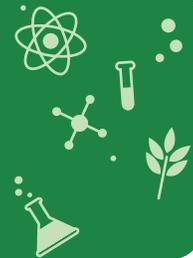


¿Por qué se dice que el calor es disipativo?



Recursos de aprendizaje relacionados (Pre clase)

Grado: 10°

UoL: ¿Dónde estamos ubicados en el tiempo y en el espacio?
LO: ¿Por qué es importante utilizar vectores para representar fenómenos físicos?

Recurso:

Grado: 10°

UoL: ¿Dónde estamos ubicados en el tiempo y en el espacio?
LO: ¿Dónde estamos ubicados en el tiempo y en el espacio?

Recurso:

Grado: 10°

UoL: ¿Dónde estamos ubicados en el tiempo y en el espacio?
LO: ¿Qué significa “fuerza resultante” y para qué sirve?

Recurso:

Grado: 9°

UoL: Extrayendo información de nuestro entorno: el análisis de tablas y gráficos.
LO: Lectura de gráficas de situaciones que describen situaciones de su entorno.

Recurso:

Objetivos de aprendizaje

Explicar la ley de la conservación de la energía en sistemas macroscópicos

Habilidad / Conocimiento (H/C)

1. Calcula el trabajo mecánico a partir de una gráfica del tipo distancia vs. fuerza y como resultado de un producto punto entre vectores
2. Determina la energía mecánica total en sistemas físicos
3. Establece relaciones entre la energía mecánica total y las ecuaciones cinemáticas.
4. Ilustra y explica situaciones de la vida cotidiana en las que se conserve y no se conserve la energía mecánica



Flujo de Aprendizaje	<p>Introducción/ Objetivos/ Desarrollo/ Resumen / Tarea</p> <p>1. Introducción: Recurso Interactivo: Hidroeléctrica</p> <p>3. Desarrollo</p> <p>3.1 Actividad 1: Energía</p> <p>3.2 Actividad 2: Trabajo y potencia</p> <p>3.3 Actividad 3: Fuerzas conservativas</p> <p>3.4 Actividad 4: Conversatorio sobre fenómenos físicos relacionados con trabajo, potencia y energía</p> <p>Resumen: Mapa conceptual</p> <p>Tarea: Situaciones problema</p>
Guía de valoración	<p>El estudiante podrá identificar los conceptos de trabajo, potencia, energía y principio de conservación de la energía, resolver problemas de trabajo, potencia y energía, reconocer la importancia que tienen los conceptos para el estudio de otros fenómenos físicos, valorar la necesidad de ahorro de energía y la utilización de otros medios alternativos beneficiosos para el medio ambiente.</p>

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
<p>Introducción</p> 	<p>Introducción</p>	<p>La serie de actividades de este objeto de aprendizaje tiene como fin permitir a los estudiantes que avancen progresivamente en sus concepciones acerca de las manifestaciones de la energía. De esta manera le permitirá al estudiante evolucionar en sus explicaciones sobre diversos fenómenos.</p> <p>METODOLOGÍA</p> <ul style="list-style-type: none"> • a. <i>Lee la situación planteada en forma individual y, si es necesario utiliza el diccionario para encontrar el significado de los términos desconocidos, de manera que te permita comprender el texto.</i> • b. <i>Socializa tus puntos de vista de la situación ante el equipo de trabajo que hayas conformado (5 integrantes); además escucha con atención y respeto las ideas de tus otros compañeros.</i> 	<p>HTML: Ilustraciones y texto.</p>



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<ul style="list-style-type: none"> • <i>c. Con las discusiones socializadas en el equipo de trabajo, reconstruyan y construyan una hipótesis nueva que salga del consenso del colectivo.</i> • <i>d. Escojan un compañero del equipo de trabajo para que socialicen la hipótesis y la defiendan ante el colectivo áulico (plenaria).</i> • <p>GUIA DE GESTIÓN DE CLASE:</p> <p>GC 1. Se recomienda el trabajo en pequeños grupos y la socialización con toda la clase, dado que, esta organización ofrece mayores posibilidades de diálogo y concertación. Adicionalmente, esta estructura de la clase ayuda a potencializar elementos de las competencias lingüísticas como la oralidad, la lectura y la escritura.</p> <p>GC 2. Otro elemento que juega un papel clave durante el desarrollo de los skill por parte de los estudiantes es la escritura con coherencia y cohesión. Para ello, las diferentes series de tareas que configuran las actividades de aprendizaje del LO en cuestión, finaliza representando de forma escrita las soluciones a las tareas. En este sentido, él LO estaría en vínculo con la alineación de las pruebas saber.</p> <p>GC 3. En cuanto a las preguntas o tareas, cada uno de los interrogantes debe ser contestado a través de un texto donde se vea claramente la idea principal con sus correspondientes ideas secundarias. Es decir, que éste debe tener mínimo un párrafo con el tópico principal y sus respectivos comentarios. Adicionalmente, el texto tendrá coherencia y cohesión.</p> <p>GC 4. En el momento en que el docente detecte un incidente crítico donde el estudiante está formulando una concepción alternativa, él debería reflexionar in situ con el fin de formularle al estudiante preguntas que</p>	



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>le permitan replantear su concepción alternativa. Tratando de que el estudiante construya el conocimiento a través de este mecanismo.</p> <p>Actividad introductoria Construcción de una hidroeléctrica. El docente comienza esta lección con una especie de sensibilización acerca del uso de la energía en un orden de desarrollo sustentable. Para ello, les relata a los estudiantes el siguiente presupuesto:</p> <p>Una de las grandes necesidades a nivel local nacional y global es la energía. De ahí que exista una vinculación directa entre la producción y el consumo de energía, la degradación del medioambiente y el cambio climático. Se ha comprobado que la temperatura media de la Tierra ha ido aumentando desde mediados del siglo pasado y que esto sería producto de la acción del hombre, principalmente como resultado de la emisión de gases a la atmósfera por la combustión de combustibles fósiles. Es necesario que el estudiante tome conciencia de la problemática energética y de los métodos de producción de energía eléctrica, para propiciar cambios positivos ante el deterioro del medio ambiente.</p> <p>Posterior al diálogo anterior, el docente muestra un recurso interactivo donde se evidencia de manera clara el funcionamiento global de una central hidroeléctrica, con el propósito de que los estudiantes comiencen a articular la gran idea de la energía con situaciones de su mundo.</p> <p>Después de haber observado cuidadosamente la animación de la central hidroeléctrica el docente le pide a los estudiantes que de manera cooperativa den respuesta a los siguientes interrogantes:</p>	<p>Recurso Interactivo: Muestra como funciona una hidroeléctrica.</p> <p>Ejemplos de Animaciones: http://pelandintecno.blogspot.com.es/2012/11/centrales-hidroelectricas-animaciones.html</p> <p>http://almez.pntic.mec.es/jrem0000/dpbg/2bch-ctma/tema11/</p>



