



Actuacions del Pla per la reducció de la contaminació acústica de Barcelona

El cas de l'aplicació de paviment sonoreductor

Dept. Control i Reducció de la Contaminació Acústica
Maig 2011

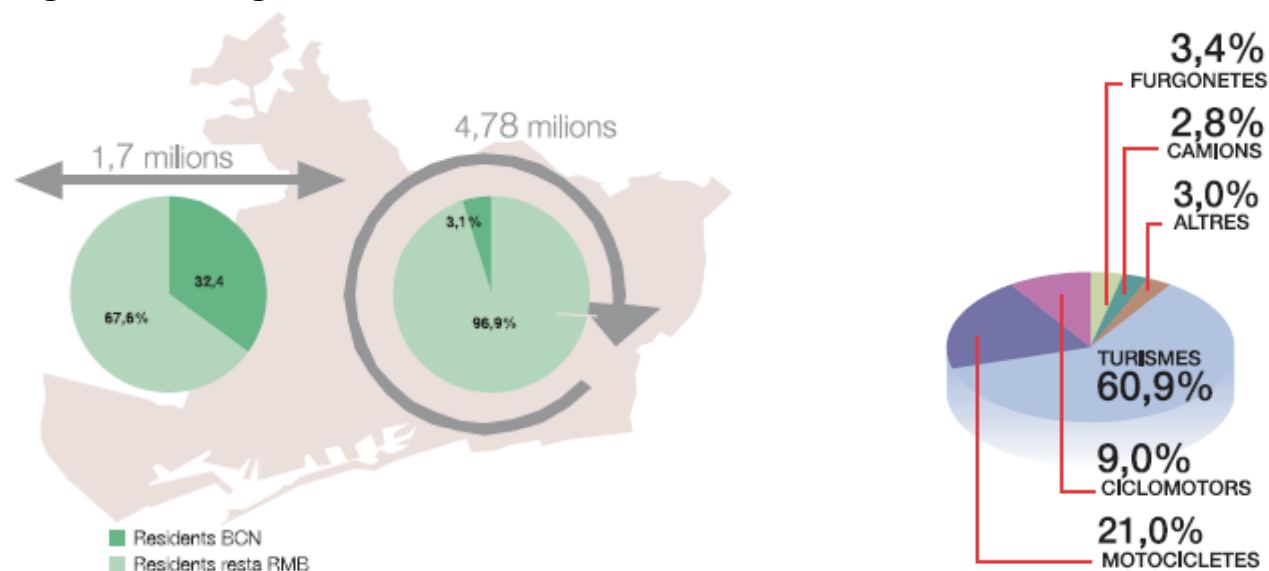


El trànsit com a font de soroll

La mobilitat

Desplaçaments i tipus de vehicles

- Barcelona té diàriament més de 6 milions de desplaçaments (interns i externs) en dia laborable
- Dels quals un 23,7% (més d'un milió i mig) es realitzen en transport privat motoritzat
- Entre el 2007 i el 2010 el nombre de vehicles s'ha mantingut però hi ha hagut un canvi en la tipologia: hi ha hagut un increment del 11% del nombre de motos



