

CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA II

# CNEyT II

El poder de la energía

Julio César Reyna





# CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA II

## El poder de la energía

Dirección Editorial:	BB&M Academic
Diseño Gráfico:	Rosario Jiménez
Diseño de Portada:	Rosario Jiménez
Maquetación:	Carmen Quintana
Revisión Técnica:	Laura González
Dirección de Producción:	Ricardo Cruz Flores
Autor:	Julio César Reyna
Derechos de autor:	Bluebooks & Magnus S.A. de C.V.
Edición:	Mildred Sánchez
Imágenes:	Dreamstime
ISBN:	En trámite



55 4957 0102

contacto@bluebooksandmagnus.com



www.[bluebooksandmagnus.com](http://bluebooksandmagnus.com)

ventas@bluebooks.com.mx

1.ª edición

Impreso en México / Printed in México

Se terminó la impresión de esta obra en 2025

En los talleres de Fortaleza Gráfica S.A. de C.V.

Amado Nervo Mza. 11 Lte. 43, Col. Palmitas,

Alcaldía Iztapalapa, C. P. 09670 Ciudad de México.



Queda estrictamente prohibida la reproducción parcial o total de esta obra bajo ninguna forma o por ningún medio, electrónico ni mecánico, incluyendo fotocopiado y grabación, ni por ningún sistema de almacenamiento y recuperación de información sin el consentimiento previo y escrito de la Casa Editorial.

# Contenido / Propósitos formativos

## Meta educativa

**Comprenda la importancia de la energía para construir explicaciones sobre diversos fenómenos naturales.**

### Unidad 1

Propósito formativo	<b>1</b>	Comprende, a partir del análisis de fenómenos naturales cotidianos, que la energía puede transformarse y transferirse sin destruirse.	14
Propósito formativo	<b>2</b>	Analiza el cambio de posición de un cuerpo al interactuar con otro, para comprender los conceptos de fuerza, movimiento y su relación con la energía mecánica.	26
Propósito formativo	<b>3</b>	Analiza el intercambio de calor entre cuerpos y con el entorno, para comprender su concepto, el de temperatura y su diferencia.	46
<b>PAEC</b>		Proyecto Aula Escuela Comunidad	48

### Unidad 2

Propósito formativo	<b>4</b>	Analiza la interacción entre la energía y la estructura de la materia para comprender las formas de propagación de calor.	60
Propósito formativo	<b>5</b>	Analiza el vínculo entre trabajo mecánico y calor, para comprender el concepto de termodinámica.	70
Propósito formativo	<b>6</b>	Analiza tanto la producción de calor que se genera por procesos mecánicos como las propiedades de un gas ideal, para comprender la primera ley de la termodinámica.	80
<b>PAEC</b>		Proyecto Aula Escuela Comunidad	88

### Unidad 3

Propósito formativo	<b>7</b>	Analiza las aplicaciones de la primera ley de la termodinámica en situaciones de interés, para comprender el concepto de entropía, entalpía, así como la segunda y tercera leyes de la termodinámica.	90
Propósito formativo	<b>8</b>	Analiza el vínculo entre trabajo mecánico y calor, para comprender el concepto de termodinámica.	100
<b>PAEC</b>		Proyecto Aula Escuela Comunidad	108



## Introducción

# CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA II

## El poder de la energía

Dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, los contenidos formativos representan el conjunto de saberes que aportan a tu formación académica escolar a través de los instrumentos necesarios y mecanismos de acceso directo al conocimiento científico mediante el fomento del trabajo colaborativo que contribuyan a la formación de ciudadanos capaces de enfrentar los retos actuales para transformar tus condiciones de vida y las de tu familia.

De manera general, Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología parte de un enfoque de enseñanza basado en la aplicación del método científico como una herramienta de estudio directo: desde la observación del entorno con sus fenómenos y formas que permita adquirir los saberes necesarios para su comprensión y luego ayuden a la resolución de problemas mediante la aplicación, experimentación práctica, formulación y verificación de hipótesis. Del mismo modo, motiva al planteamiento de preguntas y respuestas sobre la interrelación de la materia y la energía a partir de una perspectiva integral de los problemas actuales. También permite incorporar la crítica, perspectiva plural y elementos teóricos en apego a los elementos establecidos por la formación fundamental del Marco Curricular Común en la Educación Media Superior (MCCEMS).

Los cambios recientes en los programas de estudio requieren la actualización de los contenidos y su integración en las asignaturas de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología. Así, las formas de abordar y comprender el poder de la energía fomentan la integralidad e incluyen el desarrollo de habilidades, uso de herramientas y conocimientos útiles que ayuden a construir una ciudadanía responsable y comprometida. Esto con el fin de tratar los problemas de la comunidad o región, sembrar las semillas del compromiso, cumplimiento, práctica de valores sociales y ética.

El poder la energía es un programa dirigido a segundo semestre basado en 8 propósitos formativos, cuyos contenidos se articulan mediante unidades que explican conceptos como fuerza, movimiento, calor, estructura de la materia y termodinámica, y sus aplicaciones tecnológicas. Esta articulación tiene como fin cumplir con la meta de aprendizaje correspondiente, la cual busca la comprensión de la importancia que tiene la energía en diversos fenómenos naturales de manera transversal por medio de la interrelación de conceptos centrales, transversales y las prácticas de ciencia e ingeniería. Estos conocimientos son necesarios para asimilar que el calor, su flujo, el trabajo mecánico, la capacidad calorífica, la entropía y la entalpía, explicadas mediante las leyes de la termodinámica, son clave para mantener la funcionalidad de los sistemas, simples o complejos, que sufren cambios de temperatura y presión.





Finalmente, la transversalidad es un componente fundamental de la estrategia curricular para acceder al resto de las asignaturas, por ello se integran actividades diversas con un nuevo sentido de acción pedagógica y autodidacta para ser trabajadas mediante experiencias personales con el propósito de mejorar el estado de ánimo durante la estancia escolar.





# EXPEDICIÓN 2.0



SINBANEM  
MCCEMS

## Serie Expedición 2.0.

La Nueva Escuela Mexicana (NEM) y el Modelo Educativo 2025 proponen transformar la manera en que los estudiantes de educación media superior aprenden, colocando en el centro los propósitos formativos y los contenidos formativos. Bajo esta visión, el aprendizaje debe ser integral, significativo y conectado con la vida real.

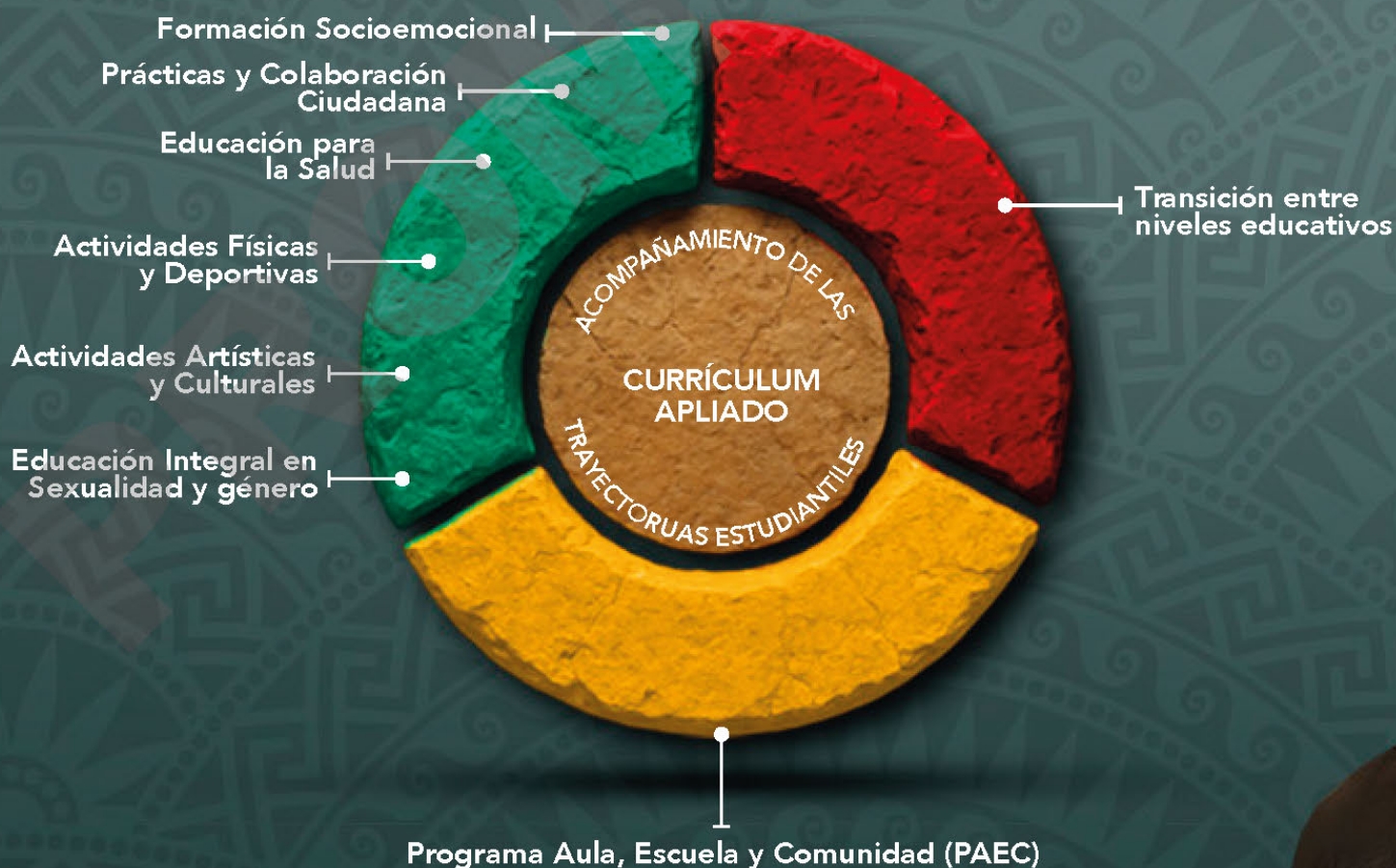
La serie **Expedición 2.0** responde a este desafío mediante una metodología clara y progresiva, que acompaña a los estudiantes en su trayecto de aprendizaje:

**Inicio** – Inspírate: activar experiencias previas y despertar la motivación.

**Desarrollo** – Descubramos juntos, Comprende y Aprende, Usa tu creatividad: explorar, profundizar y producir nuevos saberes.

**Cierre** – Aplica: transferir lo aprendido a situaciones reales, consolidar y reflexionar.

En cada unidad, los aprendizajes se consolidan a través de proyectos escolares (PEC) y proyectos Aula, Escuela y Comunidad (PAEC), que permiten que el conocimiento trascienda el aula para convertirse en experiencias colectivas con impacto social.



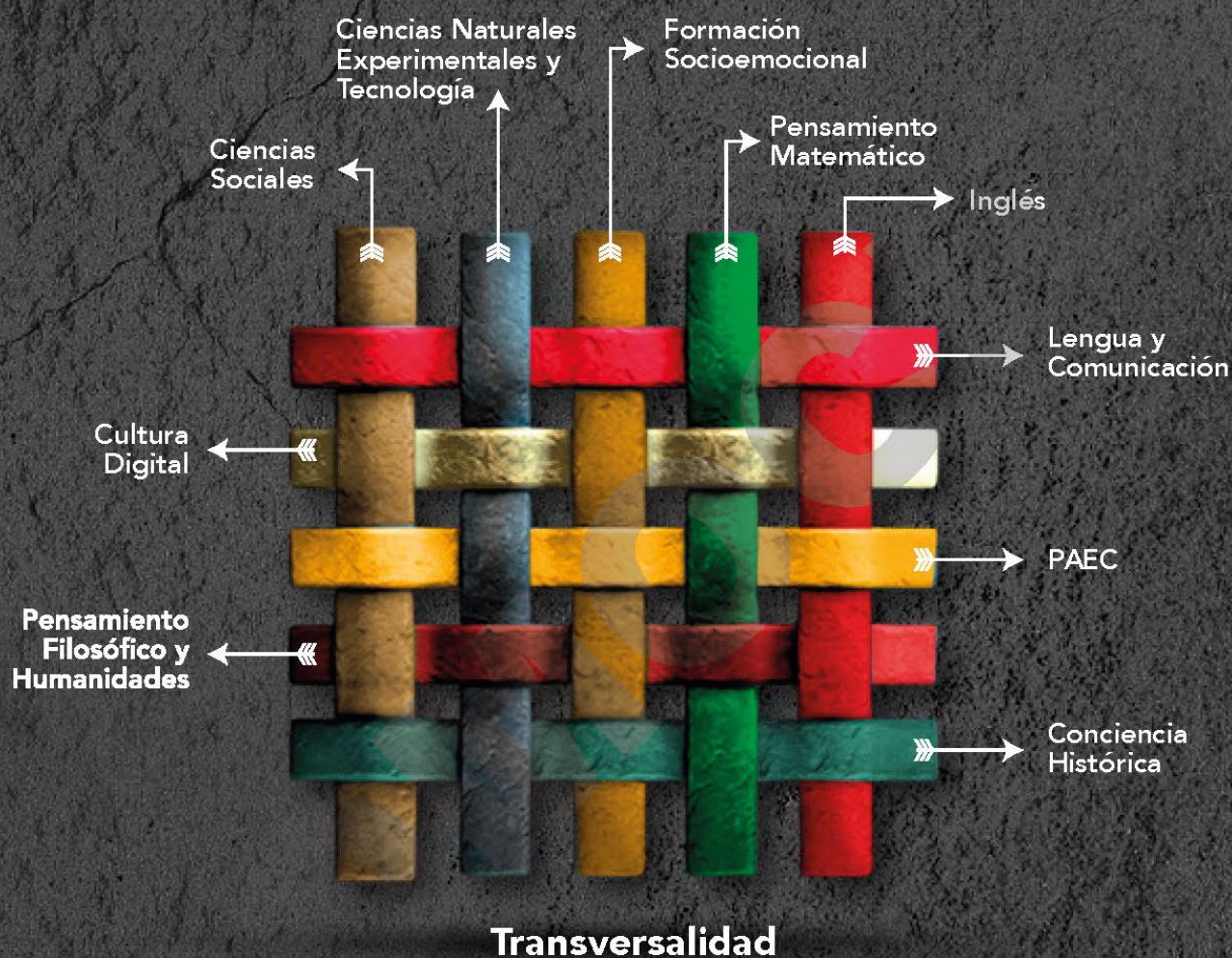


Un rasgo distintivo de **Expedición 2.0** es la incorporación de la **Formación Socioemocional**, entendida como parte fundamental del **currículo ampliado de la NEM**. A lo largo de las actividades, los estudiantes desarrollan competencias como la empatía, la autorregulación, la resiliencia, la comunicación asertiva y el trabajo en equipo.





