

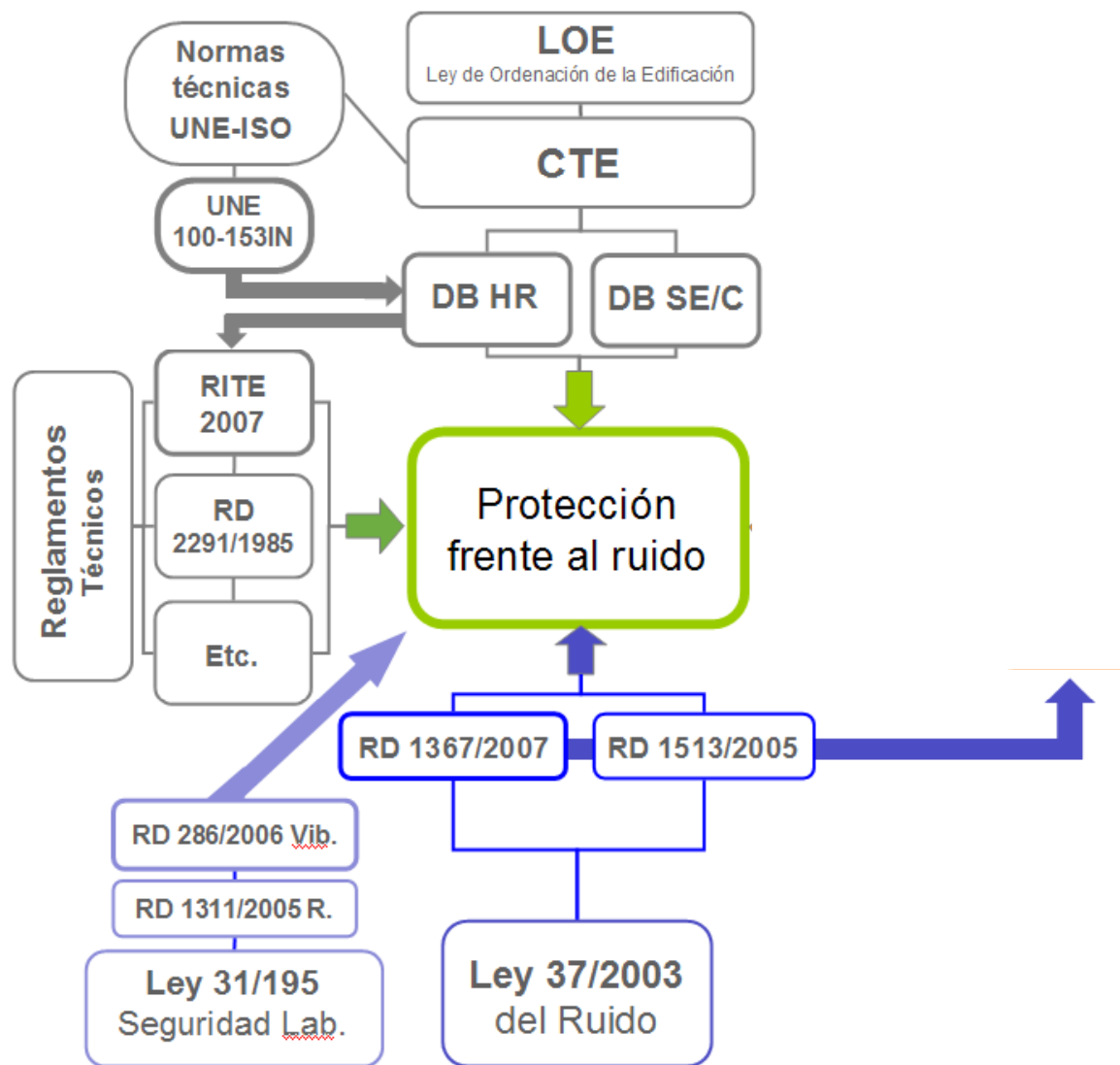
Bones i males vibracions..........en instal·lacions i habitatges

Rafa Torres : Responsable del Dept. D'Enginyeria de Vibcon; - Gerent de AV Enginyers Vibroacústics



**I Congrés
d'Acústica de
Catalunya
28 i 29 d'abril
2016**

www.congresacusti.cat
info@congresacusti.cat



I.14.5 Protecció contra el soroll i vibració.

Donat el tipus d'edifici i activitat a desenvolupar, com a repercussions sobre l'entorn, el local està classificat segons la seva ubicació en la zona III, segons la Ordenança de sorolls de Sitges i CTE-DB-HR, de protecció contra la contaminació acústica, tenint els següents nivells sonors màxims guia en l'ambient, que son:

Zona A – Principalment Habitatges:

VIBRACIONS EN Db (A)		NIVELL SONOR INTERIOR EN Db (A)	
DIA	NIT	Dia – Nit (Dormitori)	Dia-Nit (resta ext.)
60	55	35 - 30	50 - 45

**WHAT???**

Encontrado por Ángel en
un informe 11/09/14

**I Congrés
d'Acústica de
Catalunya**

Decret 176/2009- 10/11/09 Marc normatiu d'obligat compliment

Annex 7

Immissió de les vibracions als interiors dels edificis

1. Àmbit d'aplicació

Aquest annex és d'aplicació a les vibracions que es perceben a l'espai interior de les edificacions destinades a habitatge o usos residencials, hospitalaris, educatius o culturals.

