

## EL SONIDO: VIBRACIONES Y RESONANCIA

MUSEO  
DE LA  
CIENCIA Y  
EL COSMOS



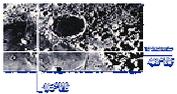
### *Introducción*

Constantemente se están emitiendo sonidos. La mayoría de ellos escapan a nuestro control, en otros casos los producimos consciente y controladamente. En cualquier caso, nuestra intuición asocia la presencia de sonidos al movimiento. Esta intuición es correcta, aunque no siempre tenemos claro qué es lo que se mueve en cada caso y cómo.

En esta primera parte de las experiencias sobre el tema “SONIDO” trataremos de los diversos aspectos relativos a su **emisión**.

ORGANISMO  
AUTÓNOMO DE  
MUSEOS Y CENTROS





MUSEO  
DE LA  
CIENCIA Y  
EL COSMOS

## ***Los sonidos que nos rodean***

### **¿Sabías que...?**

En todos los casos, la fuente del sonido **vibra** para emitir el sonido en cuestión. Esa vibración es la que, una vez propagada hasta nuestros oídos, es interpretada por nuestro cerebro como sonido. Otro día nos ocuparemos de la propagación de estas vibraciones y del modo de que se perciben, ahora nos centraremos en las **vibraciones** mismas.

### **Piensa en casa / comenta en clase:**

1.- Cuando oigas algún sonido que te sorprenda, pregúntate de dónde viene y qué es lo que vibra. También puedes dedicar un rato a plantearte esta cuestión en relación a sonidos habituales de tu vida diaria.

2.- Identifica las vibraciones correspondientes a los siguientes sonidos: un martillo hidráulico, una puerta mal engrasada, agua goteando...

### **En el Museo:**

#### **→HACER SONIDOS CON DISTINTOS OBJETOS**

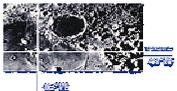
¡resultará no ser tan fácil identificar qué es lo que realmente vibra en cada caso!

#### **→CIENCIA MÁGICA: ACTIVAR PLATILLO CON FLASH**

haremos sonar un platillo sin tocarlo, con sólo un flash de cámara de fotos.

ORGANISMO  
AUTÓNOMO DE  
MUSEOS Y CENTROS





MUSEO  
DE LA  
CIENCIA Y  
EL COSMOS

## ¿Podemos VER las vibraciones?

### ¿Sabías que...?

Las vibraciones correspondientes a sonidos audibles por el oído humano son todas muy rápidas, demasiado como para poder seguir las con la vista. Las más lentas que podemos oír son de 16 Hz, es decir, el objeto vibrante oscila 16 veces por segundo. Las más rápidas son de 20.000 Hz, ¡más de mil veces más rápidas aún! Estas velocidades de vibración de llaman **frecuencias**.

Así pues, para visualizar tales vibraciones necesitaremos ayudarnos de determinados dispositivos.

### Piensa en casa / comenta en clase:

Intenta “inventar” algún dispositivo o experimento que te sirva para visualizar las vibraciones de algún objeto que emita sonidos.

### En el Museo:

#### → CUERDA VIBRANTE + ESTROBOSCOPIO

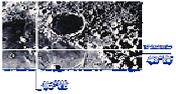
Tenemos una cuerda atada a un motor oscilante, que la hace vibrar con diferentes frecuencias, según se ajuste la corriente eléctrica que se le proporciona.

Aunque no se trata de una vibración que produce sonido audible, sigue siendo demasiado rápida para ser seguida por el ojo humano. Necesitamos, por tanto, la ayuda de un aparato.

El *estroboscopio* emite destellos de luz a frecuencias ajustables. Si conseguimos que los emita con la misma frecuencia que la de la cuerda vibrante, la iluminaremos siempre en la misma fase de su vibración y nos parecerá que está quieta. Si a partir de ahí variamos ligeramente la frecuencia de los destellos, conseguiremos ver unas vibraciones “a cámara lenta”.

ORGANISMO  
AUTÓNOMO DE  
MUSEOS Y CENTROS





MUSEO  
DE LA  
CIENCIA Y  
EL COSMOS

## ***Frecuencias naturales***

### **¿Sabías que...?**

Otro aspecto que tenemos que tener en cuenta es que los objetos no oscilan a cualquier frecuencia. Cada objeto puede vibrar sólo con algunas frecuencias determinadas, que se llaman *frecuencias naturales*.

### **Piensa en casa / comenta en clase:**

¿De qué piensas que dependen las frecuencias propias de un objeto?

### **En el Museo**

#### **→ PÉNDULO**

Con éste péndulo casero podemos poner de manifiesto el concepto de frecuencia natural: Podemos ver cómo la frecuencia propia varía según la longitud de la cuerda y el peso que cuelgue de él.

Podemos introducir con él también el concepto de resonancia. Si queremos hacer que oscile cada vez más tendremos que darle “empujones” a ciertos intervalos, que coinciden con la frecuencia natural a la que está oscilando.

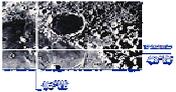
ORGANISMO  
AUTÓNOMO DE  
MUSEOS Y CENTROS



## Área didáctica

# Diviértete y aprende con el Museo

### ***Resonancia.***



MUSEO  
DE LA  
CIENCIA Y  
EL COSMOS

#### **¿Sabías que...?**

Un concepto muy relacionado con las frecuencias naturales es, pues, el de la **resonancia**: como acabamos de ver para hacer vibrar un objeto, hay que darle impulsos con una de sus frecuencias propias. Si no, no se consigue que oscile de manera continuada. Cuando se hace así, se dice que el impulso está *en resonancia* con el objeto vibrante.

#### **Piensa en casa / comenta en clase**

¿Qué ejemplos de la vida ordinaria podrías dar para el fenómeno de la resonancia?

#### **En el Museo**

##### **→ DIAPASONES CON Y SIN RESONADORES**

Comparando el sonido de un diapasón con y sin resonador queda patente que la diferencia está en el **volumen** del sonido. Según lo visto con el péndulo, la magnitud física que se refuerza con la resonancia es la **amplitud**. Quedan, pues, relacionados estos dos conceptos.

##### **→ FIGURAS DE CHLADNI**

Tenemos ahora unas placas metálicas, que haremos vibrar colocando muy cerca de ellas un altavoz cuyas vibraciones – ahora claramente audibles—se transmiten, a través del aire, a la placa. Cuando la frecuencia del sonido coincide con una *frecuencia natural* de la placa, ésta también vibra al ponerse en resonancia con el altavoz. Podemos visualizar las vibraciones de las placas utilizando arena, que queda atrapada en las zonas que no se mueven (*nodos*).

ORGANISMO  
AUTÓNOMO DE  
MUSEOS Y CENTROS