La serie también se sustenta en la **transversalidad**, es decir, la integración de saberes de distintas asignaturas y ámbitos de formación. Cada PEC y PAEC articula aprendizajes de Lengua y Comunicación, Pensamiento Matemático, CNEyT, Pensamiento Filosófico y Humanidades, Ciencias Sociales, inglés, Cultura Digital y Formación Socioemocional, de modo que el conocimiento no se perciba fragmentado, sino como un todo que dialoga con la vida real.



Finalmente, **Expedición 2.0** se fundamenta en las principales teorías del aprendizaje:

**Constructivismo** (*Piaget, Vygotsky, Bruner*): el conocimiento se construye en interacción con otros.

**Aprendizaje significativo** (*Ausubel*): lo nuevo se integra a lo que ya sabemos

**Aprendizaje experiencial** (*Kolb*): se aprende haciendo, reflexionando y aplicando.

**Aprendizaje cooperativo** (*Johnson & Johnson*): el trabajo en equipo potencia los logros individuales.

**Educación socioemocional** (*Bisquerra, CASEL*): aprender también es aprender a ser y convivir.

De esta manera, **Expedición 2.0** no solo cumple con el Modelo Educativo 2025 y el SINBANEM, sino que ofrece a los estudiantes una **experiencia educativa integral, humana y transformadora**, donde la inspiración, el descubrimiento, la comprensión, la creatividad y la aplicación se convierten en una verdadera travesía de aprendizaje.



# ICONOGRAFÍA

## PROPÓSITO FORMATIVO



INICIO



INSPIRATE



DESARROLLO



DESCUBRE



APRENDE



CREA



CIERRE



APLICA

## PROYECTOS



Proyecto Escolar  
PEC



Proyecto Aula  
Escuela Comunidad  
PAEC

## RECURSOS



¿SABÍAS QUÉ?



TRANSVERSALIDAD



INCLUSIÓN



FORMACIÓN  
SOCIOEMOCIONAL



VIDEO  
FORMATIVO



AUDIO  
FORMATIVO

## PRINCIPIOS NEM



FOMENTAR LA  
IDENTIDAD CON MÉXICO



RESPONSABILIDAD  
CIUDADANA



HONESTIDAD



PARTICIPACIÓN EN LA  
TRANSFORMACIÓN DE LA  
SOCIEDAD



RESPETO A LA  
DIGNIDAD HUMANA



INTERCULTURALIDAD



CULTURA DE LA PAZ



RESPETO A LA NATURALEZA



# Unidad

# 1

## PROPÓSITOS FORMATIVOS

Propósito formativo	<b>1</b>	<b>Comprende, a partir del análisis de fenómenos naturales cotidianos, que la energía puede transformarse y transferirse sin destruirse.</b>
Contenidos formativos		<ul style="list-style-type: none"><li>• Definición de energía.</li><li>• Manifestaciones, tipos y transformación de la energía.</li><li>• Ley de conservación de la energía.</li><li>• Medición de la energía y unidades de medida.</li></ul>
Propósito formativo	<b>2</b>	<b>Analiza el cambio de posición de un cuerpo al interactuar con otro, para comprender los conceptos de fuerza, movimiento y su relación con la energía mecánica.</b>
Contenidos formativos		<ul style="list-style-type: none"><li>• Concepto de fuerza.</li><li>• Conceptos de posición, movimiento y velocidad.</li><li>• Concepto de energía mecánica.</li><li>• Cálculo de la energía cinética de un cuerpo o partícula.</li></ul>
Propósito formativo	<b>3</b>	<b>Analiza el intercambio de calor entre cuerpos y con el entorno, para comprender su concepto, el de temperatura y su diferencia.</b>
Contenidos formativos		<ul style="list-style-type: none"><li>• Calor y temperatura.</li><li>• Medición de calor.</li><li>• Escalas termométricas absolutas y relativa.</li><li>• Equilibrio térmico.</li></ul>



## Evaluación diagnóstica

**A. Observa los siguientes planteamientos y subraya la opción correcta.**

- ¿Qué establece la ley de conservación de la energía?  
**a)** La energía se crea a partir de la materia.  
**b)** La energía puede destruirse en procesos físicos.  
**c)** La energía no se crea ni se destruye, sólo se transforma.  
**d)** La energía depende de la velocidad y tiempo.
- ¿Cuál de las siguientes opciones es un ejemplo de transformación de energía?  
**a)** Una pelota en reposo sobre el suelo.  
**b)** Un foco que convierte energía eléctrica en luz y calor.  
**c)** Un coche estacionado con el motor apagado.  
**d)** Una roca inmóvil en la cima de una montaña.
- ¿Por qué al frenar un automóvil en movimiento, parte de su energía cinética se convierte en calor?  
**a)** Porque la fricción transforma la energía mecánica en térmica.  
**b)** Porque la masa del auto cambia.  
**c)** Porque la energía cinética desaparece por completo.  
**d)** Porque el motor sigue encendido.
- Es un fenómeno cotidiano que demuestra la transferencia de energía térmica.  
**a)** La caída libre de un objeto.  
**b)** El rebote de una pelota de goma.  
**c)** El paso de corriente eléctrica en un cable.  
**d)** La transferencia de calor de una taza de café caliente al entorno.
- ¿Qué tipo de energía tiene un objeto en movimiento?  
**a)** Potencial.                      **b)** Cinética.                      **c)** Térmica.                      **d)** Química.
- ¿Qué ocurre con la energía de un péndulo que oscila sin fricción?  
**a)** Aumenta continuamente.  
**b)** Se conserva, transformándose entre potencial y cinética.  
**c)** Se destruye en cada oscilación.  
**d)** Sólo se mantiene en forma cinética.
- ¿Qué sucede con la energía potencial gravitatoria cuando un cuerpo se eleva a mayor altura del suelo?  
**a)** Disminuye.                      **b)** Aumenta.                      **c)** Permanece constante.                      **d)** Se transforma en cinética.
- ¿Cuál es la diferencia entre calor y temperatura?  
**a)** El calor mide el movimiento de las partículas y la temperatura es energía total.  
**b)** La temperatura se transfiere y el calor no.  
**c)** El calor es energía en tránsito y la temperatura mide el grado de agitación de las partículas.  
**d)** No existe diferencia, son lo mismo.
- ¿Qué sucede cuando dos cuerpos de diferente temperatura entran en contacto?  
**a)** El cuerpo más frío transfiere energía al más caliente.  
**b)** No hay transferencia de energía.  
**c)** El cuerpo más caliente transfiere calor al más frío hasta alcanzar el equilibrio térmico.  
**d)** El cuerpo más caliente destruye la energía del más frío.
- ¿Cuál es un ejemplo de conducción del calor?  
**a)** El calentamiento del agua en una olla sobre la estufa.  
**b)** El viento que enfría la piel húmeda.  
**c)** El aire caliente que sube en un globo aerostático.  
**d)** La radiación solar que llega a la Tierra.



Comprende, a partir del análisis de fenómenos naturales cotidianos, que la energía puede transformarse y transferirse sin destruirse.



## INICIO

La **ley de conservación de la energía** señala el principio inicial de considerar que la energía no se crea ni se destruye, sólo se transfiere o se transforma a partir del cambio que pueda surgir en la materia. Este enunciado es importante para comprender cómo los fenómenos naturales y de nuestro entorno se manifiestan en la vida diaria, como hervir agua, mover un columpio, usar la luz que emite un foco o ingerir alimentos esenciales para la nutrición.

También debemos comprender que la energía puede pasar o fluir de un tipo a otro mediante los procesos de transformación; por ejemplo, de eléctrica a lumínica, de química a mecánica, de potencial a cinética o de un cuerpo a otro, pero nunca desaparece. Por ejemplo, cuando prendemos un foco, la energía eléctrica se transforma en luz y calor, o bien, cuando comemos, la energía química de los alimentos se transforma en energía mecánica y en calor para el cuerpo.



Inspírate

## La energía nunca desaparece

- B. Observa las siguientes imágenes e identifica la manera en que se conserva la energía cuando se transforma o transfiere a través de diferentes fenómenos cotidianos.**
- Redacta, en cada caso y recuadro, una descripción. Ahí mismo, responde qué ocurre con la energía en cada situación.



**a)** Foco encendido

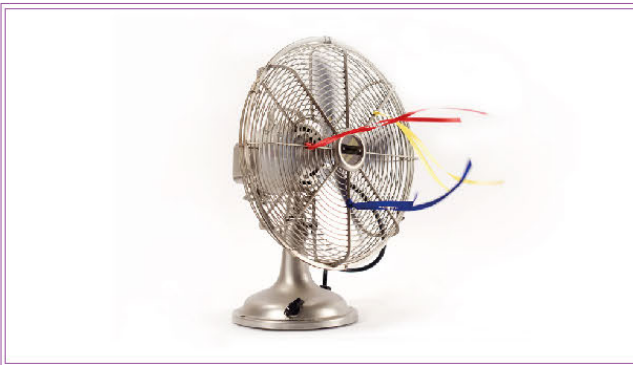
---



---



---



**b)** Ventilador o secador

---



---



---





c) Pelota

---

---

---

---



d) Hielo derritiéndose

---

---

---

---

2. Ahora, en parejas, discute a partir de los planteamientos:

a) ¿La energía desapareció en alguna de las situaciones del punto anterior?

---

---

---

---

b) ¿Qué cambios de energía pudiste identificar?

---

---

---

---

c) ¿Cómo comprobamos que la energía cambió solamente de forma o pasó de un lugar a otro?

---

---

---

---

3. Finalmente, de manera participativa y práctica, redacta una frase sencilla que permita conectar la aplicación cotidiana de la ley de la conservación de la energía y coméntala en plenaria.

---

---

---

---





## DESARROLLO



## Definición de energía

La **energía** resulta de un proceso de transformación de la materia que transita de una forma concentrada a través de la masa y que, en consecuencia, presenta cambios en su estructura por factores externos como la presión y la temperatura; por tanto, se expresa como una parte de la masa, pero de manera dispersa. Por ello, la energía representa la fuerza necesaria para mover, impulsar o hacer que sucedan diversos mecanismos entre las partículas, objetos, átomos o moléculas, desde la escala microscópica hasta la macroscópica.

### Actividad

#### Detectives de la energía en la vida diaria

**C. Lee con atención y lleva a cabo las indicaciones de esta actividad.**

#### Objetivo

Identificar cómo la energía se presenta en fenómenos y acciones cotidianas.

#### Materiales

- Dispositivo electrónico con cámara (celular o tablet).
- Cartulinas o cuaderno de notas.
- Plumones, colores o bolígrafos.

#### Instrucciones

##### 1. Trabajo individual.

- ¿Qué es lo que mueve al mundo? Escribe en tu cuaderno una respuesta libre a esta pregunta.
- No hay respuestas correctas o incorrectas, así que piensa en todo lo que consideres importante: dinero, amor, el Sol, la electricidad, el agua, la tecnología, entre otros.

##### 2. Discusión grupal.

- Comparte tus ideas con el grupo.
- Entre todos, identifiquen cuáles respuestas están relacionadas con el uso de la energía.
- ¿Dónde está la energía en el salón, en el cuerpo y en los objetos de uso diario? De manera grupal, reflexiona esta pregunta.

##### 3. Trabajo en equipo.

- Organízate en equipos para recorrer la escuela o el entorno cercano durante 10-15 minutos.
- Actúen como detectives de la energía y observen dónde y cómo se presenta en la vida real.

##### 4. Búsqueda de evidencias.

- Registra, con tu equipo, cinco ejemplos de transformaciones de energía. Pueden ser fotografías, dibujos o descripciones escritas.
- Inspírate en ejemplos como:
  - Un ventilador que transforma energía eléctrica en movimiento.
  - Una bicicleta que convierte la energía química del cuerpo en movimiento.
  - Una planta que transforma la energía solar en energía química.

##### 5. Clasificación de ejemplos.

- Compara los ejemplos recolectados con otros equipos.
- Clasifícalos según el tipo de energía que representan: eléctrica, química, mecánica, térmica, solar, entre otras.

##### 6. Cierre.

- Organiza los resultados y preséntalos en un cartel o en el pizarrón.
- En equipo, comparte tus observaciones.



**Momento de reflexión**

¿Qué es lo que realmente mueve al mundo?

**Actividad de aprendizaje****Simulador sobre formas y cambios de energía**

**D.** Lee con atención y lleva a cabo las indicaciones de esta actividad.

**Objetivo**

Visualizar de manera directa la forma en que se comporta el proceso de transformación de la energía mediante el modelo de simulador interactivo PhET: *Formas y cambios de energía*. Consiste en la dependencia del tipo de energía que se desea observar en distintos sistemas o estímulos que la generan y cómo funciona de acuerdo con las variables en cuestión.

**Materiales**

- Dispositivo electrónico con acceso a internet.
- Lápiz, pluma y colores.
- Cuaderno de trabajo.

**Instrucciones****1.** Acceso al simulador.

- a) Verifica que cuentes con datos o acceso a internet.
- b) Accede al simulador mediante alguna de las siguientes ligas:

- Simuladores PhET, sección de Física.
- Simulador Formas y cambios de energía.
- Introducción al simulador Formas y cambios de energía.