2. Valors límit d'immissió

Ús de l'edifici	Valors límit d'immissió L_{aw}
Habitatge o ús residencial	75 dB 75
Hospitalari	72 dB 72
Educatiu o cultural	72 dB 72

dB d'acceleració eficaç
de vibració



I Congrés
d'Acústica de
Catalunya

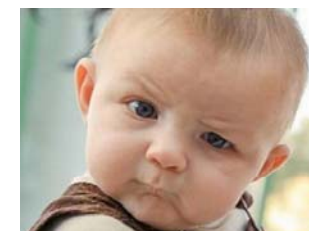
DB SEC-(CTE)

Marc normatiu d'obligat compliment

Tabla 2.5. Valores de referencia para la velocidad de vibración (mm/s) de las cimentaciones frente a vibraciones de corta duración

Clase de edificio	Cimientos			Nivel del techo del piso mas alto habitable	Forjados o Techos
	Valor máximo de las 3 componentes del vector velocidad			Vibraciones horizontales en dos direcciones	Vibración vertical en el centro
	Frecuencias			Todas las frecuencias	Todas las frecuencias
	< 10 Hz	10 a 15 Hz	50 a 100 ⁽¹⁾ Hz		
Edificios utilizados para actividades industriales y edificios industriales	20	20 a 40	40 a 50	40	
Edificios de viviendas y otros similares en su construcción y/o su utilización. Edificios con enlucidos	5	5 a 15	15 a 20	15	20
Edificios especialmente sensibles a las vibraciones	3	3 a 8	8 a 10	8	

(1) Para frecuencias superiores a 100 Hz se deben aplicar, como mínimo, los valores de referencia para 100 Hz



Velocitat de vibració en mm s⁻¹

ISO 10816-1/1995

Marc normatiu recomanable

Speed vibration rms [mm/s]	CLASE I	CLASE II	CLASE III	CLASE IV
0.28	A	A	A	A
0.45				
0.71				
1.12	B	B	A	A
1.8	C			
2.8	C	B	B	B
4.5	D	C	C	
7.1	D	D	D	C
11.2	D	D	D	D
18	D	D	D	D
28	D	D	D	D
45	D	D	D	D

CATEGORY	Area assessment
Good	A
Acceptable	B
Just tolerable	C
NOT tolerable	D

Velocitat
de vibració
en mm s⁻¹



I Congrés
d'Acústica de
Catalunya

UNE 100-153/2004

Marc normatiu recomanable



Desplaçament
de vibració en
mm pic-pic

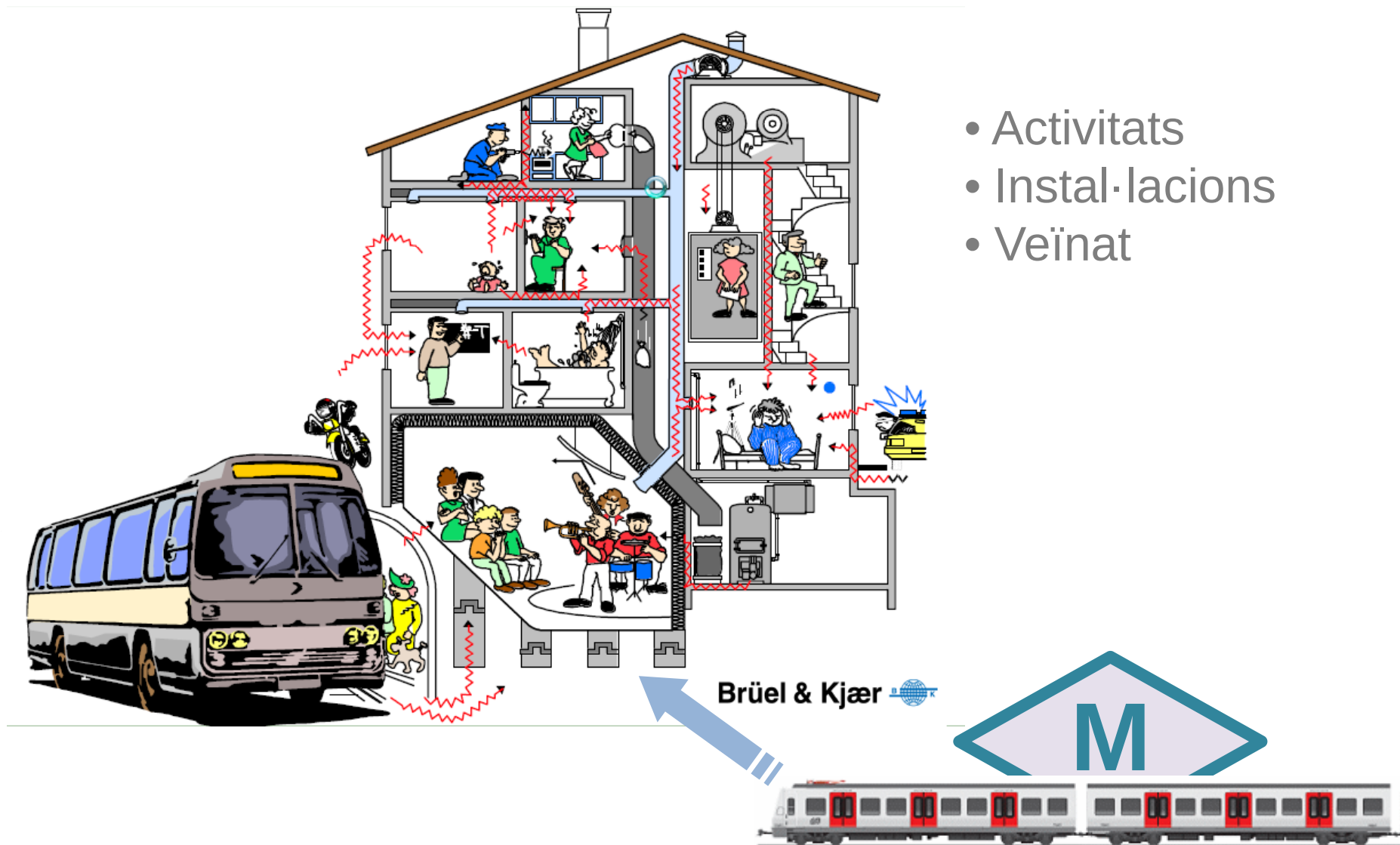
Equipo	A(mm) PICO-PICO
Bombas	
1.500 rpm	0.05
3.000 rpm	0.025
Ventiladores	
<600rpm	0.1
600<x<1000 rpm	0.075
1000<x<2000 rpm	0.05
>2000rpm	0.025
Compresores	
Centrífugos	0.025
Alternativos	0.2

