables: - metalls: Cd, Pb, Hg, Ni, Cr total, As, Mn - dioxines i furans	5	Campanyes d'1 a 2 mesos a l'estiu i a la tardor
SÒL	Horitzó orgànic i mineral: - metalls pesants: Cd, Pb, Hg, Ni, Cr, As, Cu, Zn - dioxines i furans	6	Mostreig anual
AIGUA <sup>1</sup>	Determinacions químiques: - ions majoritaris - metalls pesants - compostos aromàtics volàtils - fenols - nitrofenols - hidrocarburs aromàtics policíclics (HAP) - compostos organohalogenats volàtils (AOX) - clorobenzens - alquilbenzens - clorofenols - PCB	17	Campanya anyal
	- pesticides clorats - pesticides fosforats - pesticides nitrogenats - ftalats - hidrocarburs totals - furans i dioxines - altres paràmetres	4	Quatre campanyes el primer any (una per trimestre)
	Determinacions fisicoquímiques: - Temperatura, pH, conductivitat	1 sobre la pluja	Campanya anyal
	Determinacions fisicoquímiques: - Temperatura, pH, conductivitat	3	Campanya anyal
BOSCOS	- variables dasomètriques <sup>2</sup> - estat de les capçades - diagnosi de malalties i altres agents causants de danys a la vegetació	6	Mostreig anual a final de l'estiu

<sup>1</sup> Només una part de l'ampli ventall de compostos analitzats pot ser originada pel Centre, com ara alguns metalls pesants i les dioxines i els furans, però l'establiment de l'estat zero va voler preveure la determinació dels paràmetres que es podien trobar de manera més comuna en cadascun dels compartiments del medi, a fi de disposar d'un estat inicial exhaustiu.

<sup>2</sup> Variables que permeten mesurar els arbres i les masses forestals: altura, diàmetre normal, edat i densitat del regenerat.

# > **ESTAT 1**

>1/9





# Estat 1 de l'aire

## Descripció



Per determinar l'*estat 1* de l'aire s'han dut a terme dos tipus de mostrejos (partícules sedimentables i partícules en suspensió) en estacions de mesura ubicades en funció dels resultats de l'estudi de dispersió de les emissions atmosfèriques del 2003. Respecte de l'*estat 0*, s'han implantat dos noves estacions de control per al mostreig de partícules sedimentables, fora de la influència de la instal·lació, en zones urbanes, en dos estacions de vigilància de la qualitat de l'aire. També s'han dut a terme campanyes de mostreig addicionals en relació amb les previsions, amb l'objectiu de millorar la representativitat temporal i de caracteritzar les eventuais variacions estacionals.

Els paràmetres analitzats en set estacions de control (3 sota influència, 1 de referència rural i 3 de referència urbana) per al mostreig de partícules sedimentables són els següents:

- > Dioxines i furans
- > Metalls pesants<sup>3</sup>

Els paràmetres analitzats en dos estacions de control (1 sota influència i 1 de referència urbana) per al mostreig de partícules en suspensió (aire ambient) són els següents:

- > Metalls pesants<sup>3</sup>
- > Partícules (PM10)

<sup>3</sup> Cadmi (Cd), plom (Pb), mercuri (Hg), níquel (Ni), crom total (Cr total), arsènic (As), manganès (Mn).

**“Respecte de l'*estat 0*, s'han implantat dos noves estacions de control per al mostreig de partícules sedimentables... També s'han dut a terme campanyes de mostreig addicionals en relació amb les previsions...”**

## Resultats

### Partícules en suspensió

Les concentracions de partícules (PM10) a la Comella apareixen la meitat d'inferiors que les concentracions mesurades en àmbit urbà a la vall d'Andorra la Vella i Escaldes-Engordany.

Si bé en àmbit urbà la norma anual no es respecta, es compleix àmpliament a la Comella.

Les quantitats mitjanes en metalls continguts en les partícules PM10 l'any 2007 són àmpliament inferiors als líndars reglamentaris i als valors de referència existents. No són significativament diferents de les quantitats trobades habitualment a l'aire ambient.

Sigui quin sigui el metall considerat, les concentracions són sempre més elevades en zona urbana.

### Partícules sedimentables

Es constata que, per a tots els metalls mesurats i que tenen un nivell per sobre dels límits de detecció, les concentracions mesurades prop del CTR són intermèdies entre les concentracions mesurades en àmbit urbà i en àmbit rural.

Pel que fa als mesuraments de dioxines i furans mesurats l'any 2007, corresponen uns nivells considerats representatius de les zones rurals. No obstant això, durant la fase de prova de la planta, la concentració ha augmentat significativament en l'emplaçament més proper del CTR.

