

Proyectos transversales para la integralidad del MCCEMS

Tu aula más activa: Incluye juegos de mesa para el aula



Modelo Educativo 2025

María del Rosario Adriana Hernández Martínez

Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología II
El poder de la energía

**Materiales para el Sistema Nacional
de Bachillerato de la Nueva Escuela Mexicana**



Modelo Educativo 2025

Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología II

El poder de la energía

Ediciones Kukulcán
Copyright 2026
Primera Edición
Enero 2026

ISBN: En trámite

Claudia Gabriela Guevara Gómez
Dirección Editorial

Rodrigo Camarena Rodríguez
Editor

Nallely Yael González González
César García López
Asistentes Editoriales

Germán Rodríguez Sánchez
Revisor Técnico

Devendra Gonzaga Minutti
Director Creativo

Maritza Torres Vázquez
Diseño de Información

firefly.adobe.com
Fotografía e ilustraciones

Adriana Huerta Cervantes
Ehecatl A. Herrera de la Cruz
Edgar Torres Cervantes
Recursos Didácticos Digitales

Todos los derechos reservados
No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros medios, sin el permiso previo y escrito de los titulares del Copyright.

Autor:
María del Rosario Adriana
Hernández Martínez



Portada: Espiral energética de turbina, símbolo del flujo y la transformación de la energía.



¡Ahora eres parte de la Comunidad de Aprendizaje Kukulcán!

Querida comunidad,

Los materiales que hemos desarrollado para ustedes son fruto de la experiencia acumulada por cada uno de nuestros colaboradores y autores en el ámbito educativo nacional. Reconocemos que la transformación de la Educación Media Superior es resultado del esfuerzo compartido de docentes y especialistas de todo el país, quienes han trabajado por crear programas que impulsen la transformación social a través del desarrollo integral de las y los estudiantes en comunidad.

En nuestros libros encontrarán metodologías didácticas diversas, con un enfoque humanista que favorece la autonomía, la perspectiva crítica y el fomento de la solidaridad. Todo ello con la intención de avanzar juntos hacia las metas de aprendizaje de cada asignatura. Sabemos que la transversalidad es esencial, por lo que incluimos proyectos para el **Programa Aula, Escuela y Comunidad**, en sintonía con los **Objetivos de Desarrollo Sostenible** y los **Principios de la Nueva Escuela Mexicana**.

Tal como lo establece el **Modelo Educativo 2025**, nos sumamos a la construcción de una educación con sentido social, orientada a formar estudiantes capaces de vivir en equidad, mantener los valores democráticos y promover la justicia social. Esta visión humanista es la que guía a nuestra **Comunidad de Aprendizaje Kukulcán**, donde estudiantes y docentes encuentran recursos y actividades que acompañan el desarrollo de competencias hacia el **Horizonte Formativo Global** del Sistema Nacional de Bachillerato.

Autora

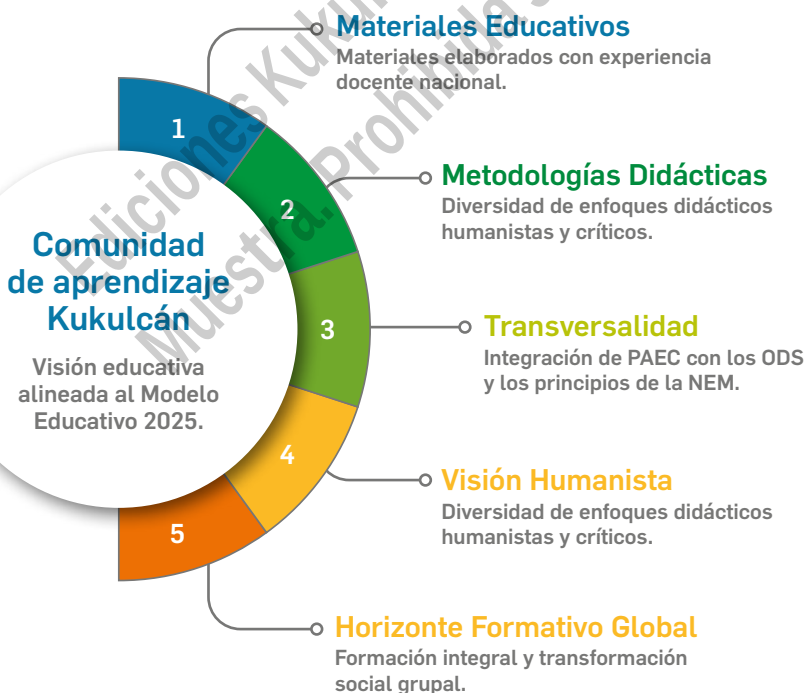


Ma. del Rosario A. Hernández Martínez

Maestría en Docencia para la EMS. Universidad Nacional Autónoma de México
Cédula: 10640463

Licenciatura en Ingeniería Eléctrica. Universidad Nacional Autónoma de México
Cédula: 3864482

Docente de Física en la Escuela Nacional Preparatoria. Participó en el diseño (2018) y rediseño (2024) de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de la Física de DGESPE, así como en los libros de texto de la SEP para secundaria (2023). Es sinodal especialista del CENEVAL. Ha participado en congresos en Cuba y Colombia y es autora de guías y libros para la enseñanza de la Física en distintos niveles educativos, colaborando con la ENP-UNAM, la SEP y varias editoriales especializadas en México.



¡Hola, soy Kan!

La mascota oficial de Ediciones Kukulcán y te acompañaré a lo largo de este curso.
¡Bienvenido!



Conoce tu libro

Horizonte de formación HF

Un tablero para registrar el desempeño autopercebido de los estudiantes, en las actividades del propósito.

Tu proyecto transversal TPT

Un proyecto transversal para la integralidad del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior, en el que podrás usar los conocimientos de una o más asignaturas.

Descubre tu vocación STEAM

Un espacio donde podrás descubrir a científicos y artistas mexicanos y latinoamericanos que han destacado en carreras de Ciencias (S), Tecnología (T), Ingeniería (E), Artes (A) y Matemáticas (M).



Evaluación diagnóstica ED

Reconoce y recupera los conocimientos previos que te permitirán adquirir los contenidos formativos de esta asignatura.

Actividad formativa API

Pueden tener una perspectiva individual (API) o bien fomentar la construcción colectiva (ACC) del aprendizaje.

Evaluación sumativa ESC

Puede tener un enfoque hacia la Comprensión, Reflexión o la Explicación, evitando con esto un método tradicional que impida valorar tu avance.

Igualdad sustantiva IS

Es muy importante para nosotros impulsar una convivencia alejada de la violencia contra las mujeres y las niñas. Aquí encontrarás actividades para reflexionar sobre la importancia de vivir en equidad y respeto a las diferencias.



Aprendizaje autónomo

Una sección que te impulsa a aprender. Disfruta el reto.



Lectura

Digitalidad DIG

Conoce nuestra Aula Virtual en nuestro canal de YouTube

www.youtube.com/@AulaVisualKukulcan



¡Tenemos más de 100 videos explicativos esperándote!



Gestión emocional GE

Una sección donde encontrarás técnicas para la regulación emocional en distintos contextos.

Índice

Propósito formativo 1

Página 9

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

- Definición de energía.
- Manifestaciones, tipos y transformación de la energía.
- Ley de conservación de la energía.
- Medición de la energía y unidades de medida.

Propósito formativo 2

Página

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.

- Concepto de fuerza.
- Conceptos de posición, movimiento y velocidad.
- Concepto de energía mecánica.
- Cálculo de la energía cinética de un cuerpo o partícula.