**2.** Conociendo el simulador.

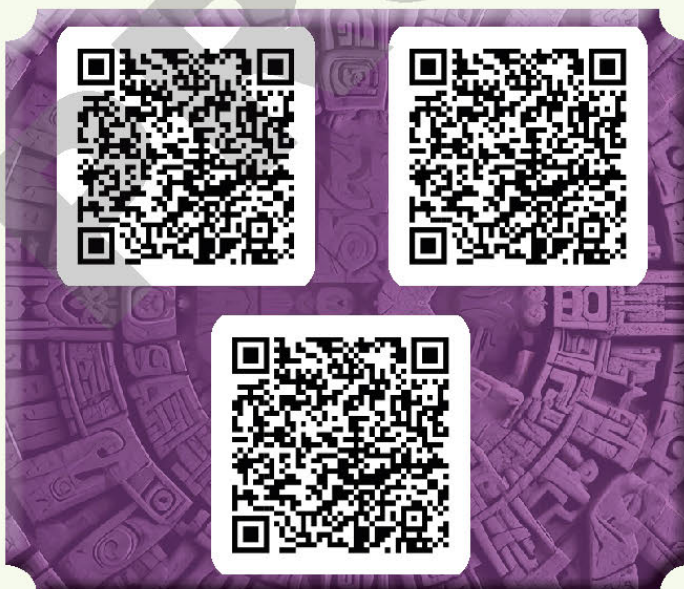
- a) Familiarízate con los entornos o imágenes (calentar agua, un foco, una lámpara y el ventilador), así como con los sistemas que proveen la energía: bicicleta, llave de agua, el Sol o una tetera hirviendo.
- b) Observa el símbolo de energía según sus formas: cinética, mecánica, eléctrica, térmica, lumínica y química.
- c) Selecciona el tipo de energía y sistema, y realiza anotaciones sobre el escenario a utilizar; para esto, puedes hacer capturas de pantalla de lo que sucede en cada entorno o sistema.

**3.** Trabajo en equipos

- a) Organízate en equipos de tres a cinco integrantes.
- b) Con tu equipo, prepárate para echar a andar el simulador según el sistema y tipo de energía seleccionado.

**4.** Funcionamiento del simulador y evidencias

- a) Registra, por separado en cada uno de los cuatro sistemas, si es generador o panel solar.
- b) Verifica la utilidad en los recuadros del sistema que se aplica o donde se utiliza la energía (calentar agua, encender un foco y una lámpara, y activar las aspas del ventilador).
- c) Registra los cambios observados durante el flujo de la energía tanto en el interior como exterior del sistema, así como lo que sucede en cada caso.





## 5. Cuestionario

a) Responde las preguntas a partir de tus observaciones, registro y notas tomadas al concluir el uso del simulador.

- De acuerdo con la imagen, ¿qué sucede con los cuadritos de energía cuando se aumenta o disminuye la velocidad de funcionamiento del sistema?

---

---

---

- ¿Por qué el personaje solicita que los alimentos?

---

---

---

- ¿Qué diferencia existe entre el generador y el panel al funcionar con el flujo de energía?

---

---

---

## 6. Cierre

a) Reflexiona sobre los resultados obtenidos por el uso del simulador.

b) Comparte tus observaciones y conclusiones con la clase.

## Momento de reflexión

Explica cómo se relaciona el proceso de transformación de la energía con situaciones cambiantes en tu entorno cotidiano.

## Transformaciones de energía

En el proceso de la transformación de la energía es importante recordar siempre que la ley de conservación de la energía señala que ésta no se crea ni se destruye, sólo se transforma de un tipo a otro, o bien se transfiere de un cuerpo a otro. A continuación, se presentan algunos ejemplos de este principio en nuestra vida cotidiana.



Un foco encendido

Energía eléctrica → Luz + Calor



Un coche en movimiento

Energía química (gasolina) →  
Energía mecánica (movimiento) +  
Energía térmica (motor)





Una planta haciendo fotosíntesis  
Energía solar → Energía química (glucosa)



Una persona corriendo  
Energía química (alimentos) →  
Energía mecánica (movimiento) +  
Energía calor (sudoración)



Una represa hidroeléctrica  
Energía potencial del agua → Energía  
mecánica (turbinas) → Energía eléctrica

Es importante recordar que la forma en que la energía se manifiesta en el entorno corresponde a todo aquello que percibimos mediante nuestros sentidos, tales como el movimiento, el calor, la luz o el sonido. Otra forma de comprender que la energía ejerce una fuerza a través de los tipos de energía es por su origen o naturaleza: mecánica, térmica, química, etc. Así, como resultado de los procesos de transformación, la energía cambia de forma, pero nunca desaparece.



## Manifestaciones de la energía

Algunas formas visibles de la manifestación de la energía de manera natural son:

### Movimiento:

cuando un auto está en marcha o en un río que fluye.



### Calor:

el fuego, el Sol calentando la Tierra.



### Luz:

el brillo del Sol, una lámpara encendida.



### Sonido:

la música, un trueno.



### Fuerzas en acción:

el levantamiento de una pesa, el empuje que se le da a un objeto.



Los tipos principales de energía son:

### Energía mecánica

Está asociada al movimiento y posición de los cuerpos.

### Energía cinética

Aborda las formas del movimiento.

### Energía potencial

Está relacionada con la posición o altura de los objetos.

### Energía térmica (calorífica)

Se encarga del movimiento de las partículas: cuanto más se mueve, mayor es la temperatura.

### Energía química

Está almacenada en los enlaces químicos que forman las sustancias.



### Energía eléctrica

Se produce por el movimiento de los electrones a través de un conductor.

### Energía lumínica o radiante

Está asociada a la radiación electromagnética proveniente del Sol y su parte de luz visible, infrarroja, ultravioleta o rayos X.

### Energía sonora

Se asocia a las ondas que se desplazan o viaja a través del aire y agua.

### Energía nuclear

Es la que se libera mediante reacciones que suceden en el núcleo e interacción entre átomos (procesos de fisión o fusión).

## Actividad

### Mapa mental

**E. Lee con atención y lleva a cabo las indicaciones de esta actividad.**

#### Objetivo

Organizar información relacionada con las manifestaciones de la energía de manera visual, clara y atractiva mediante la integración de los conceptos en un mapa mental.

#### Materiales

- Cuaderno de trabajo, lápiz, pluma y colores.
- Cuaderno de trabajo.

#### Instrucciones

1. Coloca en el centro el título "Manifestaciones de la energía" dentro de una figura geométrica (círculo, nube, recuadro). Utiliza un color que permita diferenciar el concepto principal.
2. Dibuja ramas que salgan del centro y escribe en cada una:
  - a) Mecánica.
  - b) Térmica.
  - c) Eléctrica.
  - d) Lumínica.
  - e) Sonora.
  - f) Química.
  - g) Nuclear.
3. En la siguiente categoría de subramas, escribe ejemplos cotidianos de cada una de las ramas principales. Por ejemplo, para la energía mecánica, puedes colocar la caída de una pelota o el movimiento de un columpio.
4. Representa cada ejemplo con dibujos, íconos o símbolos. Utiliza colores diferentes para cada rama.
5. Mantén un diseño radial (como un árbol desde el centro) para la organización y presentación de la información. Evita sobrecargar de texto, usa palabras clave y ejemplos breves.

## Ley de conservación de la energía

Esta ley implica que un sistema aislado permanece constante y sin mostrar cambios en su comportamiento o respuestas impredecibles; además, aunque haya cambios, la forma en la que se evidencian, muestran un funcionamiento que se ajusta de manera mecánica, eléctrica, térmica, etc. Por ejemplo, al dejar caer una pelota, la energía potencial gravitatoria se convierte en energía cinética que, a su vez, si hay fricción, parte de esa energía se transforma en energía térmica, pero continúa siendo parte de la misma.

La comprensión conceptual de la ley de la conservación de la energía permite conectar la aplicación de fenómenos físicos, químicos y biológicos de manera interdisciplinaria al explicar el movimiento, colisiones y sistemas mecánicos. También permite entender cómo participa la energía en reacciones químicas y cambios de estado de la materia, así como la forma en que se da la transferencia de la energía en mecanismos complejos, por ejemplo, en la fotosíntesis o cadenas alimenticias durante su fluir entre diferentes niveles de



organización que buscan un aprovechamiento óptimo y funcional de la energía. Además, es la base para la resolución de problemas y modelación de procesos reales (caída libre, poleas, resortes, circuitos eléctricos, entre otros).

¿SABÍAS QUE?



La unidad Joule (J) es el parámetro básico para medir la energía. Ésta se define de la siguiente manera:

$1 \text{ J} = (1 \text{ Newton}) (1 \text{ metro}) = 1 \text{ N} \cdot \text{m}$ , que también equivale a  $1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2$

Aunque también se utilizan otras unidades, según el contexto:

- La caloría (cal) es utilizada en la nutrición y calorimetría; equivale a  $1 \text{ cal} = 4.184 \text{ J}$ .
- El kilowatt-hora (kWh) es usado en electricidad; equivale a  $1 \text{ kWh} = 3,600,000 \text{ J} = 3.6 \times 10^6 \text{ J}$ .
- El electronvoltio (eV) es una magnitud común en física atómica y nuclear; equivale a  $1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$ .

CIERRE



## Medición de la energía y unidades de medida

En el ámbito científico, así como en el trabajo de las ciencias naturales y experimentales, es necesario recurrir al sistema internacional de medidas (SIM) con el fin de tener una referencia o patrón para todo parámetro o magnitud utilizada. En el caso de la energía, las unidades de medida varían según el campo de aplicación (J, cal, kWh, eV), por ello, recordemos que medir significa cuantificar la cantidad de trabajo que un sistema puede realizar o la cantidad de calor que puede transferir; así, la medición dependerá de magnitudes físicas como masa, velocidad, altura, voltaje, corriente, temperatura, etcétera.

### ¿CÓMO MEDIMOS LA ENERGÍA?

En mecánica se mide el trabajo como resultado de la fuerza por distancia.

En electricidad se obtiene como el producto de potencia por tiempo.

En energía térmica se mide la cantidad el calor transferido.

**F.** Observa los siguientes ejercicios y solicita apoyo de tu docente para abordar las fórmulas a utilizar.

1. Investiga su relación con el tipo de energía y su medición para resolver el problema a partir de los datos, fórmula, procedimiento y operaciones.

Aplica





## Ejercicio 1. Energía potencial gravitatoria

Una piedra de 2 kg está en la cima de un edificio de 15 m de altura. ¿Cuál es su energía potencial gravitatoria respecto al suelo?

Datos:	Fórmula:	Operaciones:	Resultado:
$m = 2 \text{ kg}$ $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ $h = 15 \text{ m}$	$E_p = mgh$		

## Ejercicio 2. Energía cinética

Un automóvil con una masa de 1,000 kg se mueve a 20 m/s. ¿Cuál es su energía cinética?

Datos:	Fórmula:	Operaciones:	Resultado:
$m = 1,000 \text{ kg}$ $v = 20 \text{ m/s}$	$E_c = \frac{1}{2} mv^2$		

## Ejercicio 3. Energía eléctrica

Una lámpara de 60 W permanece encendida durante 2 horas. ¿Cuánta energía eléctrica consumió?

Datos:	Fórmula:	Operaciones:	Resultado:
$P = 60 \text{ W}$ $t = 2 \text{ h} = 7,200 \text{ s}$	$E = Pt$		

## Ejercicio 4. Energía calorífica

Determina la cantidad de calor que se absorbe en 200 g de agua (0.2 kg) si se calienta desde 20 °C hasta 80 °C. Toma en cuenta que el calor específico del agua es igual a 4,186 J/(kg · °C).

Datos:	Fórmula:	Operaciones:	Resultado:
$m = 0.2 \text{ kg}$ $c = 4,186 \text{ J/(kg} \cdot \text{°C)}$ $\Delta T = 60 \text{ °C}$	$Q = mc\Delta T$		

## Ejercicio 5. Energía en alimentos (calorías)

Un alimento proporciona 250 kilocalorías (kcal). ¿A cuántos joules equivale esa energía?

Datos:	Fórmula:	Operaciones:	Resultado:
$E = 250 \text{ kcal}$ $1 \text{ kcal} = 4,184 \text{ J}$	$E(J) = E(kcal) \cdot (4,184)$		





# La energía que usamos y nuestra responsabilidad con la escuela

## 1. Problemática a abordar por el PEC

En muchas escuelas, el uso de diversos aparatos eléctricos dentro del aula, como proyectores, computadoras, ventiladores, cargadores de celulares y sistemas de iluminación, se realiza con poca consciencia, lo cual tiene implicaciones como el desperdicio de energía eléctrica. Muchos de estos dispositivos permanecen encendidos sin necesidad o se utilizan de forma simultánea, lo que provoca un consumo excesivo de energía y, en consecuencia, un impacto ambiental y económico negativo que suele reflejarse en grandes deudas para la institución.

## 2. Propósito del PEC

Identificar cómo se usa la energía en aparatos eléctricos dentro del aula para promover una cultura de consumo responsable, que permita al estudiante comprender los principios termodinámicos involucrados, valorar el impacto ambiental del uso cotidiano de la energía y proponer estrategias sostenibles que reduzcan el gasto energético en la escuela.

**Comprender que la energía se transforma y transfiere sin destruirse, mediante la reflexión de un uso responsable ligado a los valores y derechos humanos ante el desarrollo individual en la escuela.**

### Materiales

- Pizarrón o rotafolio.
- Hojas o tarjetas de compromiso.
- Imágenes o diapositivas de los casos cotidianos.
- Plumones, colores o bolígrafos.
- Cuaderno de trabajo.
- Equipo de computación e impresora.
- Dispositivos electrónicos (aparato celular).



### Instrucciones

1. De manera individual, reflexiona sobre las ideas y toma notas en el cuaderno de trabajo.
2. Organízate en equipos de tres a cinco integrantes y selecciona uno de los siguientes casos cotidianos:
  - a) Caso 1: Uso de la energía solar mediante paneles.
  - b) Caso 2: Consumo eléctrico en el aula (foco incandescente vs. foco LED).
  - c) Caso 3: Transporte: caminar y bicicletas vs. motocicletas y automóvil de gasolina.
3. Con tu equipo, realiza un análisis de causa-efecto del caso seleccionado. Para esto, utiliza un diagrama de Ishikawa con el fin de identificar los usos positivos y negativos de la energía en el entorno escolar. Después, responde los siguientes planteamientos:
  - a) ¿Qué tipo de energía se transforma en cada caso?
  - b) ¿Qué beneficios o problemas surgen de su uso para la comunidad escolar?
  - c) ¿Qué valores y derechos humanos se promueven al elegir alternativas responsables? Por ejemplo: respeto al ambiente, derecho a la salud, solidaridad, equidad.
4. Comenta en plenaria el análisis que hiciste en equipo y propón una acción responsable mediante la integración de un decálogo escolar para el uso responsable de la energía que beneficie a la comunidad escolar. Por ejemplo: campañas para apagar luces innecesarias, uso de transporte alternativo, promover energías limpias, etcétera.

### Producto final

Decálogo escolar impreso en cartel o lona sobre el uso de energía, elaborado por la selección de las mejores ideas de los equipos y participación de otros grupos de la escuela.

