



Grado: **K-2**



Tiempo sugerido: **90 minutos**

10 minutos: introducción

5 minutos: demostrar cómo construir un teléfono de cuerda

15 minutos: rotación 1

15 minutos: rotación 2

15 minutos: rotación 3

15 minutos: rotación 4

15 minutos: discusión en clase de los hallazgos

# Sonido en una cuerda

## Actividad central

**Descripción general de la lección:** En esta actividad, los estudiantes pasarán por una serie de actividades en el centro para desarrollar una hipótesis sobre cómo viaja el sonido mientras experimentan con diferentes tipos de cuerda, tamaños de cuerda, tipos de vasos y tamaños de vasos para determinar el mejor método para transmitir el sonido en un "teléfono de cuerda".

### Objetivos:

Después de esta actividad, los estudiantes serán capaces de:

- Explicar cómo viaja el sonido.
- Demostrar cómo la transmisión de las ondas sonoras se ve afectada por diferentes materiales.

### Materiales:

- Múltiples tipos de cuerda: 2 m cada uno
- Múltiples longitudes de un tipo de cuerda (ejemplos: 2 m, 5 m y 10 m)
- Múltiples pares de varios tipos de vasos
- Pares de varios tamaños de un tipo de vaso
- Clavo o tornillo para que el maestro haga los agujeros en los vasos
- Fotocopias de la hoja de actividades de indagación (o cree una apropiada para sus estudiantes)
- Bolsas de plástico grandes para agrupar materiales en los centros (opcional para el armado de los estudiantes)
- Papel cuadriculado
- Lápices de color
- Lápices



Estándares de ciencias de próxima generación ([NGSS, por sus siglas en inglés](#)):

**1-PS4-1.** *Ondas y sus aplicaciones en las tecnologías para la transferencia de información:* planificar y llevar a cabo investigaciones para aportar pruebas de que los materiales que vibran pueden producir sonido y de que el sonido puede hacer vibrar a los materiales.

**1-PS4-4.** *Ondas y sus aplicaciones en las tecnologías para la transferencia de información:* usar herramientas y materiales para diseñar y construir un dispositivo que utilice la luz o el sonido para resolver el problema de la comunicación a distancia.



Estándares básicos comunes para las matemáticas ([CCSS, por sus siglas en inglés](#)):

**CCSS.MATH.CONTENT.1.MD.C.4.** *Representar e interpretar datos:* organizar, representar e interpretar los datos con un máximo de tres categorías: formular y responder preguntas sobre el número total de puntos de datos, cuántos hay en cada categoría y cuántos más o menos hay en una categoría que en otra.

**Procedimiento:** En cada centro, los estudiantes prueban una variable y documentan sus resultados en la hoja de actividad de indagación "El sonido en una cuerda". Después de la actividad, el maestro facilitará un debate en el aula combinando los resultados individuales en un papelógrafo. Esto creará un gráfico de clase para cada variable y permitirá la discusión de cualquier similitud o diferencia mientras la clase llega a la conclusión de cómo viaja el sonido.

Para los estudiantes más jóvenes, se recomienda tener los distintos teléfonos de cuerda preparados de antemano en cada estación. Para los estudiantes mayores, el maestro puede demostrar la construcción de los teléfonos antes de las rotaciones. Para todos los estudiantes, se recomienda que el maestro modele el uso correcto de un teléfono de cuerda antes de comenzar las rotaciones en el centro. El maestro puede demostrar que hay que tensar la cuerda para que la vibración se desplace a través de ella, recordar a los estudiantes que deben susurrar en el teléfono para que todos puedan oír a su propio compañero y dejar tiempo para que los estudiantes practiquen la conversación suave con su compañero antes de que empiecen las rotaciones.

