

CIENCIAS NATURALES

FÍSICA 1°·2°

medio

TEXTO DEL ESTUDIANTE



EDICIÓN ESPECIAL PARA EL
MINISTERIO DE EDUCACIÓN
PROHIBIDA SU COMERCIALIZACIÓN

Ediciones
MALVA

CIENCIAS NATURALES

FÍSICA 1° y 2° medio

TEXTO DEL ESTUDIANTE

Felipe Moncada Mijic

Licenciado en Educación
Profesor de Física y Matemática
Universidad de Santiago de Chile

Pablo Valdés Arriagada

Licenciado en Educación
Profesor de Física y Matemática
Universidad de Santiago de Chile
Magíster en Educación de las
Ciencias, mención Física
Universidad de Talca

Loreto Sanhueza Cid

Profesora de Ciencias Naturales y Física
Universidad de Concepción
Magíster of Science in Science and Education
University of Bristol, Reino Unido

El Texto de **Ciencias Naturales-Física 1.º y 2.º medio**, es una creación del Departamento de Estudios Pedagógicos de Ediciones Malva.

Dirección editorial

Pablo Valdés Arriagada

Corrección de estilo y pruebas

Alejandro Cisternas Ulloa

Coordinación editorial

Alejandra Maldonado Astorga

Diseño y diagramación

Equipo de diseño Ediciones Malva

Autoría

Felipe Moncada Mijic
Loreto Sanhueza Cid
Pablo Valdés Arriagada

Ilustraciones

Carlos Urquiza Moreno
Ismael Valdés Alicera

**Colaboración en la creación del
modelo pedagógico**

Solange Gorichon Galvez
Victoria Andrea Ruffinelli Vargas

Fotografías

©Alamy
Archivo editorial
César Vargas Ulloa
ESO
©Latinstock
©Shutterstock
NASA

Asesoría pedagógica

Jeanette Tello Riquelme

Producción

Pablo Saavedra Rosas

Consultor especialista

Walter Bussenius Cortada

Este Texto corresponde al Primer y Segundo año de Educación Media y ha sido elaborado conforme al Decreto Supremo N° 614/2013, del Ministerio de Educación de Chile.

©2022 – Ediciones Malva Ltda. – Dr. Manuel Barros Borgoño 110, oficina 508 – Providencia, Santiago.

ISBN: 978-956-09428-0-7 / Depósito legal: 310637

Se terminó de imprimir esta edición de 197.279 ejemplares en el mes de diciembre del año 2022.

Impreso por Quilicura impresores.

Tercer año de uso facultativo. / Cantidad de uso autorizada: 219.198

Quedan rigurosamente prohibidas, sin la autorización escrita de los titulares del "Copyright", bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático, y la distribución en ejemplares de ella mediante alquiler o préstamo público.