**Ámbito socioemocional:** Práctica y colaboración ciudadana (escucha, empatía, respeto).

**Transversalidad:** Artes en ilustración de ideas e imágenes del cartel-decálogo (dibujo, pintura o diseño).

- Cultura Digital → Edición de textos, diseño digital del decálogo, uso de plataformas para compartir.
- Formación Socioemocional → Momento de reflexión a partir del organizador gráfico al compartir e integrar sus experiencias y observaciones sobre el uso positivo o negativo de la energía.

### Aprendizajes que aplicarás al desarrollar tu PEC

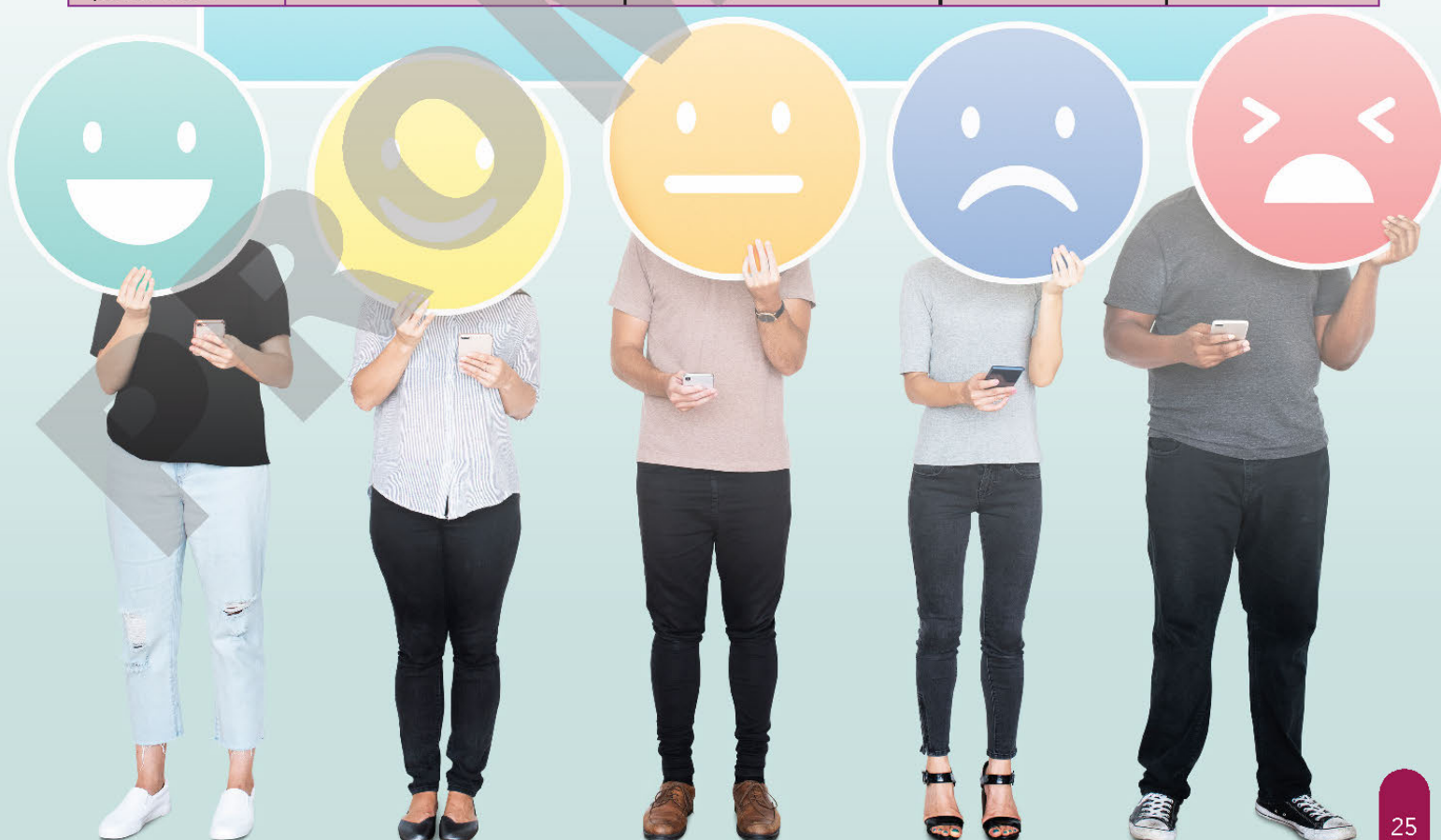
#### Principios de la Nueva Escuela Mexicana

Responsabilidad ciudadana

Respeto a la naturaleza



Rúbrica de evaluación				
Criterio	Excelente (4 puntos)	Satisfactorio (3 puntos)	Básico (2 puntos)	Insuficiente (1 punto)
<b>Comprensión de la transformación de la energía</b>	Toma notas de la explicación con claridad y precisión sobre cómo la energía se transforma y transfiere en todos los casos analizados.	Toma ciertas notas de la explicación general de las transformaciones de la energía en la mayoría de los casos.	Toma notas que mencionan de forma parcial o con errores la transformación de la energía.	Sin notas que identifiquen ni expliquen la transformación de energía.
<b>Análisis de impacto en la comunidad</b>	Relaciona con profundidad el uso de la energía con beneficios y problemas sociales/ambientales.	Identifica algunos beneficios y problemas del uso de la energía.	Relaciona de manera superficial los efectos del uso de la energía.	No establece relación entre la energía y comunidad.
<b>Integración de valores y derechos humanos</b>	Propone acciones claras y fundamentadas en valores y derechos humanos.	Menciona valores y derechos en sus propuestas, pero con poca claridad.	Incluye valores o derechos de forma general, sin vincularlos al tema.	No hace referencia a valores ni a derechos humanos.
<b>Propuesta de acción ciudadana</b>	Propone acciones originales, viables y con impacto positivo en la comunidad.	Propone acciones claras, pero de impacto limitado.	Propone acciones poco realistas o poco relacionadas con el tema.	No propone acciones o éstas no tienen relación con el tema.
<b>Compromiso personal</b>	Presenta un compromiso reflexivo, claro y viable, relacionado con la energía y la comunidad.	Presenta un compromiso relacionado, aunque poco detallado.	Presenta un compromiso mínimo, con poca relación al tema.	No presenta compromiso personal.
<b>Participación y trabajo en equipo</b>	Participa activamente, colabora y aporta ideas en el análisis de casos.	Participa en la mayoría de actividades, aunque de forma pasiva.	Participa poco, aporta ideas mínimas.	No participa o no coopera con el equipo.
Escala, calificación y puntos totales	24-21 puntos	20-16 puntos	15-11 puntos	10-6 puntos





**Actividad****Energía para todos, construyendo una comunidad inclusiva****Objetivo**

Reflexionar sobre el acceso, uso y transformación de la energía relacionada aspectos de equidad, inclusión y el respeto a la diversidad en la vida cotidiana de la comunidad bajo un enfoque de transversalidad.

**Materiales**

- Cartulina, plumones o pizarra digital.
- Cuaderno de trabajo u hojas para anotaciones.
- Acceso a internet y celular para compartir los casos o ejemplos.

**Instrucciones****1. Acceso a la energía**

- a) Investiga la forma en cómo el acceso a la energía (electricidad, combustibles, energías limpias) influye en la calidad de vida de las personas.
- b) ¿Todas las personas tienen las mismas oportunidades de acceso a la energía en su vida diaria?

**2. Trabajo en equipos**

- a) Organízate en equipos de tres a cinco integrantes.
- b) En equipo, elige una situación real de una comunidad o grupo social, ya sea en zonas rurales, comunidades indígenas, personas con discapacidad, adultos mayores, estudiantes, entre otros.
- c) Identifica qué tipo de energía utiliza o cuál es el origen de la energía a la que tienen acceso (red eléctrica, paneles solares, energías limpias).

**3. Responder a preguntas**

- a) ¿Qué dificultades enfrenta este grupo para acceder y usar la energía?
- b) ¿Cómo se relaciona esto con los derechos humanos y los valores de inclusión?
- c) ¿Qué soluciones creativas y viables se podrían proponer para mejorar el acceso y uso responsable de la energía?

**4. Presentación**

- a) Integra información relacionada con el análisis de las preguntas junto a imágenes e ilustraciones para una presentación a través de un cartel u organizador gráfico de tu elección en forma de propuestas de acción.
- b) Comparte los materiales con esquemas, que elaboraste con tu equipo y realiza una exposición breve con propuestas de acciones inclusivas y responsables a partir de los siguientes criterios en el marco de la NEM:
  - Se valora la diversidad al reflexionar sobre distintos grupos sociales.
  - Se promueve la equidad y derechos humanos al proponer soluciones para un acceso justo a la energía.
  - Se fomenta la empatía y responsabilidad ciudadana en el marco del respeto y la solidaridad.

**5. Reflexión grupal**

- a) Finalmente, de manera participativa y práctica, reflexiona en las acciones relacionadas con la frase de la actividad inicial que conecta con la aplicación cotidiana de la utilidad de la energía y discute los planteamientos finales en equipo:
  - ¿Qué aprendí sobre la relación entre energía, inclusión y derechos humanos?
  - ¿Cómo puedes ser responsable en el uso de la energía sin excluir a los demás?







## Energía mecánica e importancia de la fuerza entre cuerpos

Analiza el cambio de posición de un cuerpo al interactuar con otro, para comprender los conceptos de fuerza, movimiento y su relación con la energía mecánica.



### INICIO

El cambio de posición de un cuerpo indica que ha entrado en contacto con otro cuerpo; por ejemplo, al empujarlo, jalarlo, dejarlo caer o al chocar con él. Por medio de la experimentación es posible realizar observaciones de estos fenómenos físicos a partir de tres conceptos de la energía mecánica.



#### Fuerza

Se define como la acción de ejercer, producir o modificar el estado de reposo de un cuerpo u objeto; en otras palabras, produce el movimiento de los objetos.

#### Movimiento

Es el cambio de posición o el desplazamiento ejercido por un cuerpo en relación a un punto de referencia.



#### Trabajo

Es la capacidad que tiene un cuerpo para ejercer una fuerza y utilizar la energía mecánica que se vincula al movimiento del objeto (energía cinética) y a su posición (energía potencial).

El movimiento implica un intercambio o transformación de la energía mecánica. Por ejemplo, al empujar una caja, la fuerza modifica su posición (movimiento) y parte de la energía se transfiere al objeto como energía cinética.

**A. Lee con atención y responde el siguiente cuestionario.**

1. ¿Cómo se define el movimiento de un cuerpo?

- a) Como el cambio de forma de un objeto.
- b) Como el cambio de posición respecto a un punto de referencia.
- c) Como la interacción entre dos fuerzas.
- d) Como el aumento de energía de un objeto.



Inspírate



2. Se entiende como la causa capaz de producir o modificar el movimiento de un cuerpo.
- a) Masa                      b) Energía                      c) Velocidad                      d) Fuerza
3. ¿Qué concepto se puede identificar en el caso de un balón que es pateado y cambia de posición?
- a) Movimiento                      b) Densidad                      c) Energía térmica                      d) Gravedad
4. ¿Qué tipo de energía está relacionada con la altura o posición de un cuerpo?
- a) Cinética                      b) Térmica                      c) Potencial                      d) Eléctrica
5. ¿Qué tipo de energía se asocia al movimiento de un cuerpo?
- a) Química                      b) Potencial                      c) Nuclear                      d) Cinética
6. ¿Qué concepto se involucra directamente, cuando un cuerpo interactúa con otro y cambia su velocidad?
- a) Fuerza                      b) Energía calorífica                      c) Presión                      d) Inercia
7. La energía mecánica total de un cuerpo es la suma de la:
- a) Energía térmica y cinética.  
b) Energía potencial y eléctrica.  
c) Energía cinética y potencial.  
d) Energía química y cinética.
8. Si un automóvil frena bruscamente, su energía cinética:
- a) Aumenta  
b) Disminuye  
c) Permanece constante  
d) Se convierte en energía nuclear
9. ¿Qué sucede con la energía mecánica de un cuerpo cuando éste se eleva a cierta altura? Considera que no hay fricción.
- a) Se transforma a energía potencial.  
b) Desaparece.  
c) Aumenta su energía nuclear.  
d) Se convierte en calor.
10. Se lanza una pelota hacia arriba. ¿Qué ocurre con la energía durante el trayecto de ésta?
- a) La fuerza desaparece.  
b) La energía térmica aumenta sin cambios en la mecánica.  
c) La energía mecánica se destruye.  
d) La energía cinética se transforma en energía potencial.

## DESARROLLO



## La fuerza

Entendamos el concepto de fuerza como una interacción entre el empuje o el jalón aplicada sobre un cuerpo u objeto, acción que modifica su estado de reposo o de movimiento y, en algunos casos, produce deformaciones. Entre las características encontramos:



**Magnitud**

Es la forma en la que se mide la intensidad de la fuerza, es decir, qué tan fuerte se empuja o jala.

**Sentido**

Es aquella que señala hacia dónde actúa la fuerza (izquierda, derecha, arriba, abajo).

**Dirección**

Es la línea de acción sobre la cual actúa la fuerza.

**Punto de aplicación**

Es el punto donde el cuerpo ejerce la fuerza.

Entre los tipos comunes de fuerzas podemos distinguir:

- **Fuerzas de contacto:** cuando hay empuje, jalón, fricción.
- **Fuerzas a distancia:** como la que ejerce la gravedad o la debida a la interacción electromagnética. Los objetos no entran en contacto físico.

La fuerza, al ser una magnitud, su unidad de referencia en el SI es el newton (N) y corresponde a la fuerza necesaria para acelerar un cuerpo con masa de 1 kg a razón de  $1 \text{ m/s}^2$ .

A partir del concepto de fuerza también se establece una relación entre el movimiento y la energía: la fuerza puede cambiar la velocidad o la dirección de un cuerpo u objeto y, por lo tanto, cambia su movimiento; de esta forma, puede transferir o transformar energía mecánica.

**Actividad****El misterio de la caja en movimiento**

**B. Lee con atención y lleva a cabo las indicaciones de esta actividad.**

**Objetivo**

Identificar el efecto de la aplicación de una fuerza al cambiar el movimiento de un cuerpo a partir de la fricción.

**Materiales**

- Una caja de zapatos o un carrito pequeño.
- Libros u objetos de diferentes tamaños para colocar dentro de la caja.
- Dinamómetro o una cuerda para jalar.
- Superficies diferentes, como un piso liso, alfombra, mesa con fricción, entre otras.