Propósito formativo 3

Página

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

- Calor y temperatura.
- Medición de calor.
- Escalas termométricas absolutas y relativa.
- Equilibrio térmico.

Propósito formativo 4

Página

Analiza la interacción entre la energía y la estructura de la materia para comprender las formas de propagación de calor.

- Propagación de calor: conducción y convección.
- Transferencia de calor por radiación.
- Conductividad calorífica y capacidad térmica específica.

Índice

Propósito formativo 5

Página

Analiza el vínculo entre trabajo mecánico y calor, para comprender el concepto de termodinámica.

- Trabajo mecánico.
- Concepto de termodinámica.
- Vínculo del trabajo mecánico con la termodinámica.
- Equivalencia entre una caloría y un Joule.
- Principio cero de la termodinámica.

Propósito formativo 6

Página

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.

- Dinámica y ecuación de un gas ideal.
- Características de un sistema termodinámico: fronteras, sistemas abiertos o cerrados, y variables de estado.
- Primera ley de la termodinámica.

Propósito formativo 7

Página

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.

- Concepto de Entropía.
- Concepto de Entalpía.
- Segunda y tercera leyes de la termodinámica.

Propósito formativo 8

Página

Construye explicaciones sobre fenómenos naturales en donde intervienen distintos tipos de energía, y explora aplicaciones tecnológicas relacionadas.

- Fenómenos naturales donde interviene la energía.
- Aplicaciones tecnológicas de la energía.

Meta Educativa de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología II. El poder de la energía

Bienvenido al Bachillerato Nacional, ahora emprenderás un camino hacia el desarrollo de una ciudadanía responsable, solidaria y transformadora.

En esta asignatura: "Comprenda la importancia de la energía para construir explicaciones sobre diversos fenómenos naturales." (SEP, 2025).

Mi avance

Registra tu avance en el horizonte formativo de esta asignatura, coloreando según tu propia percepción de desempeño, cada una de las actividades correspondientes a los propósito y contenidos formativos.

Escala:





El poder de la energía: comprender, medir y transformar para un futuro sostenible

¡Bienvenidos al Bachillerato Nacional!

Este proyecto escolar comunitario te invita a comprender cómo la energía está presente en tu vida cotidiana y cómo su uso influye directamente en tu comunidad y en el cuidado del medio ambiente. A lo largo de tres fases, analizarás fenómenos naturales, aplicarás principios de la termodinámica y explorarás tecnologías energéticas desde una perspectiva científica y social. El objetivo no es solo aprender conceptos, sino desarrollar un pensamiento crítico que te permita tomar decisiones responsables orientadas al desarrollo sostenible y al bienestar colectivo.

Desde el inicio conocerás con claridad cómo se evaluará tu trabajo. En el **código QR** del proyecto podrás consultar la **rúbrica de evaluación general**, que te permitirá identificar qué se espera de tu desempeño a lo largo de todo el proceso. Además, en cada fase encontrarás una **rúbrica específica**, diseñada para guiar tu aprendizaje, apoyar tu autoevaluación y ayudarte a mejorar de manera continua en cada una de las actividades que realizarás.

Conoce las fases, principios de la Nueva Escuela Mexicana y Objetivos de Desarrollo Sostenible que pondrás en acción en este proyecto:

Fase 1 Energía, tecnología y sostenibilidad

Actividad 1: Propuestas energéticas para mi comunidad

Principios NEM aplicados: sostenibilidad, justicia social, pensamiento crítico, responsabilidad ambiental y participación social.

Objetivos de Desarrollo Sostenible:



4 Educación de calidad



7. Energía asequible



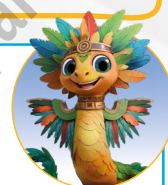
9. Industria, innovación



12 Producción y consumo responsables



13 Acción por el clima



Fase 2 Desarrollo: La energía térmica y su aprovechamiento

Actividad 2: Cómo se mueve y se transforma el calor

Principios NEM aplicados: sostenibilidad, pensamiento crítico, responsabilidad social y trabajo colaborativo.

Objetivos de Desarrollo Sostenible:



4 Educación de calidad



7. Energía asequible



9. Industria, innovación



11. Ciudades sostenibles



12 Producción y consumo responsables



13 Acción por el clima

Fase 3 Evaluación: Energía y futuro sostenible

Actividad 3: Propuestas energéticas para mi comunidad

Principios NEM aplicados: sostenibilidad, justicia social, pensamiento crítico, responsabilidad ambiental y participación social.

Objetivos de Desarrollo Sostenible:



4 Educación de calidad



7. Energía asequible



9. Industria, innovación



11. Ciudades sostenibles



12 Producción y consumo responsables



13 Acción por el clima

Digitalidad DIG

Consulta la rúbrica analítica para evaluar tu desempeño en este proyecto, en el siguiente enlace

tinyurl.com/25jp56mh



¡Comencemos!



Propósito formativo 1

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

- Definición de energía
- Manifestaciones, tipos y transformación de la energía
- Ley de conservación de la energía
- Medición de la energía y unidades de medida



Digitalidad DIG

Conoce los Recursos Educativos Digitales Kukulcán 2030 que seleccionamos para ti.

tinyurl.com/bdhw3kctc

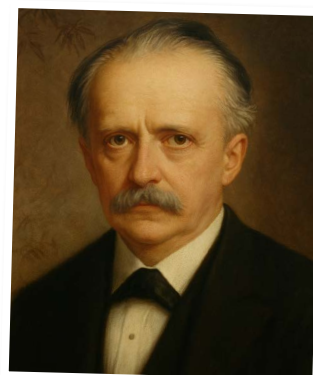


¡Aprovéchalos!



Descubre tu vocación STEAM

Hermann von Helmholtz (1821–1894) fue un científico alemán de perfil STEAM cuya obra integró física, matemáticas, ingeniería, biología y medicina. Formado como médico, aplicó modelos matemáticos y experimentales al estudio de la fisiología, la óptica y la acústica. En 1847 formuló el principio de la conservación de la energía, demostrando que la energía no se crea ni se destruye, solo se transforma. Este planteamiento se desarrolló en diálogo con otros científicos clave como Julius Robert von Mayer y James Prescott Joule, quienes estudiaron la equivalencia entre trabajo mecánico y calor, así como con aportes previos de Sadi Carnot y posteriores de Rudolf Clausius en termodinámica.



I. Responde las siguientes preguntas.

1. ¿Por qué se mueve una bola de billar que está detenida en una mesa al chocarla con otra bola de billar? Explica.

2. ¿La energía de un objeto en movimiento puede transformarse? Da un ejemplo.

3. Al lanzar una pelota tu energía muscular se convierte en energía _____ en la pelota

a. Cinética b. Potencial c. Fricción d. Polifacética

4. El horno de microondas se conecta a la energía eléctrica. ¿En qué tipo de energía se convierte para calentar la comida?

5. Los animales a veces se pelean por la conquista del territorio como los gorilas. ¿Qué características deben tener los animales que son triunfadores en la pelea?

6. Da al menos dos ejemplos en donde se transfiera energía y esta se transforme en otro tipo de energía.

7. ¿Qué manifestaciones de energía puedes observar cuando cae un trueno?

8. ¿Qué te da energía para caminar, correr y todas las actividades que se realizan en tu vida diaria?

9. Explica cualitativamente los efectos de la energía cinética de movimiento al transformarse en energía térmica por el aumento de temperatura, experimenta brevemente:

- Frota tu mano izquierda con tu mano derecha, primero comienza con frotos lentos.
- Realiza frotos rápidos, en el mismo intervalo de tiempo
- Coloca entre tus manos loción o talco y frota tus manos de nuevo

- a. ¿Cuándo frotaste tus manos, lentamente hubo un aumento de temperatura? ¿A qué se debe?