UNIDAD 1: ¿De qué manera se relacionan las ondas con el sonido? 4

Lección 1: Descubriendo las ondas en nuestro entorno 6

¿Qué es una onda? 6

¿De qué manera se manifiestan las ondas? 8

¿Cómo caracterizamos una onda? 10

¿Cuáles son las propiedades de las ondas? 12

Investigación paso a paso 15

Lección 2: El sonido es parte de nuestro mundo 16

¿Qué es el sonido? 16

¿De qué manera percibimos el sonido? 18

¿Qué sonidos podemos percibir? 20

¿Qué características tiene el sonido? 22

¿Cuáles son las propiedades de las ondas sonoras? 24

¿Qué aplicaciones tienen las ondas sonoras? 29

Investigación paso a paso 30

Síntesis y evaluación 32

UNIDAD 2: ¿Cómo se relacionan las ondas con la luz? 34

Lección 3: La luz y su naturaleza 36

¿De qué manera se propaga la luz? 38

¿Cómo se manifiestan las propiedades ondulatorias de la luz? 40

Investigación paso a paso 43

Lección 4: Aplicaciones de la luz 44

¿Cuál es el origen de los colores? 44

¿Cómo se generan las imágenes en los espejos? 46

¿De qué manera se forman las imágenes en las lentes? 48

¿De qué manera percibimos la luz? 52

Modelación paso a paso 54

Síntesis y evaluación 56

UNIDAD 3: ¿De qué forma se relacionan las ondas con los sismos? 58

Lección 5: Los sismos y la comprensión del interior de la Tierra 60

¿Cuáles son las características de un sismo? 60

¿Cómo se propaga la energía de un sismo? 62

¿Cómo las ondas sísmicas han permitido conocer el interior de la Tierra? 64

¿Qué modelos dan cuenta del interior de la Tierra? 66

Investigación paso a paso 67

Lección 6: La energía liberada por un sismo 68

¿De qué manera se registran las ondas sísmicas? 68

¿Cómo se mide un sismo? 70

¿Qué consecuencias tienen los sismos? 72

Modelación paso a paso 74

Síntesis y evaluación 76

UNIDAD 4: ¿Qué estructuras componen nuestro universo? 78

Lección 7: Observando el cosmos 80

¿Cómo se conforma el universo cercano? 80

Las estrellas 82

¿Cómo es el universo a gran escala? 84

Chile, un lugar desde donde observar el universo 86

La astronomía en Chile 88

Investigación documental paso a paso 89

Lección 8: El sistema solar y el movimiento de los astros 90

¿Qué cuerpos celestes conforman el sistema solar? 90

¿Qué movimientos realiza nuestro planeta? 94

¿Qué consecuencias tienen los movimientos relativos de la Tierra y la Luna? 96

Modelación paso a paso 98

Síntesis y evaluación 100

UNIDAD 5: ¿Cómo han evolucionado los modelos del universo? 102

Lección 9: De la observación al modelo 104

El modelo de Aristóteles 105

El modelo geocéntrico de Ptolomeo 106

Copérnico y el heliocentrismo 107

Camino al modelo actual del universo 108

La teoría del Big Bang: una cronología del universo 110

Modelación paso a paso 115

Lección 10: La capacidad descriptiva y predictiva de los modelos 116

Las leyes de Kepler: primera ley 117

La ley de gravitación universal 120

¿Cómo las leyes de Kepler y de la gravitación de Newton están presentes en el universo? 122

