

## Unidad 3.5: Energía y máquinas

### Ciencias

4 semanas de instrucción

#### ETAPA 1 – (Resultados esperados)

<b>Resumen de la Unidad:</b>	En esta unidad, el estudiante comprende las características e interacciones de los objetos en movimiento, su energía, sus transformaciones y como éstas pueden transferirse. A través de las actividades identifica el origen del sonido y de la luz, reconociendo también la importancia de la energía en los organismos. Además, demuestra su conocimiento sobre las máquinas simples y complejas.
<b>Conceptos transversales e ideas fundamentales:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patrones</li> <li>• Causa y efecto</li> <li>• Sistemas y modelos de sistemas</li> <li>• Energía y materia</li> <li>• Ética y valores en la ciencia</li> </ul>
<b>Integración de las ciencias, la ingeniería, la tecnología y la sociedad con la naturaleza:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El conocimiento científico se basa en evidencia empírica.</li> <li>• El conocimiento científico sigue un orden natural y consistente.</li> <li>• Las ciencias, la ingeniería y la tecnología influyen en el ser humano, la sociedad y el mundo natural.</li> <li>• Las ciencias, la ingeniería y la tecnología son interdependientes.</li> <li>• Las investigaciones científicas usan métodos variados.</li> </ul>

#### Preguntas Esenciales (PE) y Comprensión Duradera (CD)

**PE1** ¿Cómo las fuerzas electromagnéticas pueden empujar o halar?

**CD1** Un objeto que ha sido cargado eléctricamente atrae otros objetos. Así que puede que empuje o hale otros objetos que han sido cargados.

**PE2** ¿Por qué el Sol es importante para todos los seres vivos?

**CD2** El Sol es muy importante porque proporciona energía en forma de luz y de calor para los seres vivos.

**PE3** ¿Cómo sabemos que los objetos tienen energía?

**CD3** La energía se transforma de muchas formas que podemos ver, oír, sentir y usar diariamente.

**PE4** ¿Cuáles son las semejanzas y diferencias entre la energía en forma de luz y del sonido?

**CD4** La luz, el sonido y el movimiento son formas de energía.

**PE5** ¿Cómo las máquinas simples facilitan el trabajo?

**CD5** Las máquinas transfieren energía para provocar movimiento y producir trabajo.

#### Objetivos de Transferencia (T) y Adquisición (A)

**T1.** El estudiante utiliza y aplica sus nuevos conocimientos acerca de las distintas formas de energía y tipos de máquinas que les faciliten el trabajo y les permitan comunicarse y/o moverse para hacer observaciones y completar sus tareas.



## Unidad 3.5: Energía y máquinas

### Ciencias

4 semanas de instrucción

*El estudiante adquiere destrezas para...*

- A1.** Explicar la manera en que viaja el sonido.
- A2.** Entender que el magnetismo es una fuerza que mueve objetos en movimientos de halar y empujar.
- A3.** Explicar cómo el sonido es producto de vibraciones.
- A4.** Analizar máquinas simples y complejas.
- A5.** Ilustrar y explicar los efectos de la fricción y la gravedad en los objetos.
- A6.** Entender el papel de la energía solar en los organismos vivientes.

## Unidad 3.5: Energía y máquinas

### Ciencias

4 semanas de instrucción

Los Estándares de Puerto Rico (PRCS)	
<b>Estándar(es):</b>	<b>Interacciones y energía</b>
<b>Área de Dominio:</b>	<b>Fuerzas e interacciones</b>
<b>Expectativa:</b>	<b>F.CF2: Movimiento y estabilidad: fuerzas e interacciones</b>
<p><b>Fuerza y movimiento:</b> Cada fuerza actúa sobre un objeto en particular y tiene tanto intensidad como dirección. Los patrones que presenta un objeto en movimiento en distintas situaciones pueden observarse y medirse. Cuando un movimiento del pasado presenta un patrón regular, el movimiento futuro se puede predecir.</p> <p><b>Tipos de interacciones:</b> Los objetos en contacto ejercen fuerza unos sobre los otros. Las fuerzas eléctricas, magnéticas y de gravedad no requieren que los objetos estén en contacto. El tamaño de las fuerzas en cada situación depende de las propiedades del objeto y de la distancia a la que se encuentran. Si se trata de la fuerza entre dos imanes, depende de la orientación relativa entre estos. La fuerza que ejerce la gravedad de la Tierra sobre un objeto cerca de la superficie terrestre atrae a ese objeto hacia el centro del planeta.</p>	
<b>Estándar(es):</b>	<b>Interacciones y energía</b>
<b>Área de Dominio:</b>	<b>Energía</b>
<b>Expectativa:</b>	<b>F.CF3: Energía</b>
<p><b>Definiciones de la energía:</b> La energía se transfiere de un lugar a otro moviendo objetos o a través del sonido, la luz o las corrientes eléctricas.</p> <p><b>Conservación y transferencia de la energía:</b> La energía está presente donde hay objetos en movimiento y donde hay sonido, luz o calor.</p> <p><b>La energía en los procesos químicos y la vida diaria:</b> La expresión “producir energía” se refiere típicamente a la conversión de energía almacenada en la forma deseada para algún uso práctico. Cuando las máquinas o los seres vivos “utilizan” energía, la mayoría de la energía se transfiere como calor hacia el ambiente que lo rodea.</p>	
<b>Estándar(es):</b>	<b>Interacciones y energía</b>
<b>Área de Dominio:</b>	<b>Ondas</b>
<b>Expectativa:</b>	<b>F.CF4: Las ondas y sus aplicaciones en las tecnologías para la transferencia de información</b>
<p><b>Las propiedades de las ondas:</b> Las ondas del mismo tipo pueden ser distintas en amplitud y longitud. Las ondas pueden sumarse o cancelarse entre sí cuando se cruzan, dependiendo de su faz relativa, pero emergen sin que se afecten unas a otras.</p> <p><b>Tecnologías de información e instrumentación:</b> La información digital puede almacenarse para recuperarla en el futuro o transmitirla a través de distancias largas sin que se degrade. Se usan lentes para fabricar espejuelos, telescopios o microscopios con el propósito de mejorar la capacidad de visión. El diseño de estos instrumentos está basado en cómo se inclina un rayo de luz cuando entra en contacto con la superficie del lente.</p>	