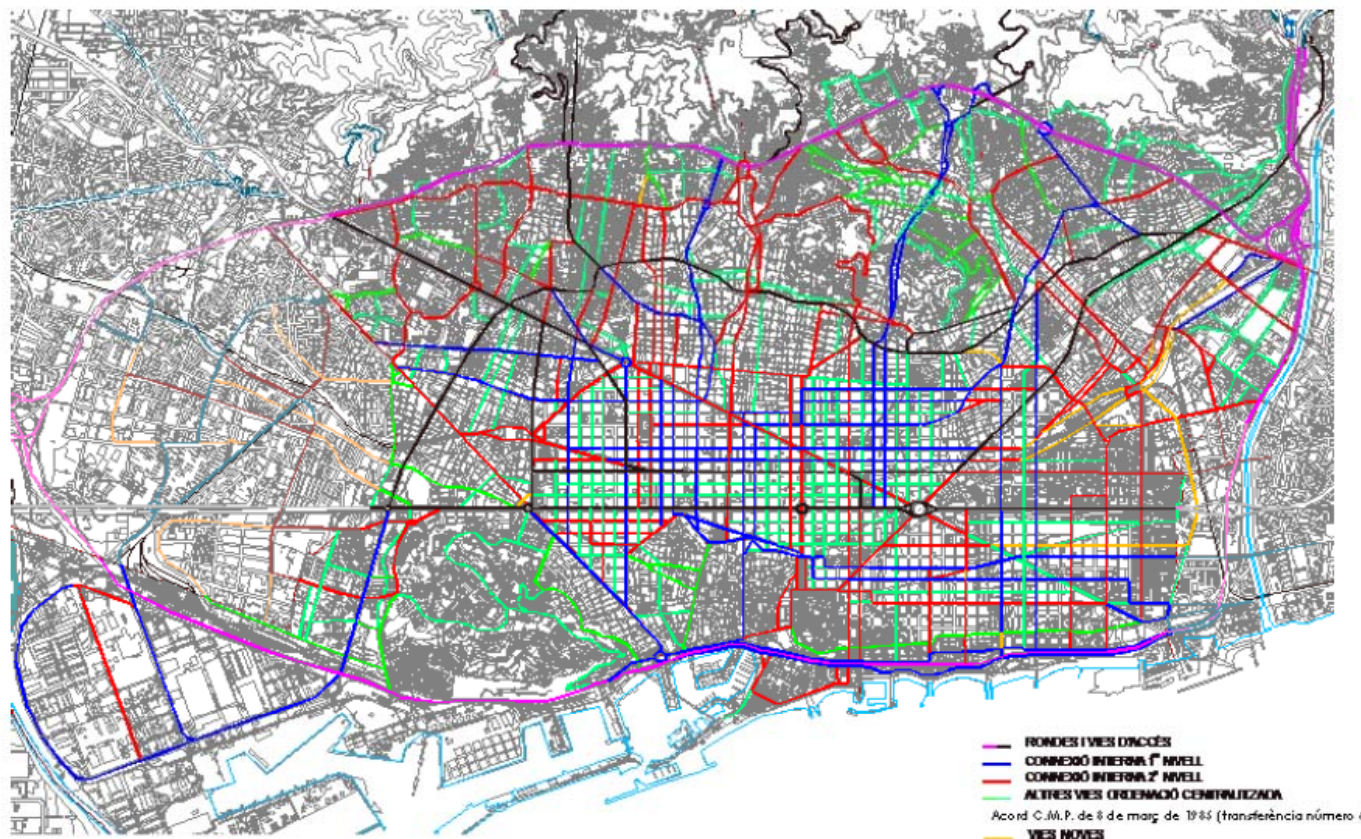
Font: Dades bàsiques de mobilitat, 2010 Ajuntament de Barcelona- Direcció de Serveis de Mobilitat



El trànsit com a font de soroll

La mobilitat

La xarxa bàsica de carrers i les grans infraestructures



La gestió del 27,55% de la longitud de carrers de Barcelona, permet donar servei al 82% del trànsit.



