

Unidad

1

SONIDO Y SILENCIO, SONIDO Y RUIDO

¡Conectamos!

- ¿Cuál o cuáles de los cinco sentidos están relacionados con la música?
- ¿Has probado alguna vez a cantar bajo el agua?
- ¿Crees que el ruido del motor de un coche podría ser música?
- ¿Qué cosas crees que pueden contaminar el medio ambiente?

¿Qué aprenderemos?

- ▶ El sonido 5
- ▶ El ruido 6
- ▶ El oído 7
- ▶ Las propiedades del sonido 8
- ▶ El silencio 9
- ▶ La contaminación acústica 9
- ▶ Herramientas para componer:
la notación contemporánea 11





El sonido

La materia prima de la música es el sonido, igual que los colores lo son para la pintura... Sin embargo, ¿qué es el sonido?

El sonido es la sensación que experimenta un oído (humano o animal) cuando le llegan las ondas invisibles producidas por las **vibraciones de un cuerpo sonoro**. Un cuerpo sonoro es un medio elástico, eso quiere decir que, cuando se actúa sobre este (golpeándolo, rozándolo...), puede ceder y volver a la posición inicial.

Estas vibraciones, amplificadas normalmente por una caja de resonancia, se transmiten en forma de onda esférica a través de un medio que las propaga, que puede ser sólido (pared, suelo, metales...), líquido o gaseoso. El aire es el principal medio a través del cual se transmite el sonido.



1. Mira los vídeos y responde.

- ¿Qué medio vibra en cada caso?
- ¿Cómo se transmiten las vibraciones en estos medio?

Los habitantes del continente americano, llamados indios por los europeos, ponían la oreja en el suelo para saber si serían atacados por los enemigos. El motivo era que, a través del suelo (cuerpo sólido), la vibración se transmitía más rápidamente y podían prevenir el ataque con más antelación.

¿Alguna vez has jugado a las adivinanzas bajo el agua? Esta es la prueba de que las ondas sonoras también se transmiten a través de los líquidos.

Otro ejemplo que ilustra la propagación del sonido son los truenos y los rayos: la luz viaja con mucha más rapidez que el sonido, por eso el ruido del trueno nos llega unos segundos después de ver el rayo, a pesar de que se producen ambos al mismo tiempo.



Descubre

Propagación de las ondas a través de un sólido

Fabricate un teléfono casero con dos vasos de plástico y un hilo. Las ondas sonoras viajan a través del hilo en tensión, y la vibración es amplificada por el vaso.





El ruido

Podemos distinguir entre sonido determinado y sonido indeterminado.

En el **sonido determinado**, las vibraciones son regulares. Se encuentra dentro del ámbito de frecuencias de la audición humana y es el que podríamos identificar como **nota o tono**.

En el **sonido indeterminado**, las vibraciones son irregulares y no se puede concretar de qué nota se trata. También se llama **ruido**.

El término **ruido** tiene una connotación negativa, ya que se trata de un sonido con las características ya mencionadas que se produce en un momento o una situación no deseados.

En cambio, ese mismo ruido, en otro contexto, puede convertirse incluso en música.



- 2. Escucha atentamente estos dos sonidos y di cuál es determinado, y por tanto **sonido**, y cuál es indeterminado, y por tanto, **ruido**.
¿De qué objeto se trata? ¿Crees que este sonido podría llegar a ser molesto? ¿Por qué?
- 3. Mira el clip de la película *Lío en los grandes almacenes?*, protagonizada por el actor Jerry Lewis, donde puedes escuchar una composición del norteamericano Leroy Anderson. ¿Qué objeto es el protagonista musical de la pieza? ¿Sabes cómo se utiliza? Comentadlo en clase.
- 4. Fíjate en este anuncio, ¿qué electrodoméstico se transforma en un instrumento de percusión?



◀ El grupo Mayumana hace música con coreografía a partir de objetos cotidianos.



