



INSTITUCIÓN EDUCATIVA
"EDUARDO FERNÁNDEZ BOTERO"
AMALFI- ANTIOQUIA

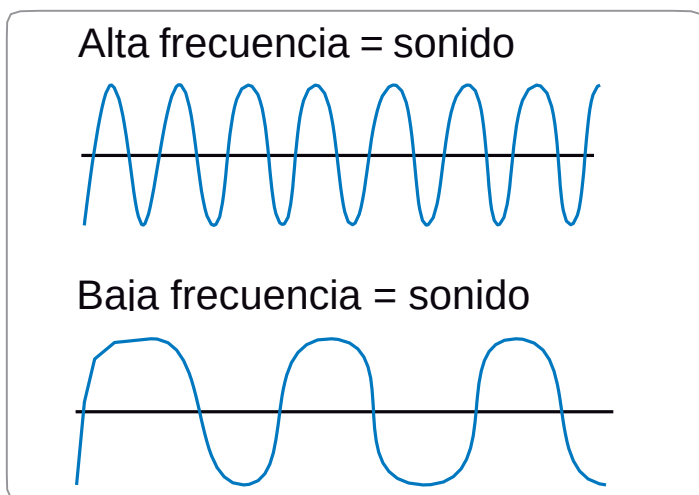
DANE: 105031001516

NIT. 811024125-8

⚙ Actividad 2

El sonido: Intensidad, timbre y tono

El tono es la impresión que nos produce la frecuencia de vibración a la que se manifiesta una determinada onda sonora. En el caso de la voz, la marca del tono (grave o agudo) viene dada por la cantidad de movimiento que se produce en las cuerdas vocales al emitirla, es decir, por el número de vibraciones que en ellas tienen lugar. Cuantas más vibraciones se produzcan, más aguda será la voz, más alto será su tono. Por el contrario, cuantas menos vibraciones acontezcan en la laringe -lugar en el que, como sabes, se genera la voz humana-, más grave será el sonido resultante, más bajo será su tono (Figura 4).



La unidad de medida del tono es el Hertzio o Hertz (Hz), que expresa la frecuencia a la que vibra un cuerpo

La intensidad de la voz depende básicamente de la potencia con la que el aire que procede de los pulmones cuando hablamos, golpea los bordes de la glotis, de modo que, cuanto más amplias son las vibraciones que se producen durante la fonación, tanto mayor es la fuerza a la que se emite una voz. La intensidad equivale al volumen, por lo que es normal asociarla con la impresión de alta/baja o de fuerte/débil y se relaciona con la amplitud de la onda (Figura 5).

Figura 4. Sonido agudo y grave

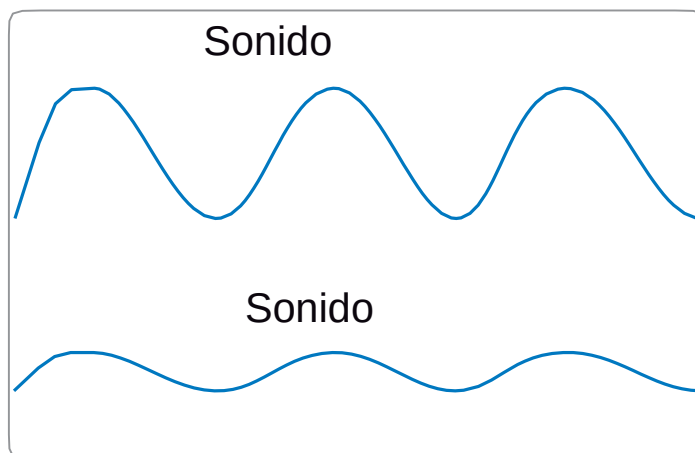


Figura 5. Intensidad del sonido

La unidad de medida de la intensidad es el Bel, aunque en la práctica se usa el Decibelio o Decibel (dB), que es una décima parte del Bel. Para que te hagas una idea, ten en cuenta que en una conversación normal, la intensidad de nuestra voz suele situarse en torno a los 50 dB.

El timbre, puede llegar a informar, más que cualquier otra cualidad acústica, sobre el aspecto del hablante (edad, aspecto físico, etc.), por lo que se perfila como una señal que facilita la construcción de un determinado personaje o sonido. También cuando con dos o más instrumentos musicales se interpreta una misma canción, el timbre nos permite diferenciarlos.

