

	SECRETARÍA DE EDUCACIÓN MUNICIPAL I.E. GIMNASIO GRAN COLOMBIANO	PAG	
	GESTIÓN DE CALIDAD PROCESO DE APOYO BIBLIOGRÁFICO Y EDUCATIVO	A-BE-GS-2	
	GUÍA DE APRENDIZAJE NUEVE 2021	V1 MAR 2020	

ÁREA: CIENCIAS NATURALES (FÍSICA)

GRADO: UNDÉCIMO A Y B

FECHA: 2 AL 13 DE AGOSTO DE 2021

DOCENTE: ANA CRISTINA SÁCHICA MACHADO

GUÍA NUEVE

OBJETIVOS: Analizar y explicar las cualidades del sonido, en casos prácticos dados.

ESTÁNDARES: Utilizo las matemáticas para modelar, analizar y presentar datos y modelos, para el estudio de las cualidades de las ondas sonoras.

COMPETENCIA: Comunicación.

DBA: Explica las cualidades del sonido (tono o altura, intensidad y timbre), observados a través de ejemplos de situaciones reales.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS: Soluciona talleres en los que se incluyen preguntas que involucren a las cualidades del sonido.

1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA: “ACÚSTICA: CUALIDADES DEL SONIDO”

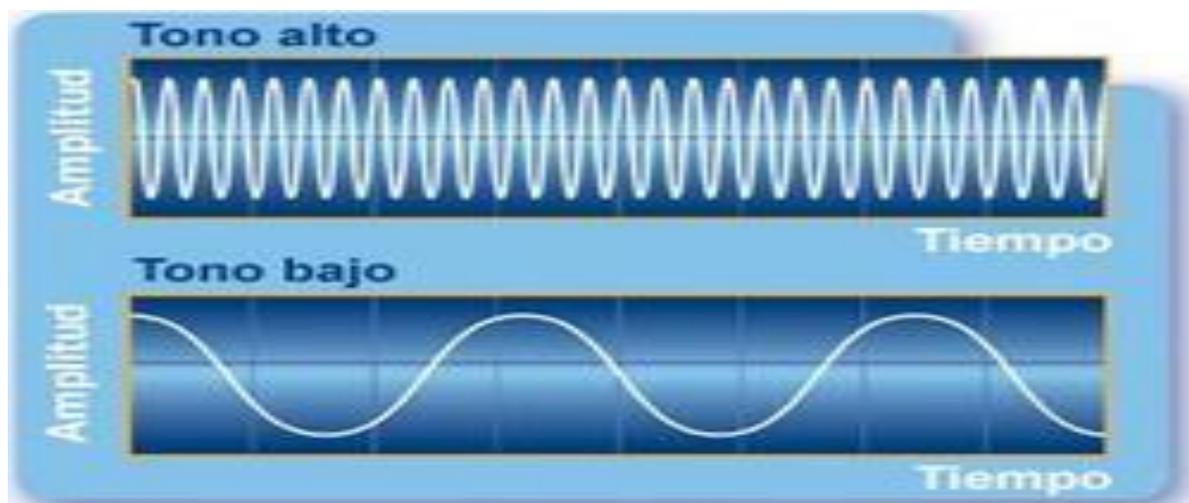
CUALIDADES DEL SONIDO

Las cualidades del sonido son aquellas características que permiten diferenciar unos sonidos de otros. En la audición se distinguen tres cualidades del sonido: tono o altura, intensidad y timbre.

a) **Tono o altura:** Es la característica del sonido por la cual una persona distingue los sonidos graves de los agudos. El tono está relacionado con la frecuencia del sonido: cuanto mayor es la frecuencia, más agudo es el sonido y si la frecuencia es baja, el tono es grave.

El tono es una cualidad del sonido asociada a su **frecuencia**. Los **sonidos agudos** son aquellos que tienen una frecuencia alta (por lo que a veces se habla de *sonidos altos*), mientras que los **sonidos graves** son los de baja frecuencia (también llamados *sonidos bajos*).

La frecuencia es el número de vibraciones por unidad de tiempo. Se mide en hercios (Hz).