**Instrucciones**

1. Consulta y recaba información sobre los siguientes supuestos:
  - a) Una fuerza es necesaria para cambiar el estado de movimiento de un cuerpo.
  - b) La fricción es una fuerza que se opone al movimiento.
  - c) El movimiento implica transferencia y transformación de energía mecánica.
2. Ahora reúnete en equipos de tres a cinco integrantes.
3. En equipo, coloca la caja vacía sobre una superficie lisa, empújala y observa lo que sucede con su movimiento.
4. Repite el experimento en una superficie más áspera, por ejemplo, sobre una alfombra o en el suelo.
  - a) Identifica dónde y cómo se presenta esa situación en la vida real.
  - b) Agrega peso dentro de la caja, como libros o cuadernos, y vuelve a empujar.



5. Anota las observaciones sobre el desplazamiento de las cajas en diferentes superficies y el peso agregado en el cuaderno e integra una bitácora de registro.

6. Realiza una reflexión sobre la importancia del movimiento a partir de los planteamientos siguientes:

a) ¿Qué cambia cuando aumenta la masa de la caja?

---

---

b) ¿Qué diferencias notaste en el movimiento de la caja en las diferentes superficies?

---

---

c) ¿Qué ocurre con la fuerza que aplicas en cada caso?

---

---

---

d) ¿Cómo sabes que estás aplicando una fuerza?

---

---

e) ¿Qué relación hay entre la masa y la dificultad para mover la caja?

---

---

f) ¿Por qué la caja se detiene sola en algunas superficies?

---

---

g) ¿Cómo se relaciona lo observado con la fricción y la energía mecánica?

---

---

7. Finalmente, explica cómo se relacionan los conceptos de fuerza y masa durante el movimiento de los objetos.



## Aprende

## Interacción entre cuerpos que cambian de posición

Como hemos mencionado, el cambio de posición de un cuerpo se conoce como **movimiento** y significa que un objeto ha modificado su ubicación respecto a un punto de referencia en el espacio y en un tiempo determinado.

La **segunda ley de Newton** explica la interacción señalada mediante la fórmula:

$$F = ma$$

donde la fuerza neta aplicada sobre un cuerpo con cierta masa provoca un





cambio su movimiento, lo que se conoce como aceleración, y es directamente proporcional a la fuerza neta que actúa sobre él e inversamente proporcional a su masa.

La energía mecánica de un cuerpo es la suma de su energía cinética (depende de la velocidad), y su energía potencial (depende de la posición o altura del objeto). Cuando una fuerza actúa sobre un cuerpo y realiza trabajo, puede modificar su energía mecánica, ya sea aumentando o disminuyendo su velocidad o cambiando su posición. Durante la interacción entre dos cuerpos, parte de la energía se transfiere o transforma, lo que modifica su movimiento. En otras palabras, el análisis del cambio de posición de un cuerpo al interactuar con otro indica de qué forma la fuerza aplicada modifica el movimiento y cómo esto se relaciona con la energía mecánica que poseen los cuerpos.

Uno de los conceptos mencionados a lo largo de este propósito formativo es el de velocidad, así que repasemos su definición. La **velocidad** es una magnitud física que describe qué tan rápido cambia de posición un cuerpo en un determinado tiempo y en qué dirección lo hace, lo cual se expresa mediante la fórmula:

$$\vec{v} = \frac{\Delta r}{\Delta t}$$

donde  $\vec{v}$  es la velocidad,  $\Delta r$  es el desplazamiento o cambio de posición y  $\Delta t$  es el tiempo empleado en hacer dicho desplazamiento. La unidad para la velocidad en el SI se expresa en metros por segundo (m/s), aunque también se usa kilómetros por hora (km/h).

Es importante señalar que la flecha que se encuentra sobre el símbolo de velocidad indica que es una magnitud vectorial y señala la diferencia con la rapidez, ya que esta última indica solamente cuánto tiempo tarda en recorrer un objeto cierta distancia, sin importar la dirección en que lo haga, mientras que la velocidad sí incluye la dirección y el sentido en que se presenta el movimiento.

## Actividad

### Choques y movimiento en acción

**C.** Lee con atención y lleva a cabo las indicaciones de esta actividad.

#### Objetivo

Analizar la interacción entre dos cuerpos que modifican su posición y movimiento mediante los conceptos de fuerza y energía mecánica.

#### Materiales

- Dos carritos de juguete con ruedas (pueden ser de laboratorio o elaborados con objetos que rueden).
- Regla o cinta métrica.
- Cronómetro (puede ser del celular).
- Pista improvisada, como una mesa larga o un piso liso.
- Cuaderno para anotar observaciones.

#### Instrucciones

1. De manera individual, recaba información sobre los siguientes supuestos:
  - a) Una fuerza mayor genera un cambio de movimiento mayor.
  - b) Se necesita más fuerza para producir el mismo efecto cuando se aumenta la masa.
2. Organízate en equipos de tres a cinco integrantes. En equipos, traza una pista de 1 m de longitud y coloca un carrito al inicio de la pista en reposo.
3. Haz chocar suavemente el otro carrito en movimiento contra el que está en reposo y observa qué sucede con ambos.



4. Repetir el experimento, pero ahora empuja con más fuerza el carrito en movimiento.
5. Ahora coloca un objeto en el carrito (un cuaderno pequeño o algún otro objeto) y repite los choques.
6. Utiliza la regla y el cronómetro para registrar hasta dónde se mueve el carrito que estaba en reposo y el tiempo que tarda en detenerse. Haz lo mismo para el carrito que lleva el objeto.
7. Ordena los registros en una tabla de distancia vs. tiempo y elabora una gráfica en el cuaderno.
8. En plenaria, comparte tus resultados y responde las siguientes preguntas.

a) ¿Qué sucede con la posición del carrito que estaba en reposo después de cada choque?

---



---

b) ¿Cómo cambia el movimiento según la fuerza aplicada?

---



---

c) ¿De qué manera se refleja el aumento de masa en los resultados?

---



---

d) ¿Qué relación encuentras entre fuerza, movimiento y energía mecánica?

---



---



---

**D. Lee con atención y lleva a cabo las indicaciones de esta actividad.**

1. Escanea el código QR o accede al siguiente enlace para consultar la página de las Naciones Unidas:

<https://www.unodc.org/unodc/es/listen-first/super-skills/honesty.html>

2. Revisa la información que se encuentra en el apartado "Importancia de la Honestidad".
3. Obtén el material descargable al dar clic en "Descargar la hoja de habilidades".
4. De manera individual, señala y redacta tres beneficios que se adquieren cuando practicas el valor de la honestidad.
5. Comenta tus respuestas con un compañero e identifica si hay al menos una acción que sea compartida.



### 3 Honestidad

La honestidad es un comportamiento que permite a una persona tender lazos de confianza con los otros, debido a que actúa con base en la verdad y congruencia entre lo que lo que piensa, dice y hace.



**Actividad****Midiendo nuestra velocidad**

**E. Lee con atención y lleva a cabo las indicaciones de esta actividad.**

**Objetivo**

Comprender la forma de cómo calcular la velocidad de manera práctica.

**Materiales**

- Cinta métrica o regla larga.
- Cronómetro (puede ser de celular).
- Espacio libre de al menos 10 m.

**Instrucciones**

1. De manera individual, investiga sobre los aspectos de la velocidad y su dependencia con la distancia y el tiempo.
2. Reúnete en equipos de tres a cinco integrantes.
3. En la cancha de la escuela, señala una pista de 10 m de longitud con cinta adhesiva o conos; marca cuál es el punto de inicio.
4. Organízate con tu equipo para decidir lo siguiente y llevar a cabo el experimento:

- a) Los integrantes que realizarán el recorrido sobre la pista.
- b) El integrante que registrará el tiempo.

5. Utiliza la fórmula  $v = \frac{d}{t}$  para calcular la velocidad de cada integrante. Por ejemplo, si alguien recorrió los 10 m en 4 s, entonces  $v = \frac{10 \text{ m}}{4 \text{ s}} = 2.5 \text{ m/s}$ .

6. Registra los resultados en la tabla que se muestra a continuación y con base en ella, elabora una gráfica en el cuaderno.

Estudiante	Distancia (m)	Tiempo (s)	Velocidad (m/s)
	10		
	10		
	10		
	10		
	10		

7. A partir del análisis e interpretación de los resultados, responde a las preguntas:

- a) ¿Quién recorrió la distancia con mayor velocidad?

---



---

- b) ¿Qué ocurre si alguien recorre la misma distancia en menos tiempo?

---



---



---

- c) ¿Cómo cambiaría el resultado si se duplica la distancia?

---



---



---

- d) ¿Por qué es importante indicar la dirección en la velocidad?

---



---



---





## La energía mecánica

La energía mecánica explica fenómenos como el movimiento de autos, bicicletas, elevadores o juegos mecánicos, y es la base de muchas tecnologías presentes en la vida diaria. Ésta permite comprender cómo se conserva y transforma la energía en la naturaleza.

La **energía mecánica** es la suma de dos formas de energía que poseen los cuerpos debido a su movimiento y posición:

$$E_m = E_c + E_p$$

La energía cinética  $E_c$  está asociada a la energía que tiene un cuerpo en movimiento, por ejemplo, una pelota que rueda sobre el piso. Por otro lado, la energía potencial  $E_p$  es aquella que posee un cuerpo por su posición o altura respecto a un punto de referencia, así una pelota sostenida en lo alto, cuando se suelte, su energía potencial se transforma en energía cinética.

### Actividad

#### La pelota con energía

**F. Lee con atención y lleva a cabo las indicaciones de esta actividad.**

#### Objetivo

Comprender la relación entre energía potencial, energía cinética y energía mecánica a través de un experimento.

#### Materiales

- Pelotas de distintos tamaños (ligeras y pesadas).
- Una tabla, cartón o regla ancha que sirva de rampa.
- Cronómetro (puede ser el del celular).
- Cinta métrica.
- Cuaderno.

#### Instrucciones

1. Consulta información sobre los siguientes aspectos:
  - a) Cuando la energía mecánica se mantiene (aunque se transforma).
  - b) Cómo afecta la posición (energía potencial).
  - c) De qué manera interactúa el movimiento (energía cinética) con ambos tipos de energía.

2. Organízate en equipos de tres a cinco integrantes para construir las rampas con las siguientes características:

- a) Una rampa que tenga 5 cm de altura y una inclinación de  $10^\circ$ .
- b) Una rampa que tenga 10 cm de altura y una inclinación de  $20^\circ$ .
- c) Una rampa que tenga 15 cm de altura y una inclinación de  $30^\circ$ .

3. Coloca la pelota en la parte alta de la rampa, suéltala (sin empujar) y observa su movimiento.
4. Utiliza el cronómetro para registrar el tiempo que tarda en llegar hasta abajo.
5. Calcula la velocidad de la pelota; para esto, considera la fórmula  $v = \frac{d}{t}$ .
6. Registra los resultados en la tabla siguiente:

Registro			
Rampa	Distancia (m)	Tiempo (s)	Velocidad (m/s)
Rampa 1			
Rampa 2			
Rampa 3			



7. Elabora una gráfica con base en los resultados en tu cuaderno.
8. Analiza los resultados y responde las preguntas que se enlistan a continuación:
  - a) ¿Cómo cambia la velocidad de la pelota según cambia la altura de la rampa?
  - b) ¿Por qué una pelota más pesada no siempre llega más lejos?
  - c) ¿Qué pasó con la energía potencial al bajar la pelota?
  - d) ¿Cómo se manifiesta la energía mecánica en este experimento?
9. Por último, explica la forma del gráfico a partir del recorrido y velocidad de la pelota.



¿SABÍAS QUE?



La fuerza es toda aquella acción que implica un empuje o jalón aplicada sobre un cuerpo capaz de cambiar su estado de reposo o en movimiento, alterar su velocidad al acelerarlo o frenarlo y modificar su forma mediante una deformación directa o inducida.

La fuerza se mide a partir de la expresión de la segunda ley de Newton:

$$F = ma$$

donde  $F$  es la fuerza;  $m$ , la masa en kg; y  $a$ , la aceleración en  $m/s^2$ .

La unidad de medida de la fuerza, dentro del Sistema Internacional (SI), es el newton (N) y se considera como la fuerza necesaria para acelerar un objeto de 1 kg de masa a razón de  $1 m/s^2$  expresada como  $1 N = 1 kg \cdot m/s^2$ .



CIERRE

## Medición de la fuerza y unidad de medida

De acuerdo con la segunda ley de Newton, la fuerza se obtiene al multiplicar la masa de un cuerpo por la aceleración que experimenta. Entre las unidades de medida que se utilizan para conocer su magnitud, se encuentra el kilogramo-fuerza ( $kg \cdot f$ ), definido como la fuerza que ejerce la gravedad sobre una masa de 1 kg y cuya equivalencia es aproximadamente  $1 kg \cdot f \approx 9.81 N$ . En el sistema inglés, la unidad correspondiente es la libra-fuerza ( $lb \cdot f$ ) e indica la fuerza que ejerce la gravedad sobre una masa de 1 lb y equivale aproximadamente a  $1 lb \cdot f \approx 4.448 N$ .



**G. Resuelve los siguientes ejercicios.**

1. Utiliza las fórmulas de fuerza, energía cinética e identifica los datos para resolver los ejercicios.

**Ejercicio 1**

Un bloque de 4 kg es empujado con una aceleración de  $2 \text{ m/s}^2$ . Después de un corto recorrido, alcanza una velocidad de 6 m/s. Calcula la fuerza aplicada sobre el bloque y la energía cinética que posee a esa velocidad.

Datos:	Fórmula:	Operaciones:	Resultado:

**Ejercicio 2**

Un carrito de 10 kg que está en una pista tiene una aceleración de  $3 \text{ m/s}^2$  y alcanza una velocidad de 5 m/s. Determina la fuerza que actúa sobre él y la energía cinética adquirida.

Datos:	Fórmula:	Operaciones:	Resultado:

**Ejercicio 3**

Una pelota de 2 kg es lanzada con una aceleración de  $8 \text{ m/s}^2$  y alcanza una velocidad de 12 m/s. Calcula la fuerza ejercida y su energía cinética en ese momento.

Datos:	Fórmula:	Operaciones:	Resultado:

**Ejercicio 4**

Un cuerpo de 15 kg es arrastrado sobre el piso con una aceleración de  $1.5 \text{ m/s}^2$  y llega a una velocidad de 4 m/s. Determina la fuerza aplicada y la energía cinética que alcanza el cuerpo.