I Congrés
d'Acústica de
Catalunya



Autor: Rafa 1999

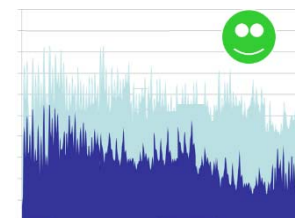
I Congrés
d'Acústica de
Catalunya



Percepció de la vibració
Percepció del soroll

Es baixa
de clara a neta

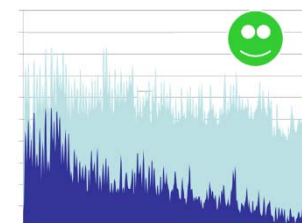
$$L_{aw} \approx 75 - 72dB$$



Percepció de la vibració
Percepció del soroll

mol baixa a ko
neta

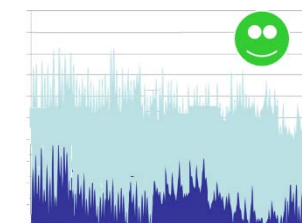
$$L_{aw} \approx 70dB$$

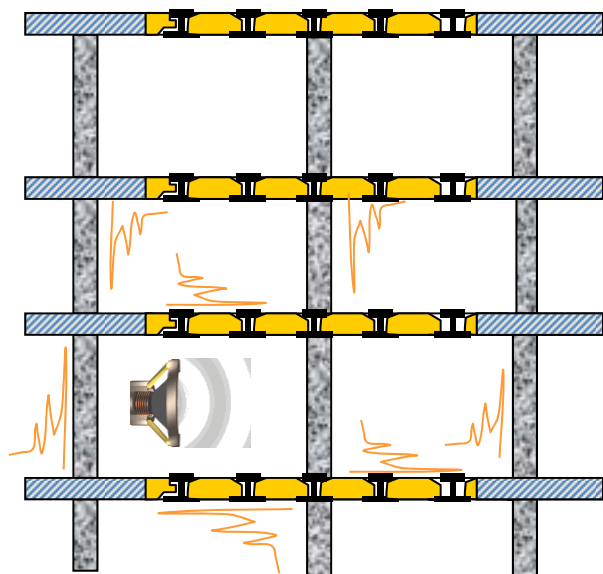


Percepció de la vibració
Percepció del soroll

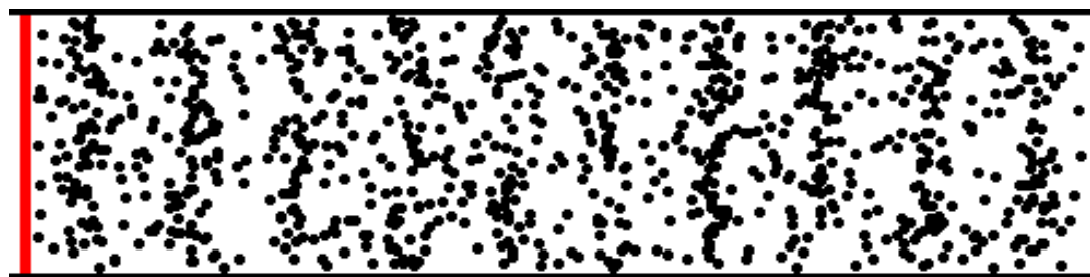
Ko!!
Ko!!

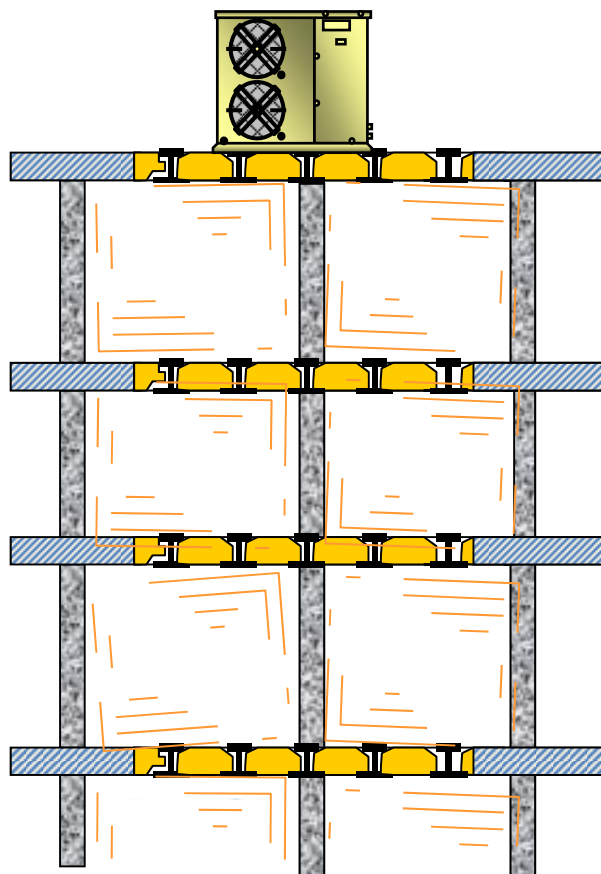
$$L_a < 70dB$$





- Es omnidireccional- $c: 344\text{m/s}$
- Afecten els habitatges adjacents
- aplicació de tècniques d'aïllament de soroll





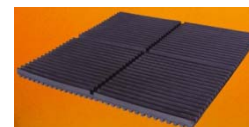
- No són directius.
- Propagació triaxial en el mitjà sòlid
- Rics en baixes freqüències =l (c/f) grandes.
- La c en sòlids $\gg c$ aire

Material	Velocitat del so [mm s^{-1}]
Aire	340
maó	2.500
formigó	3.500
acer	5.010

