

LGAI Technological Center, S.A.  
Campus de la UAB  
Apartado de Correos 18  
E - 08193 Bellaterra (Barcelona)  
T +34 93 567 20 00  
F +34 93 567 20 01  
www.apluscorp.com

Bellaterra: 29 d'abril de 2010  
Expedient número: **08/32200227**  
Referència peticionari: **Govern d'Andorra**  
Departament de Medi Ambient  
c/ Prat de la Creu, 62-64  
AD 500 Andorra la Vella  
**Att.: Sr. Marc Rossell**  
**(Cap de la Unitat de Medi Atmosfèric)**

## INFORME TÈCNIC

**ESTUDI SOL·LICITAT:** Actualització dels cadastres sonors d'Andorra.

**DATES DE REALITZACIÓ DE L'ESTUDI:** Octubre 2008 – Abril 2010

  
Ricard Rocafull Esteva  
Gerent de Projectes  
LGAI Technological Center S.A.

  
Pablo Hernández Soto  
Enginyer Acústic  
LGAI Technological Center S.A.

La reproducció del present document només està autoritzada si es fa en la seva totalitat.  
Només tenen validesa legal els informes amb signatura original o les seves còpies compulsades.

Aquest document consta de 96 pàgines de les quals 6 són annexes.

-pàgina 1-

## ÍNDEX

1. Introducció	5
2. Objecte	6
3. Consideracions tècniques preliminars	7
3.1 Paràmetres acústics bàsics	7
3.1.1 Nivell de pressió sonora ( $L_p$ )	7
3.1.2 Nivell de pressió sonora ponderat A ( $L_A$ )	7
3.1.3 Nivell continu equivalent de pressió sonora ponderat A ( $L_{Aeq}$ )	8
3.1.4 Nivells estadístics. Percentils	8
3.2 Indicadors de soroll	9
3.3 Consideracions generals	10
4. Descripció de l'àmbit objecte d'estudi	11
4.1 Localització i descripció	11
4.1.1 Canillo	11
4.1.2 Encamp	12
4.1.3 Ordino	13
4.1.4 La Massana	13
4.1.5 Andorra La Vella	14
4.1.6 Sant Julià de Lòria	15
4.1.7 Escaldes – Engordany	15
4.2 Dades cartogràfiques	16
4.3 Dades climatològiques	16
5. Actualització dels cadastres sonors	18
5.1 Fases d'elaboració d'un cadastre sonor	18
5.2 Metodologia emprada en l'actualització dels cadastres sonors	19
5.3 Representació dels resultats	21

6. Mesures de camp	22
6.1 Consideracions preliminars	22
6.1.1 Instrumentació utilitzada	22
6.1.2 Procediment de mesura	23
6.2 Canillo	24
6.2.1 Mesures de curta durada	24
6.2.2 Mesures de llarga durada	26
6.3 Encamp	29
6.3.1 Mesures de curta durada	29
6.3.2 Mesures de llarga durada	32
6.4 Ordino	36
6.4.1 Mesures de curta durada	36
6.4.2 Mesures de llarga durada	39
6.5 La Massana	41
6.5.1 Mesures de curta durada	41
6.5.2 Mesures de llarga durada	45
6.6 Andorra La Vella	51
6.6.1 Mesures de curta durada	51
6.6.2 Mesures de llarga durada	55
6.7 Sant Julià de Lòria	60
6.7.1 Mesures de curta durada	60
6.7.2 Mesures de llarga durada	63
6.8 Escaldes – Engordany	65
6.8.1 Mesures de curta durada	65
6.9 Comparativa dels nivells mesurats en temporada alta i baixa	69
6.9.1 Mesures de curta durada	69
6.9.2 Mesures de llarga durada	78

7. Resultats dels Cadastres Sonors	82
8. Annex: Documentació de referència	91
8.1 DIRECTIVA 2002/49/CE del parlamento europeo y del consejo DE 25 DE JUNIO DE 2002 SOBRE EVALUACIÓN Y GESTIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL	91
8.2 DECRET 245/2005	93

## **1. INTRODUCCIÓ**

El present document conté l'actualització dels cadastres sonors de les set parròquies que formen el Principat d'Andorra, que es van elaborar l'any 2003.