## Unidad 3.5: Energía y máquinas

### Ciencias

4 semanas de instrucción

<b>Estándar(es):</b>	<b>Interacciones y energía</b>
<b>Área de Dominio:</b>	<b>Sistemas del espacio: Las estrellas y el sistema solar</b>
<b>Expectativa:</b>	<b>T.CT1: El lugar de la Tierra en el Universo</b>
<p><b>El Universo y las estrellas:</b> El Sol es una estrella que parece ser más grande y más brillante que las demás porque está más cerca de la Tierra. Las estrellas varían en tamaño y en distancia con relación a la Tierra.</p> <p><b>La Tierra y el sistema solar:</b> Las órbitas de la Tierra alrededor del Sol y de la Luna alrededor de la Tierra, junto con la rotación de la Tierra sobre un eje que se encuentra entre el Polo Norte y el Polo Sur, generan patrones observables. Estos patrones incluyen el día y la noche; el cambio y la dirección de las sombras de acuerdo con la hora del día y las estaciones; las fases de la Luna; y las distintas posiciones del Sol, la Luna y las estrellas durante el transcurso del día, de los meses y de los años. Algunos de los elementos del sistema solar se pueden observar a simple vista. Los planetas en el cielo nocturno cambian de posición y no siempre son visibles desde la Tierra a medida que estos orbitan alrededor del Sol. Las estrellas se organizan en patrones llamados constelaciones. Estas se usan en la navegación y dan la impresión de moverse juntas en el cielo debido a la rotación de la Tierra.</p>	
<b>Indicadores:</b>	
<b>Interacciones y energía</b>	
<b>3.F.CF3.IE.1</b>	Infiere que los objetos producen sonido, emiten luz y absorben o liberan calor.
<b>3.F.CF4.IE.1</b>	Identifica, describe y relaciona las propiedades de las ondas (amplitud, longitud, frecuencia y velocidad). <i>El énfasis está en reconocer que las ondas transfieren energía, tienen propiedades que se pueden describir e interactúan de manera predecible. Un ejemplo es el eco: la vibración que produce sonido.</i>
<b>3.F.CF3.IE.2</b>	Explica cómo los objetos absorben o liberan calor y reconoce que el calor puede transformar la materia.
<b>3.F.CF4.IE.2</b>	Establece la relación entre las propiedades y el comportamiento de las ondas y la energía.
<b>3.F.CF2.IE.3</b>	Reconoce las relaciones de causa y efecto de las interacciones eléctricas o magnéticas entre dos objetos que no están en contacto.
<b>3.F.CF3.IE.3</b>	Identifica las propiedades y características del sonido y explica la manera en que se propagan: <i>altura (característica: frecuencia de la onda, que puede ser aguda, media o grave); duración (característica: tiempo de vibración, que puede ser larga o corta); intensidad (característica: amplitud de la onda, que puede ser fuerte, débil o suave); timbre (característica: forma de la onda, que puede ser metálica, áspera).</i>
<b>3.F.CF2.IE.4</b>	Explica cómo las fuerzas básicas de magnetismo y gravedad están presentes en los fenómenos naturales.
<b>3.F.CF3.IE.4</b>	Describe la utilidad de distintas formas de energía en los fenómenos de la naturaleza y la vida diaria. <i>Ejemplos de energía incluyen energía mecánica, lumínica, sonora, térmica, hidráulica y eólica.</i>
<b>3.F.CF3.IE.5</b>	Utiliza el conocimiento acerca de los distintos tipos de energía para crear un aparato (modelo) que demuestre el uso de energía en la solución de un problema. <i>Ejemplos de energía incluyen energía mecánica, lumínica, sonora, térmica, hidráulica y eólica.</i>
<b>3.T.CT1.IE.1</b>	Explica cómo el sol proporciona energía para los procesos de la Tierra. <i>Un ejemplo podría ser reconocer la energía del Sol en forma de luz y calor y cómo esto influye en el crecimiento de las plantas o en el ciclo del agua en la Tierra, etc.</i>