Únicament es poden aplicar les tècniques d'aïllament de vibracions

....males vibracions

Productes existents del mercat



AC
UST
I
A
C

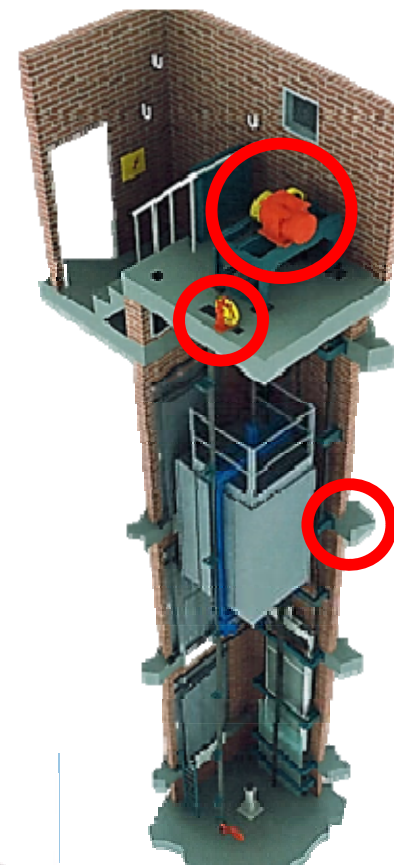
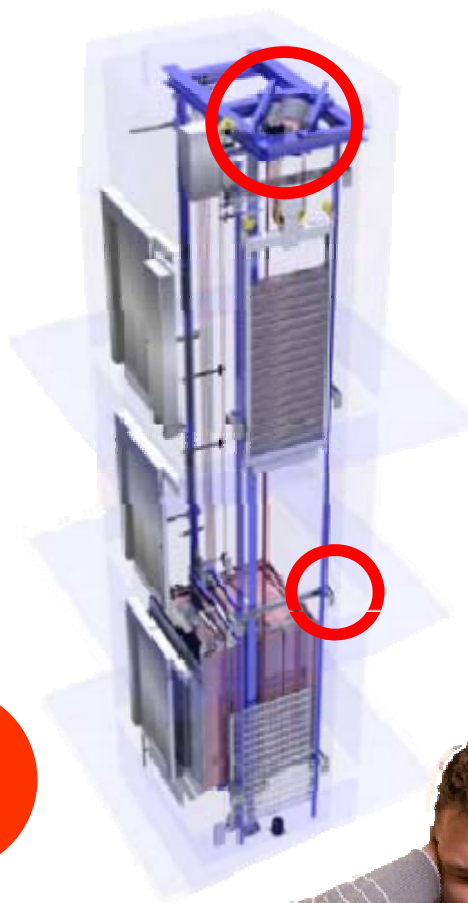
I Congrés
d'Acústica de
Catalunya

Oleodinàmics



UST
I
A.T

Electromecànics



I Congrés
d'Acústica de
Catalunya





La vibració mecànica genera soroll estructural
Solucions normalitzades d'aïllament vibratori en
ascensors