Investigación paso a paso 124

Síntesis y evaluación 126

UNIDAD 6: ¿De qué manera se describen los movimientos? 128

Lección 11: El movimiento relativo 130

¿Qué es un sistema de referencia? 131

¿Qué parámetros se usan para describir el movimiento? 132

La relatividad del movimiento 134

Investigación paso a paso 135

Lección 12: El movimiento rectilíneo 136

La rapidez y la velocidad en el movimiento rectilíneo 136

¿Qué es el movimiento rectilíneo uniforme MRU? 138

¿Qué es la aceleración y cómo está presente en los movimientos rectilíneos? 140

¿Qué es el movimiento rectilíneo uniformemente acelerado MRUA? 142

La caída libre y el lanzamiento vertical 144

Investigación paso a paso 146

Síntesis y evaluación 148

UNIDAD 7: ¿Cómo las fuerzas están presentes en nuestro entorno? 150

Lección 13: Las fuerzas y sus efectos 152

¿Qué es una fuerza? 152

¿Qué fuerzas existen en nuestro entorno? 154

La fuerza neta 158

Los principios de Newton 160

Investigación paso a paso 163

Lección 14: La cantidad de movimiento y su conservación 164

El impulso sobre un cuerpo 164

La cantidad de movimiento 166

La conservación de la cantidad de movimiento 168

Investigación paso a paso 170

Síntesis y evaluación 172

UNIDAD 8: ¿Cómo el trabajo y la energía se manifiestan en nuestro mundo? 174

Lección 15: ¿Qué son el trabajo y la potencia mecánica? 176

El trabajo mecánico 176

¿De qué manera se puede determinar el trabajo mecánico? 178

El trabajo mecánico y la fuerza peso 180

La potencia mecánica 182

Investigación paso a paso 183

Lección 16: ¿En qué formas se manifiesta la energía mecánica? 184

La energía cinética 186

La energía potencial gravitatoria 188

La energía potencial elástica 189

La energía mecánica y su conservación 190

La disipación de la energía mecánica 194

Conservación de la energía y del momentum... 195

Investigación paso a paso 196

Síntesis y evaluación 198

Solucionario 200

Glosario 204

Índice temático 206

Bibliografía 208

En el Texto del Estudiante, se utilizarán de manera inclusiva términos como: “los estudiantes”, “los profesores”, “los padres”, “los hijos”, “los apoderados”, “los jóvenes” y otros que refieren a hombres y mujeres.

Al lo largo del Texto encontrarás códigos QR, para acceder a sitios y páginas sugeridas. También lo puedes hacer, ingresando los códigos como “F1003”, en la página www.codigos-educativos.cl

¿DE QUÉ MANERA SE RELACIONAN LAS ONDAS CON EL SONIDO?





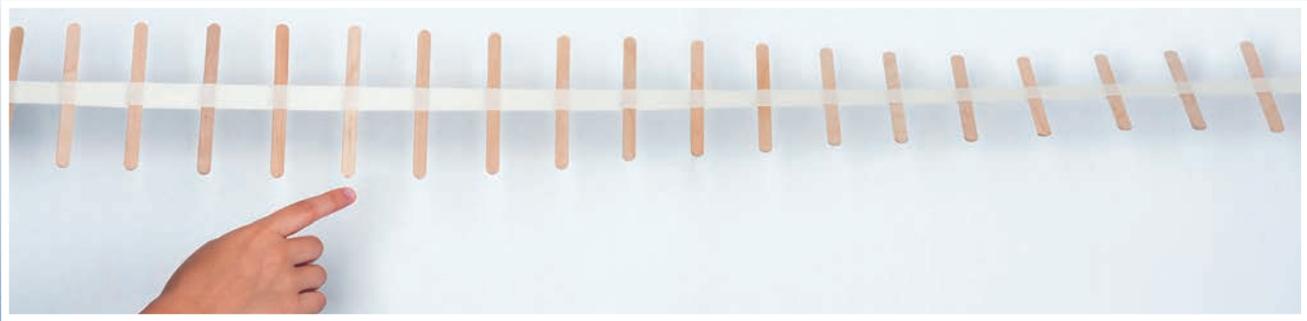
- ¿Qué manifestaciones de la energía distingues en las imágenes?
- ¿Qué tienen en común los fenómenos presentados en estas páginas?

DESCUBRIENDO LAS ONDAS EN NUESTRO ENTORNO



Materiales: cinta adhesiva y palitos de helado (mínimo 10).

Para comenzar



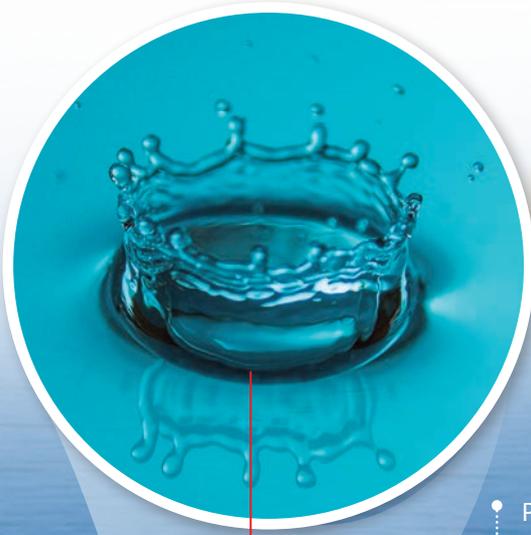
Con los materiales, arma el montaje de la imagen (procura que la cinta quede tensa). Luego, perturba uno de los palitos y observa.

- Describe de qué manera se propagó la perturbación.
- ¿Qué es lo que se propaga a través de la cinta?

¿Qué es una onda?

- Al arrojar una piedra al agua, su energía es transferida a este medio. El impacto inicial genera un **pulso** en el agua.





