

## PROPUESTA DIDÁCTICA

### Título: Ondas periódicas en una dimensión - Relación entre la frecuencia y la longitud de onda

#### Descripción:

La propuesta consiste en explorar la relación entre la frecuencia y la longitud de onda utilizando un simulador. Se promueve el aprendizaje activo de la Física mediante una serie de actividades en las que el estudiante es el centro y protagonista de la construcción de su conocimiento.

Se proponen una serie de actividades en las que el estudiante debe trabajar primero en forma individual, luego discutir con un compañero y por último ir a las fuentes teóricas (materiales escritos sugeridos, vídeos, etc.) o a un experimento (real o simulado) con el cual el estudiante pueda aprender. Al final se pueden proponer nuevamente las actividades para evaluar los aprendizajes.

#### Propósitos:

- Estudiar la relación entre la frecuencia y la longitud de onda utilizando un simulador.
- Verificar que la velocidad de una onda periódica no depende de la frecuencia ni de la longitud de onda.
- Involucrar al estudiante en su proceso de aprendizaje, que construya su conocimiento, haciéndolo participar activamente, trabajando en forma colaborativa, buscando y proponiendo alternativas de solución a los problemas.
- Desarrollar habilidades y competencias tales como: predecir, argumentar y estructurar sus ideas, aplicar sus conocimientos a la interpretación de la situación mostrada.

#### Requisitos previos:

Concepto de onda periódica, magnitudes características de la onda periódica. Se sugiere ver el recurso: [Ondas periódicas - Magnitudes características](#).

#### Contenido:

Ondas periódicas, frecuencia, longitud de onda, período, velocidad de propagación de una onda.

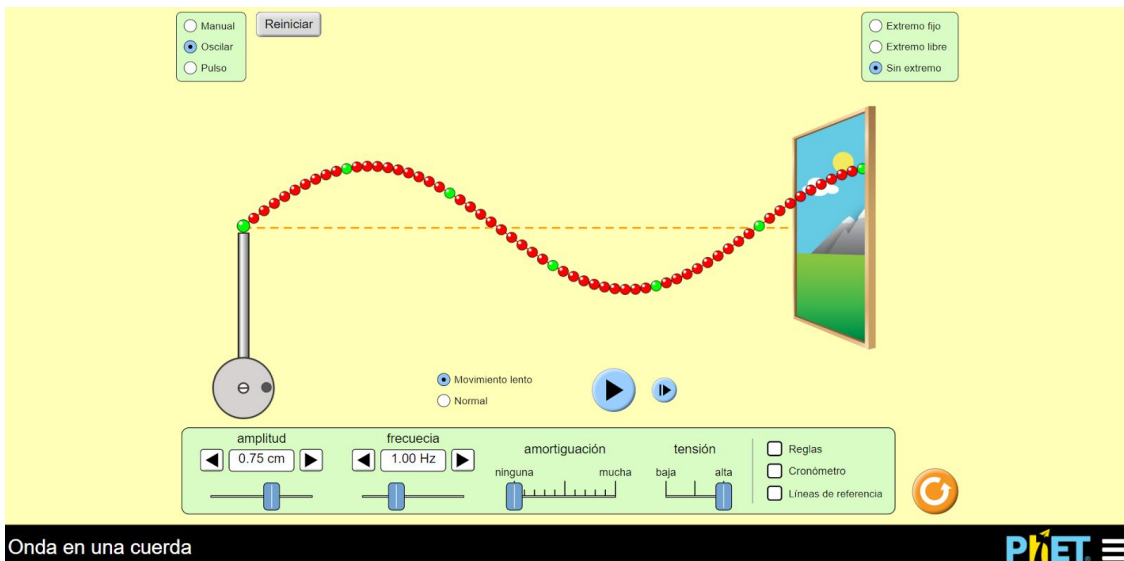
#### Secuencia de trabajo: (1 hora de clase)

1. Aplicar la Hoja de Trabajo. Se puede dar impresa, entregar el código QR (los estudiantes lo pueden escanear con su celular y ver las preguntas) o escribir las consignas en el pizarrón y que los estudiantes contesten por escrito (es fundamental que escriban las respuestas). (10 minutos)
2. Proponer discusión en parejas de las respuestas de cada uno. (5 minutos)
3. Puesta en común general. Se escriben en el pizarrón las respuestas más frecuentes. Es importante que los estudiantes tomen registro de la puesta