Producimos Batukada periódica

Traed a clase algunas hojas de diario y explorad los diferentes sonidos que podríais obtener con ellas (arrugándolas, rompiéndolas, golpeando una hoja recta, utilizándolas de baqueta...). Con la ayuda del profesor, cread patrones rítmicos regulares por grupos y haced vuestra propia composición. También podéis añadir otros objetos cotidianos que os parezca que tienen una sonoridad interesante (por ejemplo: la cremallera de una chaqueta...).



El oído

El sonido es una sensación que percibimos a través del **sentido del oído**.

El sentido del oído es uno de los primeros que se forma en el ser humano, hacia los veintidós días de gestación. Entre las doce y las dieciséis semanas de embarazo, el feto es capaz de captar las vibraciones y de reaccionar ante sonidos fuertes. Ya hacia los seis meses de gestación es cuando el oído funciona perfectamente. A partir de entonces, es capaz de captar la voz de la madre, reconocer melodías y memorizar timbres y entonaciones. ¡Es la primera clase de música!



¿Sabías que...?

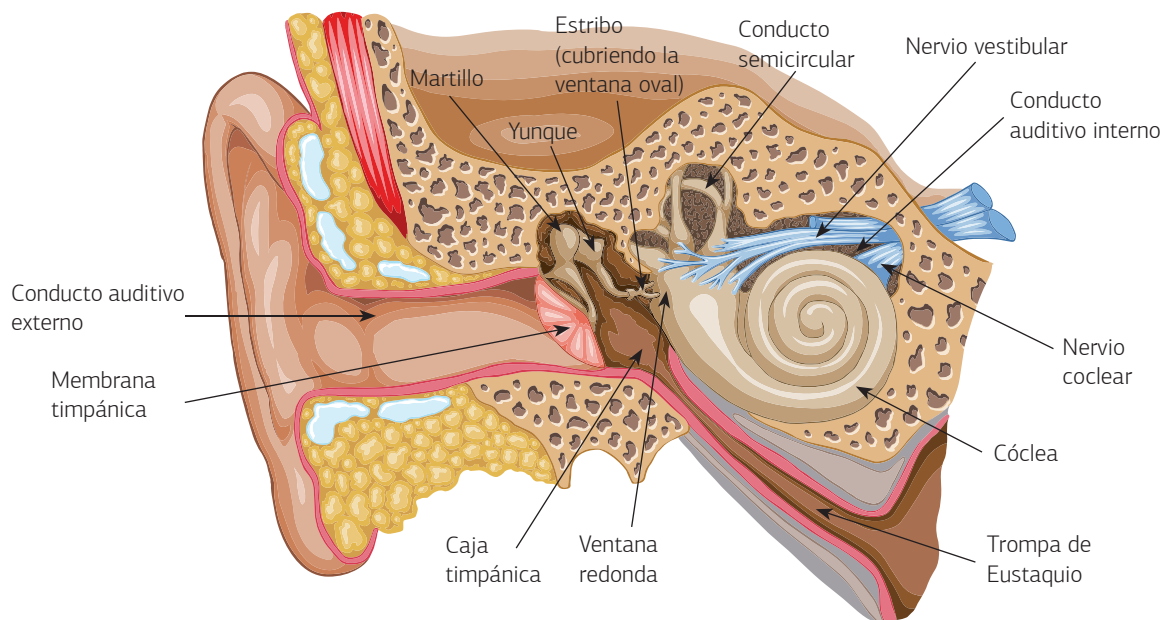
La música puede ser utilizada con finalidades terapéuticas. La ciencia que estudia los beneficios de la música sobre la salud es la **musicoterapia**. La música tiene una influencia muy positiva en el desarrollo del bebé ya desde el vientre materno, y muchas unidades de neonatología, como la de La Fe de Valencia, incorporan música a las incubadoras.



5. Observa el vídeo, en el que se recrean las sonoridades que puede oír un feto cuando está en el vientre materno. ¿Por qué crees que lo oye así? ¿En qué situación oímos de modo similar?