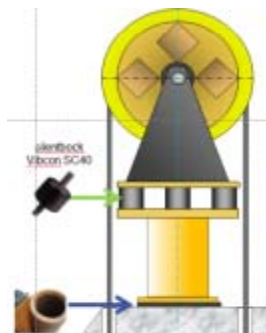
Aïllament del
motor tractor



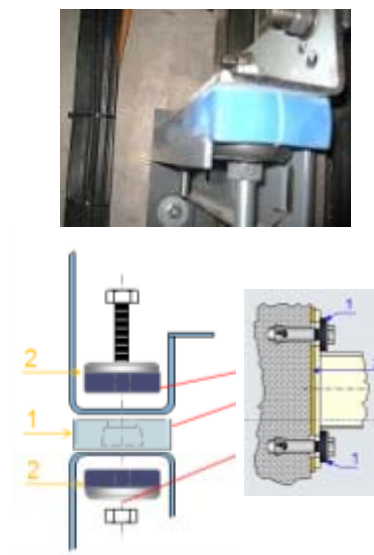
Aïllament del
quadre maniobra



Aïllament
del variador
de velocitat



Aïllament de
les guies



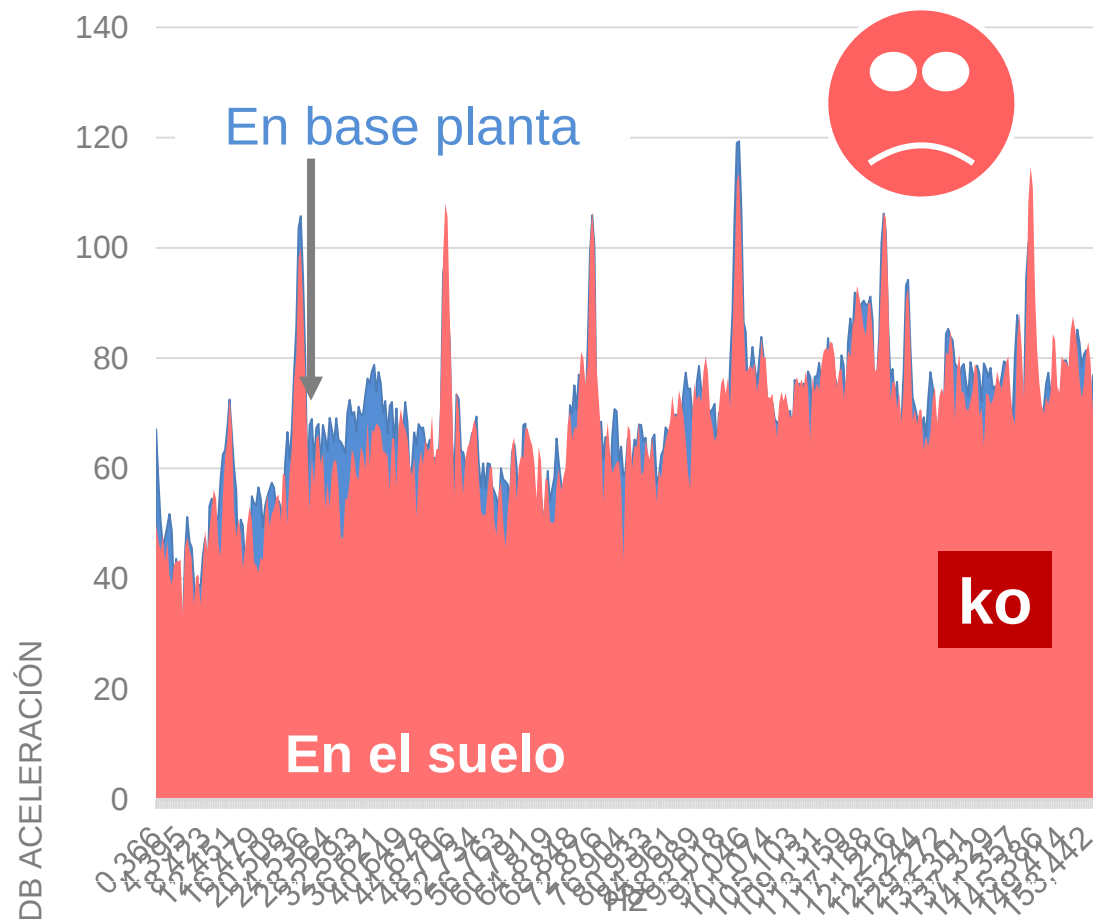
Tractament
acústic



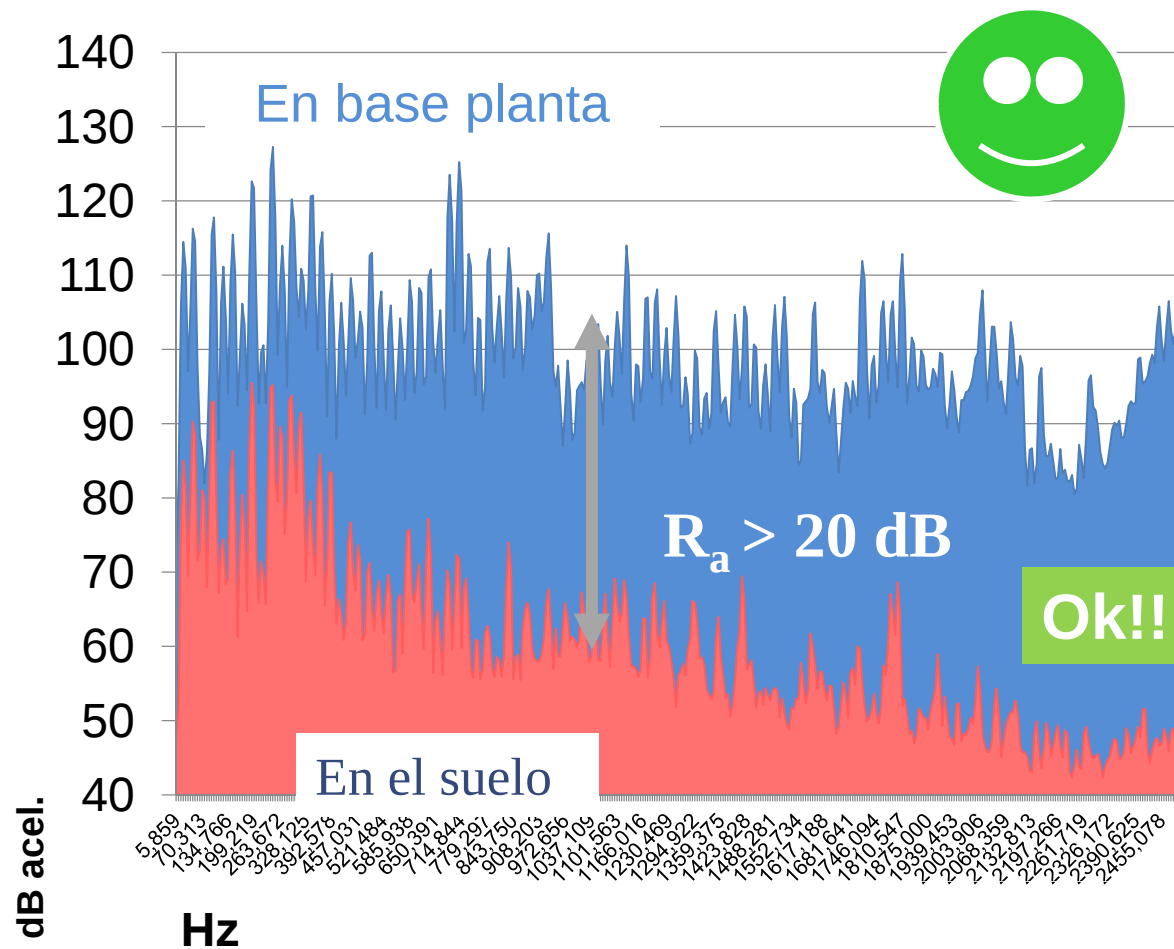
Centres Comercials (centrals frigorífiques)