## Unidad 3.5: Energía y máquinas

### Ciencias

4 semanas de instrucción

Procesos y destrezas (PD):	
<b>PD1</b>	Formula preguntas y define problemas: Se identifican problemas y se predicen resultados a base de patrones observados, tales como las relaciones de causa y efecto. También se formulan preguntas para definir problemas simples que pueden resolverse mediante el desarrollo de un nuevo objeto o herramienta. Se establecen y especifican propiedades cuantitativas y cualitativas. Predicción es una declaración precisa de lo que ocurrirá en determinadas condiciones especificadas.
<b>PD3</b>	Planifica y lleva a cabo investigaciones: A base de las experiencias previas, se progresa hasta incluir experimentos e investigaciones en los que se controlan variables para recopilar datos que evidencian la explicación de un fenómeno o comprueban una solución. Los experimentos y las investigaciones se planifican y llevan a cabo de manera colaborativa.
<b>PD4</b>	Analiza e interpreta datos: Se incluyen métodos cuantitativos en la recopilación de datos. Se realizan observaciones cuantitativas y cualitativas en múltiples ocasiones. Cuando sea posible, pueden usarse herramientas digitales. Los datos se analizan e interpretan para comprender los fenómenos por medio del razonamiento lógico. Se crean, interpretan y analizan diferentes tipos de gráficas, entre estas, circulares, de barra, lineales, así como pictogramas e histogramas.
<b>PD5</b>	Propone explicaciones y diseña soluciones: Se recopilan datos como evidencia con el fin de elaborar explicaciones en las que se especifiquen variables para describir y predecir fenómenos y para diseñar distintas soluciones a un mismo problema. Las ideas científicas se aplican para resolver problemas de diseño. Las observaciones y los patrones, por ejemplo, se utilizan para apoyar una explicación e identificar posibles soluciones.
<b>PD7</b>	Obtiene, evalúa y comunica información: Se observa y se obtiene información de libros y otros medios confiables para explicar los fenómenos naturales y ofrecer soluciones a una pregunta o problema planteado. Se comunica de forma oral y escrita.



**Unidad 3.5: Energía y máquinas**  
**Ciencias**  
**4 semanas de instrucción**

ETAPA 1 – (Resultados esperados)			ETAPA 2 – (Evidencia de assessment)		ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)
Alineación de Objetivos de Aprendizaje	Enfoque de Contenido (El estudiante...)	Vocabulario de Contenido	Tareas de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
<p><b>PRCS:</b> 3.F.CF2.IE.3 3.F.CF2.IE.4</p> <p><b>PD:</b> PD5 PD7</p> <p><b>PE/CD:</b> PE1/CD1 PE3/CD3</p> <p><b>T/A:</b> A2 A5</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza los resultados de la fricción y la gravedad en los objetos.</li> <li>Demuestra que la gravedad es una fuerza.</li> <li>Reconoce y demuestra que el magnetismo es una fuerza que mueve objetos y la relaciona con movimientos de empujar y halar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fricción</li> <li>Gravedad</li> <li>Magnetismo</li> <li>Magnetos</li> <li>Momentum</li> </ul>	<p><i>Dejar caer objetos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Presente el siguiente problema a los estudiantes: si dejas caer un objeto pesado y un objeto liviano, ¿caerán al mismo tiempo?</li> <li>Pídales a los estudiantes que escojan dos (2) objetos que no se puedan romper para poner a prueba la fuerza de gravedad. Deles un par de minutos para probar diferentes pares de objetos. Por ejemplo, un borrador y un cuaderno; una presilla y un lápiz. Los estudiantes deben completar una tabla de datos con sus predicciones y observaciones. Después de que los estudiantes demuestren su entendimiento de cómo se comporta la gravedad, pídale que compartan sus observaciones con sus compañeros.</li> <li>Luego, pídale que utilicen los objetos que encontraron en la actividad laboratorio “minería por magnetismo” para crear un diagrama Venn comparando las fuerzas de gravedad y el</li> </ul>	<p><i>Diario de Ciencias</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El estudiante escribirá una reflexión sobre la actividad de gravedad y explicará por qué la gravedad es una fuerza.</li> </ul> <p><i>Boleto de salida</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>En un párrafo corto, los estudiantes explicarán cómo saben que hay fuerzas que no pueden ver que están actuando en objetos. Deben asegurarse de utilizar en su descripción las palabras fuerza, gravedad y magnetos.</li> </ul>	<p><i>Gravedad – revisada</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pídales a los estudiantes que tiren pelotas directamente al aire. Discuta cómo la gravedad se comporta en los objetos. Pídales que expresen por medio de dibujos cómo la gravedad actúa en la pelota. Discuta la falta de gravedad en la luna. Use rampas y carros pequeños para demostrar el jalón de la gravedad cuando se sueltan los carros desde la cima de la rampa. Pídales que demuestren su entendimiento sobre cómo la fricción afecta los objetos en movimiento.</li> </ul> <p><i>Minería por magnetismo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pídale a los estudiantes que comiencen la lección sobre magnetismo identificando objetos que son magnéticos. Explíqueles que hoy los estudiantes serán mineros en busca de hierro, el principal componente en los imanes. Para esta exploración, provea a los estudiantes con imanes dentro de una bolsa plástica con cierre, cereal con hierro (como el Total por ejemplo), arena (como la marca Imperial con hierro u</li> </ul>



### Unidad 3.5: Energía y máquinas

#### Ciencias

4 semanas de instrucción

magnetismo.

otros), muestras de tierra de algún patio y de alrededor de la escuela, vitaminas (con hierro) y lijas de hierro. Además, provea a los estudiantes una cubeta o balde para minar (pueden usarse esos que son para la playa) y palas.

- Escenario para el estudiante: Como minero de hierro, es tu trabajo recolectar pequeños pedazos de lijas de hierro de cuatro (4) sustancias diferentes: el cereal Total, la arena de playa de Imperial (u otra que contenga hierro o magnetita, por ejemplo la de la playa de Barceloneta, Puerto Rico), tierra del patio y un objeto de tu selección. Estarás utilizando estos en tu investigación sobre cómo funcionan los imanes.
  - i. Crea una tabla de tres columnas con los siguientes títulos: predecir, observar y explicar. Primero completa tus predicciones. ¿en cuál cubeta piensas que encontrarás más hierro? ¿Crees que vas a encontrar hierro? Escribe tus predicciones en la columna de "Predecir".
  - ii. Usando los imanes que están dentro de la bolsa de plástico, pásalas cuidadosamente por