El oído humano comprende tres partes:

- **El oído externo**, formado por el pabellón y el conducto auditivo, que capta el sonido y lo amplifica.
- **El oído medio**: el tímpano, que es una membrana, transmite las vibraciones a la cadena de huesecitos formada por el yunque, el martillo y el estribo, que las amortiguan y las conducen hacia el oído interno.
- **El oído interno**: encontramos los conductos semicirculares del equilibrio, el caracol o cóclea y el nervio auditivo, donde se hallan los miles de fibras nerviosas que transmiten al cerebro estas vibraciones convertidas ya en impulsos eléctricos y que dan lugar a la sonoridad.



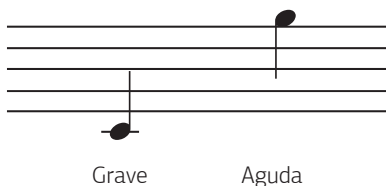
6. Descubre el oído por dentro y de qué manera se mueve una fibra ciliada, de las que se encuentran en el caracol, a ritmo de rock&roll. Según el vídeo, ¿qué les pasa a estas fibras con los años? ¿Qué lo provoca?



Las propiedades del sonido

En el sonido podemos distinguir cuatro cualidades:

- a) **La altura:** también conocida como **tono** o **entonación**. Es la elevación del sonido. Puede ser más **grave** (más baja) o más **aguda** (más alta). Se mide con hercios (Hz).



7. Escucha el siguiente fragmento y observa cómo la viola se pasea por las diferentes alturas. Se trata del principio del Concierto para viola y orquesta de Sofía Gubaidulina.

8. Ahora escucha cómo tu profesor interpreta sonidos agudos y graves. Con el pulgar al estilo de los emperadores romanos, indicad si se trata de un sonido agudo o grave.



▲ Sofía Gubaidulina, compositora rusa.

- b) **La duración:** el sonido puede ser más **largo** o más **corto**. Se mide en segundos, y, específicamente, con pulsaciones. Todas las canciones tienen una duración.

9. Fíjate en cómo tu profesor o profesora interpreta sonidos largos y cortos. Escribe un punto cuando sea corto y una raya cuando sea largo.

- c) **La intensidad:** el sonido puede ser más **fuerte** o más **suave**. Se mide en decibelios (dB).

10. Escucha cómo tu profesor o profesora interpreta sonidos fuertes y suaves. Escribe **f** cuando sea fuerte y **s** cuando sea suave.

- d) **El timbre:** es la **sonoridad** específica de cada instrumento, objeto o voz.

11. Adivinad qué suena. Tres compañeros de espalda a la clase hacen sonar tres objetos o instrumentos diferentes (unas llaves, las manos, una campanilla, una flauta...). Debéis decir, sin mirar, de qué objeto se trata.



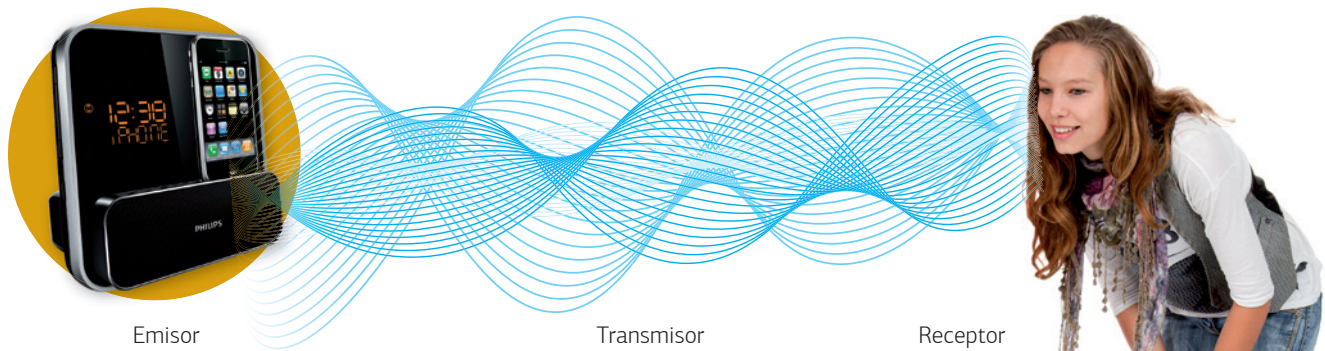


El silencio

En este apartado, hablaremos de la **ausencia de sonido**, es decir, el **silencio**.