Audición humana

La figura 6 relaciona el umbral de audición del ser humano, iniciando en 0 db, hasta llegar al umbral de 140 db.

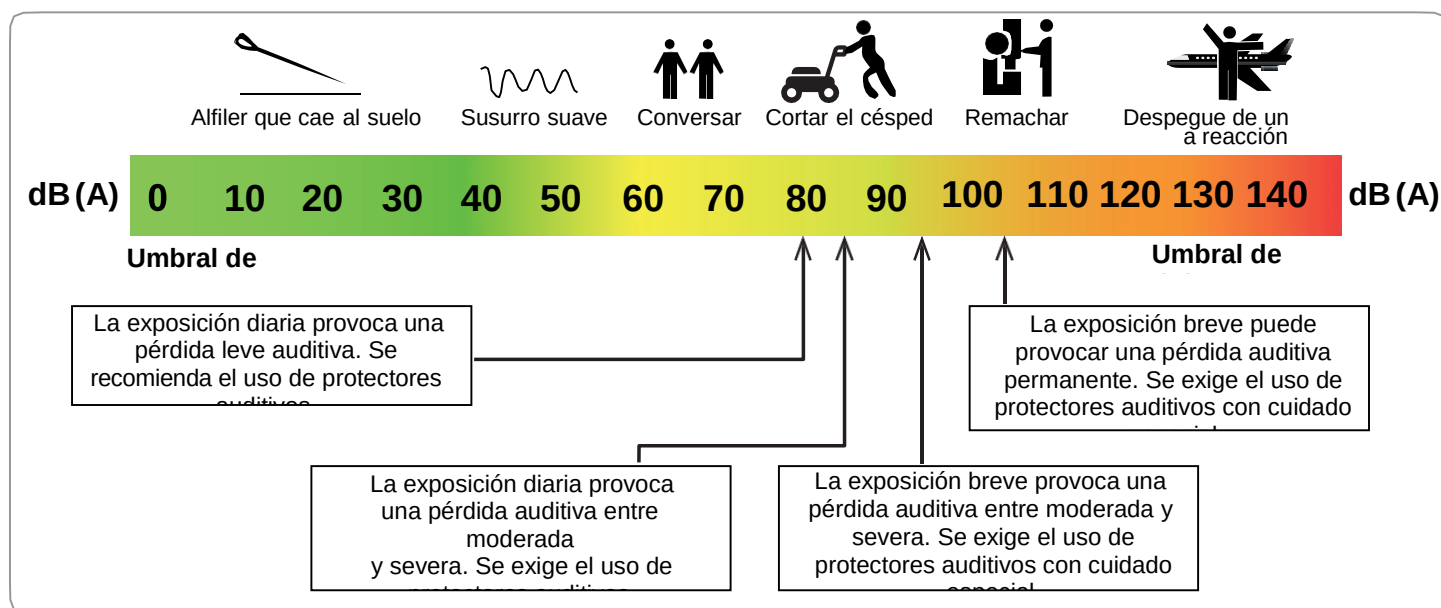


Figura 6. Umbral de audición del ser humano

La mayoría de nosotros estamos muy acostumbrados a los sonidos que escuchamos en la vida cotidiana. La música fuerte, la televisión, la gente hablando en su teléfono, el tráfico y hasta mascotas ladrando en medio de la noche. Todos ellos se han convertido en una parte de la cultura urbana y rara vez nos molestan. Sin embargo, cuando el sonido de la televisión le impide dormir toda la noche, o el tráfico comienza a darle un dolor de cabeza, deja de ser más que ruido y se transforma en contaminación acústica.

Para muchos de nosotros, el concepto de contaminación se limita a la naturaleza y sus recursos. Sin embargo, el ruido que tiende a interrumpir el ritmo natural de la vida, hace parte de un foco de contaminación.

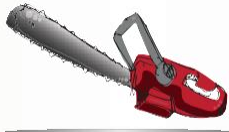
Contaminación acústica en nuestras ciudades¹

La contaminación acústica es considerada por la mayoría de la población como un gran factor de agresión medioambiental. La contaminación ambiental urbana es una consecuencia directa no deseada de las propias actividades que se desarrollan en las ciudades. Este tipo de contaminación hace referencia al ruido como contaminante, un sonido molesto que produce efectos psicológicos y fisiológicos nocivos para un colectivo.