## Unidad 3.5: Energía y máquinas

### Ciencias

4 semanas de instrucción

					<p>cada cubeta. Dibuja lo que observaste y escribe lo que observaste en la columna de “Observar”.</p> <p>iii. Escribe tus explicaciones o conclusiones en la columna de “Explicar”. ¿Son correctas tus predicciones? ¿Qué aprendiste? (ver la sección “Recursos adicionales”).</p> <p><i>El magnetismo en la naturaleza</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Explique a los estudiantes que hay muchos ejemplos de imanes en la naturaleza. Algunos animales y hasta bacterias usan el campo magnético de la Tierra como su guía de migración. Las tortugas laúd (<i>Dermochelys coriácea</i>), las cuales también se le conoce como Tinglar, son encubadas en Costa Rica y en la isla Galápagos viajan alrededor del mundo y usan su “compás interno” para encontrar el punto exacto en la playa una vez más después de muchos años. Las abejas y los pájaros migratorios también usan los cambios de las zonas magnéticas para encontrar su camino. Pídales a los estudiantes que vean y escuchen una lista de cómo la naturaleza usa campos magnéticos (ver enlaces en la sección “Recursos adicionales”). Pregúnteles: ¿puedes describir una</li></ul>
--	--	--	--	--	---



### Unidad 3.5: Energía y máquinas

#### Ciencias

4 semanas de instrucción

					ventaja de poder navegar usando líneas del campo magnético? ¿qué harías si tuvieras un "compás interno"?
--	--	--	--	--	--



## Unidad 3.5: Energía y máquinas

### Ciencias

4 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)			ETAPA 2 – (Evidencia de assessment)		ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)
Alineación de Objetivos de Aprendizaje	Enfoque de Contenido (El estudiante...)	Vocabulario de Contenido	Tareas de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
<p><b>PRCS:</b> 3.F.CF3.IE.1 3.F.CF3.IE.3 3.F.CF4.IE.1 3.F.CF4.IE.2</p> <p><b>PD:</b> PD1 PD3</p> <p><b>PE/CD:</b> PE4/CD4</p> <p><b>T/A:</b> A1 A3</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica relaciones entre vibración y sonidos.</li> <li>Explica cómo el sonido se produce por las vibraciones.</li> <li>Identifica, describe y relaciona las propiedades de las ondas (amplitud, longitud, frecuencia y velocidad).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reflexión</li> <li>Sonidos acústicos</li> <li>Tono</li> <li>Vibración</li> </ul>	<p><i>Características del sonido</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>En esta tarea, los estudiantes van a trabajar en grupos para explorar varios materiales, siguiendo las instrucciones de las tarjetas que van a estar en tres estaciones diferentes. Los estudiantes van a anotar sus observaciones y a compartir lo que encontraron con el resto de la clase.</li> <li>Preparación:             <ol style="list-style-type: none"> <li>Determine la organización de los estudiantes (puede ser cuatro por estación o en parejas) basado en una clase de 24 estudiantes. Si la clase tiene más de 24 estudiantes, prepare materiales adicionales en cada estación para más parejas, o trabaje con grupos de 3 estudiantes, según sea al caso.</li> <li>Consiga los materiales para cada estación.</li> <li>Imprima cuatro (4) tarjetas para cada</li> </ol> </li> </ul>	<p><i>Diagrama del sonido</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El estudiante dibuja un diagrama de cómo las vibraciones del sonido viajan a través de ondas en el aire hasta llegar a nuestros oídos.</li> </ul> <p><i>Diagramas de una onda</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El estudiante hace un diagrama de una onda, rotula sus partes y construye sobre la misma otra que represente mayor amplitud con igual longitud de onda.</li> <li>Construye otra onda y sobre la misma otra que represente mayor frecuencia con igual longitud de onda.</li> </ul>	<p><i>Sonido y ondas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Para comenzar el estudio del sonido, pregúnteles: ¿cómo funciona el sonido? Muestre imágenes generales de objetos que producen un sonido (instrumentos, teléfono, un reloj, un cronómetro). Pídales que hagan una lluvia de ideas y escriban sus predicciones sobre cómo se produce el sonido.</li> <li>Explique que el sonido es provocado por ondas. Describa las propiedades de las ondas y presente diagramas donde describa las características de las mismas o dramatizar esto con una cuerda o una cuica en forma demostrativa. (Demuestre lo que es la amplitud, longitud, frecuencia y velocidad de una onda)</li> </ul> <p><i>Más y más sonido</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pida a los estudiantes que cubran la tapa de una taza con papel de envolver plástico (<i>wrap</i>). Deben sostener el plástico en su lugar colocando una gomita elástica (liguilla) alrededor de la parte de arriba de la taza. Ahora, deben colocar una pequeña cantidad de cristales de</li> </ul>