Un cop finalitzada la fase de prova (maig de 2007) i fins al final de l'any, el CTR no ha tingut cap impacte en els paràmetres mesurats en l'aire ambient (partícules en suspensió, dioxines, furans i metalls).

**“...el CTR no ha tingut cap impacte en els paràmetres mesurats en l'aire ambient (partícules en suspensió, dioxines, furans i metalls).”**

# Estat 1 dels sòls

## Descripció

v

Al final del mes de maig del 2007, es va dur a terme el mostreig de les sis mateixes estacions establertes a l'estat 0, per tal que coincidís quant a dates amb el 2006. Quatre estacions estan distribuïdes dins l'àrea d'influència del CTR segons l'estudi de dispersió de les emissions atmosfèriques del 2003. Les dues altres que són de referència es troben fora d'aquesta zona, concretament a Erts i al Madriu. Per a cada estació es va mostrejar la capa superficial del sòl (horitzó orgànic) i la capa més profunda (horitzó mineral).

Els components analitzats són els següents:

- > Dioxines i furans
- > Metalls pesants totals<sup>4</sup>

## Resultats

Cal posar de relleu que no es disposa de moment d'una sèrie de dades suficient per saber si les variacions de concentracions entre el 2006 i el 2007 són significatives. Caldrà obtenir dades sobre un període mínim de 10 anys.

La major part de les variacions en les concentracions de metalls pesants (tant si són augments com disminucions) són de poca rellevància, tan sols es pot destacar l'important increment de la concentració d'arsènic en algunes estacions, però probablement relacionat amb fenòmens d'origen geoquímic. Pel que fa a dioxines i furans, les concentracions resten del mateix ordre que el 2006.

<sup>4</sup> Cadmi (Cd), plom (Pb), mercuri (Hg), níquel (Ni), crom (Cr), arsènic (As), coure (Cu), zinc (Zn).

**“La major part de les variacions en les concentracions de metalls pesants són de poca rellevància,... Pel que fa a dioxines i furans, les concentracions resten del mateix ordre que el 2006.”**

# Estat 1 de l'aigua

## Descripció

v

Durant el 2007, s'han recollit mostres d'aigua (superficials i subterrànies) emplaçada al voltant immediat del CTR, així com en diversos punts situats en un radi de cinc quilòmetres, amb la finalitat de poder caracteritzar les heterogeneïtats químiques de l'aigua. La freqüència de mostreig ha estat trimestral per les aigües emplaçades a l'entorn més proper al CTR, i anual per a la resta de mostres.

Els paràmetres analitzats han estat:

- > Paràmetres fisicoquímics *in situ*<sup>5</sup>
- > Compostos químics orgànics i inorgànics

Es complementa la informació recollida amb anàlisis prèvies d'aigua de la zona, així com amb el mostreig de l'aigua de pluja en un entorn no afectat pel Centre, (segons l'estudi de dispersió de les emissions atmosfèriques del 2003).

<sup>5</sup> PH, conductivitat i temperatura.





## Resultats

El pla de vigilància en l'àmbit de les aigües està encara en la fase de caracterització química de les masses d'aigua que podrien ser afectades per l'activitat del CTR, i això com a mínim fins a l'any 2010. Conseqüentment, a hores d'ara no es poden extreure conclusions sobre si existeixen alteracions en la qualitat d'aquesta aigua, i si aquestes alteracions serien atribuïbles a la instal·lació.

Fins avui, els resultats analítics obtinguts apunten:

### Metalls pesants

No s'observa cap tendència significativa en relació amb les variacions de les concentracions dels metalls pesants detectats. Únicament es poden constatar continguts romanents d'arsènic a l'aigua de la font del Rec del Solà, que probablement tenen un origen geològic.

Val a dir que el riu del Forn és el punt que presenta una concentració de metalls més elevada, tant en la campanya de l'any 2006 com en la del 2007, però que només s'ha pogut mostrejar durant la primavera, atès que durant la resta de l'any no hi baixa aigua.

Finalment, s'ha observat una variabilitat en la distribució estacional dels metalls i els altres compostos químics en totes les aigües analitzades, la qual mostra que el període en què es detecten concentracions superiors és a la primavera.

**“No s’observa cap tendència significativa en relació amb les variacions de les concentracions dels metalls pesants detectats.”**

## Compostos orgànics i inorgànics

En l'entorn més proper al CTR, s'aprecia una disminució progressiva de les concentracions dels fenols, dels hidrocarburs aromàtics policíclics (HAP), dels ftalats i de les dioxines i els furans, fins a nivells extremadament baixos. La presència de benzens se situa just per sobre del límit de detecció, al pou de la carretera de la Comella. Quant als compostos organohalogenats volàtils (AOX) se n'observa un augment generalitzat fins i tot a l'aigua de pluja. Es detecten hidrocarburs totals únicament al torrent del Cuc.

