


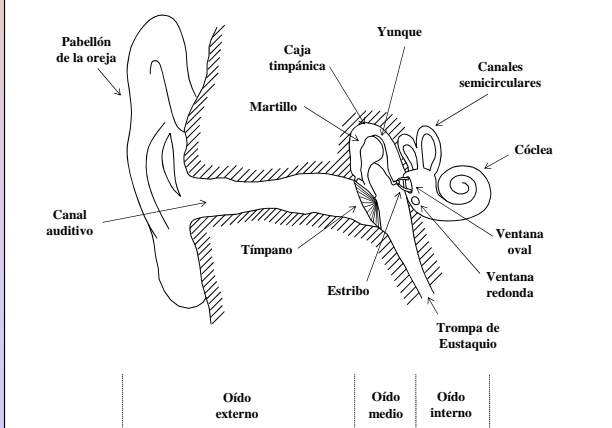
 **DIEGO PABLO RUIZ PADILLO**
Profesor del Departamento de Física Aplicada de la Universidad de Granada.
Coordinador del Laboratorio de Acústica y Física Ambiental de la Universidad de Granada.
Tel: 958 244161 e-mail: dpruiz@ugr.es





Unidad didáctica 3. La audición

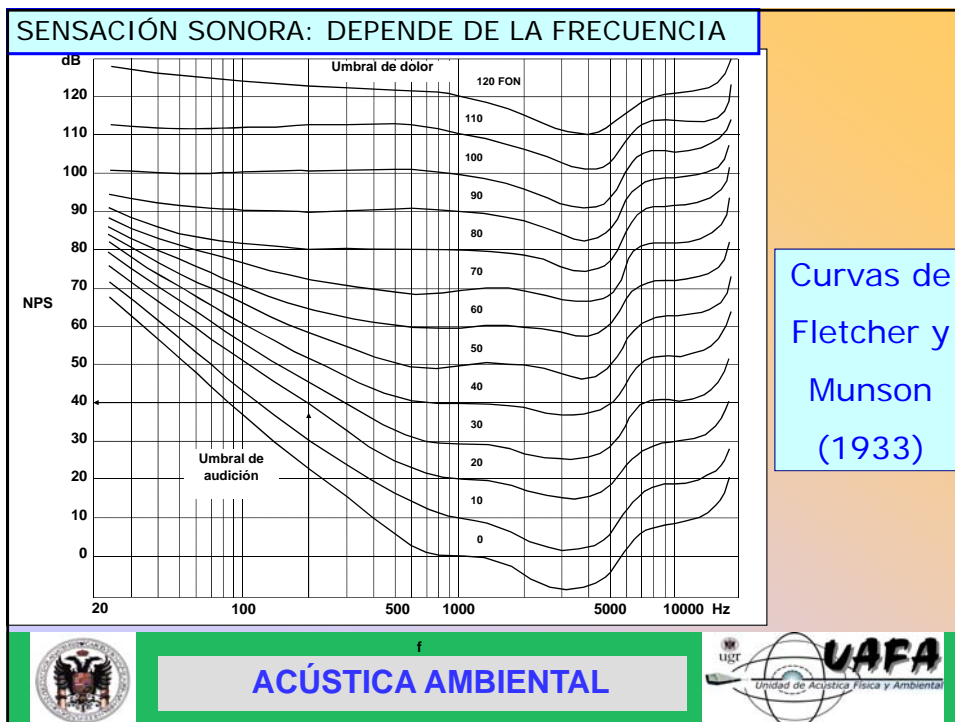
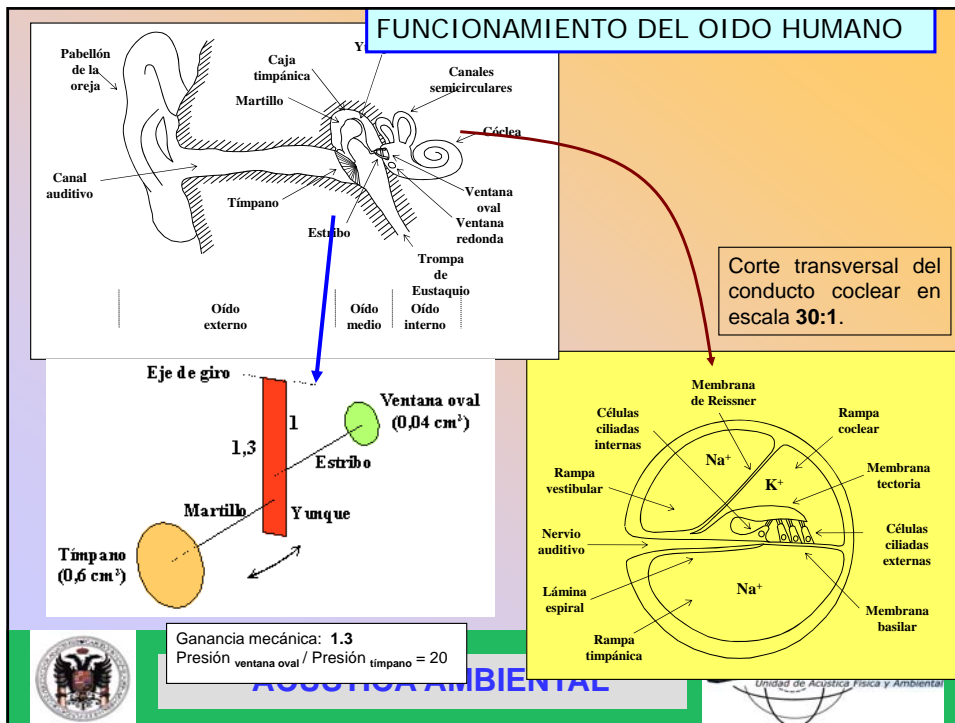
 **ACÚSTICA AMBIENTAL** 