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p><i>¿Qué es una hidroeléctrica?</i> Nombra las partes básicas de una hidroeléctrica.</p> <p><i>¿Cómo funciona una hidroeléctrica?</i></p> <p><i>¿Qué ventajas y desventajas tiene este método de producir energía eléctrica para el medio ambiente?</i></p> <p>Compara este método de producción de energía eléctrica con otros, como termonucleares, solares, geotérmicas, etc. Nombra 5 hidroeléctricas en Colombia y ubícalas en un mapa.</p> <p>Luego, de que los estudiantes han iniciado la conceptualización de la gran idea de la energía, el docente le solicita a los estudiantes la construcción una central eléctrica a nivel casero, con el fin de que los estudiantes puedan percibir a nivel macroscópico la gran idea en cuestión. Para ello, les da las siguiente instrucciones.</p> <p>Construcción de una hidroeléctrica</p> <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recipiente de plástico (2 galones) • Manguera de 60 cm con válvula o un canal de 60 cm • Rueda dentada mediante cucharas de plástico • Un motor eléctrico de pilas • Cables de conexión • Micro-LED • Multímetro o tester <p>El docente da un espacio a los estudiantes para que expresen que objetivos esperan alcanzar durante el desarrollo de las actividades sobre trabajo, potencia y energía.</p> <p>Luego, el docente propone una sugerencia de objetivos.</p>	<p>HIDRAULICA08.swf</p> <p>http://contenidos.educarex.es/mci/2008/13/Centrales02_Hidroelectrica.swf</p> <p>http://www.fisica-quimica-secundaria-bachillerato.es/animaciones-flash-interactivas/mecanica_fuerzas_gravitacion_energia/represa_hidroelectrica.htm</p> <p>animación: mostrar algunos pasos para construir una hidroeléctrica</p> <p>Mostrar la imagen de una hidroeléctrica casera</p> <p>Métodos de construcción. https://www.youtube.com/</p>



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
Objetivos 	Objetivos	El docente pide a los estudiantes que planteen los objetivos que esperan alcanzar y los escribe. Luego presenta los objetivos propuestos para este objeto de aprendizaje.	
Contenido 	El docente presenta el tema	<p>Actividad 1: Energía. [H/C 2]</p> <p>Esta actividad comprende tres series de preguntas, la primera, le brinda la posibilidad al estudiante de comenzar a conceptualizar la gran idea de energía. La segunda, le permite a éste continuar extendiendo la comprensión de la energía cinética y energía potencial, finalmente, genera el escenario para iniciar la construcción de los conceptos de energía mecánica y principio de conservación de la energía.</p> <p>Primera serie: Energía.</p> <p>El docente les relata a los estudiantes que durante la actividad introductoria de la construcción de una hidroeléctrica, ellos observarán las fases claves para el funcionamiento efectivo de ésta, a saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siempre el embalse de agua está a cierta altura, • Al destapar el desagüe, se mueve el agua, • Luego, las aspas del molino inician su movimiento, • De ahí el eje del dinamo o turbina gira, • Por último, el bombillo se enciende. <p>Posteriormente, les pide que resuelvan las siguientes situaciones:</p> <p>Con base en la observación, explica cómo son las interacciones entre los elementos físicos que constituyen una hidroeléctrica para su funcionamiento. Describe brevemente.</p>	<p>Otros sistemas de Transformaciones de energía.</p> <p>http://www.educarchile.cl/UserFiles/P0001/Image/CR_FichasTematicas/2011/Energia_calorica_sugerencia_de_docente.jpg</p> <p>http://apsmaroc.files.wordpress.com/2011/02/energias-alternativas1.gif</p> <p>http://tiposdeenergia.info/wp-content/uploads/2012/08/Dibujo4-300x290.jpg</p>

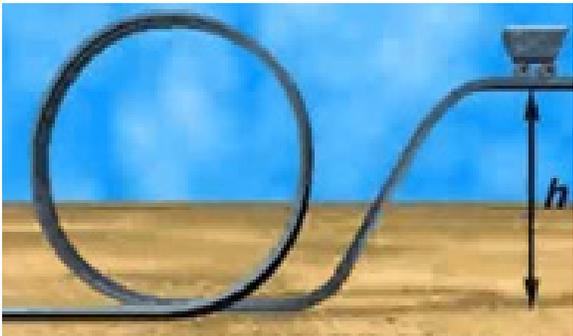
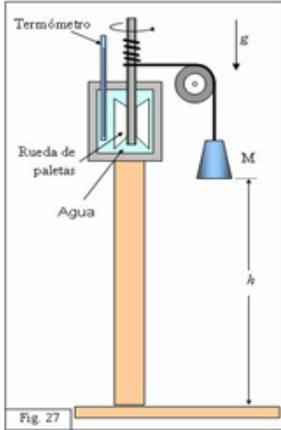


Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p><i>¿Qué relación de causa y efecto existe entre cada una de las diferentes fases del funcionamiento efectivo de una central hidroeléctrica?</i></p> <p>Los anteriores interrogantes serían abordados por los estudiantes a través de una organización de la clase en pequeños grupos de discusión. Posteriormente, los líderes de cada uno de los pequeños grupos le socializan a la clase su respuesta. Esta actividad les brinda la oportunidad a ellos de seguir extendiendo su comprensión sobre este fenómeno.</p> <p>Con el propósito de que los estudiantes continúen extendiendo la comprensión de la gran idea de la energía, el docente presenta otras situaciones donde ellos puedan evidenciar las interacciones entre sistemas con el fin de producir transformaciones. Así pues, el docente les muestra varios ciclos, y les pide que resuelvan en pequeños grupos de discusión los siguientes interrogantes:</p> <p>Mostrar la imágenes de otros sistemas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Describe los elementos fundamentales de las interacciones entre sistemas. 2. Compara los elementos anteriores con los de la central hidroeléctrica. 3. Que concluyes <p>Con el fin de cerrar esta lección que abordó el fenómeno de la energía, el docente recoge las principales ideas que están alineadas con los marcos científicos, las cuales se han producido a lo largo del proceso de socialización de las tareas problemas, con la intención de formular el modelo teórico y matemático de la energía de la siguiente manera:</p> <p>La energía es “la capacidad de producir transformaciones”, como producto de las interacciones entre sistemas o entre las partes de un sistema. Por ejemplo: este</p>	