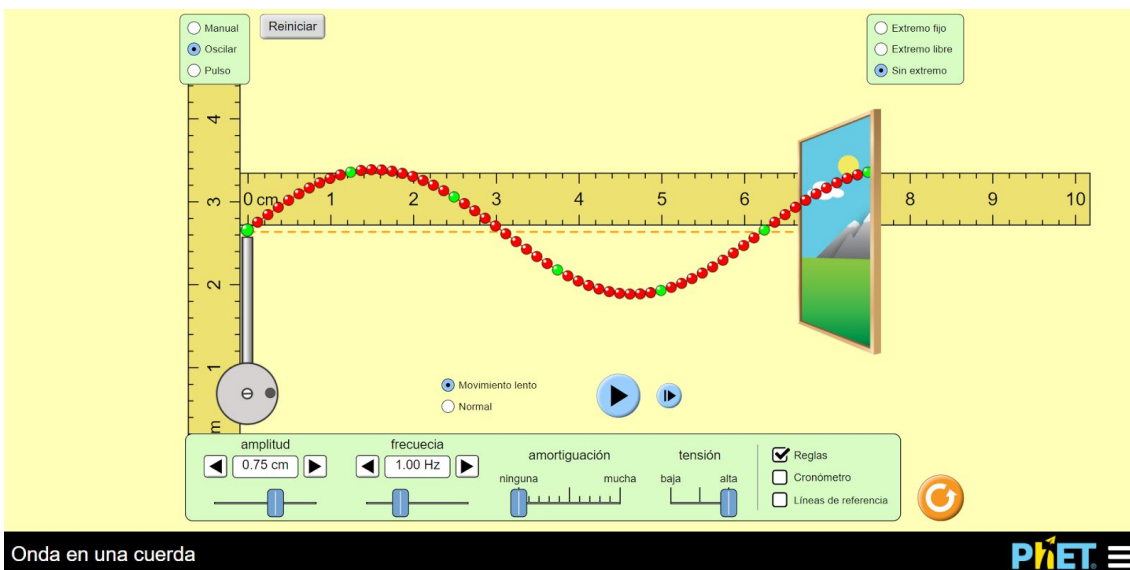


en común. (5 minutos).

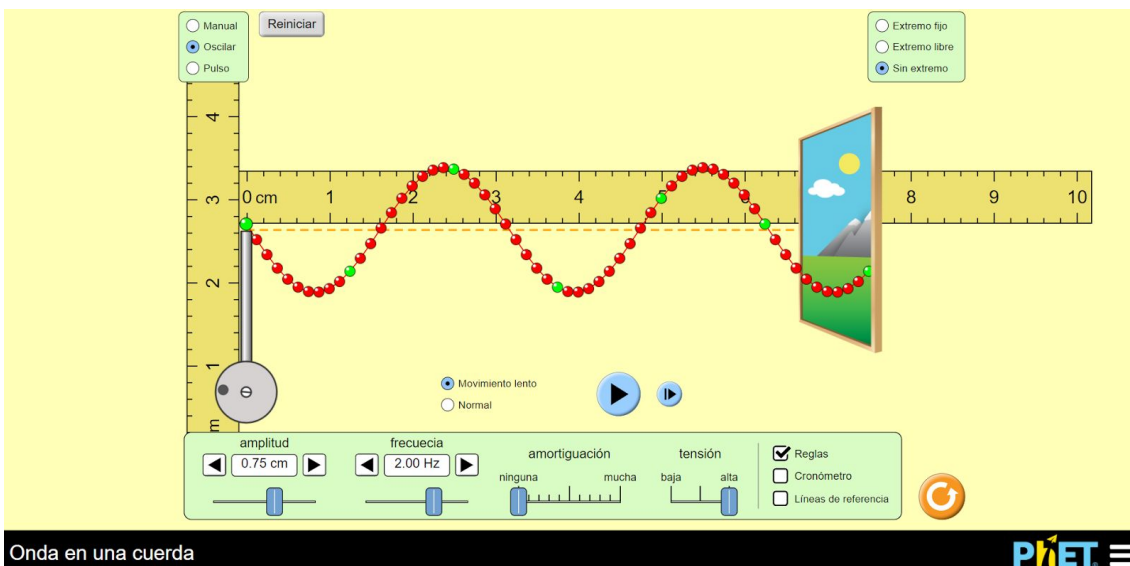
- Realizar el experimento utilizando el simulador [“Onda en una cuerda”](#) del sitio PHET, Interactive Simulations, de la Universidad de Colorado. Colocar el simulador con los siguientes ajustes: Oscilar, Sin extremo, Amplitud: 0,75 cm, frecuencia: 1,00 Hz, amortiguación: ninguna, tensión alta, puede ser movimiento lento o normal.