- b. ¿Cuándo el movimiento lo realizaste más rápido que cambio? ¿A qué crees que se deba el cambio?

Definición de energía

La **energía se asocia a cambios en la naturaleza**; por ejemplo, la manifestación de un huracán, un sismo, **también se habla de energía cuando se hacen funcionar máquinas**, se pone en marcha el motor de un auto, se enciende un celular o un televisor con un control remoto. Por lo que podemos decir que:

La energía permite que en un cuerpo o en un conjunto de cuerpos natural o artificial se produzca algún tipo de cambio o transformación.

El concepto de energía ha adquirido diversas connotaciones, las primeras se encuentran en el periodo filosófico presocrático, en el que pensadores como **Heráclito de Éfeso** (siglo VI a. C.) sostenía que a pesar de que **todo es cambio**, hay algo invariable en el universo considerado como un **todo**: alguna esencia que puede ser transformada sin que se produzca una pérdida neta.

La **energía no es una sustancia material**, ya que la materia es lo que podemos ver, oler y sentir, tiene masa y ocupa espacio en cambio la energía es una propiedad que se manifiesta de diferentes maneras pudiendo transformarse unas en otras no la vemos, ni la olemos, ni la sentimos la mayoría de las veces la observamos sólo cuando se transfiere o se transforma. Por ejemplo, nos llega en forma de ondas electromagnéticas del Sol, y la sentimos como energía térmica; también puede ser captada por celdas solares y almacenarse; está en el alimento que comemos y la recibimos a través de la digestión.

Manifestaciones, tipos y transformación de la energía

Manifestaciones de la energía

En el lenguaje cotidiano algunas veces decimos que estamos llenos de energía, porque estamos dispuestos a realizar varias actividades o un trabajo el cual representa un cansancio, y al final del día ya que realizamos diferentes trabajos, decimos que perdimos mucha energía. Por lo que es posible comprender los procesos y los cambios que ocurren en nuestra vida cotidiana y en la naturaleza si los analizamos en términos de manifestaciones, cambios o transformaciones de energía. Por ejemplo, podemos darnos cuenta de las manifestaciones o transformaciones de energía que se presentan al martillar un clavo, al inicio levantamos el martillo contra la gravedad al subirlo con la mano efectuando trabajo sobre él, acumulando energía potencial después al soltarlo se pasa a energía cinética que es energía de movimiento y al golpear el clavo se produce energía térmica al calentarse el clavo y el martillo al mismo tiempo que existe otra manifestación de energía como la sonora.

Nos encontramos rodeados de diversos fenómenos y situaciones que requieren energía mecánica como cuando corremos, al almacenar energía como en una pila, o donde se produce energía como en una planta de energía nuclear. La energía y sus manifestaciones mueven el mundo en el que vivimos. A continuación, analizaremos algunos tipos de energía.

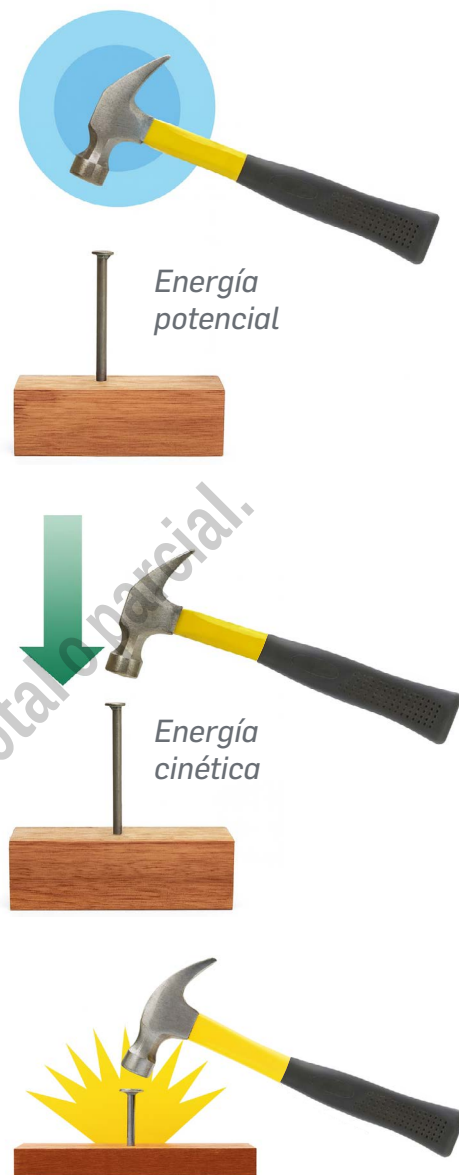


Figura 1.1 Esta ilustración muestra cómo la energía se transforma durante una acción cotidiana. Al levantar el martillo, la persona realiza trabajo contra la gravedad y el objeto acumula energía potencial. Al soltarlo, dicha energía se convierte en energía cinética al ponerse en movimiento. Finalmente, al golpear el clavo, parte de la energía se transforma en energía térmica, debido al calentamiento del clavo y el martillo, y en energía sonora, producida por el impacto. Este ejemplo permite comprender que la energía no se pierde, sino que cambia de una forma a otra en los procesos físicos de la vida diaria.

Tipos de energía

La **energía mecánica** incluye tanto a la **energía cinética** como a la **energía potencial**, mientras que la **energía potencial** es aquella **almacenada en los cuerpos por una acción previa**. Se puede almacenar energía, cuando subes una colina con tu bicicleta, patineta o incluso con un vehículo motorizado estás transfiriendo energía en forma de trabajo al ir en contra de la componente de la fuerza de gravedad. Estás almacenando dicha energía. La energía que transfieras a un objeto al elevarlo se convertirá en energía potencial, sin embargo, hay que considerar la referencia de la elevación, ya que, si tú estás en la azotea de tu casa, respecto al suelo tienes una determinada energía potencial, pero si estás en la azotea tu energía potencial es nula. La energía potencial de un cuerpo a causa de su altura se llama energía potencial gravitacional es: $EP = mgh$ pues depende de la masa (m), la gravedad (g) y la altura (h) o sea, la elevación desde un punto de referencia dado).

Ejemplo: Calcula la energía potencial gravitacional de una persona, cuya masa es de 65 kg, en el primer, segundo y tercer piso de un edificio, considera que la altura se incrementa en

2.5 m del suelo de la planta baja por cada piso.

Primer Piso $EP = m \cdot g \cdot h = (65\text{kg}) (9.81 \text{ m/s}^2) (2.5 \text{ m}) = 15941.25 \text{ Nm (J)}$

Segundo Piso $EP = m \cdot g \cdot h = (65\text{kg}) (9.81 \text{ m/s}^2) (5 \text{ m}) = 3188.25 \text{ Nm (J)}$

Tercer Piso $EP = m \cdot g \cdot h = (65\text{kg}) (9.81 \text{ m/s}^2) (7.5 \text{ m}) = 4782.375 \text{ Nm (J)}$

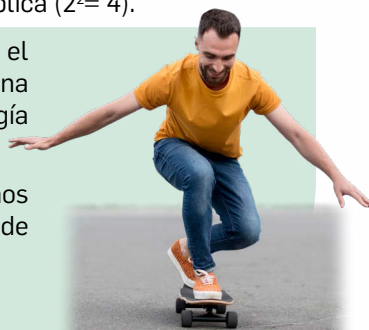
Energía cinética

La **energía cinética E_c** es aquella que **provee de movimiento a los cuerpos**. La energía cinética de un objeto depende de su masa y de su rapidez: $E_c = \frac{1}{2} m \cdot v^2$. Observa que la rapidez está al cuadrado, de manera que, si la rapidez de un objeto se duplica, su energía cinética se cuadruplica ($2^2 = 4$).