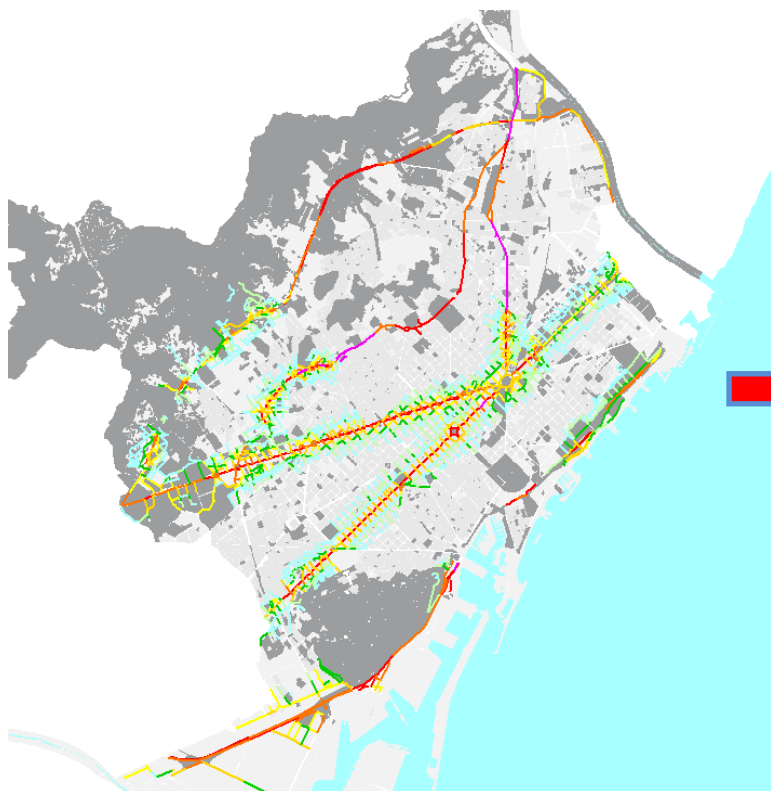
Ajuntament de Barcelona

El trànsit com a font de soroll

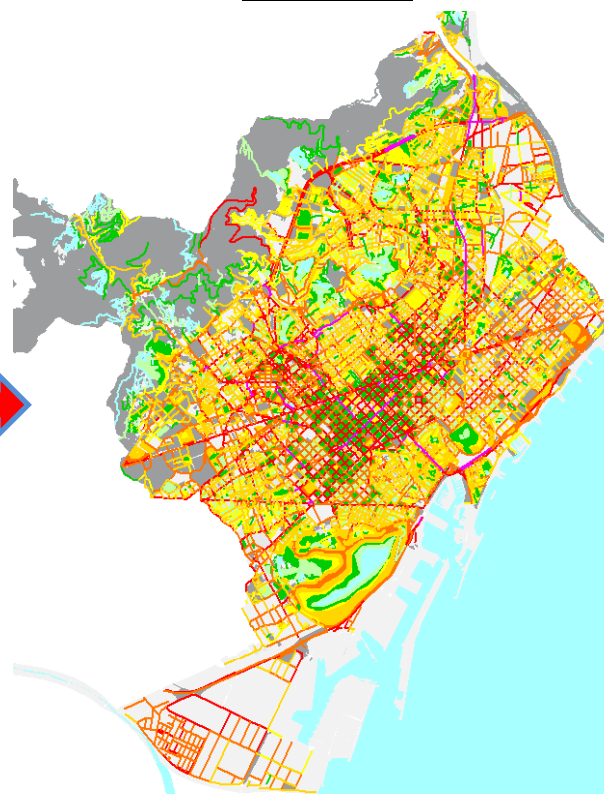
El mapa de soroll de Barcelona

La contribució del trànsit al soroll de la ciutat

Grans infraestructures



Soroll total



**Barcelona
pel Medi
Ambient**



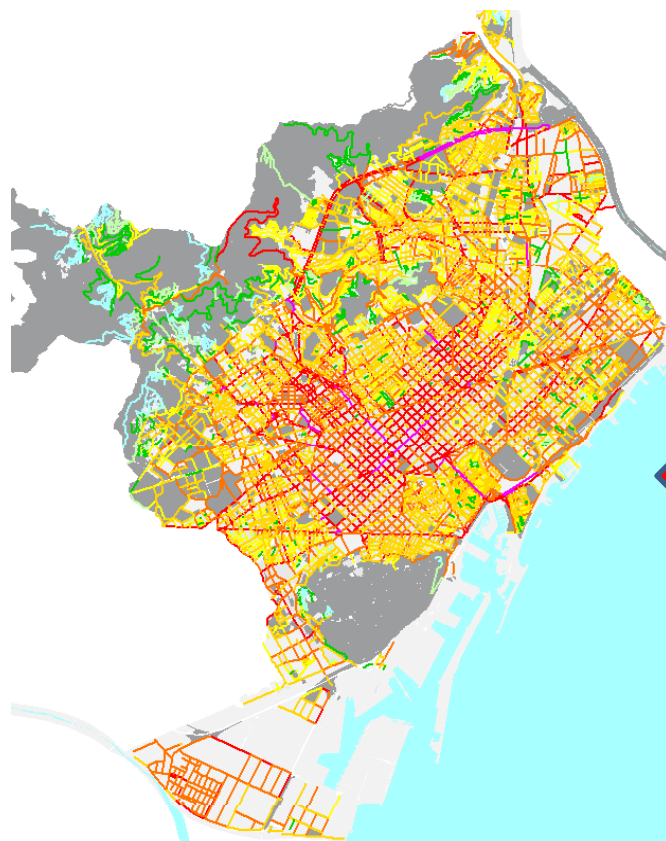
Ajuntament de Barcelona

El trànsit com a font de soroll

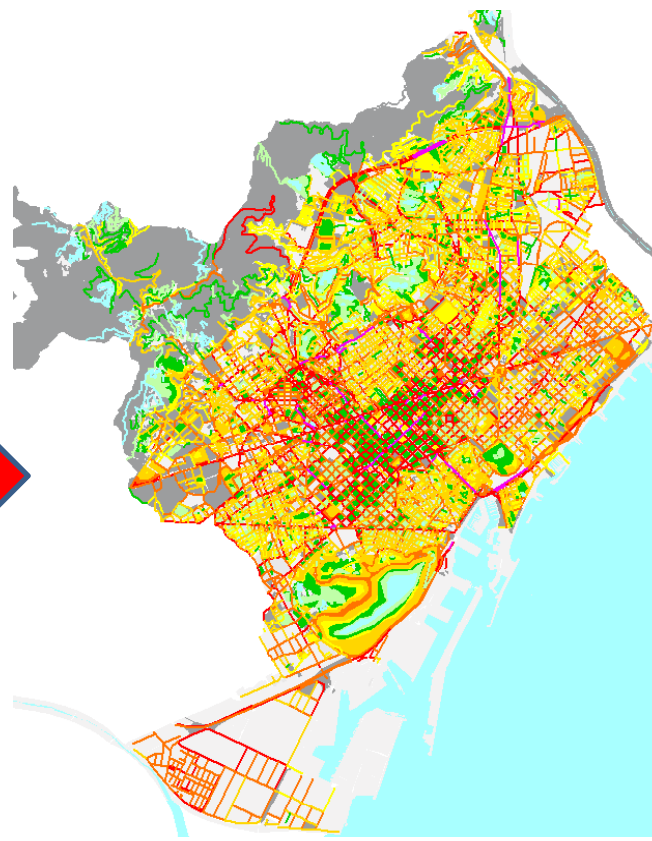
El mapa de soroll de Barcelona

La contribució del trànsit al soroll de la ciutat

Trànsit



Soroll total



**Barcelona
pel Medi
Ambient**



Ajuntament de Barcelona

El trànsit com a font de soroll

Necessitat d'actuació

Línies de treball

Una de les línies de treball de major entitat es centra en estudiar el mode de gestionar la mobilitat i les infraestructures per aconseguir una reducció dels nivells de soroll ambiental.