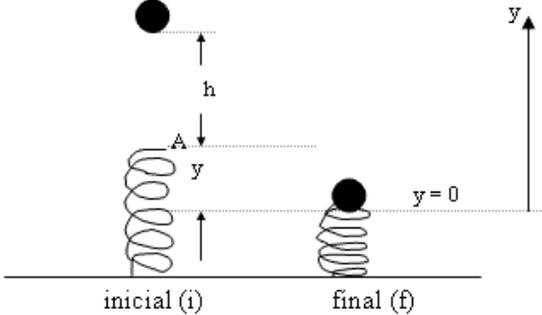


Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>fenómeno se manifiesta en situaciones como: al elevar un objeto, transportarlo, deformarlo o calentarlo; quemar un trozo de madera o en la descomposición de agua mediante la corriente eléctrica. Además, la energía es una magnitud cuya unidad de medida en el S.I. es el julio (J), también se usa el Ergio (e) $1\text{J} = 10^7 \text{e}$.</p> <p>Segunda serie: energía potencial y cinética El docente con el propósito de que los estudiantes continúen extendiendo su comprensión acerca de la energía cinética y potencial, les pide que resuelvan de manera conjunta los siguientes interrogantes contextualizados en la actividad de la construcción de una central hidroeléctrica:</p> <p>Energía potencial <i>¿Cuál es la función que cumple el nivel del embalse de agua con respecto a la base de la central hidroeléctrica?</i> Argumenta tu respuesta.</p> <p><i>¿Si el embalse de agua estuviera al mismo nivel del río de desagüe, desempeñaría la misma función de la situación anterior?</i> Explica.</p> <p><i>¿Si se aumenta la cantidad de agua en el embalse, este fenómeno cómo afectaría el funcionamiento de éste?</i> Explica</p> <p><i>¿Si se aumenta la altura del embalse con respecto a la base de la central hidroeléctrica, ésta continuaría funcionando de la misma forma?</i> Argumenta a partir de la evidencia.</p> <p>Con el propósito de que los estudiantes continúen extendiendo la comprensión de la gran idea de la energía potencial, el docente presenta otras situaciones donde ellos puedan evidenciar diferentes manifestaciones de este tipo de energía. Además, les pide que resuelvan en pequeños grupos de discusión los siguientes interrogantes:</p>	<p>Energía potencial</p> <p>http://www.educarchile.cl/UserFiles/P0001/Image/Mod_2_contenidos_estudiantes_ciencias_fisica/i%2033.JPG</p> <p>http://www.librosmaravillosos.com/lifeenergia/imagenes/010a.jpg</p>



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>Observa y analiza estas otras situaciones representadas a través de las siguientes imágenes, sobre todo enfoca tu atención en las condiciones iniciales (<i>posición del objeto</i>) del movimiento y el objetivo final, es decir las consecuencias de esa interacción con el resto del sistema.</p>     	<p>Video Juego Recurso interactivo: juego</p> <p>Se propone crear un juego en donde se vean bajando por la pantalla números con varios decimales y que el estudiante asigne mediante comandos el número de cifras significativas que tiene cada número. Si el número pasa cierto punto de la pantalla el jugador ira perdiendo vidas hasta que al final pierda o pase a otro nivel.</p> <p>Las reglas del juego serán las establecidas por Carballo 2001 para encontrar las cifras significativas de un dato.</p>

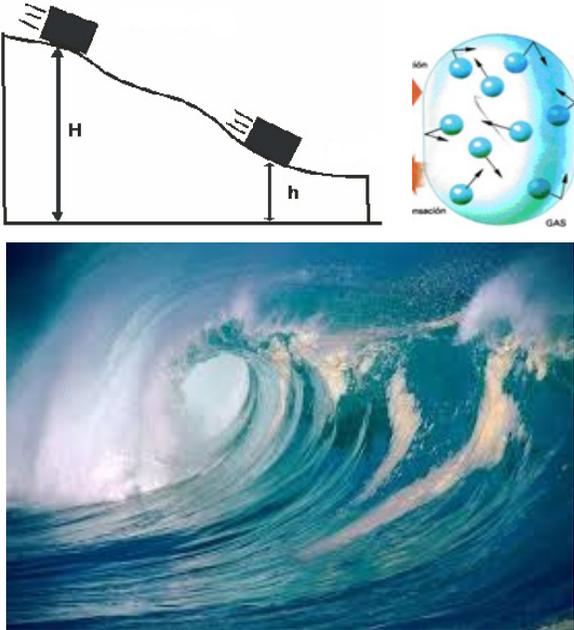


Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p><i>¿Qué relación observas entre las imágenes y la posición del embalse de agua de la central hidroeléctrica? Explica</i></p> <p><i>¿Consideras que hay una relación entre los cuerpos situados a una altura con respecto a un punto determinado (comúnmente el suelo o superficie de la tierra)? Argumenta</i></p> <p>Esta relación se llama: La energía potencial y se define como el tipo de energía mecánica asociada a la posición o configuración de un objeto (<i>altura a la que está situado respecto a un punto de referencia</i>), es decir, constituye la energía almacenada en el objeto. El modelo matemático que recoge la conceptualización de esta clase de energía es: Energía potencial gravitacional $E_{pg} = m \cdot g \cdot h$ M: masa, g: gravedad, h: altura.</p> <p>Energía potencial elástica $E_{pe} = k \cdot X^2 / 2$</p>  <p>K: constante de elasticidad del resorte, X: deformación del resorte. Y se mide en joules y ergios.</p> <p>Utiliza este modelo matemático para calcular la energía potencial en tu proyecto de construcción de una central hidroeléctrica.</p> <p>Energía cinética En el momento en que se destapa el embalse por el desagüe que va por el canal hacia el dinamo o turbina Mostrar ilustración</p>	

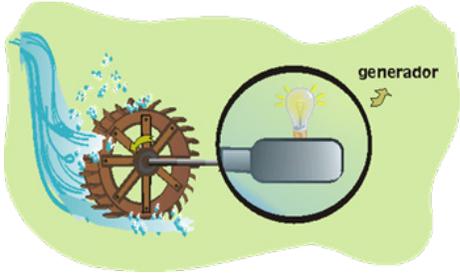


Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<ul style="list-style-type: none"> • <i>¿Qué sucede con el agua represada?</i> • <i>¿Qué papel desempeña el movimiento del agua?</i> • <i>¿Cómo influye la masa y la velocidad del agua en la función que cumple ésta cuando se desplaza por el canal?</i> <p>Argumenta.</p> <p>Con el propósito de que los estudiantes continúen extendiendo la comprensión de la gran idea de la energía potencial, el docente presenta otras situaciones donde ellos puedan evidenciar manifestaciones diferentes de este tipo de energía. Así pues, el docente les muestra varios ciclos, y les pide que resuelvan en pequeños grupos de discusión los siguientes interrogantes:</p> <p>Observa y analiza con cuidado estas otras situaciones representadas a través de las siguientes imágenes, sobre todo enfoca tu atención en los diferentes tipos de movimiento y los objetivos finales, es decir las consecuencias de esta interacción con el resto del sistema.</p> <div style="text-align: center;">   </div>	