Ejemplo: El patinador **Kyle Wester**, de 29 años, logró la proeza rompiendo el récord mundial, al bajar en una carretera de Colorado, Estados Unidos a una **velocidad de 143.89 kilómetros por hora**. Sabiendo este dato, qué energía cinética E_c . lleva el patinador, si tiene una masa con todo y patineta de 82 kg.

Si la $E_c = \frac{1}{2} m \cdot v^2$ y sabemos su masa y su velocidad, solo que esta última nos la proporcionan en km/h, por lo que hay que pasarla al sistema internacional de medidas SI y nos da 39.96 m/s. Sustituyendo:

$E_c = \frac{1}{2} (82 \text{ kg}) (39.96 \text{ m/s})^2 = 65468.86 \text{ J o } 65.46 \text{ KJ}$.



Energía térmica

Si frotas tu brazo izquierdo con tu mano derecha, comenzando con frotos lentos, sentirás que tu brazo y tu mano aumentan su temperatura, después si realizas frotos rápidos, verás que tu brazo y tu mano se sentirán más "calientes" en el mismo intervalo de tiempo que con los frotos lentos, ya que con los rápidos hay una mayor transferencia de energía por calor debido a la fuerza de fricción. Estos efectos nos indican que hay una **energía asociada a la temperatura**. A esta energía **se le llama térmica**. Al proceso de esta transferencia de energía térmica de un cuerpo a otro se conoce como calor. **El calor es la transferencia de energía entre dos sistemas** (o cuerpos) **debido a una diferencia de temperatura**.

Energía química

Este tipo de energía **se obtiene mediante reacciones químicas**, y es aprovechada en forma de calor. Está es la principal fuente de energía para los seres vivos, se consigue al ingerir alimentos. Pero no sólo a través del metabolismo se aprovecha este tipo de energía, ya que desde los inicios de la humanidad se usa para cocinar alimentos, al quemar madera o leña para encender fogatas. Actualmente aún se utiliza la energía química para cocinar, ya que al encender una estufa de gas se está aprovechando la energía liberada en la reacción química del gas LP para calentar o cocinar alimentos. Asimismo, en el motor de combustión interna de un automóvil, la energía de la reacción química del combustible que ocurre dentro del motor es aprovechada para mover al automóvil. Gracias a las investigaciones del físico italiano **Alessandro Volta**, otra fuente de energía química que se transforma en eléctrica son las baterías, las cuales hacen funcionar diversos dispositivos de la vida moderna, como controles remotos, **smartphones**, entre otros dispositivos.

El funcionamiento de las baterías se debe a las reacciones químicas presentes en los tres elementos básicos que la conforman: un ánodo, un cátodo y un electrolito.

Energía electromagnética

La televisión, la radio, los teléfonos celulares y las comunicaciones satelitales, tiene algo en común: **las ondas electromagnéticas**, las cuales **viajan en el vacío** estando alrededor de nosotros por lo que se puede enviar información en forma de onda, sin necesitar cables que conducen electricidad. Existen por ejemplo ondas de microondas que se emplean en hornos y teléfonos celulares, también los **rayos X** con los que se toman las radiografías, las **ondas visibles** que son el espectro que el ojo humano puede ver en forma de color.

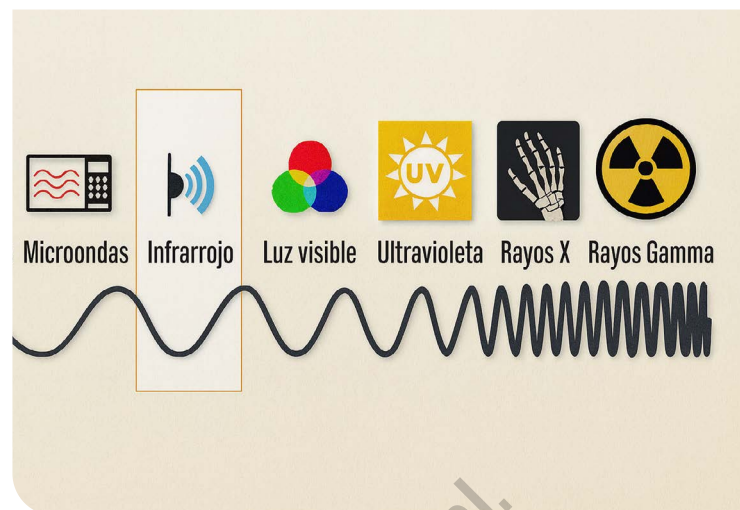


Figura 1.2 Frecuencia de onda.

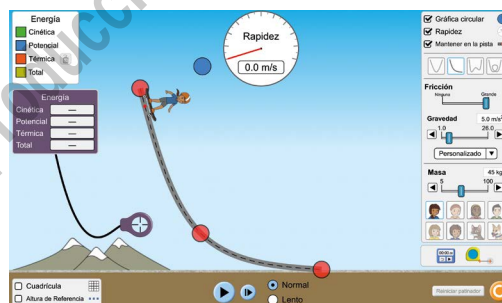
Actividad formativa 1 | Perspectiva individual API

Accede a la página escaneando el código QR o ingresa el enlace corto en tu navegador.

- Entra al ícono de Medidas.
- Activa los íconos de la gráfica circular y rapidez.
- Coloca al patinador en el punto más alto de la pista con ayuda del ratón, y suéltalo.
- Varía la masa del patinador.
- Cambia la pista.
- Puedes variar la fricción.

Digitalidad DIG

tinyurl.com/5bhuwdff



I. Contesta lo siguiente:

1. ¿Cuáles son los cambios de energía que experimenta el patinador durante su recorrido?

2. ¿Qué tipo de energía posee el patinador en la parte más alta de la rampa y en la parte más baja de la pista?

3. ¿Qué energía tiene el patinador a la mitad del recorrido entre la parte más alta y la parte más baja?

4. ¿Dónde se obtuvo la máxima velocidad y cómo se relaciona con la energía potencial y cinética?

5. ¿Cuál es la relación entre la altura y la energía potencial?

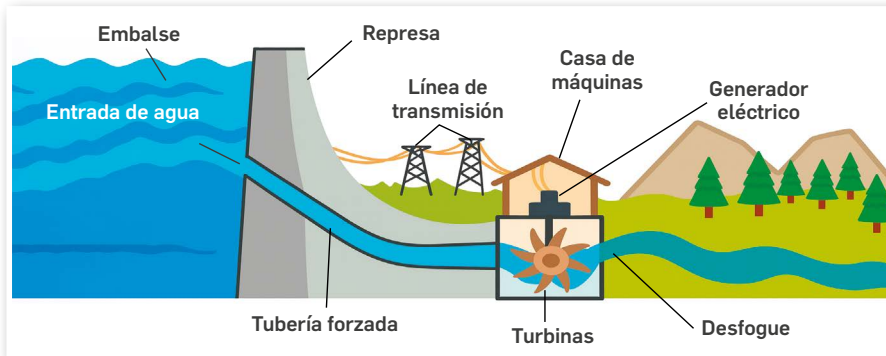
6. ¿Qué pasa con las energías al aumentar y disminuir la masa?

7. Al deslizar al patinador desde la altura máxima en las 3 pistas, ¿cambia la energía total, del sistema? Explica tu respuesta.

8. ¿Qué le pasa a la energía cinética y a la potencial durante el recorrido con fricción?