Fuente: SUPERSOL
Hospitalet

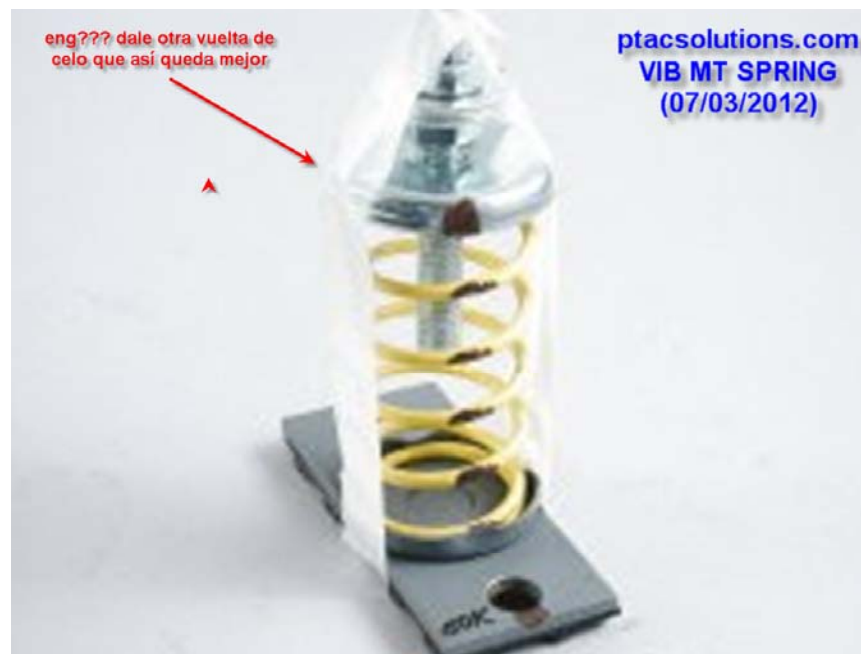


I Congrés
d'Acústica de
Catalunya



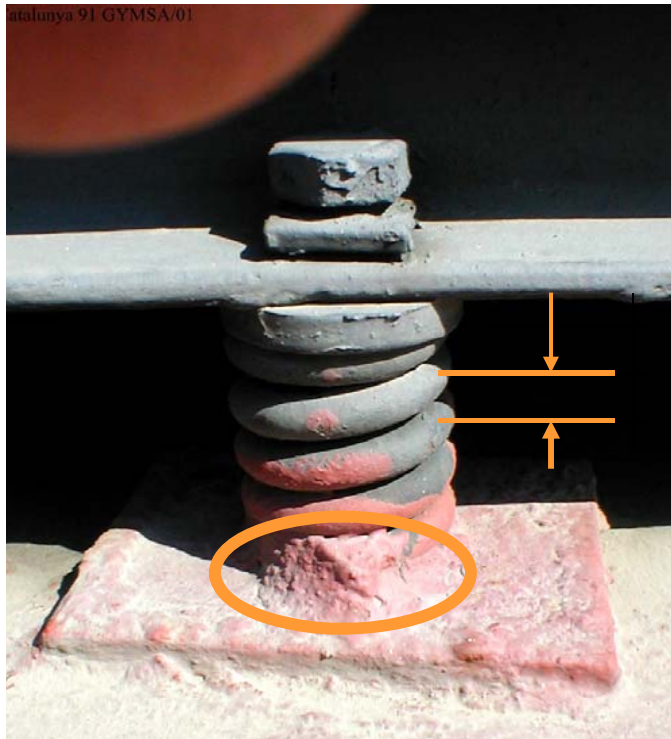


Fuente: Jeroem Paimens



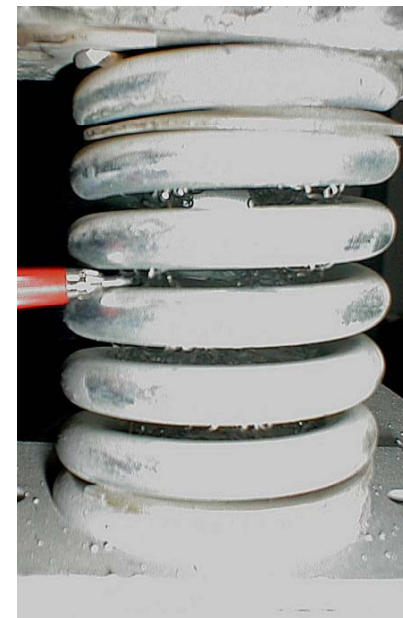
AC
UST
I
AT

I Congrés
d'Acústica de
Catalunya



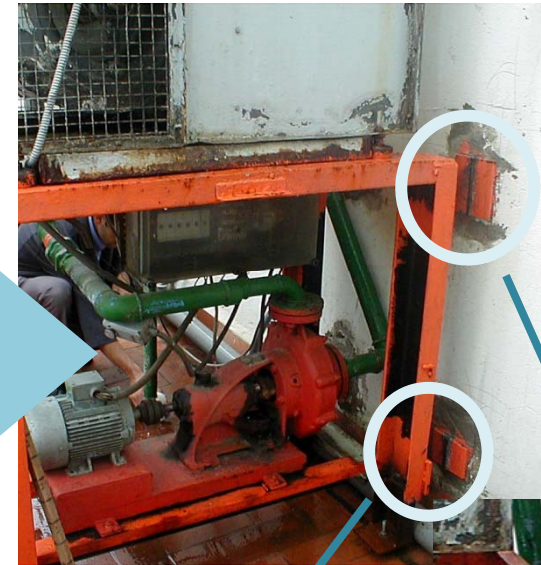
Fuente: GYMSA Rbla Catalunya nº.91 Jordi Monterde 2001