¹ Tomado de: http://www.ambientum.com/revista/2001_18/2001_18_ATMOSFERA/CNTMNCNC1.htm

En la tabla 2 se relaciona algunos datos sobre sonidos, relaciona con una línea cada imagen según el nivel de sonido que produzca.

Efecto en los seres humanos	Nivel sonoro en dB(A)	Fuente del sonido
Sumamente lesivo	140	
	130	
		UMBRAL DEL DOLOR
Lesivo	120	
	110	
	100	
Peligroso	90	
	80	
Impide hablar	70	
	60	
Irritante	50	
	40	
Nitrógeno	30	
	20	
Oxígeno	10	
	0	



Perforadora de rocas
Sierra mecánica
Taller de metalistería



Automóvil de turismo



Susurro de hojas



Camión



Conversación normal



Música emitida por radio a bajo volumen



Motor de aparato a reacción
Remachadora

Lee con atención el documento sobre reporte del día sin carro

22 de abril día sin carro, un respiro para el planeta ²

“Respira vida, siente el planeta, este 22 de abril deja el carro en casa” es el lema que invita a los ciudadanos del Área Metropolitana a reflexionar.

En el 2009 el día sin carro redujo todos los contaminantes del aire en la ciudad. Los promedios de las mediciones de contaminantes atmosféricos alcanzaron el 37% en PM_{2.5}³; el 31% en PM₁₀⁴; el 24% en Ozono y el 14% en Monóxido de Carbono. El Área Metropolitana del Valle de Aburrá realizó un análisis de los contaminantes más representativos para evaluar el impacto del Día Sin Carro. De acuerdo con los resultados obtenidos, observaron reducciones significativas en todos los contaminantes, pero también se evidenció que el PM₁₀ y el PM_{2.5} son aportados principalmente por el parque automotor.

Para muchas personas este puede ser un día como cualquiera, pero su importancia y valor son actualmente muy significativos para nuestro planeta. Colombia no es un país altamente industrializado, pero día a día pierde sus bosques, nevados, fuentes hídricas, suelos fértiles, entre otros, debido al inadecuado manejo de los recursos naturales.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Resultado acústico. En la tabla 1 se presentan los resultados acústicos del día sin carro en los distintos puntos de medición; en la tabla 2 se presentan los resultados del día con carro. En la gráfica de la figura 7 se relacionan los porcentajes del día con y sin carro.

² Tomado de: http://www.udea.edu.co/portal/page/portal/bActualidad/Principal_UdeA/Historial/opinion/849E8B963290E7A1E04018C8341F3B77, realizado por: Carlos Alberto Zárate Yepes

Abogado

Director Corporación Académica Ambiental Catedrático

Universidad Nacional de Colombia.

cazarate@udea.edu.co

³ PM_{2.5}: son partículas en suspensión con un diámetro aerodinámico de hasta 2.5 µm, denominadas partículas finas o fracción fina (que por definición incluye a las partículas ultrafinas).

⁴ Se denomina PM₁₀ a pequeñas partículas sólidas o líquidas de polvo, cenizas, hollín, partículas metálicas, cemento ó polen, dispersas en la atmósfera, y cuyo diámetro varía entre 2,5 y 10 µm (1 micrómetro corresponde la milésima parte de 1 milímetro). Están formadas principalmente por compuestos inorgánicos como silicatos y aluminatos, metales pesados entre otros, y material orgánico asociado a partículas de carbono (hollín)

TABLA 1					
Resultados acústicos del día sin carro					
Punto	L_{Aeq} [dBA] (slow)	L_{Aeq} [dBA] (Imp)	L_{Aeq} [dBA]	L_{min} [dBA]	L_{max} [dBA]
Alpujarra	78.9	78.7	87.2	74.6	81.9
Monterrey	79.5	79	87	76.7	82.5
La 33	75.4	74.9	84.9	71.7	78.7
Ferrocarril	78.9	79	87.7	75	81.6

TABLA 2					
Resultados acústicos del día con carro					
Punto	L_{Aeq} [dBA] (slow)	L_{Aeq} [dBA] (Imp)	L_{Aeq} [dBA]	L_{min} [dBA]	L_{max} [dBA]
Alpujarra	79.9	79.8	87.9	76	84
Monterrey	79.9	79.8	87.9	76	84
La 33	75.3	75.5	85.5	73.7	78.5
Ferrocarril	79.9	79.8	87.9	75.1	81.6