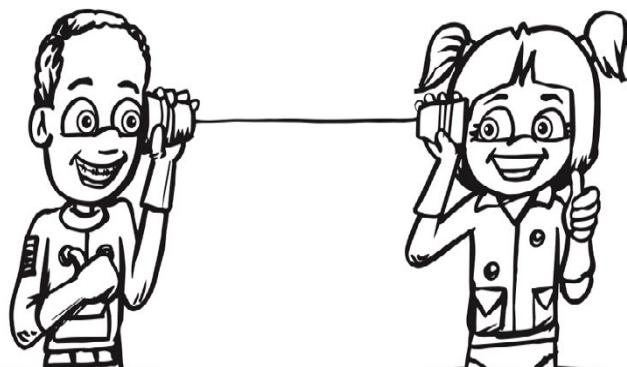
### Rotaciones de centro

**Centro 1:** Los estudiantes observarán las diferencias debidas al material de las cuerdas.

**Centro 2:** Los estudiantes observarán las diferencias debidas a la longitud de la cuerda.

**Centro 3:** Los estudiantes observarán las diferencias debido al material del vaso.

**Centro 4:** Los estudiantes observarán las diferencias debido al tamaño del vaso.



**Procedimiento del estudiante para la construcción de teléfonos de hilo:**

1. Pase el hilo por el agujero del fondo del vaso.
2. Haga un nudo en el extremo de la cuerda dentro del vaso. Si es necesario, añada un clip o un botón para ayudar a que el cordón no pase por el agujero. Es posible que deba hacer varios nudos en el extremo para que el nudo sea lo suficientemente grande para evitar que la cuerda se salga del agujero.
3. Repita los pasos 1 y 2 con el segundo vaso.
4. Colóquese lo suficientemente alejado para que la cuerda esté bien tensada y susurre en el vaso mientras su compañero coloca su oreja cerca de la abertura del otro vaso.
5. Pase por cada una de las estaciones y registre sus resultados en la hoja de actividades de indagación.

**Discusión final:**

Use el cuadro de la clase para guiar las siguientes preguntas de discusión y estimular el interés por seguir investigando.

- ¿Qué es el sonido?
- ¿Cómo llega el sonido de un lugar a otro?
- ¿Por qué es importante la vibración?
- ¿Cómo hacemos sonido?
- ¿Cómo escuchamos el sonido?

**Evaluación:**

- Para estudiantes mayores: Recopile y revise las Hojas de actividades de indagación “Sonido en una cuerda” completadas.
- Para estudiantes más jóvenes: Pida a los estudiantes que ilustren lo que observan en las diferentes rotaciones del centro
- Evaluación informal: Discuta cómo los materiales afectan al sonido y pregunte qué combinación de materiales puede crear el “mejor” teléfono de cuerda.

**Extensiones:**

- Ofrezca a cada estudiante la oportunidad de crear el teléfono de cuerda óptimo seleccionando un material de cuerda, la longitud de la cuerda, el material del vaso y el tamaño del vaso. Arme el teléfono y permita que los estudiantes se lo lleven a casa para enseñar a su familia sobre las ondas sonoras.
- Pida a los estudiantes que hagan una lluvia de ideas para mejorar el diseño del teléfono de cuerda utilizando los mismos o diferentes materiales. Luego haga que los estudiantes prueben sus diseños.
- Utilice los recursos web que aparecen a continuación para investigar más sobre el sonido y encontrar actividades sonoras adicionales, como la Guitarra de caja de zapatos, el Tubo musical o el Súper cono de sonido.
- Forme un equipo con un maestro de música para que los alumnos investiguen cómo producen los sonidos los distintos instrumentos.

**Recursos adicionales:**

Recursos educativos adicionales para tripulaciones comerciales: <http://www.nasa.gov/stem/ccp>

Musical Tube Activity: [www.grc.nasa.gov/WWW/K-12/TRC/Aeronautics/Musical\\_Tube.html](http://www.grc.nasa.gov/WWW/K-12/TRC/Aeronautics/Musical_Tube.html)

Colección de muestras desde notas individuales hasta orquesta completa: [www.philharmonia.co.uk/thesoundexchange/sound\\_samples/sample\\_libraries/](http://www.philharmonia.co.uk/thesoundexchange/sound_samples/sample_libraries/)

Instrucciones para construir un súper cono de sonido: [https://spaceplace.nasa.gov/sound-cone/en/](http://spaceplace.nasa.gov/sound-cone/en/)

*Los sitios web pueden proporcionar a los profesores y a los estudiantes información de referencia y complementos. La inclusión de un recurso no constituye una aprobación, expresa o implícita, por parte de la Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio.*





Hoja de actividad de indagación:

# ¡Sonido en una cuerda!

Nombre del estudiante: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

**Instrucciones:** Complete el espacio en blanco con la mejor opción de respuesta de cada centro.

### **Centro 1: tipo de cuerda**

1. La cuerda hecha de \_\_\_\_\_ hace el sonido más fuerte.
2. La cuerda hecha de \_\_\_\_\_ sonó más clara.

### **Centro 2: longitud de la cuerda**

1. La cuerda que tenía \_\_\_\_\_ de largo hace el sonido más fuerte.
2. La cuerda que tenía \_\_\_\_\_ de largo sonaba más clara.

### **Centro 3: tipo de vaso**

1. El vaso hecho de \_\_\_\_\_ hace el sonido más fuerte.
2. El vaso hecho de \_\_\_\_\_ sonó más claro.

### **Centro 4: tamaño del vaso**

1. El vaso de \_\_\_\_\_ de tamaño hace el sonido más fuerte.
2. El vaso de \_\_\_\_\_ de tamaño sonó más claro.

**Dibujar :** Muestre a dos estudiantes que utilizan los materiales que usted cree que funcionan mejor juntos para hacer el sonido.