Per fer-ho els tres eixos vertebradors sobre els que es treballa són:

DIAGNÒSTIC

- Mapa Estratègic de Soroll

PREVENCIÓ I CONTROL

- Actualització de l'Ordenança de Medi Ambient

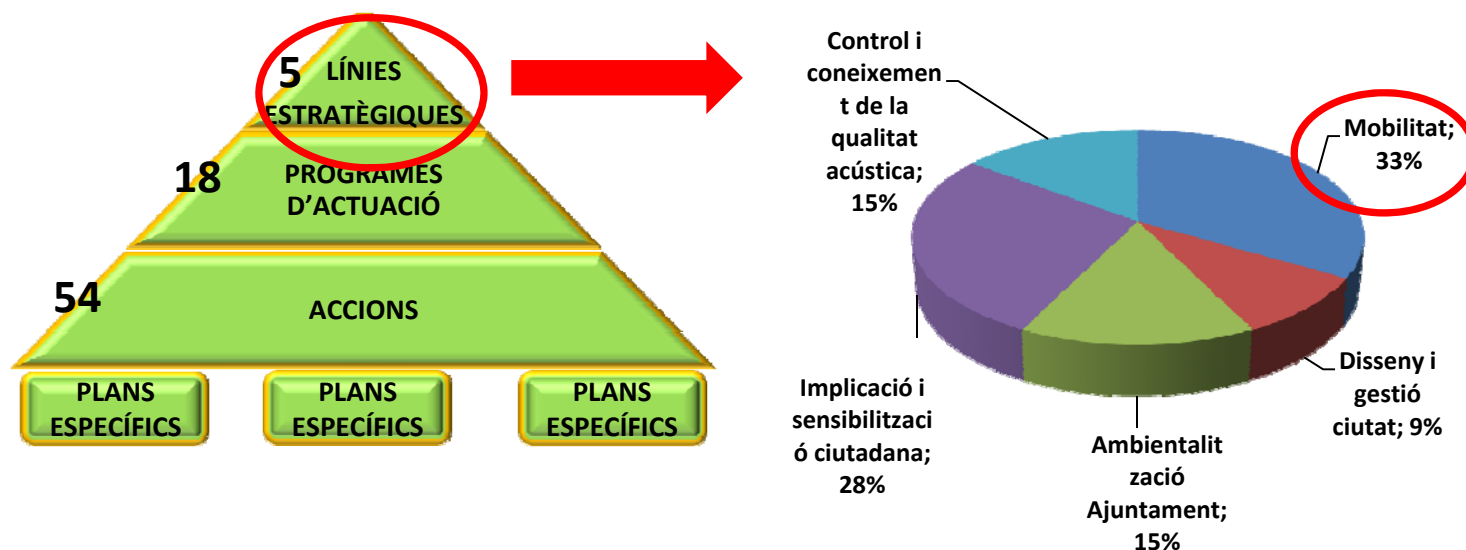
ACCIÓ

- Pla per a la reducció de la contaminació acústica 2010-2020

El Pla d'Acció

Estructura i desenvolupament

- El Pla per a la reducció de la contaminació acústica de Barcelona 2010-2020 recull i desenvolupa el conjunt de polítiques municipals en matèria de contaminació acústica
- La seva missió és millorar la qualitat acústica de la ciutat, intervenint en les zones que actualment es superen els valors límit i protegint les zones tranquil·les
- Un terç del conjunt d'actuacions del Pla fan referència a accions relacionades amb la mobilitat



El Pla d'acció

Accions relacionades amb la mobilitat

L1. Millorar la qualitat acústica de l'espai urbà.

L1.1. Model de mobilitat de la ciutat.

- Fomentar l'ús del **transport públic**.
- Potenciar el servei **Bicing** i el carril bici.
- Fomentar l'ús del servei **Carsharing**.

Accions lligades al Pla de Mobilitat Urbana:

- 140,2 km de carril bici
- 40,07% dels desplaçaments realitzats en transport públic
- 180.000 abonats al Bicing
- El Carsharing conta amb uns 6.000 usuaris



El Pla d'acció

Accions relacionades amb la mobilitat

L1. Millorar la qualitat acústica de l'espai urbà.

L1.2. Infraestructures i ordenació de la circulació.

- Incrementar les **zones per a vianants**.

14,54 km² d'àrees de vianants: zones peatonals, places, parcs, etc.