Datos:	Fórmula:	Operaciones:	Resultado:

**Ejercicio 5**

Un proyectil de 0.5 kg es lanzado con una aceleración de  $20 \text{ m/s}^2$ , alcanzando una velocidad de 10 m/s. Calcula la fuerza ejercida y la energía cinética en ese instante.

Datos:	Fórmula:	Operaciones:	Resultado:



# P E C Mi actitud ante el decálogo del uso de la energía y mi responsabilidad

## 1. Problemática a abordar por el PEC

El consumo energético en las aulas pasa desapercibido por los estudiantes, quienes no siempre reflexionan sobre cómo se transforma la energía eléctrica en otras formas (lumínica, térmica, sonora, mecánica) ni sobre las pérdidas energéticas que se generan durante estos procesos. Esta falta de conciencia contribuye al desperdicio de recursos, aumento de costos operativos y una mayor huella de carbono.

## 2. Propósito del PEC

Presentar y socializar el decálogo de usos que se hacen de la energía eléctrica con enfoque de autorreflexión y autocrítica, que permita vincular otros aspectos como la fuerza, el movimiento y su relación con la energía mecánica, incluyendo valores como la responsabilidad ciudadana y honestidad.

### Objetivo:

**Analizar el impacto del uso de la energía en la vida cotidiana a partir de compromisos personales a través del decálogo. Promover valores de responsabilidad ciudadana y honestidad.**

### Producto final

Compartir el decálogo escolar que muestra lo positivo y negativo del uso de la energía eléctrica en el entorno escolar.

**Principio NEM:** Responsabilidad ciudadana y honestidad.

**Ámbito socioemocional:** Práctica y colaboración ciudadana.

### Transversalidad:

- Lengua y comunicación.
- Cultura digital.
- Formación socioemocional.

### Materiales

- Pizarrón o rotafolio.
- Hojas o tarjetas de compromiso.
- Imágenes o diapositivas de los casos cotidianos.
- Plumones, colores o bolígrafos.
- Cuaderno de trabajo.
- Equipo de cómputo e impresora, dispositivos electrónicos (celular).

### Instrucciones

1. De manera individual, investiga:
  - a) Cómo actúan la fuerza y el movimiento dentro de la energía mecánica.
  - b) Cómo se utiliza la energía mecánica en acciones cotidianas.



2. Escribe en el cuaderno tres casos positivos y tres casos negativos del uso de la energía mecánica en la comunidad.
3. Organízate en equipos de tres a cinco integrantes para compartir las acciones que enlistaste y compara coincidencias y diferencias.
4. Reflexiona sobre cómo los valores de responsabilidad ciudadana y honestidad se aplican en el uso de la energía en la vida diaria.

---



---



---

5. De manera grupal, comparte una acción positiva y una acción negativa que consideres relevantes para toda la comunidad escolar.
6. Con base en el punto anterior, ¿cómo se relacionan esas acciones con el uso responsable de la energía mecánica y la construcción de un entorno más justo y sostenible?

---



---



---

7. En tu cuaderno, responde a los siguientes planteamientos:

- a) ¿Qué aprendí sobre la manera en que hago uso de la energía?
- b) ¿En qué puedo mejorar para ser más responsable?
- c) ¿Cómo aplico la honestidad al reconocer mis errores o áreas de mejora?

8. Con tu equipo, presenta ante el grupo el resultado del análisis y propón una serie de acciones responsables para llevar a cabo en el aula y la escuela.

Rúbrica de evaluación				
Criterio	Excelente (4 puntos)	Satisfactorio (3 puntos)	Básico (2 puntos)	Insuficiente (1 punto)
<b>Uso del decálogo</b>	Presenta 10 acciones claras: cinco positivas y cinco negativas; todas bien justificadas y vinculadas con el uso de la energía.	Presenta 10 acciones, con la mayoría justificadas y relacionadas con el uso de la energía.	Presenta menos de 10 acciones o algunas sin relación clara con el uso de la energía.	El decálogo está incompleto o carece de relación con el tema.
<b>Reflexión personal</b>	Responde a todas las preguntas con profundidad, muestra autocrítica y realiza propuestas de mejora claras.	Responde a la mayoría de las preguntas con reflexión adecuada y menciona posibles mejoras.	Responde de manera superficial, con poca autocrítica o sin propuestas claras.	No responde a las preguntas o lo hace sin sentido crítico.
<b>Participación en equipo</b>	Colabora activamente, escucha y respeta las ideas de los demás, aporta reflexiones valiosas.	Colabora en el grupo y comparte algunas ideas, aunque con poca profundidad.	Participa de manera limitada o sin compromiso constante.	No participa o interrumpe la dinámica del grupo.
<b>Integración de valores</b>	Demuestra responsabilidad ciudadana y honestidad en sus respuestas y acciones durante toda la actividad.	Muestra valores de forma general, aunque no siempre los conecta con la actividad.	Hace pocas referencias a los valores trabajados.	No se observa integración de valores en la actividad.

Analiza el intercambio de calor entre cuerpos y con el entorno, para comprender su concepto, el de temperatura y su diferencia.



## INICIO

El calor es una forma de energía que se transfiere entre cuerpos por la diferencia de temperatura. El calor es energía en tránsito, mientras que la temperatura es una propiedad de los cuerpos que indica qué tan calientes o fríos están. Así, la idea central de este propósito formativo es conocer las diferencias y comprender la forma en como ocurre la transferencia de energía térmica.



- A.** Retoma los conocimientos previos para relacionar el término (columna izquierda) con su definición correcta (columna derecha) colocando el número que corresponda dentro del paréntesis.



Término	Definición
1. Calor	( ) Transferencia de calor por el movimiento de fluidos (líquidos o gases).
2. Calor específico	( ) Magnitud que mide el grado de agitación de las partículas en un cuerpo.
3. Capacidad calorífica	( ) Estado en el que dos cuerpos en contacto tienen la misma temperatura y no hay transferencia neta de calor.
4. Celsius	( ) Transferencia de calor a través de un material sin que haya movimiento de la materia, sólo por contacto entre partículas.
5. Cero absoluto	( ) Transferencia de calor mediante ondas electromagnéticas sin necesidad de un medio material.
6. Conducción	( ) Energía que se transfiere entre cuerpos debido a una diferencia de temperatura.
7. Convección	( ) Energía total asociada al movimiento y la interacción de las partículas que forman un cuerpo.
8. Dilatación térmica	( ) Proceso por el cual la energía térmica pasa de un cuerpo a otro o al entorno.



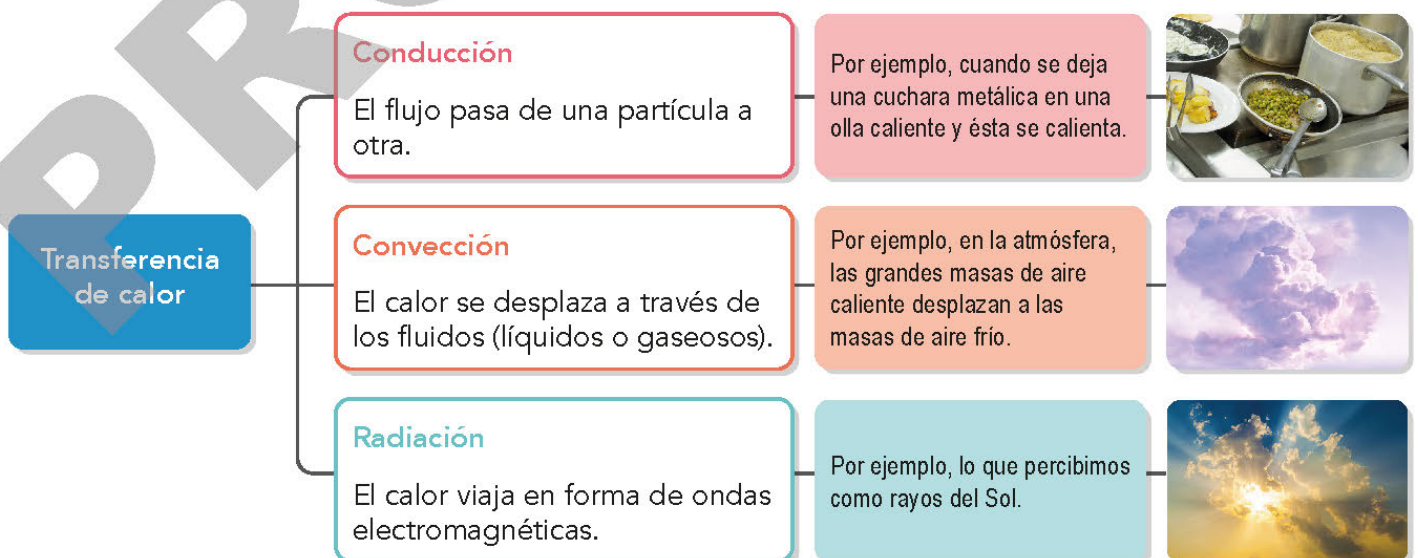
Término	Definición
9. Energía interna	( ) Cantidad de calor que requiere una unidad de masa de una sustancia para elevar su temperatura en 1 °C.
10. Entalpía	( ) Aumento del volumen de un cuerpo cuando su temperatura se eleva.
11. Equilibrio térmico	( ) Escala de temperatura en la que el agua se congela a 0 °C y hierve a 100 °C.
12. Kelvin	( ) Cantidad de calor que necesita un cuerpo para aumentar su temperatura en 1 °C.
13. Temperatura	( ) Escala de temperatura absoluta que inicia en el cero absoluto (0 K) donde las partículas están en reposo.
14. Termómetro	( ) Temperatura más baja posible (0 K = -273.15 °C) en la que cesa el movimiento molecular.
15. Transferencia de calor	( ) Instrumento utilizado para medir la temperatura.
16. Radiación	( ) Magnitud termodinámica que mide la energía total de un sistema incluyendo su energía interna, así como la asociada a la presión y el volumen.

## DESARROLLO



## Calor y temperatura

En tu día a día estás en contacto con el calor: cuando andas por la calle y sientes que los rayos del Sol te queman, en tu casa cuando cocinas, al bañarte con agua caliente, etc. En términos generales, se habla que el calor se transfiere de las siguientes formas:



La temperatura es una magnitud que indica qué tanto calor está presente o qué tan caliente o frío puede estar un cuerpo. Este concepto está relacionado con la energía cinética de las partículas, pues cuanto más se mueven (vibran, rotan o se desplazan), mayor es la temperatura.

Con base en lo anterior, es posible señalar que la diferencia principal entre los conceptos de calor y temperatura radica en que el primero es energía en movimiento de un cuerpo a otro, mientras que el segundo es una medida del estado térmico de un cuerpo.

### ¿Cómo medimos la temperatura?

Escala Celsius	Escala Kelvin	Escala Fahrenheit
Es la más usada en la vida diaria y es parte del Sistema Internacional (SI).	Es usada en el campo de las ciencias experimentales. El 0 K representa al cero absoluto, el estado donde las partículas dejan de moverse.	Es la más usada en Estados Unidos y algunos otros países.

### Actividad

Compara e ilustra lo que diferencia al calor de la temperatura

- B.** Organiza la información en un cuadro comparativo sobre las diferencias entre los conceptos de calor y temperatura.

Aspecto	Calor	Temperatura	Dibujo, imagen o esquema de cada aspecto
Definición			
Naturaleza			
Cómo se mide			
Origen			
Ejemplo			





## Aprende

## Medición de calor

Se ha señalado que el calor es una forma de energía que se transfiere entre cuerpos debido a una diferencia de temperatura. Es importante mencionar que el calor no es algo que los cuerpos posean, sino que es una cualidad que fluye de un cuerpo a otro hasta alcanzar el equilibrio térmico.

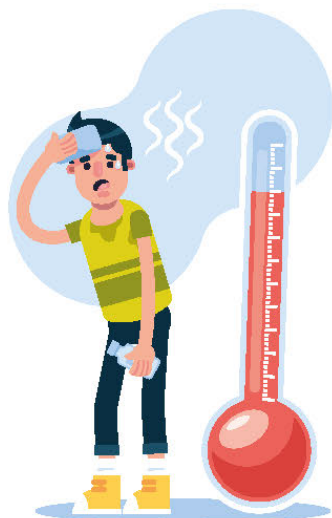
Las unidades más utilizadas para medir el calor son el joule (J), que forma parte del SI, y la caloría (cal), que se define como la cantidad de calor necesaria para elevar 1 g de agua en 1 °C. La equivalencia entre ambas unidades se define como 1 cal = 4.184 J.

Para calcular el calor utilizamos la fórmula:

$$Q = mc\Delta T$$

donde:

- $Q$  es el calor absorbido o cedido en J o cal.
- $m$  es la masa de la sustancia en kg o g.
- $c$  es el calor específico de la sustancia en J/kg·°C-1 o cal/g·°C-1.
- $\Delta T$  es el cambio de temperatura, es decir, la diferencia  $T_{\text{final}} - T_{\text{inicial}}$ .



## Ejemplo

Un vaso con 200 g de agua está a 20 °C y se calienta hasta alcanzar 40 °C. ¿Cuánto calor absorbió?

Para responder esta pregunta, primero identificamos los datos que proporciona el planteamiento:

- $m = 200 \text{ g}$
- $c = 1 \text{ cal/g} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$
- $\Delta T = T_{\text{final}} - T_{\text{inicial}} = 40 - 20 = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

Ahora sustituimos los datos en la fórmula y realizamos las operaciones correspondientes:

$$Q = mc\Delta T$$

$$Q = (200 \text{ g})(1 \text{ cal/g} \cdot ^\circ\text{C}^{-1})(20 \text{ }^\circ\text{C})$$

$$Q = 4000 \text{ cal}$$

Con este resultado podemos concluir que el agua absorbió 4000 cal.



También existen instrumentos para medir el calor y la temperatura de manera experimental, como el calorímetro, que mide el calor transferido en procesos físicos o químicos, y el termómetro, que mide el cambio de temperatura a partir de su incremento o descenso.

Medir el calor nos permite comprender fenómenos como la dilatación, evaporación o fusión, que son clave en la industria, ya que propician la funcionalidad de los hornos, motores, procesos de refrigeración, entre otros dispositivos.

## Actividad de aprendizaje

## Mapa conceptual

C. Lee con atención y lleva a cabo las indicaciones de esta actividad.

## Objetivo

Elaborar de manera visual, clara y atractiva la integración en un mapa conceptual.

## Materiales

- Cuaderno de trabajo.
- Lápiz, pluma y colores.