En relació amb les dioxines i els furans, són els punts del sector més proper a les instal·lacions (riu del Forn, torrent del Cuc, drens CTR), junt amb el pou de la carretera de la Comella, els que presenten concentracions superiors, però no expressen nivells significatius en cap cas.

En l'entorn més allunyat al CTR, els valors obtinguts en relació amb les dioxines i els furans són molt inferiors als obtinguts en l'entorn més proper a la instal·lació. Pel que fa als fenols, només es detecta un valor superior al límit de detecció en el punt situat al riu d'Enclar. L'augment dels compostos organohalogenats volàtils (AOX) ha estat generalitzat.

A la vista de les variabilitats estacionals observades en tots els resultats obtinguts, i atès que s'està en la fase de caracterització química de les masses d'aigua, encara no es pot determinar si l'activitat del Centre està tenint una influència en la qualitat de l'aigua estudiada.

**“...atès que s'està en la fase de caracterització química de les masses d'aigua, encara no es pot determinar si l'activitat del Centre està tenint una influència en la qualitat de l'aigua estudiada.”**

# Estat 1 dels boscos

## Descripció

v

Durant la campanya de mostreig dels boscos del mes d'octubre del 2007, s'han mostregat 24 arbres en les sis mateixes parcel·les, on s'han mostregat els sòls. Aquestes parcel·les estan distribuïdes al voltant del Centre, dins de la zona resultant de l'estudi de dispersió de les emissions atmosfèriques del 2003 i també en punts de referència emplaçats fora d'aquesta zona.

Les sis parcel·les mostrejades són representatives de la vegetació dominant del Principat: pinedes de pi roig *Pinus sylvestris* i pi negre *Pinus uncinata*.

S'han mostregat les principals variables dasomètriques<sup>6</sup> dels arbres, i les variables de l'estat de les capçades (defoliació i decoloració). S'ha determinat també l'estat sanitari de les masses arbrades segons la diagnosi i la distribució de les malalties forestals i altres agents abiòtics causants de danys a la vegetació.

<sup>6</sup> Variables que permeten mesurar els arbres i les masses forestals: espècies principals, alçada, diàmetre normal (a 130 cm), edat, densitat del regenerat i espessor de l'escorça.



“Les sis parcel·les mostrejades són representatives de la vegetació dominant del Principat: pinedes de pi roig *Pinus sylvestris* i pi negre *Pinus uncinata*.”

## Resultats

Durant el 2007, es detecta un lleuger empitjorament de la salut dels boscos respecte de l'any anterior, a causa d'un increment del nombre de peus infectats pel fong *Cronartium flaccidum*. És important destacar que hi ha diverses zones dels boscos d'Andorra que estan infectades per aquest fong i que es tracta d'un problema generalitzat als boscos de tot el Pirineu. Per tant, no es pot deduir que el CTR tingui un impacte sobre la distribució de les malalties als boscos del seu entorn.

Entre el 2006 i el 2007, l'estat de les capçades ha millorat en la majoria de les parcel·les, tant pel que fa a defoliació com a decoloració. Totes les parcel·les de l'entorn del Centre presenten una millora per ambdues variables.

Les variables dasomètriques no han experimentat cap evolució significativa.

Durant l'any 2007, el CTR no ha tingut cap impacte sobre la condició i l'estat de salut dels boscos.

**“Durant l'any 2007, el CTR no ha tingut cap impacte sobre la condició i l'estat de salut dels boscos.”**



# EVOLUCIÓ DEL DISPOSITIU DE VIGILÀNCIA

> 1/9



## Nous coneixements tècnics

### **Estudi de dispersió i modelització de les emissions atmosfèriques del 2007**

La instal·lació d'una estació meteorològica al maig de 2005 prop del Centre ha permès que el Departament de Medi Ambient encomanés, l'any 2007, a Aria Technologies un nou estudi de dispersió de les emissions atmosfèriques.

El nou estudi de dispersió es basa en la utilització d'un model més precís que el model utilitzat l'any 2003, i permet tenir en compte simultàniament diverses estacions meteorològiques. Simula un any i mig de funcionament de la instal·lació en condicions màximes d'emissions tenint en compte les dades meteorològiques de 5 estacions (de les quals la de la Comella i la del Roc de Sant Pere) i de les característiques exactes de la planta (amb la posició exacta de la xemeneia, entre altres).