- Consolidar la xarxa d'**àrees 30**.

53,4 km de carrer de zones 30.

- Instal·lar **pantalles** aïllants del soroll.

Exemples: semicobriments de la Gran Via

- Aplicar i efectuar el manteniment del **paviment sonoreductor**.

Es duu a terme un programa de manteniment i millora de la pavimentació de la ciutat que es pot resumir amb que l'any 2008 es van instal·lar 95.720 m² de paviment sonoreductor.

La pràctica totalitat de la xarxa viària bàsica de la ciutat té ja sonoreductor.



El Pla d'acció

Accions relacionades amb la mobilitat

L5. Control i coneixement de la qualitat acústica de la ciutat.

L5.2. Crear indicadors de control i seguiment de la qualitat acústica a la ciutat.

- Seguiment dels nivells acústics en carrers asfaltats amb **paviment sonoreductor**.

Avaluar la reducció efectiva dels nivells acústics en diferents tipologies de carrers pavimentats amb sonoreductor i determinar com aquesta evoluciona al llarg del temps



Es disposa d'assajos en pista, proves pilot, etc. però realment és efectiu l'asfalt sonoreductor per un entorn urbà?

Estudi d'efectivitat del paviment sonoreductor

Objectiu

- Mesurar el soroll emès pel rodament dels pneumàtics sobre el paviment per determinar l'emissió acústica
- Es proposa fer-ho abans i després de l'aplicació de sonoreductor per extreure conclusions comparatives
- La metodologia proposada és la caracterització dels nivells d'emissió aplicant el mètode *ISO 11819-2: Mètode de Proximitat (Close Proximity Method – CPX)*.

Abast

- Els assajos no es realitzen en pistes de prova sinó en entorn urbà, amb trànsit i pavimentació finalitzada (marques viàries incloses)
- Els resultats són verdaderes caracteritzacions in situ dels paviments

Estudi d'efectivitat del paviment sonoreductor

Característiques del paviment sonoreductor

L'asfalt és una mescla asfàltica discontinua (sense àrids de mida intermitja) amb porus estructurals (12-14%) aplicada en capes de 2 a 3 cm.

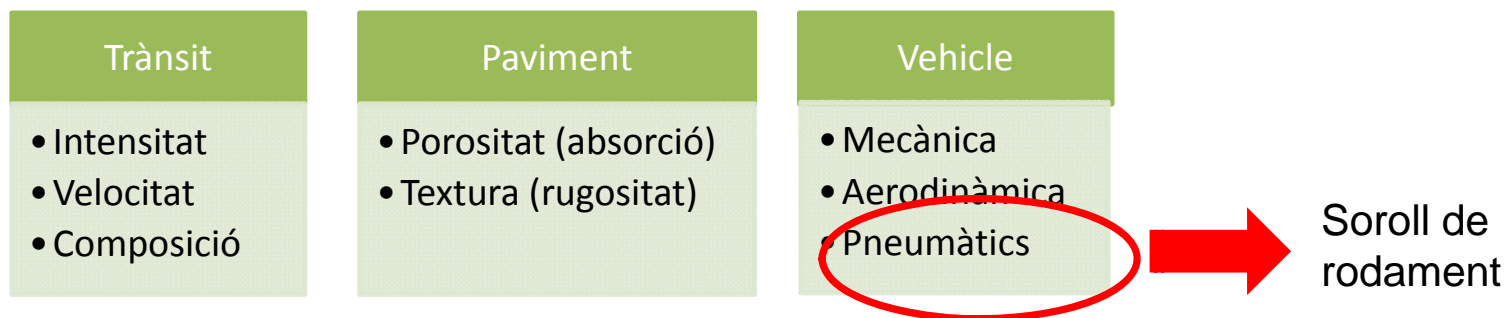
La reducció del soroll ambiental estimada és de 2 a 3 dB i s'estima que en carrers de volum de trànsit alt pot ser major