## Instrucciones

1. De manera individual, coloca en el centro de una hoja de tu cuaderno la palabra "Calor" con un color llamativo para diferenciar el concepto principal.
2. Dibuja ramas que salgan del centro con los títulos:
  - a) Definición
  - b) Unidades
  - c) Fórmula
  - d) Métodos de medición
  - e) Ejemplo
  - f) Importancia
3. Agrega subramas con palabras clave o fórmulas.
4. Usa colores diferentes para cada rama con el fin de facilitar la comprensión visual.
5. Incluye dibujos o íconos pequeños (por ejemplo, termómetro, agua, calorímetro, símbolo de energía).
6. Al final, en un costado, agrega un recuadro con tus conclusiones sobre lo aprendido.



## Escalas termométricas absolutas y relativas

Toda magnitud física tiene un patrón estándar de medida. En este caso, donde la temperatura nos refiere a la cantidad de calor que presente en un cuerpo, se establece una escala termométrica que asigna valores numéricos con base en puntos de referencia, como los puntos de congelación y ebullición del agua.

Existen dos tipos principales de escalas termométricas: relativas y absolutas.

### Escalas relativas

- Son aquellas que asignan un valor arbitrario al cero, es decir, su cero no representa la ausencia total de energía térmica.
- Su registro se basa en puntos de referencia físicos comunes, como los puntos de congelación y ebullición del agua.
- Son útiles para situaciones cotidianas o meteorológicas.

### Ejemplo

#### Celsius (°C)

- Punto de congelación del agua: 0 °C
- Punto de ebullición del agua: 100 °C

#### Fahrenheit (°F)

- Punto de congelación del agua: 32° F
- Punto de ebullición del agua: 212°F



Comienzan en el cero absoluto, es decir, en el punto en el que las partículas de la materia tienen la mínima energía térmica posible; en este punto, el movimiento molecular se reduce al mínimo teóricamente alcanzable, aunque no desaparece por completo.

### Ejemplo

#### Kelvin (K)

- Cero absoluto:  $0\text{ K} = -273.15\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Punto de congelación del agua:  $273.15\text{ K}$
- Punto de ebullición del agua:  $373.15\text{ K}$

Es importante resaltar que las unidades se expresan sin el símbolo  $^{\circ}$ , únicamente con la letra K.

## Actividad de aprendizaje

### Simulador sobre escalas termométricas

**D. Lee con atención y lleva a cabo las indicaciones de esta actividad.**

#### Objetivo

Comprender la utilidad que tiene la comparación entre diversas formas de medir la temperatura de manera directa a través del modelo de simulador interactivo EducaPlus: Escalas termométricas, para calibrar termómetros con un punto de referencia, como el agua, y comprender su funcionamiento según las variables en cuestión.

#### Materiales

- Dispositivo electrónico con acceso a internet.
- Lápiz, pluma y colores.
- Cuaderno de trabajo.

#### Instrucciones

1. De manera individual, accede al simulador mediante la siguiente liga:



2. Familiarízate con el entorno del simulador:

- a) El termómetro y el deslizador (punta de flecha negra) señalan el valor de cada temperatura de acuerdo con tres escalas ( $^{\circ}\text{C}$ , K y  $^{\circ}\text{F}$ ).
- b) Las imágenes de agua hirviendo y enfriándose en un matraz.
- c) Los recuadros que muestran puntos de fusión, puntos de ebullición y la presión según la temperatura.

3. Posiciona el deslizador en los siguientes puntos y verifica que coincidan con los valores esperados:

- a) Punto de fusión del agua ( $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $273.15\text{ K}$  y  $32\text{ }^{\circ}\text{F}$ ).
- b) Punto de ebullición del agua ( $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $373.15\text{ K}$ ,  $212\text{ }^{\circ}\text{F}$ ).

4. Reúnete con tus compañeros para formar un equipo de tres a cinco integrantes.

5. Con tu equipo, toma notas sobre lo que pasa al modificar la temperatura en el simulador. Guíate de las siguientes actividades:

- a) Compara una misma temperatura entre las diferentes escalas; por ejemplo,  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  no es lo mismo que  $-40\text{ }^{\circ}\text{F}$ .
- b) Experimenta con valores extremos o intermedios de temperaturas y observa las relaciones entre escalas.

- c) Haz predicciones sobre la equivalencia de temperaturas entre las diferentes escalas y luego compruébalas con el deslizador; por ejemplo, puedes predecir cuánto son  $25^{\circ}\text{C}$  en  $^{\circ}\text{F}$  y en K.
6. Responde las siguientes preguntas a partir de las observaciones que registraste.
- a) ¿Cuál es el valor de la temperatura de fusión del agua en las escalas Celsius, Kelvin y Fahrenheit?
- \_\_\_\_\_
- b) ¿Cuál es el valor del punto de ebullición del agua (a 1 atm) en  $^{\circ}\text{C}$ ,  $^{\circ}\text{F}$  y K?
- \_\_\_\_\_
- c) Si el simulador indica  $20^{\circ}\text{C}$ , ¿a qué valores corresponde en K y  $^{\circ}\text{F}$ ?
- \_\_\_\_\_
- d) ¿Por qué el tamaño del intervalo entre los puntos de fusión y ebullición es igual para las escalas Celsius y Kelvin mientras que el de la escala Fahrenheit tiene subdivisiones?
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- e) Si mueves el deslizador a  $-4^{\circ}\text{C}$ , ¿qué valor aparece en  $^{\circ}\text{F}$  y en K?
- \_\_\_\_\_
7. Comparte tus observaciones y conclusiones con la clase.



#### 4 Participación en la transformación de la sociedad

El intercambio de calor entre cuerpos es un ejemplo de cómo toda acción genera un efecto en su entorno. Comprender este proceso ayuda a reconocer que tus acciones también influyen en el equilibrio social y ambiental. Así, puedes ver que el conocimiento, las ideas y las acciones solidarias también pueden transformar la sociedad.



#### Actividad

##### El calor del entorno

E. Lee con atención y lleva a cabo las indicaciones de esta actividad.

#### Objetivo

Comprender que el intercambio de calor entre cuerpos, la relación con la temperatura y su aplicación en el entorno favorecen la participación ciudadana cuando todos contribuyen a la transformación positiva de la comunidad.

#### Materiales

- Termómetros.
- Recipientes metálicos o de vidrio.
- Agua caliente y agua fría.
- Cronómetro.
- Cuaderno o hoja de registro.



**Instrucciones**

1. De manera individual, responde el planteamiento:

*¿Qué sucede cuando dos cuerpos a diferente temperatura entran en contacto?*

2. Ahora, toma los materiales y coloca agua caliente en un recipiente metálico y agua fría en otro.
3. Registra la temperatura inicial de ambos recipientes.
4. Mezcla ambos volúmenes, mide su temperatura cada 30 segundos y registra los resultados en tu cuaderno.
5. Representa los datos en una gráfica de temperatura vs. tiempo.
6. A partir de los resultados, responde las siguientes preguntas:

a) ¿Por qué las temperaturas se igualaron?

---

---

b) ¿Qué representa el equilibrio térmico?

---

---

c) ¿Cómo se transfiere el calor en nuestro entorno (suelo, aire, edificios, vegetación)?

---

---

7. Analiza el planteamiento:

*“Así como los cuerpos transfieren calor hasta equilibrarse, nuestra sociedad necesita equilibrar los recursos, las oportunidades y el conocimiento para transformar el entorno común”.*

8. Proporciona una respuesta a las preguntas:

a) ¿Cómo se podría aprovechar el calor del entorno para reducir el consumo de energía eléctrica?

---

---

b) ¿Qué acciones colectivas pueden ayudar a mantener el equilibrio ambiental en la escuela o comunidad?

---

---

9. Redacta una idea que muestre la relación entre la energía térmica y la mejora del entorno; por ejemplo: colocar materiales aislantes en techos para reducir el calor, aprovechar la energía solar en cocinas comunitarias, plantar árboles para equilibrar la temperatura ambiental, entre otras.
10. Comparte tu idea y tus conclusiones de la actividad con el resto del grupo.



¿SABÍAS QUE?

Un dato importante es que el calor no se “posee”, sólo se transfiere de un cuerpo con mayor temperatura hacia uno con menor temperatura. Por ejemplo, si colocas una taza de café caliente en una mesa fría, el calor fluye del café hacia la mesa y el ambiente hasta que se equilibra. Así, el calor se mide en función de la energía transferida, por lo que se utilizan el joule (J) y la caloría (cal) como unidades de medida y cuya equivalencia es  $1 \text{ cal} = 4.184 \text{ J}$ .



## Actividad

### El calor que compartimos: aprendiendo juntos sobre la medición de energía

**D.** Lee con atención y lleva a cabo las indicaciones de esta actividad.

#### Objetivo

Comprender la relevancia del proceso de medición del calor en la vida cotidiana de manera experimental, colaborativa e inclusiva.

#### Materiales

- Termómetro o sensor digital.
- Recipientes metálicos o de vidrio.
- Agua a diferentes temperaturas (fría, temperatura ambiente y caliente).
- Cronómetro o reloj.
- Guantes o pinzas.
- Hoja de registro (con tabla de datos).
- Calculadora (puede usarse del celular).

#### Instrucciones

1. De manera individual, aborda la siguiente reflexión:

*“Así como el calor se distribuye entre los cuerpos, el aprendizaje también debe compartirse. Todos somos diferentes, pero al colaborar alcanzamos un equilibrio de saberes”*

2. Reúnete en equipos de tres a cinco integrantes con distintos niveles de habilidad, estilos de aprendizaje o necesidades con el fin de asumir un rol y realizar la tarea señalada:
  - a) Observador/a, quien registra datos.
  - b) Cronometrista, quien mide el tiempo.
  - c) Manejador/a de materiales.
  - d) Vocero/a, quien presenta resultados.
  - e) Apoyo visual o gráfico, quien elabora la gráfica.
3. Después de elegir los roles, y en equipo, sigue los pasos del experimento:
  - a) Calentar agua en tres recipientes a diferentes temperaturas.



- b) Medir y anotar la temperatura inicial de cada uno.
  - c) Mezclar agua fría con caliente, fría con templada y templada con caliente.
  - d) Medir la temperatura final cada minuto durante 5 minutos.
  - e) Registrar los datos y elaborar una gráfica de temperatura vs. tiempo.
4. Con base en los registros, responde las siguientes preguntas:
- a) ¿Qué ocurrió con las temperaturas al mezclar los líquidos?
  - b) ¿Por qué se igualaron los valores de la temperatura con el paso del tiempo?
  - c) ¿Qué aprendiste sobre la transferencia de calor?
  - d) ¿Qué relación existe entre el equilibrio térmico y la inclusión en la sociedad o en el aula?
  - e) ¿Cómo puedes promover un ambiente donde todos transmitan energía positiva y aprendan juntos?
5. Selecciona, con tu equipo, algunos puntos clave de las respuestas proporcionadas para elaborar una infografía con el tema:

*“El calor y la inclusión: cómo compartimos energía y aprendizaje en nuestra comunidad escolar”*

6. Considera los siguientes elementos para la elaboración de la infografía:
- a) Un ejemplo del experimento.
  - b) Una analogía entre el calor y el aprendizaje inclusivo.
  - c) Una propuesta para hacer la escuela más inclusiva.
7. Presenta tu trabajo al grupo. Haz énfasis en cómo fluye el calor de un cuerpo a otro hasta que ambos alcanzan el equilibrio y haz una analogía con el caso en que se comparten habilidades con quienes más lo necesitan.



## CIERRE

## Equilibrio térmico

El equilibrio térmico relaciona el calor, temperatura y la transformación de la energía mediante un estado donde dos o más sistemas intercambian calor hasta alcanzar la misma temperatura para dejar de transferir energía térmica entre sí.

El principio cero de la termodinámica está asociado al equilibrio térmico de manera directa, pues establece que lo siguiente:

Si un cuerpo A está en equilibrio térmico con un cuerpo B, y el cuerpo B está en equilibrio térmico con un cuerpo C, entonces A y C también están en equilibrio térmico entre sí.

Con base en lo que hemos presentado en este propósito formativo y bajo este principio, podemos decir que la temperatura nos indica si dos cuerpos están en equilibrio térmico o no.



## Problemario

- G.** Utiliza las fórmulas relacionadas con la medición de calor y temperatura para resolver los siguientes problemas a partir de los datos proporcionados en cada uno de ellos.

### Ejercicio 1

Una persona calienta  $\frac{1}{2}$  L de agua para preparar té, por lo que desea saber cuánta energía requiere el proceso.

Datos:	Fórmula:	Operaciones:	Resultado:
$m = 500 \text{ g}$ $c = 4.18 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ $T_{\text{inicial}} = 20 ^\circ\text{C}$ $T_{\text{final}} = 80 ^\circ\text{C}$	$Q = mc\Delta T$		

### Ejercicio 2

Un herrero coloca una barra de cobre caliente sobre una mesa para que se enfríe y quiere saber cuánta energía térmica libera.

Datos:	Fórmula:	Operaciones:	Resultado:
$m = 200 \text{ g}$ $c = 0.385 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ $T_{\text{inicial}} = 150 ^\circ\text{C}$ $T_{\text{final}} = 25 ^\circ\text{C}$	$Q = mc\Delta T$		

### Ejercicio 3

En un laboratorio se mezclan 150 g de agua caliente ( $80 ^\circ\text{C}$ ) con 250 g de agua fría ( $20 ^\circ\text{C}$ ) para obtener agua tibia. ¿Qué temperatura alcanzará la mezcla?

Datos:	Fórmula:	Operaciones:	Resultado:
$m_1 = 150 \text{ g}$ $T_1 = 80 ^\circ\text{C}$ $m_2 = 250 \text{ g}$ $T_2 = 20 ^\circ\text{C}$	$T_f = \frac{m_1 T_1 + m_2 T_2}{m_1 + m_2}$		



## Ejercicio 4

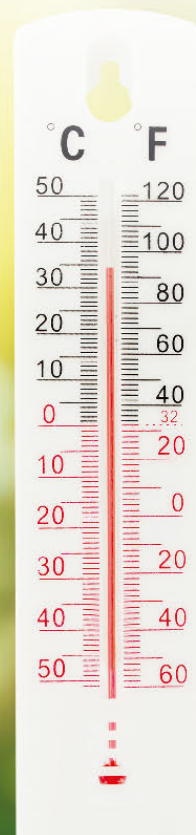
Un ingeniero analiza la expansión de una barra de acero por cambios de temperatura ambiental.