Els principals resultats d'aquest estudi són:

- > La zona d'impacte màxim, que se situa al sud-oest del Centre de Tractament Tèrmic de Residus de la Comella sobre els relleus, correspon a una zona no habitada.
- > Les zones habitades, especialment les situades a la vall, estan sotmeses a unes concentracions inferiors a les normatives vigents quant a la qualitat de l'aire.

En comparació amb l'estudi de dispersió de les emissions atmosfèriques del 2003, s'observa una disminució de l'àrea d'impacte al voltant de la instal·lació, però un augment dels valors màxims calculats en mitjana anual en la zona d'impacte màxim. Aquesta zona d'impacte màxim situada al sud-oest del Centre està localitzada molt a prop de la planta.

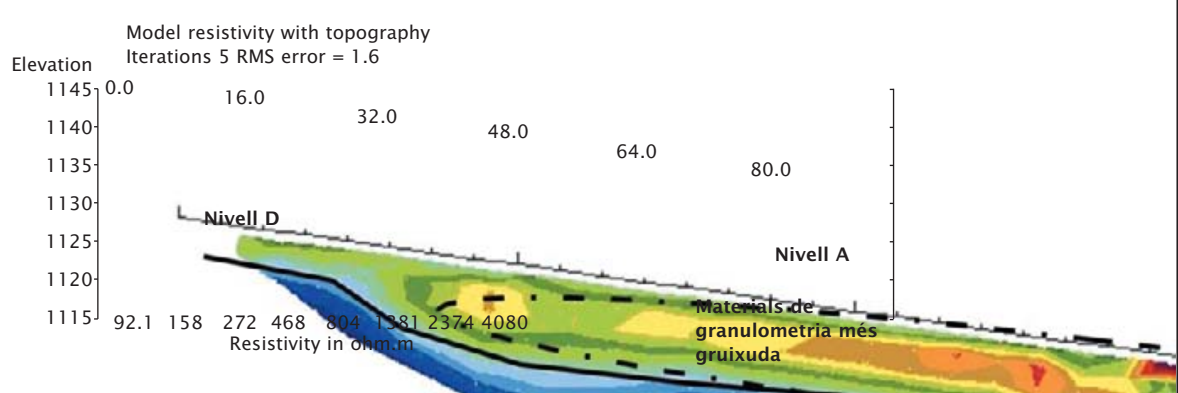
**“La instal·lació d'una estació meteorològica al maig de 2005 prop del Centre ha permès que el Departament de Medi Ambient encomanés, l'any 2007, a Aria Technologies un nou estudi de dispersió de les emissions atmosfèriques.”**

## Estudi hidrogeològic de la conca, en l'àmbit de les aigües, 2007-2008

En el document “Punt zero i Pla de vigilància en l'àmbit de les aigües als voltants del Centre de Tractament de Residus d'Andorra”, s'indicava que el torrent del Forn s'infiltra aigües avall del Centre de Tractament Tèrmic de Residus, i que calia realitzar estudis complementaris a fi d'avaluar si l'aigua del riu que s'acaba infiltrant podia suposar una contaminació de les aigües freàtiques.

D'acord amb l'anterior, el Govern va contractar l'estudi hidrogeològic de la conca per caracteritzar el tipus d'aquífer en el qual l'aigua del riu del Forn s'infiltra, i quin impacte pot provocar sobre l'aigua de la cubeta d'Andorra la Vella. Segons els resultats obtinguts, l'aigua del riu del Forn només representa l'11% respecte del cabal procedent de l'aquífer al·luvial de la cubeta, i el 0,15% si es considera només l'escolament superficial. Per tant, no presenta un impacte molt negatiu en barrejar-se amb l'aigua de la cubeta d'Andorra la Vella, tant des del punt de vista de cabal com d'alteració química.

El temps estimat de renovació de l'aigua que circula entre els encontorns del CTR i la confluència amb l'aigua de l'aquífer al·luvial de la cubeta d'Andorra la Vella, és d'entre 4 mesos i 1 any. Per tant, s'ajusta la periodicitat de mostreig (a la vista de la dinàmica de renovació de l'aquífer) i també el nombre i la ubicació dels punts de mostreig.



“...el Govern va contractar l'estudi hidrogeològic de la conca per caracteritzar el tipus d'aquífer en el qual l'aigua del riu del Forn s'infiltra, i quin impacte pot provocar sobre l'aigua de la cubeta d'Andorra la Vella.”

## Optimització del Pla de Vigilància

D'acord amb els nous coneixements tècnics i els resultats anteriors, s'ha millorat i adaptat el programa de vigilància als voltants del Centre de Tractament Tèrmic de Residus de la Comella tal com es detalla a continuació.

### Aire

Des de l'inici de l'*estat 0* s'ha dut a terme, en l'àmbit de l'aire, campanyes de mostreig addicionals respecte de les previsions, amb l'objectiu de millorar la representativitat temporal i de caracteritzar les eventuais variacions estacionals.