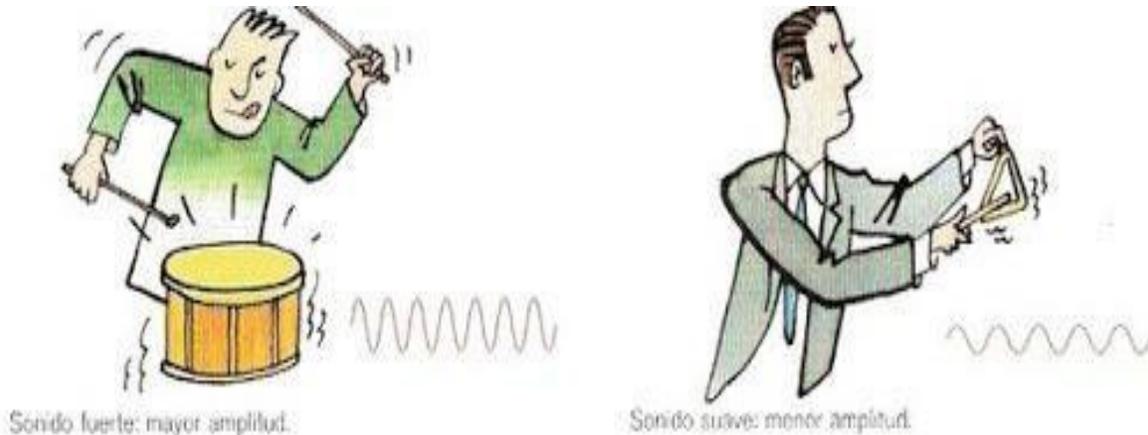
<https://images.app.goo.gl/3qEonaVabW3QxwLg7>

El oído humano es capaz de percibir sonidos en un intervalo de frecuencias que abarca **desde los 20 a los 20.000 Hz**. Las ondas sonoras con una frecuencia **por debajo de 20 Hz** se conocen como **infrasonidos** y las de frecuencia **superior a 20.000 Hz** se denominan **ultrasonidos**.

b) **Intensidad:** Es la característica del sonido por la cual el oído distingue los sonidos fuertes y los sonidos débiles, o qué tan cerca o lejos está de la fuente sonora.

	SECRETARÍA DE EDUCACIÓN MUNICIPAL I.E. GIMNASIO GRAN COLOMBIANO	PAG	
	GESTIÓN DE CALIDAD PROCESO DE APOYO BIBLIOGRÁFICO Y EDUCATIVO	A-BE-GS-2	
	GUÍA DE APRENDIZAJE NUEVE 2021	V1 MAR 2020	

La intensidad es la cualidad que nos permite identificar los sonidos como fuertes o débiles y está directamente **relacionada con la intensidad del movimiento ondulatorio**, es decir, con la energía que transporta la onda por unidad de superficie y por unidad de tiempo. Esta intensidad es **proporcional al cuadrado de la amplitud**.



<https://images.app.goo.gl/ouHYnhR7KRD9MwA3A>

El oído humano es capaz de percibir sonidos a partir de una intensidad de 10^{-12} W/m^2 , que se conoce como **umbral de audición**. Cuando la intensidad es mayor que 1 W/m^2 , la sensación se vuelve dolorosa y se rebasa el **umbral del dolor**.

La **percepción subjetiva (fisiológica y psicológica) del sonido** no mantiene una relación de proporcionalidad con la intensidad. Para que una persona aprecie que el volumen de un sonido es el doble que el de otro, la intensidad del mismo debe ser diez veces mayor. Por tanto, la relación entre la intensidad de un sonido y la sensación percibida (o **sonoridad**) es logarítmica:

FUENTES DE SONIDO	DECIBELES
Umbral de audición	0
Susurro, respiración normal, pisadas suaves	10
Rumor de las hojas en el campo al aire libre	20
Murmullo, oleaje suave en la costa	30
Biblioteca, habitación en silencio	40
Tráfico ligero, conversación normal	50
Oficina grande en horario de trabajo	60
Conversación en voz muy alta, gritería, tráfico intenso de ciudad	70
Timbre, camión pesado moviéndose	80
Aspiradora funcionando, maquinaria de una fábrica trabajando	90
Banda de música rock	100
Claxon de un coche, explosión de petardos o cohetes empleados en pirotecnia	110
Umbral del dolor	120
Martillo neumático (de aire)	130
Avión de reacción durante el despegue	150
Motor de un cohete espacial durante el despegue	180

<https://images.app.goo.gl/TigMeCKb8NnQ66sr5>

Sonoridad: $\beta = 10 \cdot \log \frac{I}{I_0} \rightarrow \text{Decibelios (dB)}$

Umbral de audición $\rightarrow I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2 \rightarrow \beta = 0 \text{ dB}$

Umbral del dolor $\rightarrow I = 1 \text{ W/m}^2 \rightarrow \beta = 120 \text{ dB}$

	SECRETARÍA DE EDUCACIÓN MUNICIPAL I.E. GIMNASIO GRAN COLOMBIANO	PAG	
	GESTIÓN DE CALIDAD PROCESO DE APOYO BIBLIOGRÁFICO Y EDUCATIVO	A-BE-GS-2	
	GUÍA DE APRENDIZAJE NUEVE 2021	V1 MAR 2020	

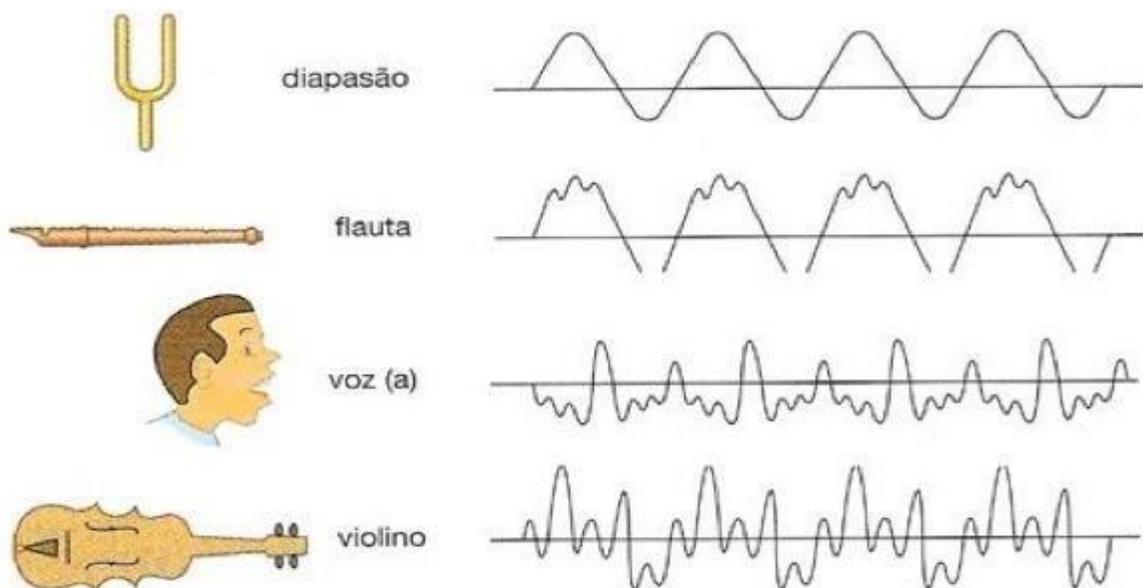
En el umbral de audición la sonoridad es de 0 dB, mientras que en el umbral del dolor es de 120 dB. Valores superiores pueden producir la rotura del tímpano.

La percepción subjetiva del sonido depende de la intensidad de un sonido, pero también de su frecuencia, su amplitud y otras variables, como pueden ser la sensibilidad del oído de quien escucha y de la duración del sonido.

c) Timbre: Si dos objetos diferentes emiten simultáneamente sonidos del mismo tono e intensidad, se puede diferenciar el sonido producido por cada una de las fuentes. Esta cualidad que tienen los sonidos producidos por diferentes cuerpos es el timbre.