Transformación de energía

La energía eléctrica que usamos muchas veces proviene de la transformación de otras formas de energía, como: **Hidroeléctricas**. La central hidroeléctrica es aquella que **utiliza la energía potencial del agua almacenada en una presa** que al caer se transforma en energía cinética necesaria para mover el rotor de un generador, y conseguir energía eléctrica. En la siguiente figura se observa el funcionamiento de una central hidroeléctrica.



Digitalidad DIG

Puedes consultar el siguiente video para más información ¿Cómo funciona una central hidroeléctrica?

tinyurl.com/3mcy948



Figura 1.3 Central hidroeléctrica.

Eólicas. La energía eólica es la fuente más limpia después de la solar, no produce gases tóxicos, ni residuos sólidos. Se obtiene del viento. **Se trata de un tipo de energía cinética producida por las corrientes de aire.** Se convierte en electricidad a través de un aerogenerador. Un aerogenerador está formado por la torre, un armario de acoplamiento a la red eléctrica pegado a la base de la torre; una góndola dentro de la góndola, un freno, un multiplicador, el generador y el sistema de regulación eléctrica.

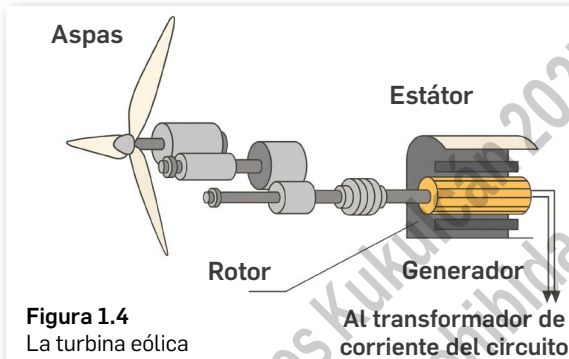


Figura 1.4
La turbina eólica

Digitalidad DIG

Puedes informarte más en la siguiente página. ¿Cómo funciona un aerogenerador?

tinyurl.com/fv3yp2br



Esquema de una turbina eólica. Las aspas van conectadas a un sistema multiplicador de velocidad cuya salida va conectada al eje del rotor. Habitualmente, se usan ruedas de fricción (o engranajes) para aumentar la velocidad de giro de la entrada (eje de aspas) respecto al giro de salida (rotor).

Nucleares. Este tipo de plantas generadoras utilizan la energía nuclear para hacer hervir el agua situada en calderas, el vapor producido hace girar las turbinas que generan la electricidad. El combustible principal de estas centrales es Uranio 235 y Plutonio 239, materiales radioactivos. Pese a lo que se cree, dichas centrales con un buen manejo de administración y estándares de seguridad de alto nivel no son un peligro para la sociedad, además de que, si sus desechos se tratan debidamente, su contaminación al ambiente es casi nula.

Digitalidad DIG

Conoce el funcionamiento de una central nuclear.

tinyurl.com/5n8fcs9p

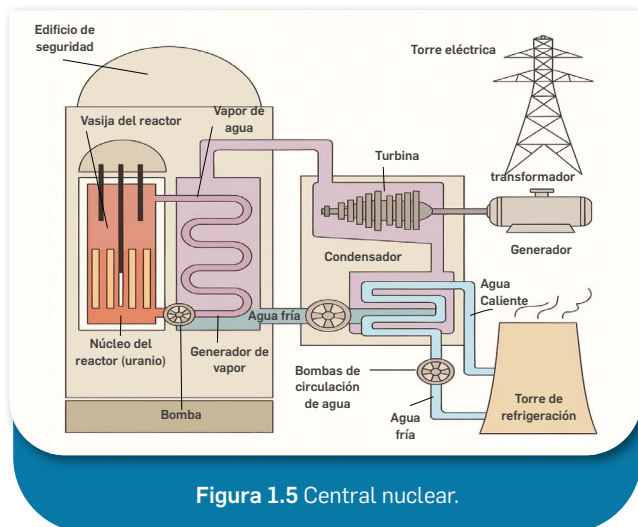


Figura 1.5 Central nuclear.

Fotovoltaicas. Algunos materiales **emiten electrones cuando incide luz sobre ellos**. La circulación de estas cargas eléctricas crea una corriente eléctrica. A este fenómeno se le llama efecto fotoeléctrico. Los paneles fotovoltaicos generan corriente continua pero la electricidad que se consume en nuestras casas es de corriente alterna. Para transformar la corriente continua en corriente alterna se utiliza un elemento que se llama inversor. La corriente eléctrica generada por los paneles fotovoltaicos puede consumirse en el momento o acumularse en un sistema de baterías, suelen colocarse sobre un elemento que se orienta con el Sol, con el fin de que los rayos siempre incidan perpendicularmente al panel.

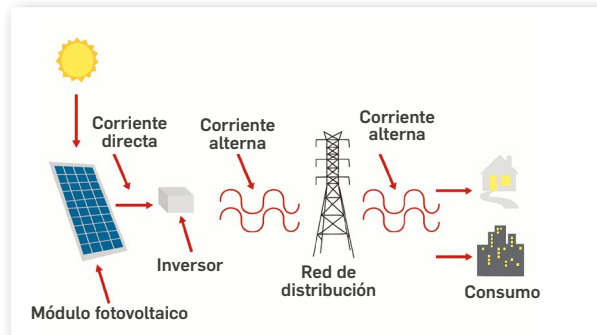


Figura 1.6 Panel fotovoltaicos.

Geotérmicas. Estas centrales eléctricas aprovechan la energía interna de la Tierra, mediante la utilización del vapor de agua producido en zonas de actividad volcánica para mover turbinas que generan electricidad.

Figura 1.8 Esquema de una cámara geotérmica.

Solares. Estas centrales eléctricas **utilizan la radiación del Sol** para hacer hervir agua y utilizar el vapor para mover turbinas que generan energía eléctrica. Estas centrales generan energía limpia, prácticamente no hay desechos contaminantes, pero su instalación requiere de zonas especiales donde la radiación del Sol se mantenga casi todo el año, extensiones grandes de terreno.

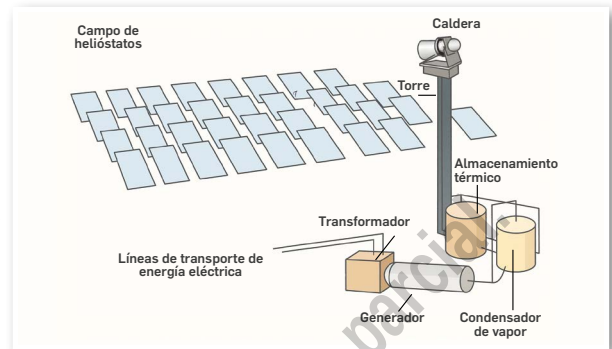
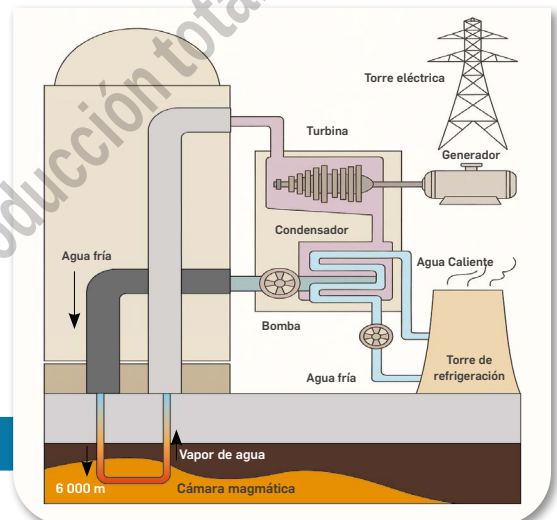


Figura 1.7 Central fototérmica.