El protocol inicial no cobria tot l'any; per aquest motiu, des de l'estiu del 2006, abans de la posada en funcionament de la planta, s'ha instaurat un dispositiu de vigilància anual per a les deposicions. A més, des de l'octubre del 2007, es disposa d'un dispositiu de vigilància anual, fixa a les dos estacions de control.

Durant l'*estat 1*, s'han instaurat dos nous mesuraments de les deposicions a les estacions fixa i mòbil de vigilància de la qualitat de l'aire (estacions de referència urbana, on es mesuren de forma continuada altres contaminants legiscats: els NO<sub>x</sub>, PM10, SO<sub>2</sub>, CO, O<sub>3</sub>...).

Tenint en compte els resultats del nou estudi de dispersió (2007), es disposarà, per a l'*estat 2*, de dues noves estacions de control per a les deposicions, en la zona de màxim impacte de les emissions:

**“D'acord amb els nous coneixements tècnics i els resultats anteriors, s'ha millorat i adaptat el programa de vigilància als voltants del Centre de Tractament Tèrmic de Residus de la Comella...”**



- > Als encontorns del Centre (torrent del Cuc), a la zona d'impacte màxim del Centre per als dipòsits humits.
- > Al sud-oest de la planta (cortal de Sansa), a la zona d'impacte màxim del Centre per a tots els contaminants mesurats, encara que aquesta estació de control no disposi d'unes condicions òptimes de mostreig a causa de la important presència d'arbres.

Els captadors d'aire ambient es conservaran en els anteriors indrets perquè, malgrat que no estan en les zones de deposició màxima, es tracta de les zones poblades més properes del CTR. S'augmenta la periodicitat de mostreig d'aquestes estacions.

Finalment, l'estudi de dispersió de les emissions atmosfèriques del 2007 evidencia un lleuger impacte del CTR pel que fa als òxids de nitrogen (NO<sub>x</sub>) i el benzè (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>). Per tant, es preveu per a l'*estat 2* el mesurament un mes sobre dos, per obtenir una bona cobertura temporal, mitjançant mostrejadors passius ubicats a les 9 estacions de control del Centre. Aquest dispositiu s'integra dins del dispositiu de vigilància de la qualitat de l'aire.

La millora del dispositiu de vigilància de l'aire al voltant del CTR ha estat constant des de l'*estat 0*. L'optimització per a l'*estat 2* (2008) permetrà seguir les evolucions de les concentracions de contaminants al llarg de l'any i constituir un historial, tant en zones de màxim impacte com en zones de referència urbana o rural.



**“La millora del dispositiu de vigilància de l'aire al voltant del CTR ha estat constant des de l'*estat 0*.”**

## Sòls

El nou estudi de dispersió de les emissions atmosfèriques (2007) deixa fora de l'àrea d'influència del CTR 3 de les 4 estacions properes al Centre estudiades fins ara.

S'adapta, doncs, el Pla de vigilància de la manera següent:

- > S'escull una nova estació pròxima del CTR i dins la zona de màxim impacte segons l'estudi de dispersió. Aquesta estació s'analitzarà a partir del 2008 i permetrà veure l'evolució de les concentracions en el sòl dels components emesos pel CTR els propers anys.
- > No s'analitzaran els sòls de les tres estacions que queden fora de l'àrea d'influència del CTR segons l'estudi de dispersió.
- > Es continuen analitzant els sòls de les dues estacions de referència i de l'única estació propera al Centre que queda dins de l'àrea d'influència del CTR segons el nou estudi de dispersió de les emissions.
- > Es deixa de mesurar el zinc, ja que no es mesura tampoc pel que fa a emissions ni a immissions.



El nou estudi de dispersió de les emissions atmosfèriques (2007) deixa fora de l'àrea d'influència del CTR 3 de les 4 estacions properes al Centre estudiades fins ara.

## Aigua

Sobre la base dels nous coneixements, s'ajusta i alhora s'optimitza la xarxa de punts de seguiment, reconfigurant-la i orientant-la partint de criteris d'eficiència i d'eficàcia.

### Punts de mostreig

Es mostrejaran 5 punts emplaçats aigües amunt i aigües avall del Centre de Tractament Tèrmic de Residus, incloses tant aigües superficials com freàtiques. S'inclourà així mateix, el mostreig de la pluja en un entorn no afectat directament per les emissions de la instal·lació, tot i que estarà situat a la conca de descàrrega. Aquests punts permetran continuar la fase de caracterització de l'aigua.