## Unidad 3.5: Energía y máquinas

### Ciencias

#### 4 semanas de instrucción

			<p>estación y una hoja doblada por la mitad, colocada en forma de triángulo con el número de la estación (ver anejo “3.5 Tarea de desempeño— Tarjetas de actividades”).</p> <p>iv. Prepare dos “Estación A” en un área del salón, dos “Estación B” en otra área y finalmente, una “Estación C” en otra parte del salón.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Estación A: (6) cilindros graduados de 100 ml con distintas cantidades de agua teñida, un lápiz para cada equipo y Tarjeta de actividad A.</li> <li>○ Estación B: Juego de 8 diapasones (Instrumento de acero en forma de horquilla que cuando se hace vibrar produce un tono determinado) y Tarjeta de actividad B.</li> <li>○ Estación C: 6 Gomitas elásticas (liguillas) (estiradas a distintas distancias con clavos), un bastidor de montaje o</li> </ul> </li> </ul>		<p>azúcar coloreada sobre el plástico. Pida a los estudiantes que acerquen su cara a un lado a la taza sin tocarla y digan su nombre (no directamente para que su respiración no haga volar los cristales). Pídales, que describan qué le sucedió a los cristales de azúcar. Ahora deben probar este movimiento con distintos sonidos, para ver si se mueven los cristales. Deben hacer pruebas con voz alta, voz baja, aplaudiendo, con el diapason (instrumento que emite sonido) y golpeando una olla. Deben hacer una tabla para anotar sus observaciones de lo que observaron con cada sonido y el porqué de lo ocurrido (ver la sección “Recursos adicionales”).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Demuestre a los estudiantes cómo las vibraciones de las ondas de sonido viajan a través del aire. Remueva los dos extremos de una lata de sopa con un abrelatas. Recorte el extremo de un globo y estire el globo sobre uno de los extremos de la lata; asegúrelo en su lugar con una gomita. Pegue un espejito pequeño para artesanía en el centro del globo estirado. Pegue un pedazo grande de papel blanco a una pizarra. Acueste la lata sobre una mesa, con el extremo del globo mirando hacia el papel blanco. Apunte una linterna de manera que la luz</li> </ul>
--	--	--	--	--	---



## Unidad 3.5: Energía y máquinas

### Ciencias

#### 4 semanas de instrucción

			<p>madera prensada con clavos y Tarjeta de actividad C.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Procedimiento:<ol style="list-style-type: none"><li>i. Asigne parejas de estudiantes a las estaciones A, B o C.</li><li>ii. Los estudiantes deben llevar sus libretas de ciencias de estación en estación.</li><li>iii. Pida a los estudiantes que lean la Tarjeta de actividad en cada estación antes de explorar los materiales.</li><li>iv. Dé 5 minutos para que exploren cada estación. Cuando terminen los 5 minutos, asigne a los estudiantes una tarea breve de escritura (hacer observaciones y anotarlas) por cada estación. Deberán escribir durante 2 minutos lo que pudieron notar y lo que se preguntaron en la estación correspondiente. Cuando termine el tiempo de escritura (hacer observaciones), los equipos se moverán a la</li></ol></li></ul>		<p>golpee el espejito a un ángulo de 45 grados. Se debe poder ver la luz del espejo reflejada en el papel. Pida a los estudiantes que se coloquen detrás de la lata y griten o hagan sonidos fuertes. El punto de luz sobre el papel se moverá. Pida a los estudiantes que discutan lo sucedido. Explique que la vibración del sonido causa que el globo se mueva y así también el espejo.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Demuestre a los estudiantes cómo la vibración del sonido puede viajar a través de un hilo hasta sus oídos. Corte un pedazo de cuerda de más o menos 2 pies de largo (61.0 cm). Adhiera una cuchara en el centro de la cuerda con una gomita elástica (liguilla). Enrosque los extremos de la cuerda en los dedos índices de cada mano y coloque la punta de los dedos sobre sus oídos. Párese cerca de una mesa y muévase de lado a lado hasta que la cuchara golpea contra la superficie. Cuando la cuchara golpea la superficie hace que la cuerda vibre; esa vibración viaja a través de la cuerda hasta sus oídos, haciendo que los tambores de los oídos vibren también. El cerebro traduce la vibración como sonido.</li><li>• Proporcione de 4-5 sorbetos a cada estudiante y pídale que los recorten</li></ul>
--	--	--	--	--	---



### Unidad 3.5: Energía y máquinas

#### Ciencias

4 semanas de instrucción

			<p>estación siguiente.</p> <p>v. Cuando todos los equipos hayan visitado todas las estaciones (aproximadamente 21 minutos entre la visita a la estación y escribir sus observaciones), los estudiantes discutirán de forma grupal las observaciones que hicieron en cada estación.</p> <p>vi. Antes de iniciar la discusión, pida a los estudiantes que vuelvan a leer sus preguntas y observaciones que hicieron en las estaciones. Dígales, que seleccionen una que les gustaría compartir. El maestro debe hacer una tabla con las observaciones de los estudiantes y ayudarles a definir (concretar, aclarar) sus descubrimientos.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Los maestros evaluarán la comprensión del conocimiento adquirido de los estudiantes a partir de las notas o apuntes de sus observaciones, su</li></ul>		<p>en distintas longitudes. Coloque los sorbetos sobre una mesa unos al lado de los otros y péguelos con cinta adhesiva. Levante las zamponas (Instrumento rústico, a modo de flauta, o compuesto de varias flautas) y sople suavemente en la parte de arriba de cada sorbeto para hacer distintos sonidos. ¿Pregunte a los estudiantes por qué los sorbetos hacen sonidos distintos? ¿Hacen vibraciones diferentes?</p>
--	--	--	---	--	--



### Unidad 3.5: Energía y máquinas

#### Ciencias

4 semanas de instrucción

			participación, la discusión en clase y las respuestas a las preguntas de las tarjetas (ver recursos adicionales).		
--	--	--	---	--	--