Actividad formativa 2 | Perspectiva individual API

- I. Investiga qué tipo de energía es la más usada en México para producir la electricidad que llega a tu casa. Busca la información en páginas gubernamentales como INEGI, Conagua, Semarnat, CFE, Sener.
- II. Explica qué plantas generadoras protegen al medioambiente y cómo realizan dicho proceso.
- III. Contesta las siguientes preguntas:
 1. ¿Qué planta generadora es la más utilizada en el país?
 2. ¿Qué tipo de planta generadora provee energía eléctrica a tu comunidad?
 3. Enlista cuatro medidas que puedes aplicar para reducir el consumo de energía eléctrica.

Ley de conservación de la energía



Figura 1.9 Isaac del Toro, ciclista mexicano.

Los ciclistas que compiten a nivel internacional lo realizan en *Tours* que duran semanas. Utilizan energía almacenada en su cuerpo que les proporcionan los alimentos y la transforman para aplicar fuerza a los pedales generando movimiento llegando a gastar entre 7 000 y 10 000 calorías, alcanzando velocidades en promedio de 40 a 60 km/hr, en recta y al ascender montañas lo hacen a unos 15 y 25 km/hr, convirtiendo su trabajo en energía potencial al subirlas y al descender alcanzando hasta 70 km/hr convirtiendo energía potencial a energía cinética.

Aunque la energía cambia de forma como lo notamos en el ejemplo anterior, la cantidad total permanece constante, lo que nos lleva a una de las leyes más importantes de la Física.

Ley de la conservación de la energía: la energía no se crea ni se destruye; solo se transforma o se transfiere. La cantidad total de energía en un sistema cerrado siempre es la misma.

Transferencia entre sistema

Cuando observamos cualquier sistema, así sea una persona en patines o un ciclista en su bicicleta en movimiento, hasta fenómenos complejos como la formación de una estrella o una galaxia, en cada uno siempre está presente la energía y aunque ésta cambie de forma, la cantidad total de energía en el sistema permanecerá constante.

La ley de conservación de la energía se aplica a sistemas cerrados, es decir, aquellos que no intercambian energía ni materia con su entorno. Si un sistema no está aislado, como una pelota que rueda sobre una superficie áspera, parte de su energía se pierde por fricción y se convierte en calor. Sin embargo, si consideramos el sistema completo (pelota + superficie), la energía total sí se conserva, aunque esté distribuida en formas diferentes (cinética, térmica, etc.). Un ejemplo del movimiento de energía es un coche en movimiento. El motor convierte la energía química del combustible en energía térmica y mecánica. Esta última mueve el auto, transformándose en energía cinética. Parte se disipa en forma de calor debido a la fricción con el aire, el suelo y las piezas del motor. Si consideramos todo el sistema (coche + entorno), la energía total se conserva, solo que ahora está en muchas formas.

Imagina un par de patinadores deslizándose en una pista semicircular. Cuando están en lo alto de una rampa, tienen energía potencial gravitacional (EP), porque están a cierta altura. Al comenzar a descender, esa energía se transforma progresivamente en energía cinética (EC), es decir, en energía de movimiento. En la parte más baja de la pista, su velocidad es máxima, y la energía cinética alcanza su valor más alto, mientras que la energía potencial se reduce a cero (al nivel de referencia del suelo).

Luego, al subir del otro lado, la energía cinética vuelve a transformarse en energía potencial. Todo este ciclo ocurre sin pérdida neta de energía dentro del sistema cerrado, lo que demuestra la conservación de la energía mecánica (potencial + mecánica).

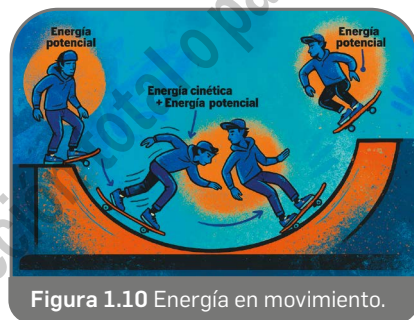


Figura 1.10 Energía en movimiento.

Digitalidad DIG

¿Qué es la conservación de la energía?

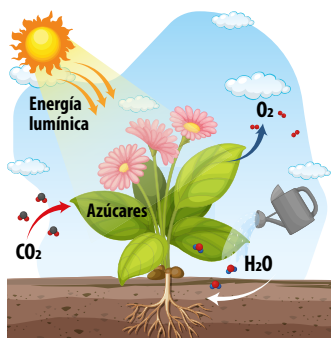
tinyurl.com/yc8455jn



Aplicaciones en la naturaleza

En el mundo natural, de igual manera la energía no se crea ni se destruye, sino que se transforma continuamente, fluyendo entre distintos seres vivos, elementos del ambiente y fenómenos físicos.

La fotosíntesis, en la que la energía del Sol sirve a las plantas. Las plantas capturan la luz solar mediante una sustancia llamada clorofila. Esa energía luminosa se transforma en energía química, que se almacena



en forma de azúcares en las hojas. Este proceso es fundamental porque las plantas son la base de la mayoría de las cadenas alimenticias. Esta transformación va de **energía solar a energía química**.

Cadena alimentaria: energía entre seres vivos. Un herbívoro (como una oruga) come las hojas de la planta y obtiene la energía química almacenada. Posteriormente, un carnívoro (como un león o un ave) se alimenta del herbívoro y recibe esa misma energía, ya transformada en tejidos del animal. En cada paso, parte de la energía también se transforma en calor, que se libera al ambiente.

Uso en tecnología

La comprensión del movimiento y la transformación de la energía ha permitido crear tecnologías que mejoran nuestra vida algunos ejemplos son los siguientes.

En una planta hidroeléctrica, el agua almacenada en una represa tiene energía potencial debido a su altura. Cuando el agua se libera, esa energía se convierte en energía cinética, que mueve turbinas conectadas a generadores eléctricos, convirtiendo la energía mecánica en energía eléctrica. La predicción de cuánta energía se puede generar a partir de la caída del agua depende de la cantidad de agua disponible y de la altura de la represa, y es esencial para el diseño de estas plantas.

Los paneles solares convierten la energía solar en energía eléctrica. En este caso, la predicción de la cantidad de energía que se puede generar depende de la intensidad de la radiación solar, la eficiencia del panel y el tiempo de exposición. Los materiales utilizados son semiconductores (como el silicio), que absorben la energía de la luz solar y liberan electrones. Estos electrones generan una corriente eléctrica que puede usarse para alimentar casas, escuelas, hospitales o cargadores.



Actividad formativa 3 | Perspectiva individual API

1. Observa cinco objetos o situaciones donde notes transferencia de energía.

2. Clasifica el tipo de energía involucrada.

3. Elabora un esquema donde expliques una de esas transferencias.

Práctica Experimental 1

PE

Digitalidad DIG

Conservación de la energía

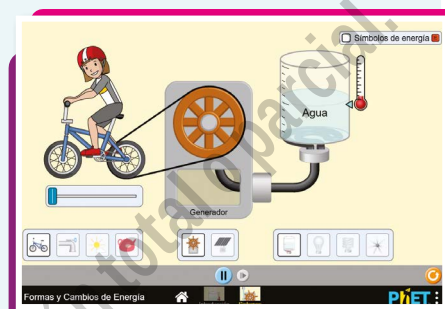
Objetivo

Observar la conservación de energía a través de la transformación una forma de energía en otra en diferentes sistemas, usando un simulador.