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		 <p><i>¿Qué relación observas entre las imágenes y el movimiento del agua de la central hidroeléctrica? Explica</i></p> <p><i>¿Consideras que hay una relación entre los cuerpos que presenten un movimiento con respecto a un punto de referencia? Argumenta</i></p> <p>Esta relación se llama:</p> <p>La energía cinética de un objeto y se define como aquella que posee un cuerpo como consecuencia de su movimiento, es decir, cuando éste adquiere una velocidad. En este sentido, el modelo matemático que representa dicho fenómeno es:</p> $\text{Energía Cinética} = \frac{1}{2} mv^2$ <p>M: masa V: velocidad</p> <p>Utiliza este modelo matemático para calcular este tipo de energía en tu proyecto de construcción de una central hidroeléctrica.</p> <p><i>¿La inclinación del canal por donde se desliza el agua hacia la turbina (generador de electricidad) influye en la variación de la energía cinética o potencial? Argumenta.</i></p>	<p>HTML Redondear una cifra</p> <p>HTML Interactivo CSS3. Al dar clic sobre cada tarjeta, esta se voltea y revela los ejemplos.</p>



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>Posteriormente, los líderes de cada uno de los pequeños grupos le socializan a la clase su respuesta. Esta actividad le brinda la oportunidad de seguir extendiendo su comprensión sobre este fenómeno.</p> <p>Tercera serie: energía mecánica El docente con el propósito de que los estudiantes comiencen a identificar y desarrollar el concepto de energía mecánica y su principio de conservación, les pide a los estudiantes que respondan un conjunto de tareas, las cuales están contextualizadas con la construcción de la central hidroeléctrica de la siguiente manera:</p> <p>El embalse de la hidroeléctrica de tu proyecto posee una cantidad X de agua que se desplaza desde una altura h a una velocidad determinada sobre el canal que conduce al cuarto de máquinas, interaccionando con las aspas del molino conectadas al dinamo con el fin de generar energía eléctrica.</p>  <p>1. Qué puedes afirmar acerca de la energía potencial y cinética generada por el caudal de agua del embalse en las posiciones:</p> <p>(a) Inicio del canal donde el agua está en el punto más alto con un valor de velocidad de cero; (b) en la mitad del recorrido del canal; y (c) al final del canal donde la altura es cero y la velocidad de movimiento es máxima.</p> <p>2. En el momento en que el agua se desplaza a lo largo del canal en dirección al cuarto de máquinas cómo varía la</p>	

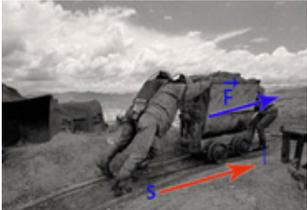


Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>energía cinética y potencial, y qué tipo de relación se establece entre éstas.</p> <p>3. Cuando desciende la cantidad X de agua a lo largo del canal de la hidroeléctrica, la suma energía cinética + energía potencial gravitatoria, ¿aumentaría, disminuiría o se conservaría? Argumenta tu respuesta.</p> <p>4. ¿Qué papel desempeña el movimiento del molino en la producción de energía eléctrica? ¿De qué depende la velocidad del movimiento del motor?</p> <p>5. ¿Qué papel desempeña el movimiento del motor?</p> <p>6. ¿Por qué se enciende el bombillo?</p> <p>7. ¿Para qué sirve un bombillo encendido?</p> <p>Con el propósito de que los estudiantes continúen extendiendo la comprensión de la gran idea de la energía mecánica, el docente presenta otras situaciones donde ellos puedan evidenciar las interacciones entre sistemas con el fin de producir transformaciones. Así pues, el docente les muestra varios ciclos, y les pide que resuelvan en pequeños grupos de discusión los siguientes interrogantes:</p> <p>Analiza estas otras situaciones representadas a través de las siguientes imágenes, enfocando tu atención sobre todo en los diferentes cambios energéticos durante las etapas del movimiento, desde las condiciones iniciales, durante y objetivo final.</p> <div data-bbox="568 1659 1153 1911" data-label="Image"> <p>The image contains three diagrams illustrating energy transformations:</p> <ul style="list-style-type: none"> Diagram 1: A hand is shown swinging a hammer to strike a nail. Arrows indicate the direction of motion. Diagram 2: A ball of mass $M = 2.50 \text{ Kg}$ is shown at the top of a green ramp at point P. The ramp has a vertical height of 130 cm. Point A is located on the ramp at a vertical height of 70.0 cm from the bottom. Diagram 3: A spring with a spring constant $K = 200 \text{ N/M}$ is shown at point C. Point B is the point where the ball reaches the end of the ramp. </div>	

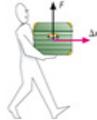
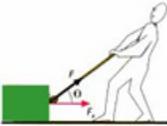
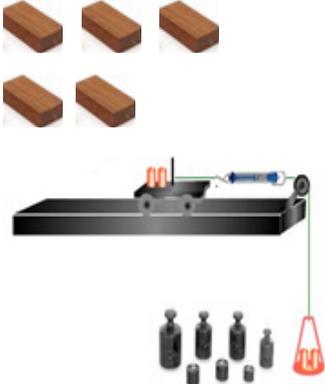


Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<div data-bbox="573 220 1179 655" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="565 688 1166 800">Observa las imágenes y relaciónalo con los tipos de energía de la central hidroeléctrica. Explica</p> <p data-bbox="565 835 1175 1192">Con el fin de cerrar la lección que abordó el fenómeno de la energía, el docente recoge las principales ideas que están alineadas con los marcos científicos, las cuales se han producido a lo largo del proceso de socialización de las tareas problemas, con la intención de formular el modelo teórico de la energía mecánica y principio de conservación de la energía de la siguiente manera:</p> <p data-bbox="565 1228 1149 1333">La energía mecánica es la suma de la energía cinética y potencial en un punto determinado del sistema.</p> <p data-bbox="565 1339 1154 1728">La ley de conservación de la energía afirma que “la energía no se puede crear ni destruir, solo se transforma”, es decir: Primero, no existe ni puede existir nada capaz de generar energía, Segundo. no existe ni puede existir nada capaz de hacer desaparecer la energía y Tercero. Si la cantidad de energía varía, es debido a un intercambio de energía con algún otro cuerpo o con el medio circundante.</p> <p data-bbox="565 1766 1179 1944">Luego, una vez que el docente ha realizado la actividad de aprendizaje con sus preguntas respectivas, solicita a los estudiantes que en pequeños grupos de discusión respondan al siguiente interrogante.</p>	