Patologies per càlcul incorrecte





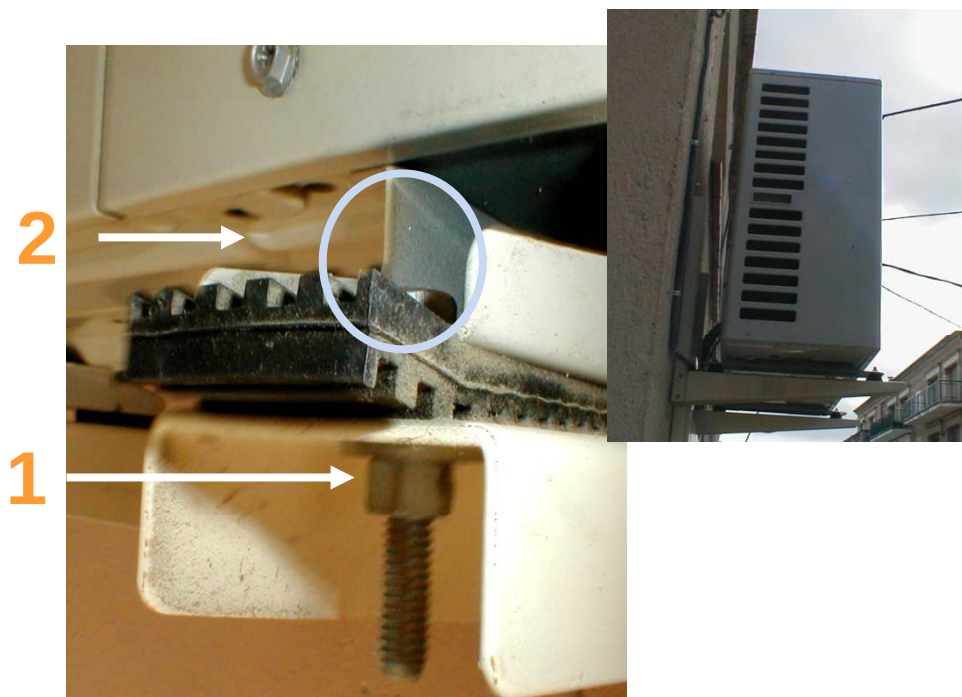
PATOLOGIAS
Por Suspensión parcial



Fuente: EMTE

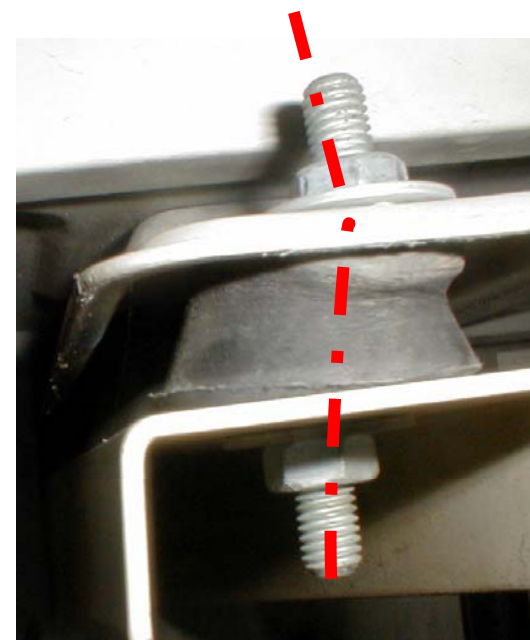
I Congrés
d'Acústica de
Catalunya

Aïllament incorrecte



La vibración es filtre pel cargol

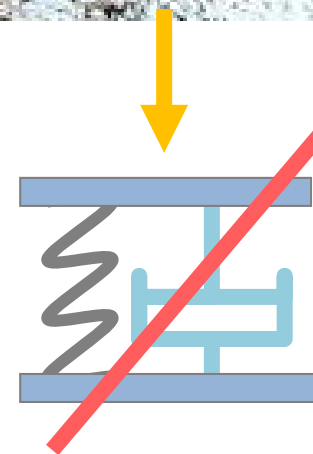
Qualitat deficient

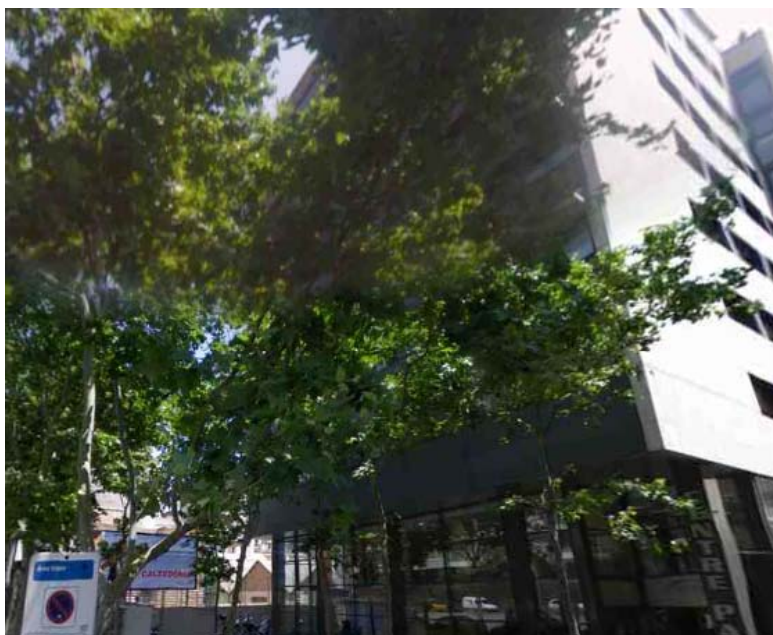


↑↑ Nivells de vibració i soroll estructural



cautxú poc resistent a l'ozó i
rajos ultraviolat



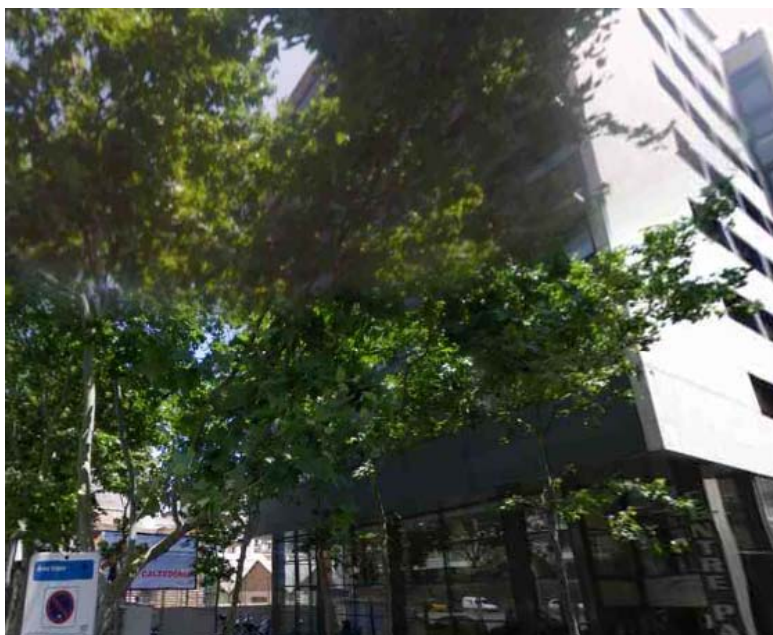


Residencia Geriátrica Centre Parc
Avinguda de Madrid 210 BARCELONA

- Patologia vibro acústica en habitacions a causa de la instal·lació de bombes instal·lada en planta superior