**Unidad 3.5: Energía y máquinas**  
**Ciencias**  
**4 semanas de instrucción**

ETAPA 1 – (Resultados esperados)			ETAPA 2 – (Evidencia de assessment)		ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)
Alineación de Objetivos de Aprendizaje	Enfoque de Contenido (El estudiante...)	Vocabulario de Contenido	Tareas de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
<p><b>PRCS:</b> 3.F.CF3.IE.2 3.F.CF3.IE.4 3.F.CF3.IE.5 3.T.CT1.IE.1</p> <p><b>PD:</b> PD1 PD4 PD5 PD7</p> <p><b>PE/CD:</b> PE5/CD5</p> <p><b>T/A:</b> A4</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Describe máquinas simples y complejas.</li> <li>Distingue entre máquinas simples y complejas.</li> <li>Explica cómo la transferencia de energía causa que un objeto se mueva.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fricción</li> <li>Fuerzas</li> <li>Máquinas simples</li> <li>Máquinas compuestas</li> <li>Palanca</li> <li>Plano inclinado</li> <li>Ruedas y ejes</li> <li>Tornillo</li> <li>Transforma</li> </ul>	<p><i>Diseño de estudiante– transferencia de energía</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Para demostrar el entendimiento de cómo se transfiere la energía, los estudiantes diseñarán el carro más veloz usando una botella de agua, un globo, discos compactos, y palitos para agitar el café. Provea a cada grupo de cuatro estudiantes un kit de diseño y el anejo “3.5 Competencia de diseño del carro-cohete” (ver anejo “3.5 Competencia de diseño de carro-cohete”).</li> <li>Materiales por cada 4 estudiantes:             <ul style="list-style-type: none"> <li>1 bolsa plástica con cierre ( ejemplo <i>Ziploc</i>) para guardar los contenidos</li> <li>1 globo</li> <li>una botella plástica vacía para agua.</li> <li>4 discos compactos (con música o en blanco)</li> <li>2 sorbetos que no se doblan</li> <li>2 palitos de revolver (el de bebidas calientes)</li> </ul> </li> </ul>	<p><i>El uso de máquinas en nuestras vidas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pida a los estudiantes que hagan una lista de todas las palancas y planos inclinados con los que se encuentren durante el transcurso de una semana. Luego de discutir sus listas, pídale que escriban un cuento o una tirilla cómica sobre un día sin la ayuda de máquinas simples.</li> </ul>	<p><i>Máquinas simples y complejas (compuestas)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pregunte a los estudiantes qué saben acerca de las máquinas simples. Muéstreles algunos objetos: una escoba, una pala, una palanca, etc. Pregunte: ¿La escoba es una máquina? ¿La pala es una máquina? ¿La palanca es una máquina? ¿Y una caña de pescar? ¿Cómo sabemos que algo es una máquina? Examine sus respuestas y diga a los estudiantes que las máquinas nos ayudan a hacer trabajos, transformando o transfiriendo la energía. Explique cómo la escoba, la pala y los otros objetos facilitan el trabajo (ver la sección “Recursos adicionales”).</li> <li>Pida a los estudiantes que hagan un abanico de papel y lo describan en términos de máquina simple, indicando en dónde se ejerce resistencia, en dónde se aplica la fuerza y en dónde se localiza el fulcro. Pida a los estudiantes que decoren una hoja de papel de 8 ½” X 11” para hacer su abanico. Deben doblar la hoja de papel a lo ancho por la mitad, luego por la mitad, luego por la mitad</li> </ul>



### Unidad 3.5: Energía y máquinas

#### Ciencias

#### 4 semanas de instrucción

			<ul style="list-style-type: none"> <li>○ cinta plástica</li> <li>○ Tijeras</li> <li>• Es importante que durante esta competencia de diseño el maestro provea las reglas por escrito (Ver anejo) y oralmente. El maestro será el facilitador durante el diseño actual, pero no responderá a ninguna pregunta o proveerá ningún tipo de guía. Después de 18 minutos, permítales que hagan una carrera con los carros para determinar cuál es el más rápido. Luego, provea las siguientes preguntas y permítales que anoten lo que han comprendido:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ¿Qué técnicas de ensamblaje hacen que el carro sea más rápido?</li> <li>○ ¿Puedes construir un carro más rápido con más de los mismos materiales? ¿qué otros materiales podrían ser mejores?</li> <li>○ ¿Qué piensas de tu trabajo en equipo? ¿Asumiste papeles diferentes?, ¿Trabajaron todos los grupos de la misma manera?</li> <li>○ ¿Cuáles fueron algunos</li> </ul> </li> </ul>		<p>y nuevamente por la mitad, haciendo dobleces finos. Deben haber 16 tiras o 15 dobleces. Desdoble el papel y vuelva a doblar en forma de acordeón. Pegue los extremos de un lado con cinta adhesiva (tape) y abra el otro lado en forma de abanico. Mientras los estudiantes se abanicen, pídales que localicen la resistencia, la fuerza aplicada para superar la resistencia y el fulcro. Explique a los estudiantes que el abanico de papel es un ejemplo de una máquina y discuta el trabajo que realiza. (El aire tiene masa que ha sido movida por el abanico, por lo tanto éste hace trabajo) (ver recursos adicionales)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pida a los estudiantes que identifiquen las distintas máquinas que hay dentro del salón y en los alrededores. Pídales que identifiquen las máquinas simples que las componen.</li> <li>• Pida a los estudiantes que demuestren cómo superar una fuerza (fricción) implica trabajo. Deben colocar un bloque de madera sobre una superficie de madera y asegurar una gomita elástica al bloque con una tachuela. Luego, deben hacer un gancho con la tachuela y un clip abierto. Sostenga la liguilla en el extremo de una regla. Hale la liguilla</li> </ul>
--	--	--	--	--	--