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>¿La energía total que tiene el agua cuando se desliza por el canal de la hidroeléctrica, es igual a la energía en el bombillo encendido (energía eléctrica)? ¿Sí o No? ¿Cómo comprobarías?</p> <p>Posteriormente, los líderes de cada uno de los pequeños grupos le socializan a la clase su respuesta. Esta actividad le brinda la oportunidad de seguir extendiendo su comprensión sobre este fenómeno.</p> <p>ACTIVIDAD 2 (H/C 1, 3 Y 5) TRABAJO Y POTENCIA</p> <p>La siguiente actividad comprende tres momentos que tienen como objetivo extender la conceptualización acerca de trabajo, teorema de trabajo-energía y potencia. Para ello, el docente utiliza un recurso interactivo del carril</p> <p>TRABAJO: Observa las imágenes:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>Figura 1 Cuerpo no se mueve</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Figura 2 Cuerpo se mueve</p> </div> </div> <p><i>¿En cuál de las siguientes imágenes consideras que se realiza un trabajo? ¿Por qué?</i></p> <p><i>¿Qué variables son necesarias para que haya trabajo?</i></p> <p>Seguidamente el docente muestra otras figura para que estudiante pueda detectar la variable del ángulo, así completar el modelo matemático de trabajo.</p>	



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>Figura 1</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Figura 2</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Figura 3</p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p>Figura 4</p> </div> <p>En las imágenes anteriores observa como varia el ángulo entre la fuerza aplicada y el desplazamiento.</p> <p><i>¿Cuál es el ángulo cada imagen? ¿En cuál imagen consideras que no se realiza trabajo? ¿Por qué?</i></p> <p>El docente recoge las principales ideas, las cuales se han producido a lo largo del proceso de socialización de las tareas problemas, con la intención de formular el modelo teórico y matemático de la siguiente manera:</p> <p>Trabajo: es el resultado que se obtiene del producto entre la fuerza neta y el desplazamiento que se produce.</p> <p>Trabajo = Fuerza • Distancia</p> $W = F_{\text{net}} \cdot d$ <p>En el S.I se mide en Joule</p> $1 \text{ Joule} = 1 \text{ Newton} \cdot 1 \text{ metro} = \text{kg m}^2/\text{s}^2$ <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div>	<p>Recurso Interactivo: Carril</p> 

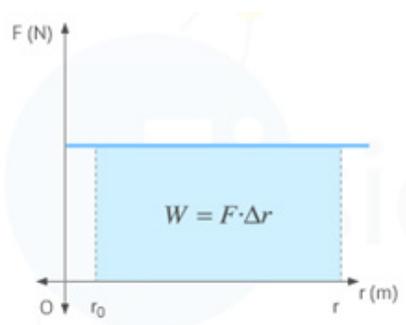


Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados																																																												
		<div data-bbox="662 233 1031 478" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="566 499 1170 604">Si forman un ángulo (θ), debemos incorporar ese dato en nuestra fórmula para calcular el trabajo, para quedar así:</p> <p data-bbox="566 636 813 667">$T = F \cdot \cos \alpha \cdot d$</p> <p data-bbox="566 678 1141 926">Cuando la fuerza no va paralela al desplazamiento, sólo realiza trabajo la componente de esa fuerza que está en dirección del vector desplazamiento, por ello en la ecuación aparece la función coseno, aplicada sobre el ángulo entre ellos.</p> <p data-bbox="566 961 1157 1251">Con el propósito de que los estudiantes continúen extendiendo la comprensión de la gran idea de trabajo, el docente utiliza un interactivo de un carro sobre un carril. Así poder analizar y comprobar de manera gráfica el concepto en cuestión, además, les pide que resuelvan en pequeños grupos de discusión los siguientes interrogantes:</p> <p data-bbox="566 1287 1157 1465">Ahora realiza la siguiente actividad usando un interactivo: Al colocar sobre un carro una masa de 2 kg, fuerza de tensión fija de 4N, se obtuvieron los siguientes datos registrados en la tabla 1</p> <p data-bbox="566 1501 721 1533">Tabla No. 1</p> <table border="1" data-bbox="573 1560 959 1923"> <thead> <tr> <th>t (s)</th> <th>V (m/s)</th> <th>S (m)</th> <th>a (m/s²)</th> <th>F (N/m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>4</td><td>4</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>6</td><td>9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>8</td><td>16</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>10</td><td>25</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>12</td><td>36</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>14</td><td>49</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td>16</td><td>64</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td>18</td><td>81</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>20</td><td>100</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	t (s)	V (m/s)	S (m)	a (m/s ²)	F (N/m)	0	0	0			1	2	1			2	4	4			3	6	9			4	8	16			5	10	25			6	12	36			7	14	49			8	16	64			9	18	81			10	20	100			<p data-bbox="1208 233 1495 306">http://tube.geogebra.org/student/m57742</p> <p data-bbox="1208 380 1516 909">Colocar sobre el carro una masa de 2 kg y fuerza de tensión fija de 4N http://www.fisica-quimica-secundaria-bachillerato.es/animaciones-flash-interactivas/mecanica_fuerzas_gravitacion_energia/teorema_del_trabajo_y_la_energia_cinetica_fuerzas_vivas.htm</p>
t (s)	V (m/s)	S (m)	a (m/s ²)	F (N/m)																																																											
0	0	0																																																													
1	2	1																																																													
2	4	4																																																													
3	6	9																																																													
4	8	16																																																													
5	10	25																																																													
6	12	36																																																													
7	14	49																																																													
8	16	64																																																													
9	18	81																																																													
10	20	100																																																													

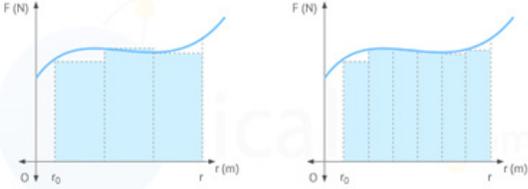


Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>A continuación calcula la aceleración del movimiento y la fuerza para cada uno de los ítems.</p> <p>Recuerda que aceleración y la fuerza se calcula usando el siguiente modelo matemático:</p> $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{V_f - V_i}{t_f - t_i}$ <p>Ejemplo:</p> $a_4 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{V_4 - V_3}{t_4 - t_3} = \frac{8 - 6}{4 - 3} = 2 \text{ m/s}^2$ <p>Y la fuerza se calcula : $F = m \cdot a$ (masa *aceleración) $F_4 = 2 \text{ kg} \cdot 2 \text{ m/s}^2 = 4\text{N}$</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Has una gráfica de fuerza vs distancias.</i> • <i>¿Qué grafica obtuviste?</i> • <i>Calcula ahora el área bajo la curva de la grafica</i> • <i>¿Que formula usaste para calcular el área? Justifica tu respuesta.</i> • <i>¿Qué tipo de magnitud es el resultado de la formula?</i> • <i>¿Qué sucede si la fuerza o el desplazamiento son cero?</i> • <i>¿Qué sucede si fuerza tiene un ángulo de 90 grados con el desplazamiento?</i> • <i>¿Qué sucede si la fuerza no tiene la misma dirección del desplazamiento?</i> <p>Con el fin de cerrar la lección que abordó el fenómeno de la energía, el docente recoge las principales ideas que están alineadas con los marcos científicos, las cuales se han producido a lo largo del proceso de socialización de las tareas problemas, con la intención de formular el modelo teórico y matemático de la siguiente manera:</p> <p>En el caso de que la fuerza sea constante, el valor del trabajo coincide con el del área de un rectángulo, tal y como puede observarse en la figura.</p>	