Estudi d'efectivitat del paviment sonoreductor

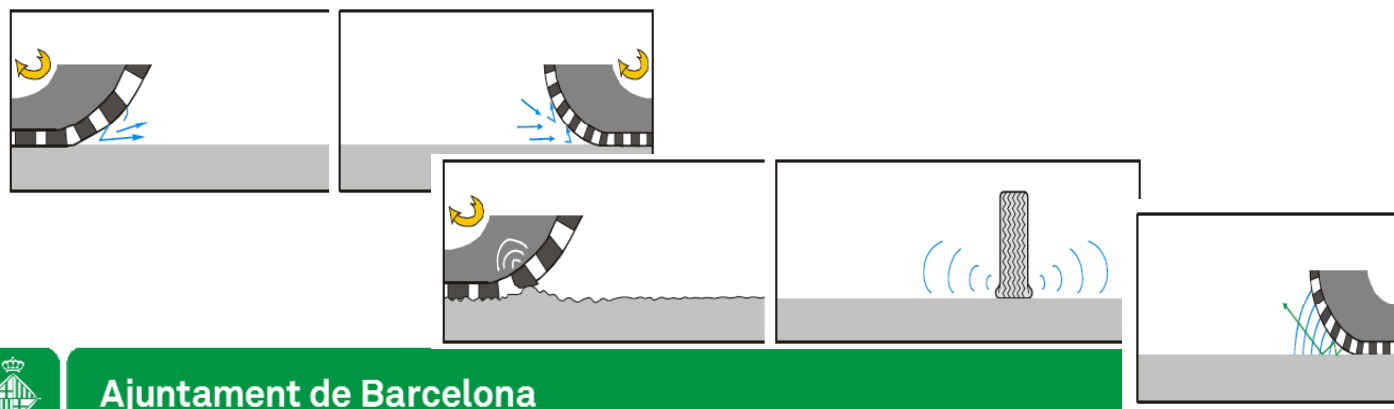
Emissió acústica

Proposta d'estudi acústic



A velocitats baixes el soroll dels elements mecànics domina. Entre els 40 i els 50 Km/h és quan el soroll de rodament comença a ser rellevant.

Els mecanismes pels quals es genera el soroll de rodament són complexes



Estudi d'efectivitat del paviment sonoreductor

Metodologia

- Mesura del nivell mitjà de pressió sonora ponderat A emès per dos o quatre pneumàtics de referència específics al llarg d'un tram de via
- S'enregistra alhora la velocitat (la velocitat de referència és a 50 Km/h)
- S'usa un vehicle especial amb un remolc amb dos micròfons situats a curta distància dels pneumàtics
- Els pneumàtics de referència són representatius de vehicles lleugers i pesants
- Es proposa fer-ho abans i després de l'aplicació de sonoreductor per extreure conclusions comparatives
- La metodologia proposada és la caracterització dels nivells d'emissió aplicant el mètode *ISO 11819-2: Mètode de Proximitat (Close Proximity Method – CPX)*.



Estudi d'efectivitat del paviment sonoreductor

Assajos

Els assajos consisteixen en correlar dades de posició, velocitat i posició acústica mentre el remolc es desplaça pels trams en estudi.

A partir dels nivells de rodament individuals, s'obtenen els indicadors CPX:

CPXL: indicador per vehicles lleugers

CPXH: indicador per vehicles de mercaderies (no camions).

CPXI: indicador de trànsit mixt



Estudi d'efectivitat del paviment sonoreductor

Assajos

Trams analitzats

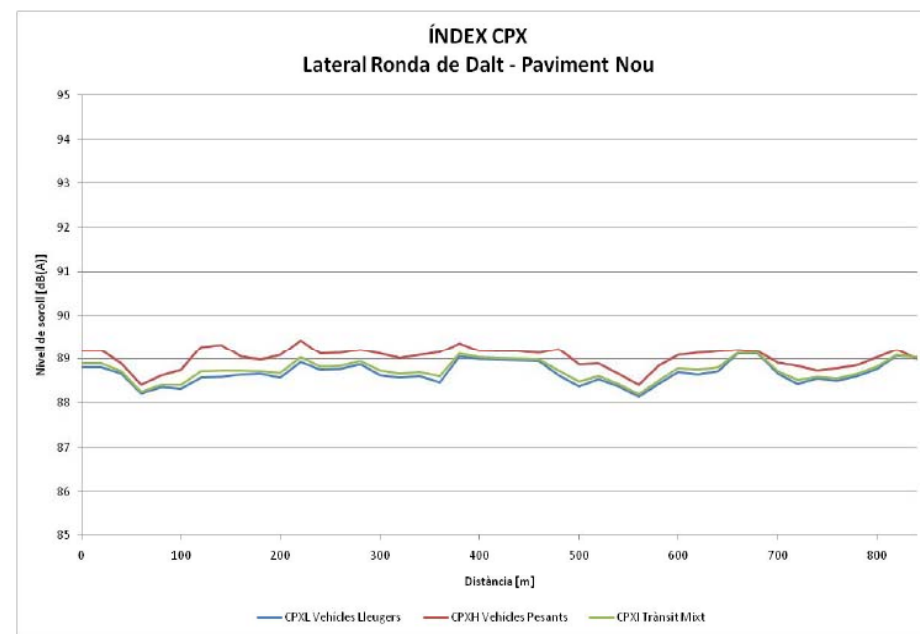
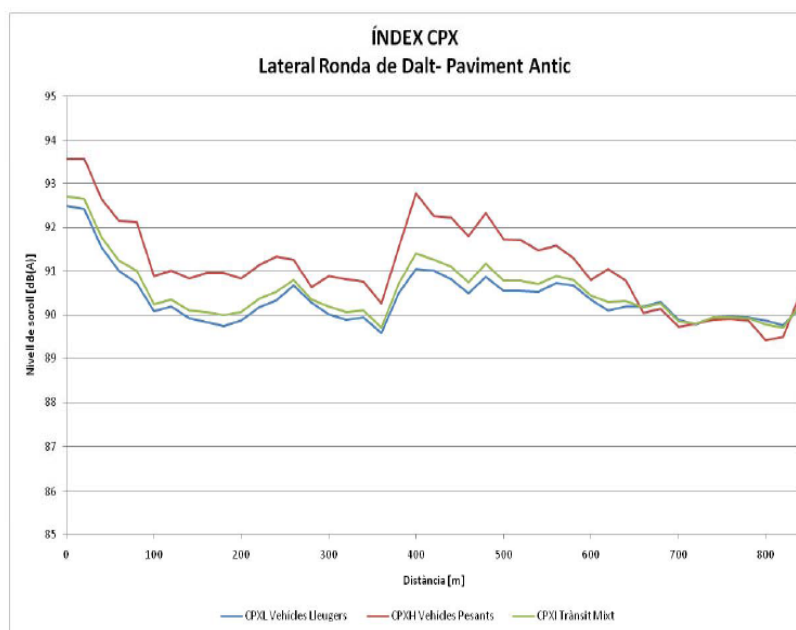
Tram	IMD (veh./dia)
C/Marina	28.000
C/Villaroel	8.600
C/Calàbria	10.000
Avda Miramar	12.000