La música parte del silencio, de manera que debemos procurar, cuando nos proponen hacer una **audi-ción**, mantener una actitud silenciosa para poder captar el mensaje musical, lo que quiere transmitir el compositor. Al fin y al cabo, la música también es un lenguaje que sirve para comunicar emociones, sentimientos, ambientes... Y el silencio es fundamental en todo proceso comunicativo.

¿No es cierto que si quieres decirle algo a un amigo te gusta que te escuche y te deje hablar? En una conversación, intentad hablar simultáneamente. ¡Es imposible entenderse! Por lo tanto, debes aplicarlo a todos los ámbitos comunicativos: cuando la música suena, cuando alguien te quiere decir algo, **escucha en silencio**.




La contaminación acústica

Como ya hemos visto, un ruido es un sonido no deseado (demasiado intenso o molesto) en una determinada situación. La persistencia del ruido se puede convertir en un agente contaminante del ambiente con efectos nocivos para la salud, sobre todo si se produce cerca del lugar de descanso o en el trabajo.

La OMS (Organización Mundial de la Salud) considera que 70 dB sería el máximo nivel deseable de intensidad, y 55 dB, el nivel de confort acústico para la comunicación y el descanso. Por ello, las autoridades locales (sobre todo en zonas más rurales, ya que en las grandes ciudades la contaminación acústica está bastante descontrolada a causa del tráfico) tienen una normativa que regula los períodos durante los que no se pueden realizar actividades que sobrepasen determinados niveles sonoros, y son susceptibles de recibir sanciones. Actividades como tocar un instrumento fuera de los horarios permitidos, poner la música a gran volumen, usar vehículos trucados, hacer ruido a mediodía o en horario nocturno, pueden ser penalizadas con multas de una cuantía importante.

Las principales fuentes de contaminación acústica son el tráfico (de coches, trenes, aviones...), la maquinaria industrial, el ocio nocturno no regulado...

-  **12. Identifica los ruidos que escucharás en los siguientes extractos. Di en qué situaciones el sonido pasa a ser contaminación.**



Descubre

Busca información sobre profesiones expuestas a la contaminación acústica. Puedes encontrarla en la página de la OMS y en los organismos de salud pública.



Una jueza clausura por ruidoso un local musical de Poble Sec

El bar de la calle de Tapioles vulneraba el límite máximo acústico permitido. Los vecinos sufrían insomnio, ansiedad y estrés, según la querrela de la fiscalía

La jueza de Barcelona María del Carmen Suárez Vázquez acordó a principios de este mes la clausura provisional del bar musical Ibiza, en la calle de Tapioles (Poble Sec), por exceso de ruido y tras comprobar que el local continuaba abierto a pesar de que el distrito de Sants-Montjuïc había acordado en dos ocasiones que cesara su actividad. La Guardia Urbana procedió rápidamente al precinto del establecimiento, cuyo gerente y responsable, Julián R. E., ha sido objeto de una querrela de la Fiscalía de Barcelona por un presunto delito de contaminación acústica.

El auto de clausura, que admite la petición del fiscal coordinador de Medio Ambiente, José Joaquín Pérez de Gregorio, destaca que las inspecciones realizadas en el local desde el 2005 han constatado las fuertes emisiones de ruido de los aparatos de música instalados en el bar.