Per a dur a terme aquesta actualització s'han realitzat, conjuntament amb els tècnics del Departament de Medi Ambient del Govern d'Andorra, mesures de soroll ambiental de curta i llarga durada a totes les parròquies d'Andorra. A més a més, s'han considerat els canvis en l'ordenació urbanística i en el pla viari.

L'actualització s'ha realitzat considerant com a base els resultats dels cadastres sonors de l'any 2003, els resultats de les mesures de nivells sonors realitzades per a aquest estudi, la informació actualitzada de cada parròquia i s'han pres com indicadors de soroll els que dicta la Directiva Europea 2002/49/CE.

Finalment, s'han pres les recomanacions del Decret 245/2005, de 8 de novembre, pel qual es fixen els criteris per a l'elaboració dels mapes de capacitat acústica, del Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya.

**2. OBJECTE**

Els cadastres sonors constitueixen l'eina fonamental per a classificar les zones d'una parròquia territori segons la seva sensibilitat acústica i l'ús del sòl.

Es defineix com zona de sensibilitat acústica, aquella zona que presenta una mateixa percepció acústica, és a dir, un mateix nivell de soroll. Les zones de sensibilitat acústica són definides per l'administració competent segons si es tracta d'una zona és industrial, mixta o d'habitatges.

Per l'administració, doncs, el cadastre sonor o mapa de capacitat acústica constitueix una base per definir programes d'actuació, prevenció, informació, conscienciació, determinació de zones urbanitzables, zones de soroll, i per definir els nivells màxims de nivell acústic admissible en el territori i, en conseqüència, regular els problemes de contaminació acústica, tant a nivell exterior com interior.

### 3. CONSIDERACIONS TÈCNIQUES PRELIMINARS

Prèvia a l'exposició del treball tècnic realitzat, és necessari realitzar algunes consideracions tècniques a fi de facilitar la lectura del present document.

#### 3.1 Paràmetres acústics bàsics

##### 3.1.1 Nivell de pressió sonora ( $L_p$ )

La magnitud d'un camp sonor es representa, de manera habitual, amb el nivell de pressió sonora ( $L_p$ ). S'expressa en dB i es defineix com:

$$L_p = 20 \times \log \frac{P_{ef}}{P_{ref}}$$

on:

$P_{ef}$  és la pressió eficaç del so considerat

$P_{ref}$  és la pressió eficaç corresponent al llindar d'audició a 1 kHz (=20 $\mu$ Pa)

##### 3.1.2 Nivell de pressió sonora ponderat A ( $L_A$ )

El nivell de pressió sonora ponderat A ( $L_A$ ), expressat en dBA, s'obté aplicant la denominada ponderació A a tots els nivells de pressió sonora  $L_p$  mesurats en dB SPL. A la figura 3.1 es mostra la corba de ponderació A.

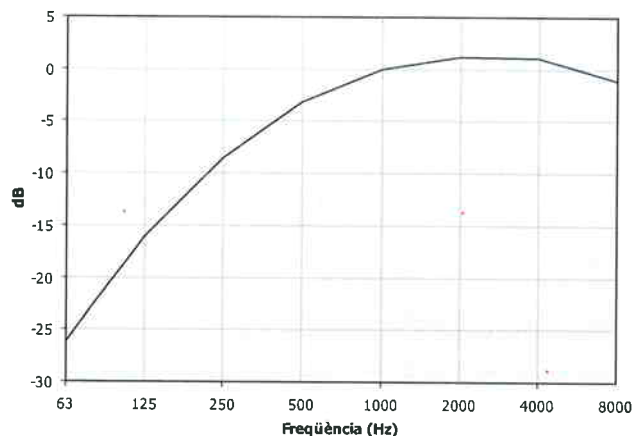


Figura 3.1: Corba de ponderació A.