Tram	IMD (veh./dia)
C/Aragó	60.000-90.000
Trav.de Gràcia	20.000
Ronda de Dalt lateral	31.500
Pg Bonanova	25.600

Els vials analitzats presenten diferències en quant a perfil, IMD, nombre de carrils, antiguitat del paviment anterior, etc. i per tant, s'esperen diferències quant a l'aplicació de paviment sonoreductor.

Estudi d'efectivitat del paviment sonoreductor

Resultats Emissió acústica



Després de la pavimentació els índexs d'emissió acústica són homogenis

Abans

91,5 dBA



Després

89 dBA

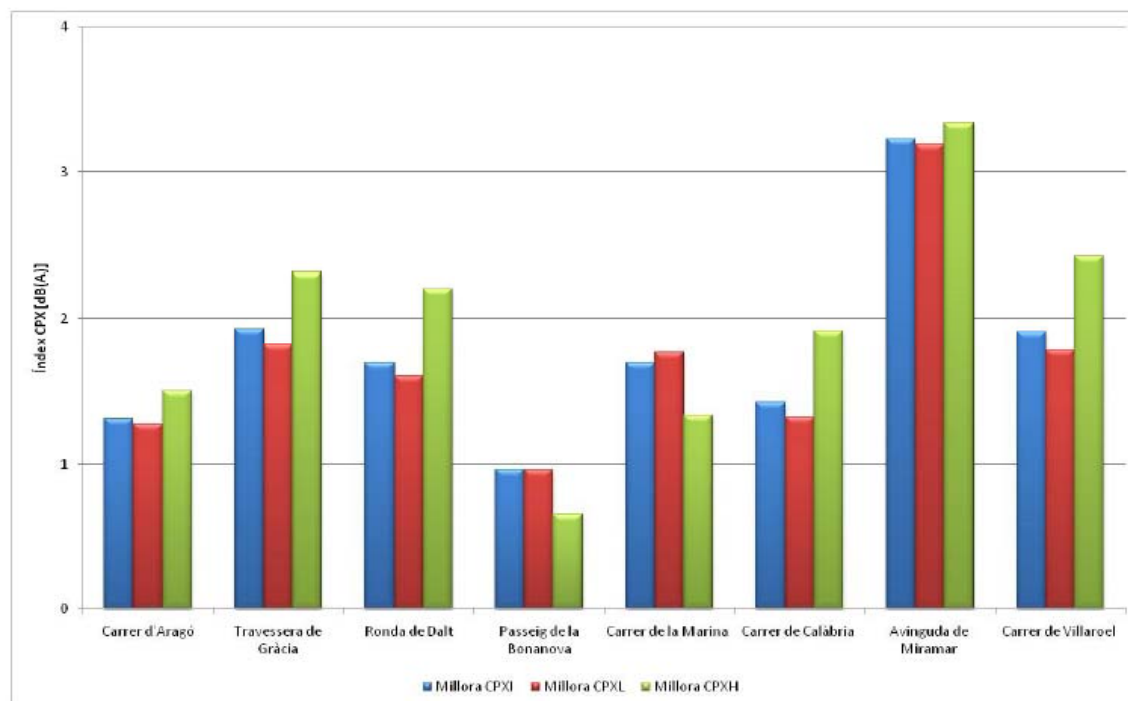


Ajuntament de Barcelona

Estudi d'efectivitat del paviment sonoreductor

Resultats

Millores obtingudes en l'emissió acústica



- Les millores es troben entre els 0,7 i els 3,2 dBA
- Els elements aliens al paviment arriben a emascarar les millores promig: tapes de clavegueram, juntes de dilatació, marques viàries, etc.