Procedimiento:

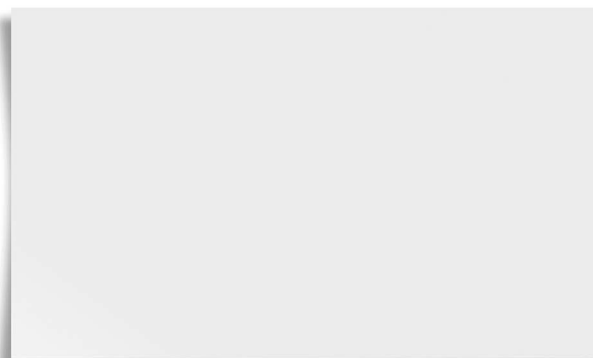
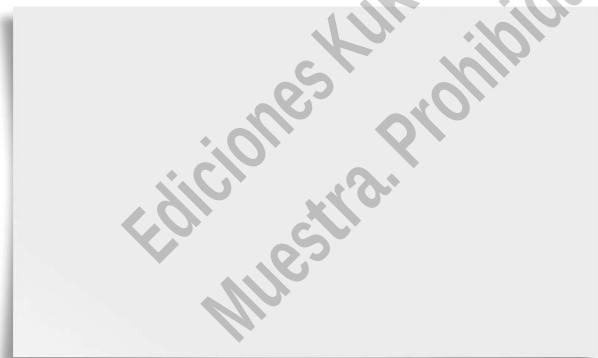
- Entra al siguiente simulador.
- Elige el cuadro de sistemas.
- En el sistema bicicleta persona habrá un recuadro para alimentar a la ciclista y esta podrá pedalear, se puede regular el pedaleo, esta a su vez puede mover un generador o unos paneles solares.
- Otros componentes son el agua, foco incandescente o foco ahorrador u ventilador que pueden funcionar, y podrás seleccionar también el recuadro de símbolos.
- Cambia a la ciclista por la caída de agua que se puede regular, o el Sol con pocas o muchas nubes, así como a una tetera calentándose.

tinyurl.com/mr2pf7bd



Desarrollo

1. Al ver la energía moviéndose por el sistema, construye al menos cuatro sistemas de energía eligiendo un elemento de cada uno de los intercambiables y describe qué sucede con la energía a medida que se mueve a través del sistema. Esquematízalo.
4. Observa las transformaciones de energía en tu vida cotidiana y dibuja su sistema. Explica su funcionamiento en base a las manifestaciones energéticas presentes, sus transformaciones y eficiencia. Dibújalo.



2. Prueba con diferentes fuentes y determina si algunas transformaciones son incompatibles y explica lo sucedido.
3. Compara la bombilla incandescente y la bombilla ahorradora y explica cuál es la más eficiente y por qué.

Cierre

Compara en plenaria con tus compañeros sus esquemas expuestos en el pizarrón, reflexionando sobre la conservación, transformación y sistemas de energía que observaron y encuentran en su vida cotidiana.

Medición de la energía y unidades de medida

La energía que posee un cuerpo se pone de manifiesto cuando se realiza un trabajo, el valor de este trabajo será una medida de la energía que posee. Pero si hemos realizado un trabajo sobre un objeto, este lo ha almacenado en forma de energía. Por todo anterior la energía liberada o acumulada tendrá las mismas unidades.

En el Sistema Internacional de unidades (SI) la unidad de energía es el julio (J) definido como el trabajo realizado por la fuerza de 1 newton cuando desplaza su punto de aplicación 1 metro. Nombre otorgado en honor al físico inglés **James Prescott Joule**. Podemos utilizar los prefijos Kilojulio (kJ): 1 kJ = 1,000 J o en Megajulio (MJ): 1 MJ = 1 000 000 J.

Otras unidades comunes de energía son:



En la siguiente tabla se observan las equivalencias en Julios:

Nombre	Abreviatura	Equivalencia en Julios
Caloría	Cal	4 1855 J
Thermia	th	105 000 000 J
Kilovatio hora	kWh	3 600 000 J
Kilocaloría	kcal	4 184 J
British Thermal Unit	BTU	1 055.06 J
Electronvoltio	eV	1.602×10^{-19} J

Digitalidad DIG

Unidades de la energía y su relevancia

tinyurl.com/27xz8cfk



¡Atrévete a saber más!



Podemos realizar conversiones con la información anterior.

Ejemplo 1

Un helado tiene 250 kcal. Expresa esa energía en julios (J) y en calorías (cal).

Sabemos que $1 \text{ kcal} = 1\,000 \text{ cal}$; $1 \text{ cal} = 4.185 \text{ J}$.

Por lo que pasamos de kcal a cal: $250 \text{ kcal} \times 1\,000 \text{ cal/kcal} = 250\,000 \text{ cal}$.

Posteriormente de cal a J: $250\,000 \text{ cal} \times 4.185 \text{ J/cal} = 1\,046\,250 \text{ J}$.

Podemos expresarlo en notación científica como: $1.046 \times 10^6 \text{ J}$

Ejemplo 2

Si te comiste una rebanada de pastel de 400 Cal (con mayúscula (Cal) significa que son kcal), y si quieres evitar que esa energía se almacene en tu cuerpo como grasa, ¿cuánto tiempo en ejercicio de bicicleta estacionaria tienes que realizar? Dicha actividad requiere que el cuerpo efectúe trabajo con una tasa promedio de 200 watts (J/s)

Las unidades de watts son unidades de Potencia $P = W/t$, si el trabajo requerido son los J realizados y se sabe que existe una equivalencia entre J y kcal, entonces:

$W = (400 \text{ kcal}) (4186 \text{ J/kcal})$ se elimina kcal abajo y arriba y queda $(400 \times 4186 \text{ J}) = 1\,674\,400 \text{ J}$ o 1674.4 kJ

Despejamos la variable tiempo de la ecuación de potencia: **$t = W/P$**

Sustituyendo: $t = 1674400 \text{ J} / 200 \text{ Js} = 8372 \text{ s}$

Convertido a minutos podemos dividir entre 60 y tenemos 139.5 min. Hay que tomar en cuenta que sólo 20 % de esta energía se puede transformar en calor, por lo que eliminando 20 % al resultado tendríamos que realizar 27.9 min de ejercicio en bicicleta para no aumentar nuestra grasa corporal.

Fenómenos naturales produciendo diferentes tipos de energía

Seguramente has visto relámpagos, has oído en las noticias sobre los ciclones generados en el mar o sentido algún temblor o terremoto. Todos ellos implican energía de movimiento, que producen electricidad, sonido, calor y luz.

01

Relámpagos

La Tierra está cargada eléctricamente y actúa como un enorme almacén de cargas negativas y cargas positivas en la atmósfera, lo cual da origen a que exista un flujo de corriente buscando un equilibrio de cargas que produce cerca de 50 a 100 descargas eléctricas de las nubes a tierra cada segundo produciendo truenos, evidencia audible, alcanzando una temperatura de 30 mil grados centígrados, su velocidad puede alcanzar los 140 000 km/s y una energía de 109 J a 1 011 J



02

Ciclones

Un ciclón es un sistema atmosférico con una concentración anormal de nubes que gira en torno a un centro de baja presión, son como motores gigantes que usan aire cálido y húmedo como combustible. Por eso se forman sólo sobre océanos de agua templada, cerca del ecuador. La energía disponible se discute en términos de energía de calor latente liberado por la condensación, estimada en órdenes de magnitud de 1 020 Joules para grandes sistemas tropicales.