Datos:	Fórmula:	Operaciones:	Resultado:
$L_0 = 2 \text{ m}$ $\alpha = 1.2 \times 10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ $\Delta T = 30 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta L = L_0 \alpha \Delta T$		

## Ejercicio 5

Un técnico compara temperaturas de un congelador en distintas escalas.

Datos:	Fórmula:	Operaciones:	Resultado:
$T = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$K = \text{ }^{\circ}\text{C} + 273.15$ $\text{ }^{\circ}\text{F} = \text{ }^{\circ}\text{C} \left( \frac{9}{5} \right) + 32$ $\text{ }^{\circ}\text{R} = (\text{ }^{\circ}\text{C})(1.8) + 491.67$		





P

E

C

# El calor en nuestro entorno escolar

## 1. Problemática a abordar por el PEC

Las variaciones de temperatura influyen en el confort, el rendimiento y la salud de las personas, por ello, el abordar la situación desde un enfoque colaborativo, permite integrar diferentes formas de ver un mismo problema en favor de actuar hacia el bienestar de los estudiantes, mitigando el impacto del calor en la salud.

## 2. Propósito del PEC

Proporcionar información relevante de los daños que pueden provocar los golpes de calor por aumento de la temperatura en el entorno e implicaciones en la salud de los estudiantes.

### Objetivo:

**Identificar los efectos que ocasionan las variaciones de temperatura en el entorno escolar a partir de la presencia de mayor o menor calor presente en el ambiente.**

### Producto final

- Identificar seis efectos adversos que perjudican la armonía y desempeño de la comunidad escolar.
- Campaña de difusión en trípticos, carteles o lonas sobre los efectos de calor y acciones que contribuyan a mitigar sus efectos.

**Principio NEM:** Participación en la transformación de la sociedad, responsabilidad ciudadana y respeto a la naturaleza.

**Ámbito socioemocional:** Práctica y colaboración ciudadana.

### Transversalidad:

- Lengua y comunicación.
- Cultura digital.
- Formación socioemocional.

### Materiales

- Termómetro ambiental o sensor digital.
- Hoja de registro o cuaderno.

- Cronómetro o reloj.
- Plano simple o croquis del área escolar.
- Lápices, colores o marcadores.
- Cámara fotográfica o celular.

### Instrucciones

1. De manera individual, aborda el planteamiento:

*¿Qué zonas de la escuela observas que son más calurosas? ¿Por qué crees que ocurre esto?*

2. Identifica cuáles son los materiales que absorben más el calor y tienen mayor exposición al Sol para responder el planteamiento del punto anterior.
3. Organízate en equipos de tres a cinco integrantes para elegir cinco zonas de la escuela y realizar los siguientes registros:
  - a) Toma de temperatura del aire o superficie en cada una de las zonas durante varios días.
  - b) Repetir las mediciones en momentos del día: mañana y mediodía.



4. Anota en el cuaderno los valores del registro y colócalos en una tabla comparativa como la que se muestra a continuación:

Zona de la escuela	Hora de medición	Temperatura (°C)	Observaciones (sombra, sol, material)
Cancha	10:00 a. m.	25 °C	Exposición directa al Sol.
	12:00 p. m.	34 °C	
Jardín	10:00 a. m.	28 °C	Zona con vegetación.
	12:00 p. m.	30 °C	
Aula	10:00 a. m.	22 °C	Espacio cerrado, con ventanas.
	12:00 p. m.	26 °C	

5. Reflexiona a partir de las siguientes preguntas:
- ¿Qué zonas registraron mayor temperatura?
  - ¿Qué materiales o condiciones influyeron en ello?
  - ¿Cómo afecta esto al bienestar dentro de la escuela?
  - ¿Qué cambios se podrían realizar para mejorar las condiciones térmicas?
6. Con base en la información obtenida de las mediciones y en equipo, propón acciones colectivas para mejorar el confort, por ejemplo:
- Plantar más árboles.
  - Colocar techos reflectantes o ventilación natural.
  - Evitar que las superficies metálicas estén expuestas al Sol.
7. En un mapa de la escuela, señala con diferentes colores las zonas cálidas y frías, según las observaciones.
8. Propón, en equipo, seis acciones que ayuden a reducir el impacto del calor dentro de la escuela y benefician a la comunidad estudiantil.

Criterio	Rúbrica de evaluación			
	Excelente (4 puntos)	Satisfactorio (3 puntos)	Básico (2 puntos)	Insuficiente (1 punto)
Exploración, continuidad y reflexión personal	Identifica claramente las zonas calurosas de la escuela y explica las causas según los tipos de materiales.	Identifica parcialmente las zonas calurosas de la escuela y trata de argumentar por qué ocurre según los tipos de materiales.	Identifica algunas zonas calurosas de la escuela y señala de manera limitada por qué ocurre según los materiales.	Identifica de forma limitada las zonas calurosas de la escuela, pero no argumenta por qué ocurre.
Trabajo colaborativo	Participa activamente, respeta las ideas del grupo y contribuye al logro común.	Colabora con el grupo de manera constante.	Participa ocasionalmente o depende del grupo.	No coopera o tiene conflictos con sus compañeros.
Observación científica al medir la temperatura	Realiza mediciones precisas, registra datos y los presenta gráficamente con claridad.	Registra la mayoría de los datos y muestra comprensión básica de éstos.	Registra parcialmente los datos o con errores.	No completa el registro o carece de datos relevantes.
Respuesta de las preguntas guía para discusión	Responde con profundidad, muestra autocrítica y plantea propuestas claras de mejora.	Responde la mayoría de las preguntas con una reflexión adecuada y menciona posibles propuestas de mejora.	Responde de manera superficial, con poca autocrítica o sin propuestas claras.	No responde a las preguntas o lo hace sin sentido crítico.
Aplicación social	Presenta acciones colectivas innovadoras y viables para mejorar las condiciones térmicas y reducir su impacto en la sociedad.	Propone acciones colectivas pertinentes, aunque poco desarrolladas.	Propone pocas ideas o acciones colectivas poco claras o difíciles de aplicar.	No presenta propuestas de acciones colectivas o no tienen relación con el tema.
Escala, calificación y puntos totales	24-21 puntos	20-16 puntos	15-11 puntos	10-6 puntos



# Distribución de la radiación solar y formación de islas de calor en nuestra comunidad

## 1. Problemática que se aborda en el PAEC

Las variaciones de temperatura generadas por la radiación solar y sus efectos directos en la salud influyen en el confort y rendimiento de los estudiantes tanto en la escuela como en la comunidad, por ello se aborda la situación bajo un enfoque colaborativo e integral desde las diferentes visiones del mismo problema. Esto requiere actuar e involucrar a la población estudiantil, sus familias y autoridades escolares por medio de la participación incluyente que fomente una actitud responsable y crítica que mejore el cuidado del ambiente, mitigue el impacto del calor e invite a la reflexión sobre la transformación de la sociedad y su relación con los valores y los derechos humanos.

## 2. Propósito del PAEC

La comunidad debe conocer las acciones que contribuyan a mitigar los efectos de las variaciones de temperatura mediante campañas de difusión, como trípticos, carteles o lonas que presenten los efectos del calor y muestren ideas en favor de la salud generadas de forma participativa por los estudiantes a través del trabajo en equipo.

### Objetivo:

**Identificar cómo se distribuye el calor generado por la radiación solar en el entorno comunitario, sus afectaciones en la escuela y promover el uso responsable de la energía en la cotidianidad.**

## 3. Pasos a seguir

Formen equipos de tres a cinco integrantes e investiguen qué son las islas de calor urbanas. Después, revisen la información que se encuentran en el sitio Expansión política: Islas de calor urbanas acechan alcaldías con mayor desigualdad en la CDMX.

## 4. Identificación de islas de calor en la localidad o comunidad

Investiguen si en su localidad se presenta el fenómeno de islas de calor o que información está disponible. Visiten el sitio donde podrán seleccionar desde imágenes hasta una animación y observar el comportamiento de los registros disponibles, de acuerdo con el lugar donde se encuentren.





Después, realicen las capturas de pantalla necesarias que muestren a su localidad. Organicen la información con algunas descripciones para evitar pérdidas de datos.

### 5. Catálogo de imágenes

Integren un catálogo de imágenes digitales que muestren las diferencias de temperatura local de mayor a menor calor presentes en el ambiente de tu localidad. Retomen y adjunten parte de la información del proyecto PEC del Propósito formativo 3 sobre el mapa térmico escolar, que señala en tonos cálidos y fríos aquellas zonas identificadas. Recuerden que se identificaron seis efectos que perjudican la salud, armonía y desempeño de la comunidad escolar. También retoma las propuestas de acciones colectivas que mejoran el confort térmico y ambiental. Compartan con la comunidad la reflexión escolar y extiendan la invitación a las familias para también la trabajen.

### 6. Compartir el decálogo escolar de uso de energía

Diseñen una campaña de promoción y muestra de acciones responsables mediante la generación del decálogo escolar de uso de energía, donde resalten los beneficios obtenidos en los siguientes aspectos:

- a) Uso de la energía solar mediante paneles.
- b) Consumo eléctrico en el aula (foco incandescente vs. foco LED).
- c) Transporte (caminar y usar bicicleta vs. usar motocicleta o automóvil).

### 7. Propuesta de generar un mapa térmico comunitario.

Inviten a la comunidad a organizarse para recabar información sobre la forma en que se distribuye el calor y generar un mapa térmico que identifique y muestre dichas zonas.

### 8. Medición de temperatura

Realicen la toma de la temperatura del aire o superficie en cada zona durante algunos días. Repitan las mediciones en tres momentos del día (mañana, mediodía y tarde) y anoten en su cuaderno los valores en una tabla comparativa como la siguiente:

Zona de la comunidad	Hora de medición	Temperatura (°C)	Observaciones (sombra, sol, material)
	8:00 h 12:00 h 18:00 h		
	8:00 h 12:00 h 18:00 h		
	8:00 h 12:00 h 18:00 h		
	8:00 h 12:00 h 18:00 h		
	8:00 h 12:00 h 18:00 h		



## 9. Análisis de resultados

Reflexionen

- a) ¿Qué zonas registraron mayor temperatura?
- b) ¿Qué materiales o condiciones influyeron en ello?
- c) ¿Cómo afecta esto al bienestar dentro de la comunidad?
- d) ¿Qué cambios se podrían realizar para mejorar las condiciones térmicas?

## 10. Elaboración de conclusiones

Elaboren mapa térmico comunitario, donde señales con tonos cálidos y fríos aquellas zonas identificadas como las más calientes o frescas, según los datos obtenidos.





## 11. Producto final

Integren un catálogo de imágenes sobre las diferencias de temperatura con mayor o menor calor presentes en la comunidad e imprimen el decálogo escolar sobre el uso de energía (elaborado en el PEC del Propósito formativo 1) con las ideas propuestas por parte de la escuela hacia la comunidad. Amplíen la campaña escolar sobre los efectos ocasionados por las variaciones de calor registradas según sus temperaturas y compartan los seis efectos que perjudican la armonía y desempeño de la comunidad escolar.

## 12. Cierre reflexivo

En plenaria, discutan la relación de radiación solar, los materiales y confort térmico. Finalmente, comenten algunas acciones responsables que ayuden a reducir el impacto del calor que beneficie a las familias de la comunidad, por ejemplo, campañas de difusión de efectos y medidas de mitigación que promueven el cuidado de la salud.

### Principios de la Nueva Escuela Mexicana (NEM)

	Principio	Aplicación en el proyecto
	Responsabilidad ciudadana	Reconocimiento de acciones individuales en el uso de la energía que impactan a la comunidad.
	Participación en la transformación de la sociedad	
	Respeto a la naturaleza	
	Honestidad	Aceptar los aspectos negativos de la propia práctica que perjudican al entorno y disponibilidad para poder mejorar con voluntad y actitud.





## Ámbito socioemocional

### Práctica y colaboración ciudadana

P

A

E

C

### Transversalidad



Áreas		
Lengua y Comunicación	Cultura Digital	Formación socioemocional
Vinculación con el proyecto		
Búsqueda de información y procesamiento de textos y expresión de las ideas.	Apoya el uso de plataformas digitales, acceso a sitios especializados (SMN), edición de textos, diseño digital del decálogo, imágenes y organizadores gráficos, uso de plataformas para compartir.	Reflexión cuando se comparten experiencias y observaciones sobre los efectos del calor en las personas, al compartir e integrar aspectos de uso positivo o negativo de la energía.

### Rúbrica de evaluación

Criterio	Excelente (4 puntos)	Satisfactorio (3 puntos)	En desarrollo (2 puntos)	Insuficiente (1 punto)
<b>Respuesta a las preguntas guía para discusión</b>	Participa activamente, respeta las ideas del grupo y contribuye al logro común.	Colabora con el grupo de manera constante.	Participa ocasionalmente o depende del grupo.	No coopera o tiene conflictos con el equipo.
<b>Investigación, identificación y selección de imágenes del sitio recomendado</b>	Identifica claramente las zonas calurosas de la localidad de interés en el sitio web recomendado.	Identifica parcialmente las zonas calurosas de la localidad de interés en el sitio web recomendado.	Identifica algunas zonas calurosas de la localidad de interés en el sitio web recomendado.	Identifica de forma escasa las zonas calurosas de la localidad de interés en el sitio web recomendado.
<b>Catálogo de imágenes y uso de mapa térmico escolar. Uso de las acciones colectivas propuestas</b>	Hace una adecuada selección de imágenes y utiliza el mapa térmico escolar. Retoma acciones colectivas propuestas.	Hace un uso parcial de las imágenes seleccionadas y utiliza el mapa térmico escolar de manera mínima. Usa parcialmente las acciones colectivas propuestas.	Hace una selección escasa de imágenes y limita el uso del mapa térmico escolar.	Hace una selección limitada de imágenes y omite el uso del mapa térmico escolar.
<b>Observación científica al medir la temperatura</b>	Realiza mediciones precisas, registra datos completos y los presenta gráficamente con claridad.	Registra la mayoría de los datos y muestra comprensión básica.	Las acciones colectivas propuestas son limitadas.	Omite el uso de acciones colectivas propuestas.
<b>Respuesta a las preguntas guía para discusión</b>	Responde con profundidad, muestra autocritica y propuestas claras de mejora.	Responde la mayoría de las preguntas con reflexión adecuada y menciona mejoras posibles.	Registra parcialmente los datos o con errores.	No completa el registro o carece de datos relevantes.
Escala calificación y puntos totales	20-16 puntos	15-11 puntos	10-6 puntos	5-0 puntos