Un precinto municipal en la puerta metálica del bar musical Ibiza, en la calle de Tapioles, el miércoles. GUILLERMO MOLINER

GRAVE PELIGRO / La resolución sostiene que de las pruebas santométricas efectuadas en el local, en el número 21 de la calle de Tapioles, se desprende «una decidida voluntad del responsables del mismo de no desistir de la situación de grave peligro creada y ya comunicada al usuario, al haber vulnerado el límite máximo permitido» por la normativa medioambiental y acústica. En especial, ese exceso de ruido se producía en horario nocturno. Por ello, la magistrada considera que debía procederse al «cese inmediato» de la

Viernes, 12 de febrero del 2010

J. G. ALBALAT - BARCELONA actividad del local que «desde hace años viene perturbando gravemente la salud» de los vecinos afectados por la contaminación acústica provocada por el bar musical.

La querrela de la fiscalía relata que, entre abril del 2005 y julio del 2009, Julián R. E. explotó un «ilegal negocio», careciendo de la preceptiva licencia municipal y generando fuertes ruidos procedentes de los aparatos de música. A causa de esta situación, los vecinos de los pisos cercanos han padecido un proceso crónico de insomnio, ansiedad y estrés. Los afectados llegaron a denunciar en 38 ocasiones ante la Guardia Urbana las graves emisiones de ruido. Ya en la primera inspección realizada por la policía municipal, el 18 de abril del 2005, a las 00.20 horas, se comprobó el ejercicio de la actividad «ilegal» y el volumen excesivo de la música.

13. ¿Qué tipo de negocio ha sido clausurado?

14. ¿Cuál es la fuente de contaminación acústica?

15. ¿Por qué están fuera de la legalidad?

16. ¿En qué momento del día era más molesto el ruido? Justifica la respuesta.

17. ¿Qué patologías ha provocado en los vecinos?

18. Escribe una breve reflexión sobre el hecho de que se defina como «ruido» la música de los aparatos del local.



Herramientas para componer: la notación contemporánea

Las grafías musicales, los símbolos que representan la música, son una convención. Un acuerdo de los músicos y compositores de cada época que ha evolucionado desde la Edad Media, momento en que empieza a escribirse la música, hasta el siglo XIX, donde ya se escribe la música tal como lo estudiaremos en este apartado. Aun así, también el siglo XX ha traído nuevas grafías, ya que los compositores han explorado otros aspectos del sonido, y la notación tradicional no podía expresar todos los parámetros que se querían indicar al intérprete. La notación de la música contemporánea casi cambia de una pieza a otra, y el intérprete descifra la partitura gracias a la leyenda (cada símbolo tiene su significado), o a las indicaciones escritas del compositor.












al duo Nataraya

Andante Sospeso

Hèctor Parra

Flauto

NOTACIÓ · NOTACIÓN · NOTATION

 Crescendo subito  Decrescendo subito	<p>MICROTONALITAT · MICROTONALIDAD · MICROTONALITY</p>  Quart de to alt Cuarto de tono alto One quarter tone higher  Quart de to baix Cuarto de tono bajo Quarter tone lower  Tres quarts de to alt Tres cuartos de tono alto Three quarter tone higher  Tres quarts de to baix Tres cuartos de tono bajo Three quarter tone lower	 Smorzato: smorz.  So amb aire d'altura audible. Sonido con aire de altura audible. Breathily sound with audible pitch.  So amb poc aire d'altura audible Sonido con poco aire Slightly breathy sound with audible pitch  Harmònic Armónico Harmonic  Pizzicato de llavi Pizzicato de labio Lip pizzicato
--	---	--