Onda sonora \Rightarrow variaciones de presión \Rightarrow sensación de sonido



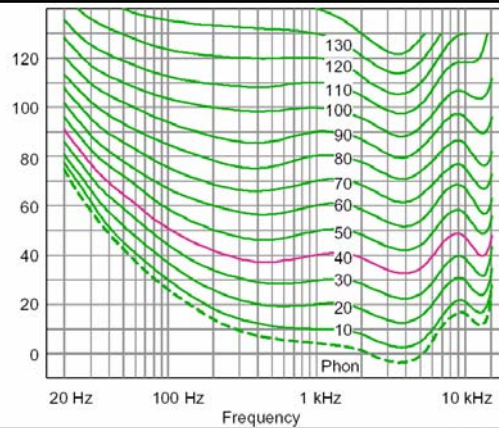
SONORIDAD : *sensación de intensidad* \Rightarrow **AMPLITUD**
TONO : *sensación de agudeza* \Rightarrow **FRECUENCIA**

 **ACÚSTICA AMBIENTAL** 



CURVAS ISOFÓNICAS

Sound pressure level, L_p (dB re 20 μ Pa)



Umbral para adición biaural normal

Curvas de igual sonoridad para tonos puros:

- Percepción sonora humana *no lineal*
- Escasa capacidad auditiva a bajas frecuencias
- Necesidad de una escala *real* de sonoridades



ACÚSTICA AMBIENTAL



El dB NO es una medida de sonoridad



Nivel de sonoridad en FONIOS:
Nivel de presión sonora del tono de 1000 Hz de referencia, que es tan sonoro como el sonido que está siendo evaluado.

1. Cada una de las **curvas de Fletcher y Munson** representa todas las combinaciones de frecuencia y nivel de presión sonora que suenan igual de intensas que un tono de referencia de 1000 Hz y nivel de presión sonora dado.
2. Actualmente estas curvas han sido sustituidas por las curvas de **Robinson y Dadson** (1956), determinadas con mayor precisión (normalizadas por ISO /R226-1961)
3. Esta escala permite determinar cuando dos sonidos senoidales puros son igualmente sonoros.
4. Permite indirectamente determinar cuándo un sonido es más sonoro es que otro.
5. No ofrecen información de cuánto más sonoro es un sonido que otro.
6. No es una escala absoluta para la sonoridad.