Els punts adoptats són: els drens del CTR, el torrent del Cuc, el riu del Forn i dos piezòmetres de nova construcció (l'un a l'alçada del Centre Penitenciari i l'altre al camí situat per sobre de l'Estadi Comunal). Es manté el mateix punt de recollida de pluja.

### Paràmetres

Els paràmetres que s'estudiaran en el mostreig anual de primavera seran els mateixos que els analitzats a les campanyes anteriors, ja que encara s'està en la fase de caracterització química. En relació amb el punt piezomètric situat a la zona del Centre Penitenciari, es realitzarà un mostreig trimestral sobre el qual s'estudiarà una llista de paràmetres indicadors d'un possible impacte de la instal·lació (pH, conductivitat, clorurs, contingut en oxigen, nitrats i amonis).

**“Els punts adoptats són: els drens del CTR, el torrent del Cuc, el riu del Forn i dos piezòmetres de nova construcció...”**

## Freqüència

Al punt piezomètric del Centre Penitenciari situat a prop del CTR, es fixa la freqüència a un mostreig trimestral, amb la mesura dels paràmetres indicadors de contaminació. Quant a la periodicitat de mostreig dels altres punts, es fixa un mostreig anual a la primavera per al conjunt de paràmetres analitzats habitualment (anàlisi química completa).

Mentre no es disposi de la nova xarxa de control piezomètric, i de forma transitòria, es durà a terme un mostreig anual a la primavera en 8 punts d'aigua (drens CTR, torrent del Cuc, riu del Forn, pou de la carretera de la Comella, pous de l'Estadi Comunal 2, 3 i 4, i pluja). Els paràmetres que s'analitzaran seran els mateixos que els analitzats en campanyes anteriors, amb la finalitat de continuar la caracterització química de l'aigua.



“Mentre no es disposi de la nova xarxa de control piezomètric, i de forma transitòria, es durà a terme un mostreig anual a la primavera en 8 punts d'aigua...”

## Boscós

Igual que per als sòls, el nou estudi de dispersió de les emissions atmosfèriques (2007) deixa fora de l'àrea d'influència del CTR tres de les quatre parcel·les properes al Centre estudiades fins ara.

D'altra banda, des del 2004, en el marc de la xarxa europea ICP Forest, el Departament de Medi Ambient fa un seguiment de l'estat de salut dels boscos per avaluar els efectes de la contaminació atmosfèrica en tres parcel·les que coincideixen força amb les dues de referència del Pla de vigilància i una de les tres que queden fora de l'àrea d'influència del CTR, segons el nou estudi de dispersió de les emissions. Els paràmetres que es mesuren anualment en aquestes parcel·les són els mateixos que els del Pla de vigilància sobre els boscos, i els resultats obtinguts per a aquestes parcel·les i les estacions del Pla de vigilància són similars.

S'adapta, doncs, el Pla de vigilància amb el següent:

- > S'escull una nova parcel·la pròxima del CTR i de la zona de màxima immissió segons l'estudi de dispersió. Aquesta parcel·la s'estudiarà a partir del 2008 i permetrà veure l'evolució de les concentracions en el sòl dels components emesos pel forn els propers anys.
- > No s'estudiaran els boscos de les tres parcel·les que queden fora de l'àrea d'influència del CTR, segons el nou estudi de dispersió de les emissions.
- > Es continuen estudiant els boscos de l'única estació propera al Centre que queda dins de l'àrea d'influència del CTR, segons el nou estudi de dispersió de les emissions.
- > S'integren els resultats del seguiment de les tres parcel·les de la xarxa ICP Forest.
- > Les variables dasomètriques principals (espècie principal, diàmetre normal, alçada, edat, densitat del regenerat i espessor de l'escorça) es mesuraran quinquennalment, ja que tenen una variabilitat anual feble.

**“Els paràmetres que es mesuren anualment en aquestes parcel·les són els mateixos que els del Pla de vigilància sobre els boscos,...”**



# RESUM DEL PLA DE VIGILÀNCIA OPTIMITZAT

>1/4



COMPARTIMENT	ELEMENTS MESURATS	NOMBRE DE PUNTS	FREQÜÈNCIA DE MESURAMENT
AIRE	<b>Partícules en suspensió (aire ambient):</b> - metalls: Cd, Pb, Hg, Ni, Cr, As, Mn - partícules PM10	2	Campanya anual. Mostreig setmanal sobre filtre
	<b>Partícules sedimentables:</b> - metalls: Cd, Pb, Hg, Ni, Cr, As, Mn - dioxines i furans	9	Campanya anual. Mostreig trimestral en galgues segons estacions (hivern, primavera, estiu i tardor).
	<b>Gasos (aire ambient):</b> - Benzè (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ) - Diòxid de nitrogen (NO <sub>2</sub> )	9	Campanyes quinzenals en mesos alterns. Mostreig setmanal o quinzenal mitjançant mostrejadors passius
SÒL	<b>Horitzó orgànic i mineral:</b> - metalls pesants: Cd, Pb, Hg, Ni, Cr, As, Mn - dioxines i furans	4	Mostreig anual