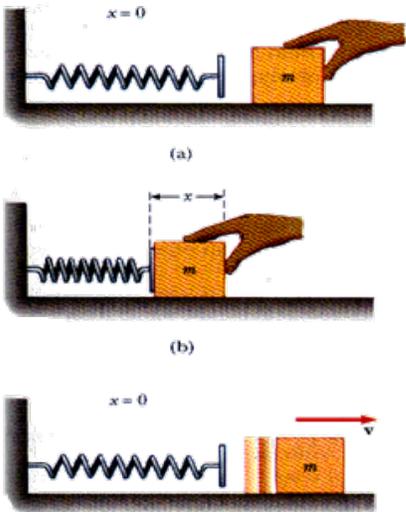


Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>Y la fuerza se calcula : $F = m \cdot a$ (masa \cdot aceleración) $F_4 = 2 \text{ kg} \cdot 2 \text{ m/s}^2 = 4 \text{ N}$</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Has una gráfica de fuerza vs distancias. ¿Qué grafica obtuviste?</i> • <i>Calcula ahora el área bajo la curva de la grafica</i> • <i>¿Que formula usaste para calcular el área? Justifica tu respuesta.</i> • <i>¿Qué tipo de magnitud es el resultado de la formula?</i> • <i>¿Qué sucede si la fuerza o el desplazamiento son cero?</i> • <i>¿Qué sucede si fuerza tiene un ángulo de 90 grados con el desplazamiento?</i> • <i>¿Qué sucede si la fuerza no tiene la misma dirección del desplazamiento?</i> <p>Con el fin de cerrar la lección que abordó el fenómeno de la energía, el docente recoge las principales ideas que están alineadas con los marcos científicos, las cuales se han producido a lo largo del proceso de socialización de las tareas problemas, con la intención de formular el modelo teórico y matemático de la siguiente manera:</p> <p>En el caso de que la fuerza sea constante, el valor del trabajo coincide con el del área de un rectángulo, tal y como puede observarse en la figura.</p>  <p>El gráfico muestra un eje vertical etiquetado como F (N) y un eje horizontal etiquetado como r (m). Una línea horizontal azul representa una fuerza constante. El área bajo esta línea, desde un punto r₀ hasta un punto r, está sombreada en azul y contiene la ecuación W = F · Δr. El origen de los ejes está etiquetado como O.</p>	



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>Gráfica de Fuerza-Desplazamiento con Fuerza Constante</p> <p>Si representamos gráficamente el valor de una fuerza constante que se ejerce a un cuerpo con respecto al desplazamiento que este experimenta, el trabajo que realiza dicha fuerza corresponde con el área encerrada entre la recta F-r, el eje de abscisas y las posiciones r₀ y r.</p> <p>Trabajo Realizado por Fuerza Variable Para calcular el trabajo realizado por una fuerza variable, podemos proceder dividiendo el desplazamiento en pequeños tramos iguales, y suponer que la fuerza es “más o menos” constante en dichos tramos. Sumando el área de todos los tramos se obtiene, aproximadamente, el trabajo. Cuantos más estrechos sean los rectángulos considerados, mejor será la aproximación. En el límite, cuando el grosor de los rectángulos es infinitamente pequeño, la suma coincide con el área bajo la curva.</p>  <p>Gráfica de Fuerza-Desplazamiento con Fuerza Variable</p> <p>Al igual que en la gráfica F-r con fuerza constante, el área encerrada entre la curva y el eje r corresponde con el trabajo realizado por dicha fuerza. Para calcularla, puedes utilizar una aproximación dividiendo el desplazamiento en tramos iguales y sumando las áreas de los rectángulos. Cuanto más estrechos sean, mejor será la aproximación del cálculo.</p> <p>Por lo general no hay sólo una fuerza aplicada sobre un sistema mecánico, para ello se calcula el trabajo hecho por cada fuerza y se suma de manera de obtener el trabajo neto.</p> $W_{\text{neto}} = W_1 + W_2 + W_3 + \dots + W_n$ <p>Luego, una vez que el docente ha realizado la actividad de aprendizaje con sus preguntas respectivas, solicita a los estudiantes que en pequeños grupos de discusión</p> <p>Analiza el concepto de trabajo para cada fuerza aplicada sobre el carro durante un recorrido (imagina que también tiene rozamiento con $\mu = 0.1$). ¿Calcula el trabajo total?</p>	



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>Posteriormente, los líderes de cada uno de los pequeños grupos le socializan a la clase su respuesta. Esta actividad le brinda la oportunidad de seguir extendiendo su comprensión sobre este fenómeno.</p> <p>TEOREMA DE TRABAJO-ENERGIA</p> <p>Con el propósito de que los estudiantes extiendan las concepciones alternativas hacia la comprensión de la gran idea del TEOREMA DE TRABAJO-ENERGIA, el docente presenta algunas situaciones donde ellos puedan evidenciar las interacciones entre sistemas con el fin de producir trabajo. Así pues, el docente les pide que resuelvan en pequeños grupos de discusión los siguientes interrogantes:</p>  	



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		 <p>De las imágenes anteriores observas que tiene una fuerza para realizar el movimiento, y por lo tanto un cambio de velocidad.</p> <p><i>¿Qué puedes afirmar respecto a la energía cinética? explica</i> <i>¿Qué puedes decir respecto al trabajo? Explica.</i> <i>¿Qué relación puedes encontrar entre el trabajo y la energía cinética? Argumenta.</i></p> <p>El docente recoge las principales ideas, las cuales se han producido a lo largo del proceso de socialización de las tareas problemas, con la intención de formular el modelo teórico de la siguiente manera:</p> <p>El teorema establece que : El trabajo realizado por la fuerza resultante aplicada a una partícula es igual al cambio que experimenta la energía cinética de dicha partícula.</p> <p>Una vez que el docente ha realizado la actividad anterior , seguidamente plantea a los estudiantes realizar una actividad teniendo en cuenta la tabla No 1 obtenida durante el interactivo de carril y el carro de la actividad 2 sobre trabajo y potencia donde se comprobó que el trabajo se calcula a través del área bajo la curva de una gráfica de trabajo vs distancia.</p> <p>Ahora con base en la tabla No 1, vas a comprobar el teorema de trabajo - energía desde el punto de vista gráfico y analítico, es decir $W = \Delta E_c = E_{cf} - E_{ci}$ Trabajo se calcula a través de la variación de la energía cinética (<i>en otros casos es la variación de la energía potencial o variación de la energía mecánica</i>).</p>	