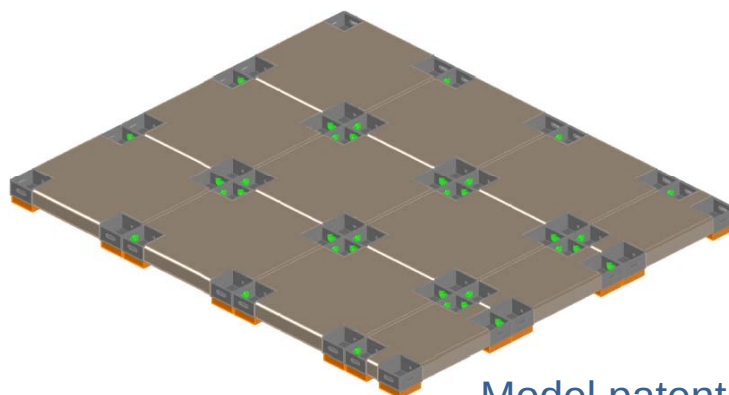
Abans



Residencia Geriátrica Centre Parc
Avinguda de Madrid 210 BARCELONA



Central Telefónica de España en Mataró (Barcelona):
Queixes veïnals per instal·lacions de clima i grups de preció en centrals de telefonia



Model patentat
per Jesús Uriol



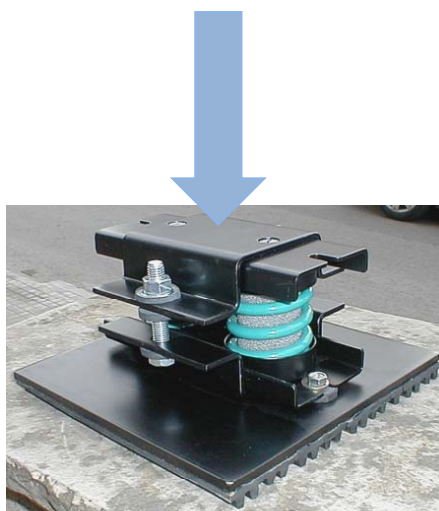
AC
UST
I
AT

I Congrés
d'Acústica de
Catalunya



Juny 2005

Aïlladors metàl·lics de molla
especials: VIB 20.000
PRE-COMPRIMITS



Gran Hotel Hesperia Barcelona

2008



- Aisladores de resorte de metal
- Asesoramiento técnico
- Tubos expansores de largo camino
- Bancos de bomba
- Bancos inerciales

Las Torres Área de
Negocios(CTBA) - Madrid Arena

...bones vibracions

Requeriments vibro acústics especials



Hospitals



AC
UST
I
AT

I Congrés
d'Acústica de
Catalunya

...bones vibracions

Requeriments vibro acústics extraordinaris



AC
UST
I
A
C
A
T



Octubre-2009



Sincrotró
ALBA
Cerdanyola

I Congrés
d'Acústica de
Catalunya

2004

2013

Todos a una

HEMOS UNIDO NUESTRAS ESPECIALIZACIONES
PARA INSTALAR UN GRAN PROYECTO.

**Forum
BARCELONA
2004**



Sala de exposiciones



Audi-foro



Imagen parcial edificio Forum



Vista aérea

U.T.E. INSTALACIONES FORUM 2004



Museu
Blau

Auditoris i museus



I Congrés
d'Acústica de
Catalunya

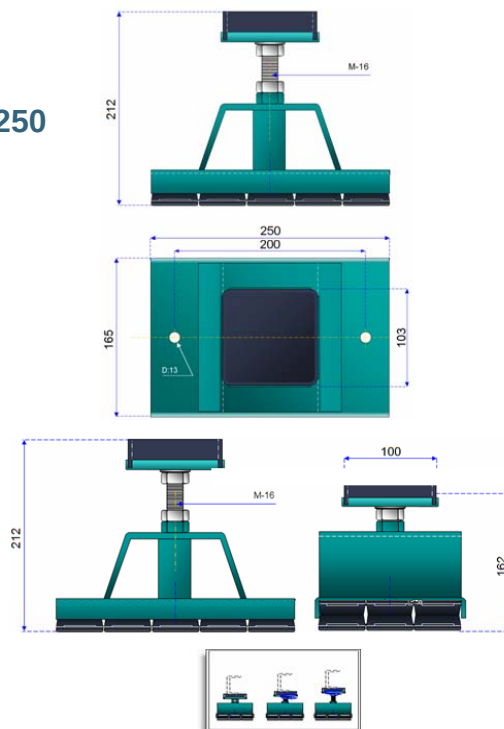
Octubre 2007

T1 Aeroport Barcelonade Barcelona



Multipad

SPR Multipad 250



I Congrés
d'Acústica de
Catalunya

Serie VIB 100



Serie MINIVIB



Serie VIB 1.000



Serie MEGAVIB



Serie GRANVIB



Serie TVIB



Serie TGOM



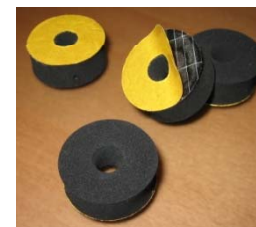
Serie MC



Serie AC



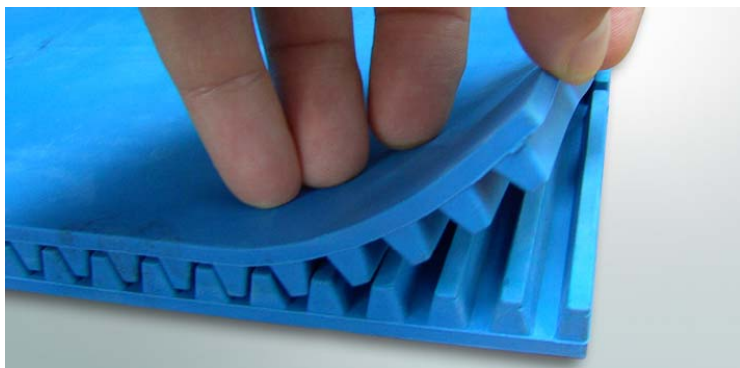
Serie ACFLEX



UST
I
C
AT

I Congrés
d'Acústica de
Catalunya

Sistema AD and PAD



Sistema PA-SPA



MULTIPAD (model patentat)



Gràcies

rafa@vibcon.es

rtc@avenginyers.com

AC
UST
I
AT



I Congrés
d'Acústica de
Catalunya