El lugar de la perturbación se denomina **foco**.

Producto de la perturbación, el agua comienza a vibrar (oscilar) y, con ello, se genera un **tren de pulsos** que se propagan en ella.



Posteriormente, la serie de pulsos concéntricos se alejan del foco, perdiendo energía a medida que lo hacen. En esta situación, podemos distinguir un fenómeno en el cual se transporta energía, pero no materia, al que denominaremos **onda**.



ACTIVIDAD



Consigan una pelotita de plumavit y una fuente con agua. Dejen la pelotita en el agua, tal como se ve en la fotografía.

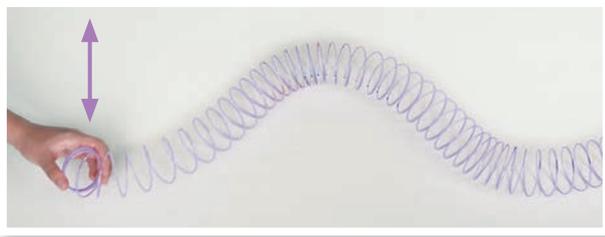


Perturben el agua, haciendo pulsos regulares en ella. Observen la pelotita.

- ¿De qué manera se movió la pelotita? Describan.
- ¿Qué formas y transformaciones de la energía distinguen en la situación?

¿De qué maneras se manifiestan las ondas?

ACTIVIDAD



Consigue un resorte tipo *slinky*. Luego, fija uno de sus extremos y agítalo, tal como se muestra en la fotografía.



Ahora, hazlo vibrar de manera similar a como se ve en la imagen. ¿Qué diferencias y similitudes encuentras en ambas situaciones?

Las ondas pueden manifestarse de diferentes maneras, tal como veremos a continuación.

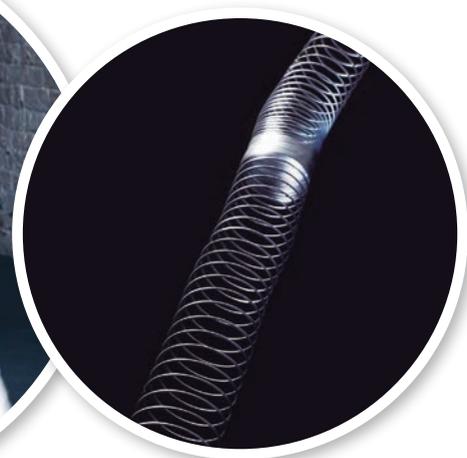


Duración

Según la duración, una onda se puede clasificar como un **pulso** cuando es una única perturbación la que se transmite (gota de agua), o como una **onda periódica** cuando son una serie de pulsos regulares en el tiempo, como el sonido de una nota musical.

Modo de vibración

Según la manera que vibra, una onda se puede clasificar como **transversal** cuando las partículas del medio vibran perpendicularmente a la dirección de propagación de los pulsos (cuerda), y como **longitudinal** cuando las partículas del medio vibran en la misma dirección de propagación de los pulsos (resorte).



Medio de propagación

Toda onda que requiere de un medio material para su propagación, como una perturbación en el agua, se denomina **onda mecánica**. Las **ondas electromagnéticas**, aparte de viajar en medios materiales, también lo pueden hacer en el vacío, como la luz.



Límites

Las ondas que se pueden propagar de forma libre y en una región no limitada, como el sonido, se denominan **viajeras**. Existen ondas que quedan confinadas a una región del espacio, como la vibración de la cuerda de una guitarra. Estas se denominan **estacionarias**.

Dimensión

Las ondas que se propagan en una dirección, como en un resorte, se llaman **unidimensionales**; las que se transmiten en dos direcciones, como en la superficie del agua, **bidimensionales**, y las que se propagan en el espacio, como la luz, **tridimensionales**.



ACTIVIDAD

Construyan una tabla y clasifiquen todas las ondas representadas en las imágenes según los criterios presentados en estas páginas.



F1P009