## Unidad 3.5: Energía y máquinas

### Ciencias

#### 4 semanas de instrucción

			<p>de los problemas que todos tuvieron?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ¿Por qué es tan importante enseñar diseño técnico durante la clase de ciencia?</li> <li>• Este diseño trabaja bien si se le ofrece al estudiante la oportunidad de rediseñar otro día, buscando crear un carro que se mueva lo más lejos (en vez del más rápido). El estudiante demuestra su entendimiento sobre las fuerzas así como también del diseño técnico si se ofrece la segunda oportunidad de crear y demostrar su aprendizaje.</li> </ul> <p><i>Un día en la feria</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En esta tarea, los estudiantes van a diseñar una serie de juegos de feria a partir de los seis tipos de máquinas simples discutidas en la unidad (plano inclinado, palanca, polea, tornillo, cuña y rueda y eje). Los estudiantes crearán modelos para demostrar cada una de las máquinas simples identificadas. Por ejemplo, pueden hacer un juego de carritos con pinzas de ropa y/o botones (ver recursos adicionales).</li> <li>• Antes de la actividad, el maestro debe hablar sobre las máquinas o</li> </ul>		<p>suavemente. Mida la distancia que se estira la liguilla antes de mover el bloque. Tome la media antes de que se empiece a mover el bloque. Discuta con los estudiantes el tipo de trabajo que hicieron durante la demostración y cuál fuerza tuvieron que superar. (ver recursos adicionales)</p> <p><i>El calor y su transferencia</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pida a los estudiantes que se pongan las manos en las mejillas para sentir su temperatura. Luego, pídeles que froten sus manos una con la otra, primero suavemente, luego vigorosamente y que las vuelvan a colocar sobre sus mejillas. Discuta con los estudiantes la idea de fricción. Discuta cómo algunas máquinas crean fricción y calor y el uso de aceite como un lubricante para máquinas que tienen partes de metal.</li> <li>• Pida que los estudiantes escriban predicciones en sus libretas acerca de qué sucedería si frotran papel de lija contra una paletita de madera. Luego, pida a los estudiantes que usen una lupa para observar cuidadosamente la paleta de madera y que ilustren lo que ven en sus libretas. Una vez todos los estudiantes hayan tomado nota de sus observaciones, pídeles que froten la lija contra la paleta de madera y</li> </ul>
--	--	--	---	--	--



**Unidad 3.5: Energía y máquinas**  
**Ciencias**  
**4 semanas de instrucción**

			<p>“machinas” de una feria que usan máquinas simples y hacer una lista grupal de la diversidad de máquinas simples que se usan en los juegos de feria (máquinas). Los maestros también deben proporcionar materiales a cada mesa para que los estudiantes comiencen a planificar cómo hacer su juego.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A partir de lo que hayan aprendido sobre máquinas simples, cada estudiante diseñará varias “machinas” o máquinas de feria que usen máquinas simples. Crearán una muestra visual de los seis tipos de máquinas que podrían encontrar en la feria. Documentarán el proceso de invención, diseño, construcción y demostración de las seis máquinas simples básicas. Finalmente, los estudiantes demostrarán cómo trabajan sus máquinas simples usando los modelos que construyeron.</li> </ul>		<p>que observen e ilustren lo que sucede. Pregunte: ¿Sentiste calor mientras frotabas la lija contra la paleta? ¿Qué provocó la diferencia en la apariencia de la paleta antes y después de frotarla con la lija? ¿Qué crees que pasaría si frotas la misma paleta con un pedazo de algodón? Explique a los estudiantes que esto es un ejemplo de cómo trabaja la fricción.</p> <p><i>Ejemplo 1 para planes de la lección: Máquinas Simples</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En esta lección, los estudiantes comprenderán el concepto de trabajo, según usan una fuerza para mover una masa a través de una distancia. A partir de esta actividad podrán mencionar ejemplos de diferentes tipos de trabajo. Los estudiantes completarán distintas actividades que refuerzan el concepto de máquinas simples y la transferencia de una fuerza (ver anejos “3.5 Ejemplo para plan de lección— Máquinas simples” y “3.5 Ejemplo para plan de lección— Más máquinas simples”).</li> </ul>
--	--	--	--	--	--



## Unidad 3.5: Energía y máquinas

### Ciencias

#### 4 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)			ETAPA 2 – (Evidencia de assessment)		ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)
Alineación de Objetivos de Aprendizaje	Enfoque de Contenido (El estudiante...)	Vocabulario de Contenido	Tareas de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
<p><b>PRCS:</b> 3.T.CT1.IE.1 3.F.CF4.IE.2</p> <p><b>PD:</b> PD1 PD7</p> <p><b>PE/CD:</b> PE2/CD2</p> <p><b>T/A:</b> A6</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entiende que el Sol transfiere energía en forma de ondas.</li> <li>Entiende el papel del Sol para los organismos.</li> <li>Establece la relación entre las propiedades de ondas y la energía.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Luz artificial</li> <li>Luz natural</li> </ul>	<p><i>La energía de la luz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Explique a los estudiantes que la energía solar viaja en ondas. Dé a cada pareja de estudiantes una cuerda para que sostengan entre ellos. Deles tiempo para contonear la cuerda entre los dos para demostrar cómo las ondas transfieren energía de una persona a la otra. Muestre la imagen de una flor. Pregúntele a los estudiantes:             <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cómo puedes demostrar que la planta recibe energía de la luz? ¿Es esta energía diferente si la planta está afuera?</li> <li>En parejas, pídale que hagan una lluvia de ideas y escriban las observaciones que anotaron en esta unidad. Pídale que definan luz artificial y luz natural. Pídale que justifiquen sus ideas en la solución del problema.</li> </ul> </li> </ul>	<p><i>Diario – La importancia del Sol</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pida a los estudiantes que escriban en sus libretas acerca de la importancia que tiene el Sol para todos los seres vivos. Luego, pídale que escriban un cuento sobre <i>Un día sin el Sol</i>. Los estudiantes deben incluir ilustraciones rotuladas (puede ser un libro en serie que siga el mismo formato y tenga los mismos personajes que el libro anterior – Un día sin la ayuda de máquinas simples).</li> </ul>	<p><i>Ejemplo 2 para planes de la lección: Deja que brille el Sol</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>En esta lección, los estudiantes comprenderán el papel que juega el Sol como fuente de calor y de luz para los seres vivos del planeta (ver anexo “3.5 Ejemplo para plan de lección— Deja que brille el Sol”).</li> </ul> <p><i>Fuentes de energía</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pida a sus estudiantes que mantengan un diario durante una semana en donde anoten cuánto tiempo pasan bajo el Sol cada día. Deben registrar la hora y la actividad que estaban realizando durante el tiempo que estaban bajo el Sol. Discuta con los estudiantes cuánto tiempo pasan afuera y la importancia del Sol para nuestra salud y bienestar general.</li> <li>Discuta con los estudiantes el rol importante que juega el Sol para la vida sobre la Tierra. Pregunte lo siguiente: ¿Qué es el Sol? (El Sol es una estrella que es la fuente de luz y calor de los planetas de nuestro Sistema Solar.) ¿Cuáles son las razones porque la Tierra necesita del</li> </ul>