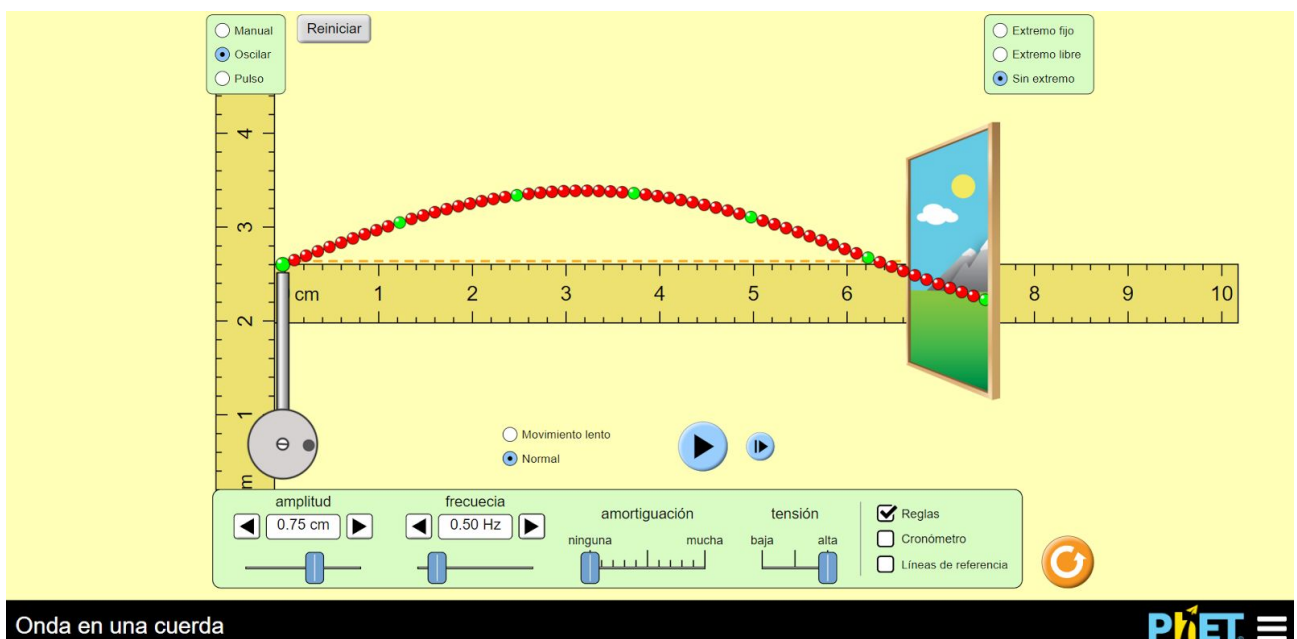
- Luego colocar las reglas y medir una longitud de onda, observar que  $\lambda = 6,2$  cm y que en la figura se observa una vibración completa. (Para medir es conveniente pausar el movimiento).



- Luego ajustar la frecuencia en 2,00 Hz y medir nuevamente la longitud de onda. Observar que la longitud de onda ahora es 3,1 cm, en la figura ahora se ven dos vibraciones completas y dos longitudes de onda



7. Ahora ajustar la frecuencia en 0,50 Hz y determinar nuevamente la longitud de onda. Observar que ahora no se ve una vibración completa en la imagen sino sólo la mitad de una, por tanto sólo podremos medir media longitud de onda, se deducirá entonces el valor de  $\lambda = 12,4$  cm, pues media longitud de onda es 6,2 cm.