© Hèctor Parra © Tritó Edicions



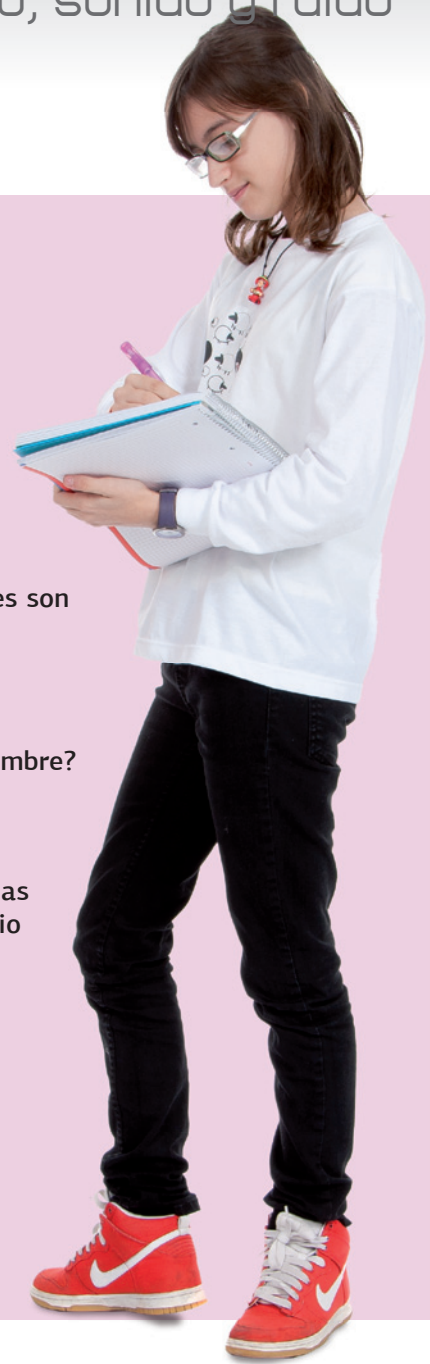
19. Escucha el «Andante sospeso», del compositor Hèctor Parra. ¿Qué aspectos sobre el sonido de la flauta te han llamado la atención?

Observa la partitura y la leyenda. Si lo comparas con una partitura tradicional, ¿qué elementos tradicionales reconoces? Señálalos en la partitura. ¿En qué se diferencian?



¿Qué hemos aprendido?

1. Define *sonido*, *ruido* y *silencio*.
2. Anota las partes del oído externo, medio e interno.
3. ¿Cuáles son las cualidades del sonido?
4. Escribe una lista de situaciones en las que creas que el sonido sería un agente contaminante.
5. ¿Qué es una grafía musical?
6. ¿A qué nos referimos cuando decimos que las grafías musicales son una convención?
7. ¿Por qué medio se puede propagar el sonido?
8. Generalmente, ¿qué es más agudo: una voz de niño o una de hombre?
9. La tuba, o bajo, ¿es un instrumento grave o agudo?
10. ¿Qué parte del oído es la encargada de percibir y amplificar las vibraciones? ¿Dónde se encuentra, en el oído externo, en el medio o en el interno?



Coda

- El sonido es la sensación que percibimos cuando un cuerpo sonoro vibra.
- Hay sonidos determinados, que podemos identificar como notas, y otros indeterminados, también llamados ruidos.
- El silencio es la ausencia de sonido.
- El oído humano capta las vibraciones y las transmite a través de sus partes hasta llegar al nervio auditivo, que las transforma en impulsos eléctricos que dan lugar a la sonoridad.
- Las cualidades del sonido son la altura, la duración, la intensidad y el timbre.
- La contaminación acústica es la presencia de un sonido excesivo o molesto (ruido) que altera las condiciones normales del ambiente en una zona determinada.
- La notación musical ha evolucionado desde sus orígenes. Es a partir del siglo xx cuando encontramos un grafismo rico, el cual cambia casi de unas piezas a otras. Lo podemos descifrar gracias a las leyendas.



Crucigrama

1. Sonido indeterminado de vibraciones irregulares.
2. Sonido de poca intensidad.
3. Propiedad del sonido que se refiere a la longitud.
4. Sonido alto.
5. Ausencia de sonido.
6. Sonido muy intenso.
7. Sensación que experimenta el oído cuando le llegan las vibraciones de un cuerpo sonoro.
8. Propiedad del sonido que nos permite determinar el origen.
9. Sonido bajo, de poca frecuencia.