03

Terremotos

La procedencia de los terremotos es la repentina liberación de esfuerzos acumulados a lo largo de grietas y fallas. Cuando las placas resbalan, la energía de este suceso liberador de esfuerzos viaja hacia afuera en forma de ondas sísmicas. Las magnitudes se miden en Megavatios (Mw). Se obtiene a partir del momento sísmico y es una escala logarítmica; cada incremento de 1 unidad representa aproximadamente 32 veces más energía liberada. Por ejemplo, un Mw 6 libera aproximadamente 31.6 veces más energía que Mw 5; Mw 7 implica ~63,000 veces más energía que Mw 5.



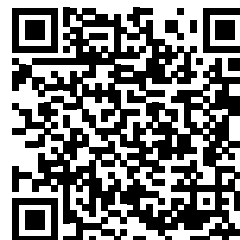
Observando la información completa la siguiente tabla:

Fenómeno	Unidad de medida de su energía	Transformaciones de energía que se presentan	Conversión a otra unidad de energía
Relámpagos			
Ciclones			
Terremotos			

- I. Ingresa tus datos a la página del IMSS, para obtener un estimado de las calorías que tu cuerpo necesita para mantener un peso ideal.
- II. Llena los datos solicitados, te calculará las calorías diarias que tu cuerpo necesita para mantener tu peso ideal. También realiza los cálculos de tu Índice de Masa Corporal (IMC).
- III. En esa misma página, verás el ejemplo de la suma de calorías que consumes durante el desayuno; por ejemplo: 2 huevos 140 kcal, 1/2 jitomate 23 kcal, 1/4 cebolla 12kcal = 179 kcal. Anota los alimentos que consumes en un día, consulta la tabla y suma las kcal que consumes durante tus tres comidas, si no encuentras algún alimento que consumiste como: golosinas, alimentos procesados y refrescos, puedes revisar la información nutrimental que aparece en el empaque de estos, si está en Joules (J) puedes realizar la conversión a kcal, si está en Cal con mayúscula quiere decir kcal.

Digitalidad DIG

tinyurl.com/446mp89p



- IV. Si a nuestro cuerpo le damos las calorías que necesita, mantendremos nuestro peso. Pero si hay una diferencia entre lo que ingerimos y lo que gasta nuestro organismo (Tasa Metabólica Total), nuestro organismo las convierte en grasa lo que conlleva a un aumento de peso. Por ejemplo, si rebasaste tu ingesta comiendo un frappe por la mañana y un refresco por la tarde, esto suma 496 kcal. Tendrás que realizar ejercicio para quemar las calorías en exceso ¿Qué tiempo deberás pedalear en una bicicleta para quemar estas calorías en minutos? De la tabla que muestra la Tasa Metabólica Total, sabemos que por hora la energía que consume el cuerpo es 1 100 kcal, entonces para determinar el tiempo necesario para gastar 496 kcal, hay que realizar una regla de tres, cuyo resultado es 0.45 h, que pasando a minutos resulta 27 minutos.



- V. Realiza este mismo procedimiento para determinar tu exceso de calorías en un día y determina qué actividades y durante cuánto tiempo deberás realizarlas para gastar dicho exceso.

Igualdad sustantiva IS

Lee el caso y contesta:

En muchas comunidades, las mujeres dedican más tiempo al trabajo doméstico no remunerado (cocinar, lavar, cuidar), lo cual implica gasto de energía física que no siempre se reconoce.

1. Define qué es la energía y explica qué tipo de energía se manifiesta en el trabajo doméstico que se observa en la imagen.

2. Explica cómo se cumple la ley de conservación de la energía en esta actividad cotidiana.

3. Reflexiona: ¿por qué reconocer este gasto energético es importante para la igualdad sustantiva?

Gestión emocional GE

Lee la situación en la que podrías estar y contesta.

Durante una semana con exámenes y tareas acumuladas, notas cansancio, estrés o desmotivación.

1. Define energía y explica cómo la energía física y emocional pueden transformarse sin desaparecer.

2. Identifica una situación escolar que te "reste" energía y otra que te ayude a recuperarla.
3. Resta energía: _____
4. Recupera energía: _____
5. Explica una estrategia personal para equilibrar tu energía emocional.



Aprendizaje Autónomo

Considera que existen hábitos y tecnologías que ayudan a cuidar la salud emocional (apps, ejercicio, descanso), y contesta:

1. Escribe en tu libreta un fenómeno natural relacionado con la energía que represente tu estado emocional.

2. Marca los hábitos o tecnologías que ya utilizas para cuidar tu salud emocional.

___ Duermo al menos 7-8 horas diarias

___ Mantengo horarios regulares de sueño

___ Realizo actividad física al menos 3 veces por semana

___ Camino al aire libre cuando me siento estresado

___ Escucho música

___ Practico respiración consciente o profunda

___ Tomo pausas activas durante el estudio

___ Organizo mis tareas con una agenda o app

___ Uso aplicaciones de meditación o relajación

___ Limito el uso del celular antes de dormir

___ Hablo con alguien de confianza cuando me siento mal

___ Escribo lo que siento (diario, notas, mensajes)

___ Identifico mis emociones antes de reaccionar

___ Pido ayuda cuando la necesito

___ Realizo actividades que disfruto (arte, lectura, deporte)

___ Mantengo espacios ordenados para estudiar

___ Evito compararme constantemente con otras personas

___ Establezco metas realistas

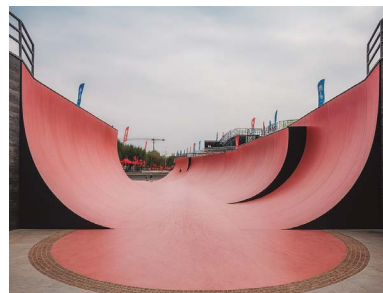
___ Practico el autocuidado (alimentación, higiene, descanso)

___ Reconozco mis logros, aunque sean pequeños

3. Explica por qué cuidar tu energía emocional es importante para tu proyecto de vida.

I. Resuelve lo que sigue:

1. Los que practican *Skate* con patinetas pueden acceder a rampas. Una de ellas, la más grande del mundo, se encuentra en Shanghai, en China. Tiene una rampa vertical de 52m de largo, con una altura variable entre 3.90 m y 5.10 m en su máximo, y en la parte baja tiene extensiones de 6.0 m y 7.0 m, se puede visualizar la rampa en la siguiente figura.



¿Cuál es la energía potencial gravitacional que ganan los patinadores al subir a lo alto de la rampa menor y la mayor, si tienen una masa promedio del patinador y la patineta de 60 kg? _____

2. Dos automóviles van desde la base hasta la cima de una colina por diferentes rutas, una de las cuales tiene más curvas y vueltas. En la cima, ¿cuál de los dos vehículos tiene mayor energía potencial?

3. Describe el movimiento del carrito en una montaña rusa en términos de conservación de la energía.

4. ¿Qué tipo de manifestaciones de energía se presentan en las siguientes aplicaciones?

- a. Mecanismos con resortes _____
- b. Centrales hidroeléctricas _____
- c. Juegos mecánicos _____
- d. Aerogeneradores _____
- e. Lámparas infrarrojas _____
- f. Marcapasos _____

5. Menciona algunas fuentes de la naturaleza que proporcionan energía al planeta Tierra.

6. Una estufa eléctrica consume 2.5 kWh. ¿Cuántos julios representa esa energía? _____

7. Un calentador eléctrico consume 1.5 kWh. Convierte esa energía a BTU: _____

8. Describe la transformación de energía en las centrales hidroeléctricas

9. Describe un ejemplo de conservación de energía que observes en la naturaleza.

10. Ejemplifica un caso en donde se transfiera energía y esta se transforme en otro tipo de energía.