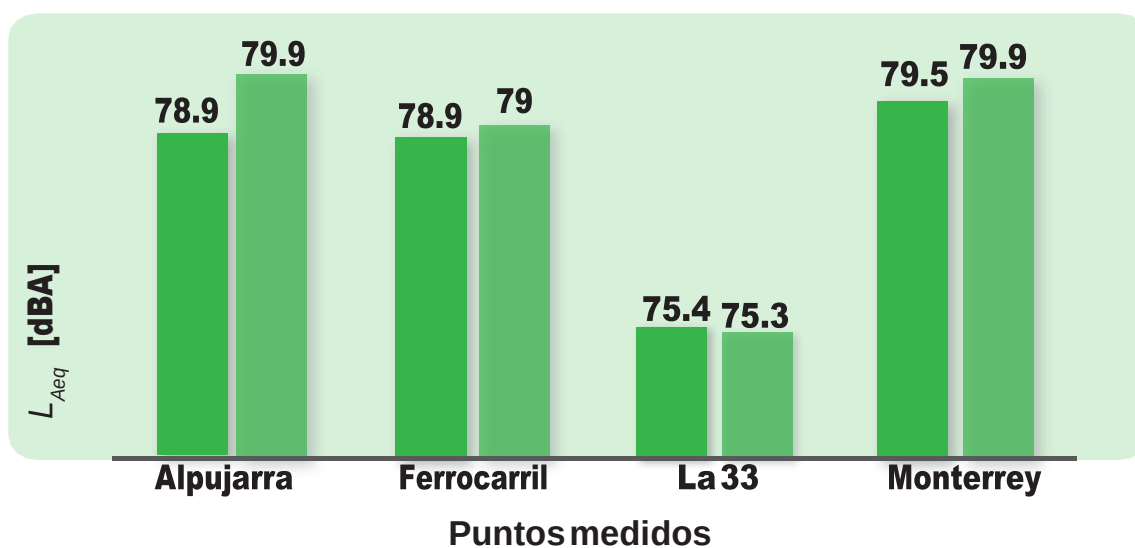


Figura 7. Diagrama día sin carro y con carro

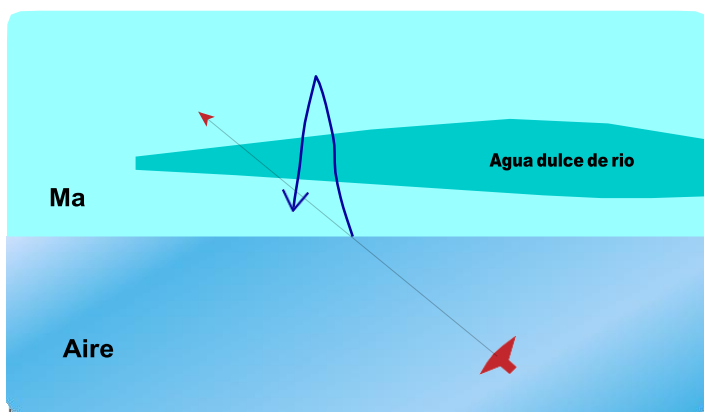
Reúnete con dos compañeros y analicen qué efectos genera para el ambiente la medida de un día sin carro.

Actividad 3

Fenómenos ondulatorios del sonido

El sonido es algo que la mayoría de nosotros conocemos y amamos. Pero a pesar de que escuchamos sonidos frecuentemente en nuestra vida, no está del todo claro algunas particularidades, como el hecho de que el mismo objeto puede sonar de diferentes maneras, y que esto se relaciona con nuestro aparato sensorial.

Al dar una mirada más cercana al sonido como fenómeno físico, muchas características interesantes de sonido, como una onda, deben ser estudiadas: la refracción e interferencia.



La refracción

La refracción es el cambio de dirección que experimenta una onda al pasar de un medio a otro. Sólo se produce si la onda incide oblicuamente sobre la superficie de separación de los dos medios, y si éstos tienen índices de refracción distintos. Se origina en el cambio de velocidad que experimenta la onda. El índice de refracción es precisamente la relación entre la velocidad de la onda en un medio de referencia.

La refracción se debe a que al cambiar de medio, cambia la velocidad de propagación del sonido. La refracción también puede producirse dentro de un mismo medio, cuando las características de este no son homogéneas, por ejemplo, cuando de un punto a otro de un medio aumenta o disminuye la temperatura.

Un ejemplo de la refracción del sonido se observa en la figura 8. En el dibujo, la línea roja y de