## Unidad 3.5: Energía y máquinas

### Ciencias

4 semanas de instrucción

					<p>Sol? (La vida en la Tierra no existiría sin la luz y el calor que proporciona el Sol. La fuerza de gravedad del Sol también ayuda a mantener a la Tierra en su órbita, provoca los fenómenos del clima y juega un papel en las mareas.)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Lleve a los estudiantes a una caminata corta en los alrededores de la escuela. Pida a los estudiantes que identifiquen fuentes de luz natural y artificial. Pídales que anoten sus hallazgos en la libreta. Luego, regrese al salón y discutan todas las fuentes identificadas y qué las hace diferentes.</li><li>• Prepare una hoja de trabajo con distintos animales de un lado, incluyendo a los seres humanos e imágenes de distintas fuentes de alimento del otro lado. Pida a los estudiantes que completen la hoja de trabajo dibujando líneas de los consumidores hasta la fuente de alimento que consumen. Luego, discuta con los estudiantes cómo los seres vivos consiguen la energía que necesitan para sobrevivir, crecer y hacer las cosas que hacen gracias al alimento que se comen. Muestre a los estudiantes las etiquetas de varios alimentos con la cantidad de calorías y explique que las calorías son una</li></ul>
--	--	--	--	--	---



### Unidad 3.5: Energía y máquinas

#### Ciencias

4 semanas de instrucción

					medida de la cantidad de energía que contienen los alimentos.
--	--	--	--	--	---

## Unidad 3.5: Energía y máquinas

### Ciencias

4 semanas de instrucción

#### ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)

##### Conexiones a la literatura sugeridas

- **Ian F. Mahaney**
  - *Light (Energy in Action)*
  - *Sound Waves*
- **Jennifer Boothroyd**
  - *The Energy we See: A Look at Light*
- **Kimberly Brubaker Bradley**
  - *Energy Makes Things Happen*
- **Dan Elish**
  - *The Sun*
- **Deborah Hodge**
  - *Simple Machines*
- **Lloyd Douglas**
  - *What is a Pulley?*
  - *What is a Wheel and Axle?*
  - *What is a Plane?*
  - *What is a Screw?*
- **Michael Dahl**
  - *Cut Chop and Stop: A Book about Wedges*
  - *Roll, Slope, and Slide*
- **Lisa Trumbauer**
  - *What is Friction?*
- **Matt Mullins**
  - *Friction*

##### Recursos adicionales

- Ejemplo de cómo la naturaleza usa los campos magnéticos: <http://www.npr.org/2011/03/02/134175104/for-turtles-earths-magnetism-is-a-built-in-gps>
- Ejemplo de cómo la naturaleza usa los campos magnéticos: <http://abcnews.go.com/Technology/story?id=98240>
- Ejemplo de juego de carritos con pinzas de ropa y/o botones: <http://almostunschoolers.blogspot.com/2010/12/clothespin-button-racer.html>

## Unidad 3.5: Energía y máquinas

### Ciencias

4 semanas de instrucción

- Sitio web sobre máquinas simples: <http://www.mos.org/sln/Leonardo/InventorsToolbox.html>
- Sitio web para estudiantes sobre máquinas simples: <http://www.mikids.com/Smachines.htm>
- Sitio web para estudiantes sobre máquinas simples: <http://www.sedl.org/scimath/pasopartners/pdfs/machines.pdf>
- Sitio web para estudiantes sobre máquinas simples: <http://portaleducativo.cl/novedades.php?cod=23>
- Sitio web para estudiantes sobre máquinas simples: [http://www.ngsp.com/Portals/0/Downloads/M%C3%A1quinas\\_simples\\_y\\_compuestas\\_tg.pdf](http://www.ngsp.com/Portals/0/Downloads/M%C3%A1quinas_simples_y_compuestas_tg.pdf)
- Lección sobre la luz y el sonido: <http://www.sciencejoywagon.com/physicszone/09waves/>
- Lección sobre la luz y el sonido: <http://www.nyu.edu/pages/mathmol/textbook/whatismatter.html>
- Lección sobre la luz y el sonido: <http://www.cstone.net/~bcp/3/3MrSci.htm>
- Minería por magnetismo, Fuente: <http://www.kansas4-h.org/doc7901.ashx>
- Características del sonido, Fuente: [http://ctsciencecenter.org/documents/pd/dcfp/5.1a\\_Ride\\_the\\_Wave.pdf](http://ctsciencecenter.org/documents/pd/dcfp/5.1a_Ride_the_Wave.pdf)
- Sonido, Fuente: [www.education.com](http://www.education.com)
- Máquinas simples y complejas, Fuente (Unit 3 Simple Machines PDF): [www.sedl.org](http://www.sedl.org)