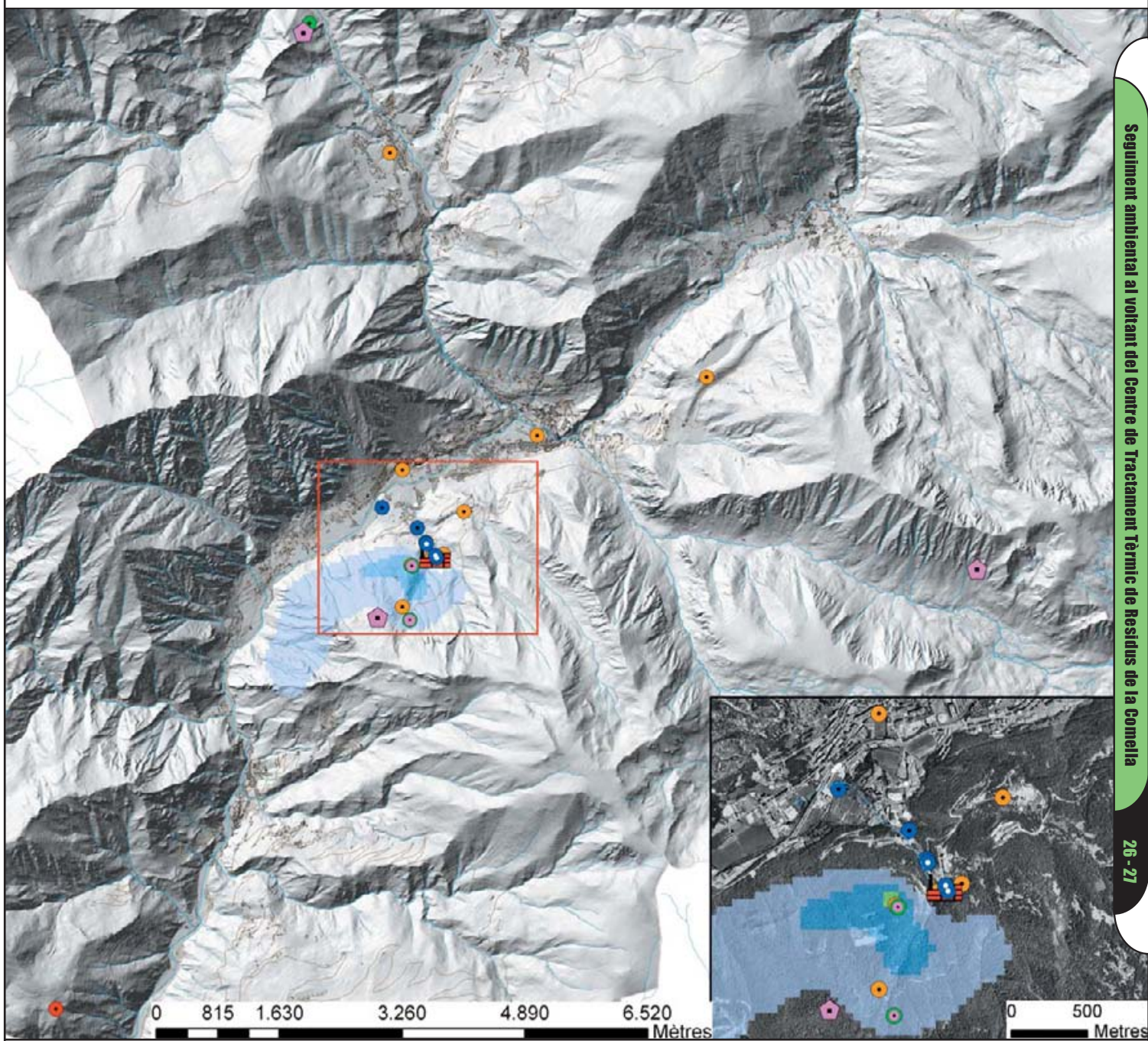
COMPARTIMENT	ELEMENTS MESURATS	NOMBRE DE PUNTS	FREQÜÈNCIA DE MESURAMENT
AIGUA*	Determinacions químiques: - ions majoritaris - metalls pesants - compostos aromàtics volàtils - fenols - nitrofenols - hidrocarburs aromàtics policíclics (HAP) - compostos organohalogenats volàtils (AOX) - clorobenzens - alquilbenzens - clorofenols - PCB - pesticides clorats - pesticides fosforats - pesticides nitrogenats - ftalats - hidrocarburs totals - dioxines i furans - altres paràmetres  Determinacions fisicoquímiques: - Temperatura, pH, conductivitat	5	Una campanya anyal, preferentment a la primavera
	Determinacions paràmetres indicadors: - pH, conductivitat, clorurs, contingut en oxigen, nitrats, amonis	1 sobre la pluja	Una campanya anyal
	Determinacions paràmetres indicadors: - pH, conductivitat, clorurs, contingut en oxigen, nitrats, amonis	1	Una campanya trimestral
BOSCOS	- variables dasomètriques <sup>7</sup> - estat de les capçades - diagnosi de malalties i altres agents causants de danys a la vegetació	2 + 3 ICP Forest	Mostreig quinquenal per a les variables dasomètriques i anual al final de l'estiu per a l'estat de les capçades i diagnosi de malalties i danys