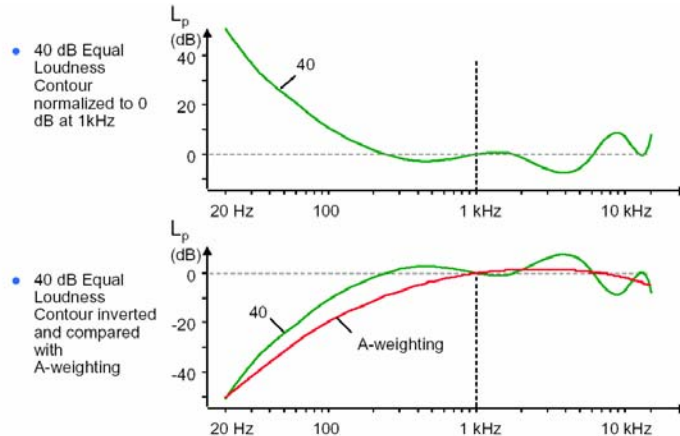


ACÚSTICA AMBIENTAL

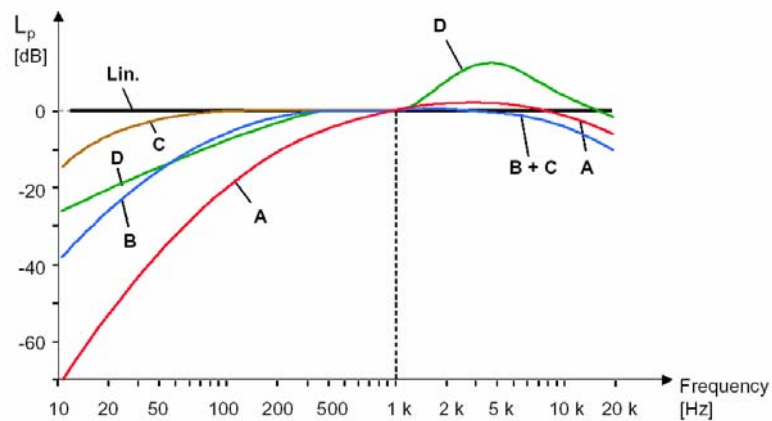


PONDERACIÓN EN FRECUENCIA: EL DECIBELIO A

A la hora de dar un valor del nivel de presión sonora, podemos darlo como medida objetiva del ruido en **dB**, o bien como medida subjetiva en la cual los niveles de presión sonora son corregidos mediante filtros electrónicos que simulan la respuesta del oído humano al ruido.



ACÚSTICA AMBIENTAL



Red A : diseño sobre la curva de 40 fones (actúa sobre las bajas frecuencias)

Red B : diseño sobre la curva de 70 fones

Red C : diseño sobre la curva de 100 fones (casi plana)

Red D : diseñada para el sobrevuelo de aviones (penaliza las altas frecuencias)

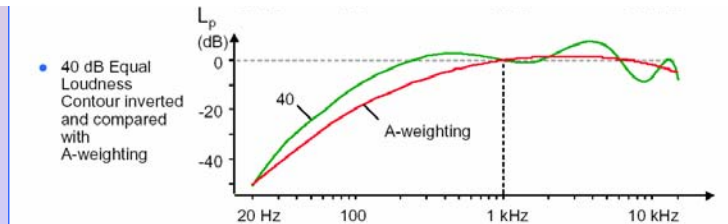


ACÚSTICA AMBIENTAL



PONDERACIÓN EN FRECUENCIA: EL DECIBELIO A

De las diversas redes de ponderación A, B, C, o D la más aceptada por ser la que más se asemeja a la respuesta del oído es la **A**, por ello las medidas de nivel de presión sonora realizadas en la red de ponderación A, se medirán en **dB(A)**.



ACÚSTICA AMBIENTAL



Center Frequency Hz	A-Weighting Correction -dB	C-Weighting Correction -dB	D-Weighting Correction -dB
10	-70.4	-14.3	
12.5	-63.4	-11.2	
16	-56.7	-8.5	
20	-50.5	-6.2	
25	-44.7	-4.4	
31.5	-39.4	-3.0	
40	-34.6	-2.0	
50	-30.2	-1.3	-12.8
63	-26.2	-0.8	-10.9
80	-22.5	-0.5	-9.0
100	-19.1	-0.3	-7.2
125	-16.1	-0.2	-5.5
160	-13.4	-0.1	-4.0
200	-10.9	0	-2.6
250	-8.6	0	-1.6
315	-6.6	0	-0.8
400	-4.8	0	-0.4
500	-3.2	0	-0.3
630	-1.9	0	-0.5
800	-0.8	0	-0.6
1000	0	0	0
1250	0.6	0	2.0
1600	1.0	-0.1	4.9
2000	1.2	-0.2	7.9
2500	1.3	-0.3	10.6
3150	1.2	-0.5	11.5
4000	1.0	-0.8	11.1
5000	0.5	-1.3	9.6
6300	-0.1	-2.0	7.6
8000	-1.1	-3.0	5.5
10000	-2.5	-4.4	3.4
12500	-4.3	-6.2	-1.4
16000	-6.6	-8.5	
20000	-9.3	-11.2	

Consideraciones importantes sobre la red A de ponderación en frecuencias:

⇒ Está calculada a partir de la curva de los 40 fones y por ello es sólo válida para niveles medios de ruido (40-60 dB) y para tonos puros.

⇒ Sería más correcto, aunque nunca se hace, emplear la red B o C para niveles sonoros más elevados.

⇒ Los dB(A) no son una buena medida del grado de molestia debido a sonidos complejos, ya que dos sonidos con los mismos dB(A) pueden presentar grados muy distintos de molestia.

⇒ Los niveles ponderados A no ofrecen ninguna información sobre el contenido espectral de un ruido complejo y, por ello, es un dato de escaso valor en el diseño de sistemas de control.



ACÚSTICA AMBIENTAL