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados																																																																								
		<p>Ampliación de la Tabla No1</p> <table border="1" data-bbox="581 262 1015 667"> <thead> <tr> <th>t (s)</th> <th>V (m/s)</th> <th>S (m)</th> <th>F (N)</th> <th>V² (m/s)²</th> <th>W(J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>4</td><td>4</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>6</td><td>9</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>8</td><td>16</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>10</td><td>25</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>12</td><td>36</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>14</td><td>49</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td>16</td><td>64</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td>18</td><td>81</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>20</td><td>100</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>Calcula en una columna el trabajo para cada distancia y en otra columna, eleva cada velocidad al cuadrado. Recuerda que la columna de la fuerza es constante a 4N y que trabajo se calcula con el producto fuerza por distancia</p> <p>Realiza la gráfica trabajo vs velocidad al cuadrado</p> <p><i>¿Qué gráfica obtuviste?</i> <i>¿Cómo relacionas la pendiente de la gráfica con la masa?</i> Escribe la ecuación de la gráfica Consulta el nombre del segundo término de esa ecuación y en que unidades se mide <i>¿Cómo sería la ecuación, si la velocidad inicial no es cero?</i> Escríbela Consulta el nombre de esa ecuación <i>¿Qué significa esa ecuación?</i></p> <p>El docente recoge las principales ideas, las cuales se han producido a lo largo del proceso de socialización de las tareas problemas, con la intención de formular el modelo teórico y matemático de la siguiente manera:</p> <div data-bbox="630 1711 1047 1942" data-label="Diagram"> <p style="text-align: center;">$K_0 = \frac{1}{2} m v_0^2$ $K = \frac{1}{2} m v^2$</p> <p style="text-align: center;">$W = Fx$</p> </div>	t (s)	V (m/s)	S (m)	F (N)	V ² (m/s) ²	W(J)	0	0	0				1	2	1				2	4	4				3	6	9				4	8	16				5	10	25				6	12	36				7	14	49				8	16	64				9	18	81				10	20	100				<p>Ilustración: Mostrar una imagen de aumento de caudal como la del ejemplo</p> <div data-bbox="1209 1470 1429 1942" data-label="Image"> </div>
t (s)	V (m/s)	S (m)	F (N)	V ² (m/s) ²	W(J)																																																																						
0	0	0																																																																									
1	2	1																																																																									
2	4	4																																																																									
3	6	9																																																																									
4	8	16																																																																									
5	10	25																																																																									
6	12	36																																																																									
7	14	49																																																																									
8	16	64																																																																									
9	18	81																																																																									
10	20	100																																																																									

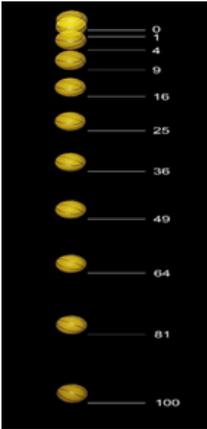


Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>Esto es,:</p> $W = \Delta E_c = E_{cf} - E_{ci}$ <p>W = trabajo E_{ci} = energía cinética inicial E_{cf} = energía cinética final</p> <p>El trabajo puede ser positivo si el sistema gana energía o negativo si el sistema pierde energía.</p> <p>Luego, una vez que el docente ha realizado la actividad de aprendizaje con sus preguntas respectivas, solicita a los estudiantes que en pequeños grupos de discusión analicen el trabajo que realiza la fuerza del peso sobre un péndulo simple y la fuerza que se ejerce sobre un resorte para comprimirlo.</p> <p>Posteriormente, los líderes de cada uno de los pequeños grupos le socializan a la clase su respuesta. Esta actividad le brinda la oportunidad de seguir extendiendo su comprensión sobre este fenómeno.</p> <p>POTENCIA</p> <p>Esta magnitud es indispensable en el sentido que determina el factor de rendimiento de una máquina, por lo tanto analiza las situaciones de tu proyecto y así podrás determinar la calidad de producción.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>	

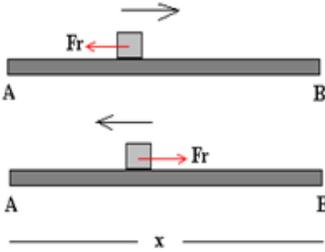


Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<div data-bbox="574 262 1133 506" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="565 575 1146 678">En las imágenes anteriores se observa que todas se realizan un tipo de trabajo distinto.</p> <p data-bbox="565 720 1162 789"><i>¿Puedes determinar en cuál de las imágenes se realiza más trabajo? Explica.</i></p> <p data-bbox="565 827 1154 930">El docente expresa a los estudiantes que uno de ellos dijo que “el montacargas es una maquina muy potente”</p> <p data-bbox="565 968 1170 1220"><i>¿Qué puedes decir de esta afirmación? ¿Las demás no son tan potentes? ¿Por qué? ¿Puedes determinar en cual imagen se realiza el trabajo con más potencia? Explica. ¿Qué criterio usarías para determinar en cual imagen se realiza el trabajo con más potencia?</i></p> <p data-bbox="565 1257 1182 1360">El docente recoge las principales ideas, con la intención de formular el modelo teórico y matemático de la siguiente manera:</p> <p data-bbox="565 1398 1179 1755">Potencia: es la rapidez con que se realiza un trabajo, es decir, es la cantidad de trabajo (fuerza o energía aplicada a un cuerpo) en una unidad de tiempo. Se expresa con el símbolo ‘P’ y se suele medir en vatios o watts (W) y que equivale a 1 julio por segundo. Otras unidades de medida son el caballo de fuerza (hp) equivalente a 746 w, el caballo de vapor(cv) equivalente a 735 w</p> <p data-bbox="565 1759 1162 1932">Una fórmula para calcular la potencia es $P = T / t$, donde ‘T’ equivale a ‘trabajo’ (en julios) y ‘t’ se corresponde con el ‘tiempo’ (en segundos), también se utiliza $P = F \cdot V$ F: fuerza, V: velocidad</p>	