&lt; &gt;

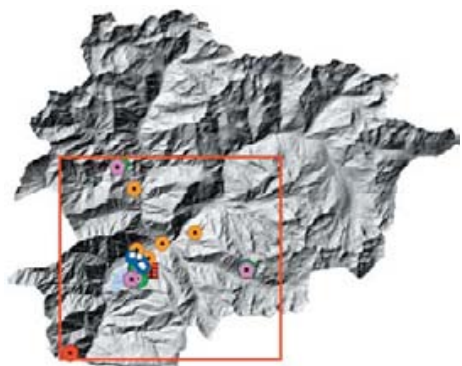
\* Mentre no es disposi de la nova xarxa de control piezomètric, i de forma transitòria, es durà a terme un mostreig anual a la primavera en 8 punts d'aigua (drens CTR, torrent del Cuc, riu del Forn, pou de la carretera de la Comella, pous de l'Estadi Comunal 2, 3 i 4, i pluja). Els paràmetres que s'analitzaran seran els mateixos que els analitzats en campanyes anteriors, amb la finalitat de continuar la caracterització química de l'aigua.

<sup>7</sup> Variables que permeten mesurar els arbres i les masses forestals: altura, diàmetre normal, edat i densitat del regenerat.











## > Situació dels punts mostrejats en l'àmbit de l'aire, de l'aigua, dels sòls i dels boscos




### Llegenda

-  Centre de Tractament de Residus
-  Mostreig d'aire
-  Anàlisi de pluja
-  Mostreig d'aigua
-  Mostreig d'aigua transitori
-  Mostreig de boscos
-  Parcel·les de boscos - ICP Forest
-  Mostreig de sòls

### Modelització 2007 metalls pesants

-  0,000000 - 10,000000
-  10,000001 - 100,000000
-  100,000001 - 250,000000
-  250,000001 - 500,000000
-  500,000001 - 750,000000
-  750,000001 - 2000,000000

 Escolament subterrani de la conca





# RESUM ESTUDI

>1/2





El Departament de Medi Ambient ha desenvolupat durant l'any 2007 els mesuraments previstos al Pla de vigilància definit als voltants del Centre de Tractament de Residus de la Comella amb la finalitat de detectar possibles afectacions del Centre sobre el medi (l'aire, els sòls, l'aigua i la massa forestal) i de comparar-los amb l'*estat 0*, estat inicial abans de la posada en funcionament de la instal·lació.

Les anàlisis s'han fet en laboratoris competents segons els mètodes de referència.

Els resultats de les campanyes de mesures fetes mitjançant el recull de mostres i anàlisis dels principals paràmetres químics i biològics, recollits en aquest document, permeten concloure que el Centre de Tractament Tèrmic de Residus de la Comella no ha tingut cap impacte en els paràmetres mesurats des de l'entrada en funcionament normal de la instal·lació.

Es disposa enguany de nous coneixements tècnics que permeten l'optimització per a l'*estat 2* (any 2008) del Pla de vigilància ambiental als voltants de la instal·lació, quant al nombre i la ubicació dels punts de mostreig, als paràmetres analitzats i a les freqüències de mostreig.

Les futures campanyes de mesura que s'inclouran al Pla de vigilància permetran constituir un historial i seguir les evolucions de les concentracions dels paràmetres mesurats amb l'entrada en funcionament de la instal·lació, amb la finalitat de detectar possibles afectacions del Centre sobre el medi.

**“Els resultats de les campanyes de mesures ... permeten concloure que el Centre de Tractament Tèrmic de Residus de la Comella no ha tingut cap impacte en els paràmetres mesurats des de l'entrada en funcionament normal de la instal·lació.”**



**Medi Ambient**  
govern d'andorra

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