El timbre es la cualidad que nos **permite distinguir dos sonidos de la misma intensidad y la misma frecuencia**. Por ejemplo, nos permite distinguir el sonido de una trompeta y un violín, aunque emitan la misma nota con la misma intensidad.

Los sonidos suelen ser el resultado de una **superposición de varias ondas sonoras simultáneas**, de diferentes características. Según sea la composición e intensidad de estos armónicos, las ondas tendrán una “forma” determinada, es decir, un timbre característico que permite distinguir unos sonidos de otros:



<https://images.app.goo.gl/eDmLYj5JPjkDCGXu9>

Los jurados de los populares “talent shows” musicales de televisión a veces aluden al “**color**” de la voz de algún concursante. En realidad, se están refiriendo a los matices que hacen de su voz algo único y que, técnicamente, se corresponden con su timbre.

2. ACTIVIDADES DE APLICACIÓN

1) **Completar las siguientes oraciones de acuerdo con los conocimientos adquiridos en esta guía, sobre el sonido y sus cualidades.**

- La _____ es la cualidad que permite diferenciar a los sonidos fuertes de los _____.
- La clasificación de los sonidos en _____ y graves se hace a partir de su diferencia de _____.
- El timbre es la cualidad que usamos para distinguir los sonidos de diferentes _____ sonoras, así su tono y su _____ sean las mismas.
- La altura de una nota está determinada por la más baja de las frecuencias que la componen. A esta frecuencia se le conoce como _____.

	SECRETARÍA DE EDUCACIÓN MUNICIPAL I.E. GIMNASIO GRAN COLOMBIANO	PAG	
	GESTIÓN DE CALIDAD PROCESO DE APOYO BIBLIOGRÁFICO Y EDUCATIVO	A-BE-GS-2	
	GUÍA DE APRENDIZAJE NUEVE 2021	V1 MAR 2020	

2) En la siguiente ilustración aparecen varios instrumentos musicales. Responder las preguntas de acuerdo con la información del dibujo.



<https://images.app.goo.gl/5ugHRGMPXWRfShwZ7>

- ¿Cuáles instrumentos tienen tonos graves?
- ¿Con cuáles de los instrumentos del dibujo se pueden interpretar todas las notas de la escala musical?
- ¿Cómo se dividen los instrumentos de acuerdo con su timbre? Buscar ejemplos de cada grupo en el dibujo y anotar sus nombres.
- ¿Qué clase de instrumentos musicales conoce? Clasificarlos en cuerdas, tubos y placas. (Mencionar por lo menos tres de cada grupo).

RECURSOS

Para comprender mejor lo concerniente a las cualidades del sonido, quienes tengan la posibilidad de acceder a YouTube a través del internet, pueden observar los videos que aparecen en los siguientes links:

<https://www.youtube.com/watch?v=6NPI3oXrk8I>
<https://www.youtube.com/watch?v=7y-8xiPvzKQ>
<https://www.youtube.com/watch?v=ap4YCn1zENs>
<https://www.youtube.com/watch?v=fLCr7Cvavqc>
https://www.youtube.com/watch?v=ox82D_032A8
<https://www.youtube.com/watch?v=lnKs5VnBoto&t=48s>
https://www.youtube.com/watch?v=l_EcAs8LoSs

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Transcribir en el cuaderno de apuntes la fundamentación teórica y la actividad, que aparecen más arriba. Esta transcripción será la primera valoración dada a la guía.
- Solucionar la actividad y presentarla desarrollada en el cuaderno de apuntes, corresponderá a la segunda valoración dada a la actividad.
- Tomar evidencia fotográfica de su trabajo y enviarlo al correo electrónico ana.sachica@gimnasiograncolombiano.edu.co
- Es **OBLIGATORIO** para todos los trabajos, colocar en cada hoja que haya empleado para el desarrollo de las actividades, su nombre y curso en la parte superior, bien visible y grande, escrito en un color diferente al del desarrollo de la actividad y subrayado o encerrado, además de enumerar las hojas en orden ascendente. Si no hace esto, no daré por recibidas las actividades.