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>Luego, una vez que el docente ha realizado la actividad de aprendizaje con sus preguntas respectivas, solicita a los estudiantes que en pequeños grupos de discusión</p> <p>Mostrar la imagen aumento de caudal <i>¿Si se aumenta el caudal de desagüe, aumenta la rapidez para realizar el trabajo?</i> Explica Luego, determina el rendimiento del proyecto a través del concepto de potencia, calculen el trabajo que el plano inclinado realiza sobre el agua y el tiempo que demora en deslizarse, luego calcula la rapidez por segundo.</p> <p>Posteriormente, los líderes de cada uno de los pequeños grupos le socializan a la clase su respuesta. Esta actividad le brinda la oportunidad de seguir extendiendo su comprensión sobre este fenómeno.</p>	
		<p>ACTIVIDAD 3 (H/C 4) FUERZAS CONSERVATIVAS Y NO CONSERVATIVAS</p> <p>Por la necesidad de calcular el trabajo de una máquina y por ende su potencia, se debe tener en cuenta, el tipo de fuerzas que lo producen, ya que algunas fuerzas facilitan el cálculo de trabajo, porque no dependen de la trayectoria, sino de las posiciones inicial y final, en el siguiente caso se muestra cómo afecta la fuerza de rozamiento en el proceso de cálculo de energía.</p> 	



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>La imagen muestra un balón que cae libremente desde el punto A al punto B. Calcula el trabajo que realiza la fuerza del peso, cuando el balón se traslada del punto A al punto B. Luego calcula el trabajo del punto B al punto A.</p> <p>¿Cuánto es el trabajo total a lo largo del camino A - B - A?</p> <p>Calcula la variación de energía potencial en los puntos A y B, <i>¿Qué concluyes respecto al trabajo entre el punto A y B?</i></p> <p>El docente recoge las principales ideas, con la intención de formular el modelo teórico de fuerza conservativa.</p> <p>Una fuerza conservativa es aquella cuyo trabajo depende únicamente de las posiciones inicial y final de la partícula y no de la trayectoria que ésta ha descrito para ir desde la posición inicial a la final. Una consecuencia de este hecho es que el trabajo de una fuerza conservativa a lo largo de una trayectoria cerrada es cero, por ejemplo la fuerza del peso y la fuerza elástica, otros ejemplos son la fuerzas magnéticas y las fuerzas eléctricas</p> <p>Sólo las fuerzas conservativas dan lugar a la energía potencial. El trabajo realizado por fuerzas conservativas se puede calcular</p> <p>$W_{fcons} = - \Delta E_p$ (variación de la energía potencial)</p> <p>Ahora el docente muestra otra situación:</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>La imagen muestra un bloque que se desliza sobre una mesa y su fuerza de rozamiento respectiva, desde el punto A al punto B.</p> </div> </div>	

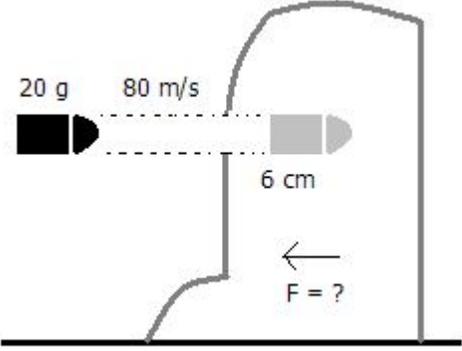


Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>Calcula el trabajo que realiza la fuerza de rozamiento, cuando el objeto se traslada del punto A al punto B. Luego calcula el trabajo del punto B al punto A.</p> <p>¿Cuánto es el trabajo total a lo largo del camino A - B - A?</p> <p>Si lanzas un objeto sobre una mesa, este se desliza hasta cierto punto y se detiene.</p> <p>Compara la energía mecánica en el momento en que le objeto toca la mesa y en el momento en el que se detiene.</p> <p>¿Se conserva la energía mecánica? Explica. ¿Qué sucede con la energía faltante? Explica.</p> <p>El docente recoge las principales ideas que se producen a lo largo de las discusiones, con la intención de formular el modelo teórico de fuerza no conservativa.</p> <p>Las fuerzas no conservativas son aquellas en las que el trabajo a lo largo de un camino cerrado es distinto de cero. También se puede expresar como aquellas que extraen energía mecánica del sistema. Por lo tanto, la energía mecánica total no es constante, se disipa en otros tipos de energías como la energía calórica, Por lo tanto, se debe tener en cuenta el trabajo realizado por la fuerza no conservativa. Es decir, $\Delta E_m = W_{nc}$ (<i>variación de energía mecánica igual a trabajo de la fuerza no conservativa</i>) Ejemplo de fuerzas no conservativas, la fricción.</p> <p>Ahora observa y analiza con cuidado cada una de las situaciones representadas en las siguientes imágenes, enfoca tu atención sobre todo en las condiciones en que varía la energía mecánica de cada sistema, desde el inicio hasta el final de las interacciones. (Nota: desprecia el rozamiento con el aire)</p>	



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<div data-bbox="566 233 1156 531"> </div> <div data-bbox="566 541 1156 835"> </div> <div data-bbox="566 835 917 869"> <p>Tren que se mueve por levitación</p> </div> <div data-bbox="574 877 976 1400"> </div> <div data-bbox="558 1444 1143 1587"> <p>Indica en que imágenes se observa una variación de la energía mecánica, explica en que consiste la disipación de esa energía.</p> </div> <div data-bbox="558 1587 1143 1766"> <p>Luego, una vez que el docente ha realizado la actividad de aprendizaje con sus preguntas respectivas, solicita a los estudiantes que en pequeños grupos de discusión analicen</p> </div> <div data-bbox="558 1801 1112 1942"> <p><i>¿Qué ventajas o desventajas tienen la existencia de las fuerzas conservativas o no conservativas en tu proyecto de la hidroeléctrica?</i></p> </div>	



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		Posteriormente, los líderes de cada uno de los pequeños grupos le socializan a la clase su respuesta. Esta actividad le brinda la oportunidad de seguir extendiendo su comprensión sobre este fenómeno.	
Socialización 	Socialización	Los estudiantes discutirán sobre situaciones donde es importante los conceptos de trabajo, potencia y energía, tales como los carros eléctricos como solución al problema energético y técnicas de ahorro de energía, etc.	Interactivo
Resumen 	Resumen	Para realizar el resumen de las actividades de aprendizaje los estudiantes mostraran su reelaboración conceptual a través de un Mapa conceptual, para ello tendrán en cuenta los conceptos de energía, clases de energía, trabajo, potencia, principio de conservación, entre otros.	Mapa conceptual Ver anexo1
Tarea 	Tarea	<p>Una bala de 40 g choca contra bloque de madera, como se muestra en la figura, y penetra una distancia de 10 cm antes de detenerse. Calcule la fuerza de frenado F, si la velocidad de entrada fue de 100 m/s.</p> 	Interactivo