8. Pedir que predigan el valor de la longitud de onda cuando la frecuencia del simulador valga 3,0 Hz. Luego realizar el experimento en el simulador.
9. Se solicita ahora que los estudiantes vuelvan a la situación de la hoja de trabajo para reformular en caso que no lo hayan hecho bien.
10. Determinar la velocidad de propagación de la onda para el caso del simulador y para el caso de la hoja de trabajo, utilizando la frecuencia y la longitud de onda. También se puede determinar el período y verificar su valor usando el cronómetro del simulador.

**Materiales:** Pantalla, computadora (para usar el simulador). Hoja de trabajo.

**Sugerencias:** Se sugiere esta actividad luego de haber estudiado las magnitudes características de las ondas periódicas.

**Criterios de evaluación:** En esta actividad se evalúan las estrategias de los estudiantes para la resolución de la actividad, la capacidad de argumentación de las ideas, la interacción entre pares y todo aquello que el docente desee incluir.

## Créditos

### *Sitio:*

- [Simulador "Ondas en una cuerda"](#). Autores: Paul, A.; Dubson, M.; Olson, J. y otros. Licencia: [CC BY-SA 4.0](#).

### *Referencias bibliográficas:*

- Grupo Blas Cabrera Felipe (Díaz, E.; Elórtegui, N.; Esparza, M.; Fernández, J.; Martín, M.; Moreno, T.; Pérez, J.; Recuenco, A.; Rodríguez, F.) (1985-1990). [Ondas](#). España.
- Vera Tapias, A. (2012) [Explorando las Ondas: Una Propuesta Didáctica para la Enseñanza - Aprendizaje de algunos Conceptos Básicos del Movimiento Ondulatorio](#). Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. Bogotá, Colombia.
- Sokoloff, D. R. y Thornton, R. K. (1997). *Using Interactive Lecture Demonstration to Create an Active Learning Environment*. The Physics Teacher, Vol. 35, September 1997.
- Orozco Martínez, J. (2012). [El aprendizaje activo de la Física en los cursos en línea del IPN](#). Experiencias de Bachillerato a Distancia. Revista Mexicana de Bachillerato a Distancia, número 7, año 4, febrero de 2012.

### *Imágenes:*

- Las imágenes fueron tomadas de: [Simulador "Ondas en una cuerda"](#). Autores: Paul, A.; Dubson, M.; Olson, J. y otros. Licencia: [CC BY-SA 4.0](#).
- La imagen de la hoja de trabajo fue realizada por la autora en Libre Office.

**Autor:** Silvia Pedreira

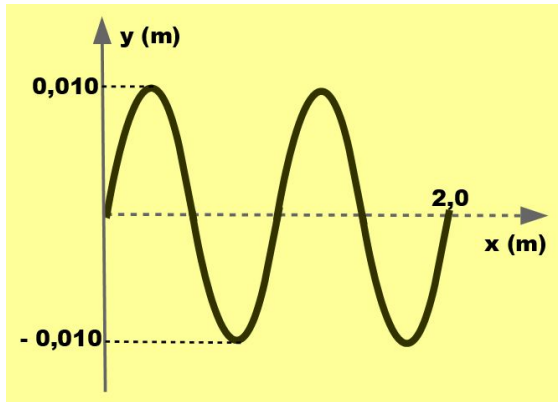
Fecha: 27/12/2017



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0 Internacional](#).

## HOJA DE TRABAJO

La figura muestra el perfil de una cuerda en la que se ha generado una onda periódica, la figura representa un determinado instante. La onda tiene una frecuencia que le llamaremos  $f$ .



Código QR con el pdf  
de la hoja de trabajo

1. Indica en la figura una longitud de onda. ¿Cuál es su valor?

---

2. Si la frecuencia se duplica, ¿se modifica la longitud de onda? ¿Por qué?

---

3. Dibuja el perfil de la cuerda si la frecuencia se duplica.

---

4. Si la frecuencia disminuye a la mitad, ¿se modifica la longitud de onda? ¿Por qué?

---

5. Dibuja el perfil de la cuerda si la frecuencia disminuye a la mitad.

---

**Autor:** Silvia Pedreira

**Fecha:** 27/12/2017



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).