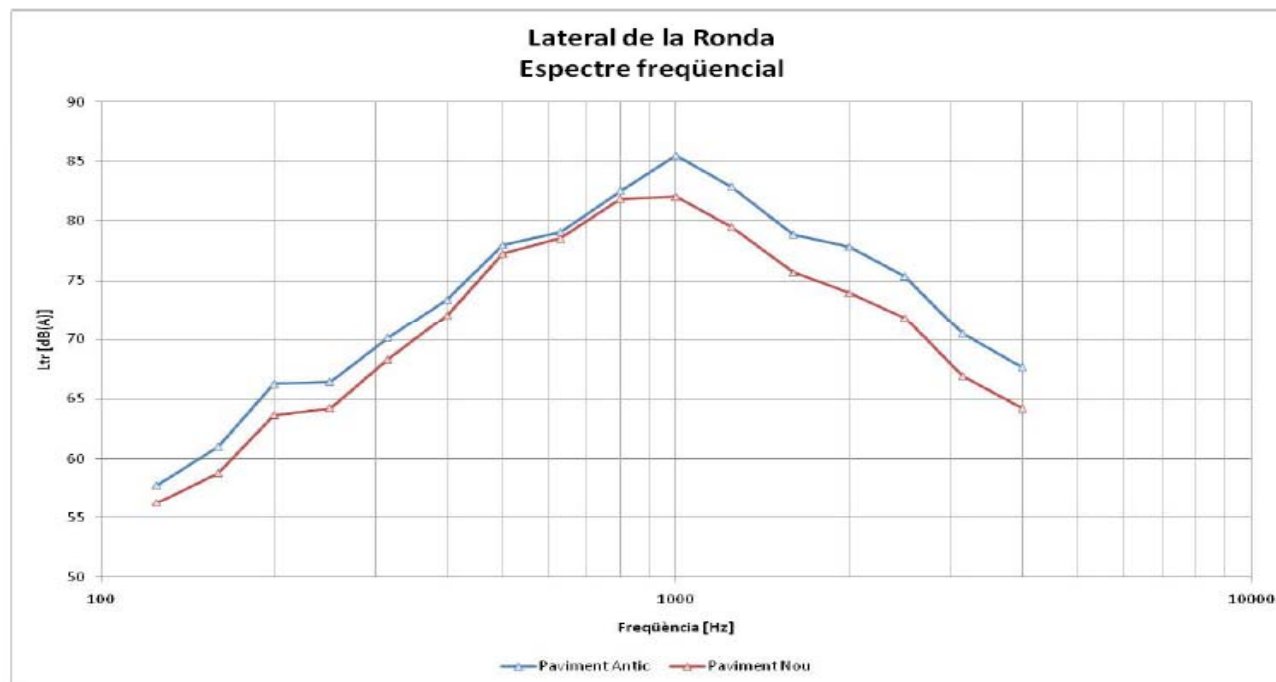


Ajuntament de Barcelona

Estudi d'efectivitat del paviment sonoreductor

Resultats

Milliores obtingudes en l'espectre freqüencial



- L'espectre mostra una millora en totes les freqüències destacant les bandes entre 1.000 i 4.000 Hz (+3dBA de millora)

Conclusions

- La millora en l'emissió acústica a causa del rodament del pneumàtic sobre el paviment a 50 Km/h es troba al voltant dels **2dBA**, la percepció de millora és substancialment millor tant a l'exterior com pels ocupants dels vehicles
- Els carrers amb major reducció són els que presenten un nivell d'emissió més homogènia al llarg del tram mesurat
- De la comparació dels espectres d'emissió obtinguts per als paviments abans i després de l'aplicació de sonoreductor constata que el sonoreductor **actua principalment a la banda de freqüències més altes**, les que provoquen major molèstia. També s'aprecia una millora a baixes freqüències a causa del canvi de textura del paviment
- Les millores són més clares en termes d'espectre freqüencial que en termes de nivells globals de pressió sonora
- Els elements que formen el paviment com tapes de clavegueram, pintures, juntes de dilatació, etc. poden tenir clara influència sobre el nivell d'emissió

Línies de futur

- Ampliar els estudis des del punt de vista de percepció ciutadana
- Complementar les dades amb mesures ambientals
- Aprofundir en la recerca dels motius que poden provocar canvis significatius en els rendiments observats
- Discernir de forma objectiva la millora que suposa la substitució de paviments esgotats per paviments nous
- Aprofundir en la vessant econòmica de les repercussions lligades a l'ús de l'asfalt sonoreductor: p.ex. estudiar el ritme d'envelliment
- Realitzar un recull de bones pràctiques en l'aplicació del sonoreductor



Actuacions del Pla per la reducció de la contaminació acústica de Barcelona

El cas de l'aplicació de paviment sonoreductor

Dept. Control i Reducció de la Contaminació Acústica
Maig 2011

