

<b>Materia</b> Ciencias Naturales	<b>Grado</b> 6	<b>Unidad de aprendizaje</b> ¿Cómo cambian los componentes del mundo?
<b>Título del objeto de aprendizaje</b> ¿Cómo hacemos para duplicar nuestra fuerza?		
<b>Recurso de aprendizaje relacionado (Pre-clase)</b>	<b>Grado: 5</b> UoL:03 ¿Cómo se relacionan los componentes del mundo? LO:05 ¿Qué debo hacer para levantar un automóvil sin esfuerzo? Resource: Tornillos y tuercas	
<b>Objetivos de aprendizaje</b>	Comprobar la utilidad de algunas máquinas simples	
<b>Habilidad/ conocimiento</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Clasifica objetos empleados en la vida cotidiana de acuerdo con el tipo de palanca</li> <li>2. Establece una relación entre el tipo de palanca y el músculo del cuerpo humano que realiza la fuerza</li> <li>3. Comprueba la repartición de la fuerza en un sistema de poleas con una o más poleas móviles</li> <li>4. Asocia el principio de funcionamiento de la cuña y el tornillo con el del plano inclinado</li> <li>5. Verifica que el número de espiras presentes en tornillos de igual longitud facilita el proceso de atornillado</li> <li>6. Ilustra con flechas las fuerzas que se presentan en las máquinas simples</li> </ol>	
<b>Flujo de aprendizaje</b>	Actividad introductoria. Conociendo las máquinas simples Objetivos. Actividad 1. Las palancas y clases de palancas Actividad 2. Poleas móviles y fijas Actividad 3. Otras máquinas simples, el plano inclinado, la cuña el tornillo. Actividad 4. Ilustración de fuerzas. Actividad de socialización	

---

**Guía de  
valoración**

Los estudiantes reconocen la utilidad de algunas máquinas simples que impliquen la reducción del esfuerzo necesario para realizar tareas cotidianas.

---

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza/Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
-------	----------------------	--------------------------------------	-----------------------

**Introducción**

**Introducción**

**Actividad introductoria:** "Conociendo las máquinas simples"

Material del estudiante



Con una imagen, se muestran a los estudiantes algunas situaciones en las que se hace notar el uso de diversos artefactos (una pala por un obrero, unas pinzas por un electricista, tijeras que usa una modista, unas pinzas para agarrar hielo de un recipiente, una polea por la que se hace pasar una cuerda para sacar agua de un pozo o el funcionamiento de un ascensor), luego se plantean algunas preguntas que deben responder en el material del estudiante:

¿Qué tienen en común las imágenes mostradas?

¿De no existir los elementos usados en cada situación, crees posible la realización de la tarea planteada?

Justifica.

**Desarrollo**

El docente presenta el tema

**Actividad 1.**  
**Las Palancas y clases de palancas.**  
(S/K 1, 2.)

Imagen "La palanca"



**Parte 1**

El docente explica que algunas tareas en las que es necesario aplicar una fuerza, se hace más efectiva si se usa una máquina con la que se reduce el esfuerzo aplicado para levantar o tan solo para mantener equilibrado a un sistema, este tipo de máquinas se conocen como palancas.

Se muestra una imagen "La Palanca" en la que se ilustra una palanca y sus partes.

Se continua la explicación mostrando en una animación que para que una palanca funcione, se debe respetar un principio físico, se muestran un par de imágenes (Imagen 1 e Imagen 2) en las que se plantea una situación de equilibrio de un balancín y se pregunta con una tercera (Imagen 3) lo que debería suceder para que se conservara la relación y el equilibrio del mecanismo mostrado, así se busca que los estudiantes deduzcan la relación de proporcionalidad que constituye dicho principio. Para ello en su material contestan las preguntas planteadas hasta obtener la conclusión que determina el principio.

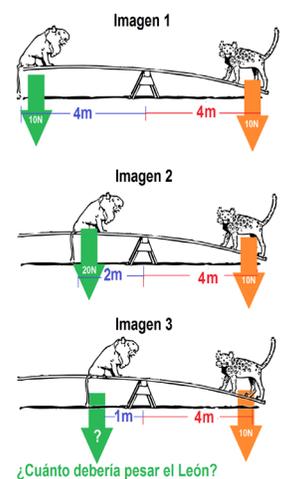
Para que el mecanismo esté en equilibrio:

Si las distancias son iguales, ¿cómo deben ser los pesos?

Si el león se acerca 2m al apoyo y la barra permanece en equilibrio, ¿Cuál es el peso del león?

Si otro león se acerca 3 m al apoyo, ¿cuál debería ser su peso?

**Animación**



¿Cuánto debería pesar el León?

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza/Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
<p><b>Desarrollo</b></p> 	<p><b>El docente presenta el tema</b></p>	<p>Finalmente el docente valiéndose de las respuestas aportadas por los estudiantes a la animación y con los recursos en el aula hace la explicación del principio (Ley de las Palancas) que consiste en hacer igual el producto de cada fuerza por el brazo de la misma (que es la distancia desde donde se está aplicando dicha fuerza hasta el apoyo).</p> $P \times B_P = R \times B_R$ <p>P = Potencia R = Resistencia B<sub>P</sub> = Brazo de la potencia B<sub>R</sub> = Brazo de la resistencia</p> <p>Un nuevo interactivo debe permitir que los estudiantes ingresen el valor que sea pertinente para que se cumpla con el principio enunciado. Se pide que validados los resultados con el interactivo, se complemente la actividad anotando en su material los resultados y complementando la tabla que se presenta.</p> <p><b>Parte 2.</b></p> <p>Luego el docente interviene para explicar que aunque las palancas no lleven sus elementos distribuidos de la forma anterior, seguirá aplicándose el mismo principio, sólo que éstas estaría clasificadas en géneros diferentes, para ello se muestra una animación en la que se explica la clasificación de las palancas. Se debe mostrar una animación sencilla en la que se señala cómo se constituyen los diferentes géneros de palancas haciendo variar el punto de ubicación del apoyo. Luego de la animación, se dispone de un interactivo "Observa y clasifica" (Drag and Drop) en el que se pide a los estudiantes que evaluando la ubicación de los elementos de cada una de las imágenes que representan palancas, clasifiquen y dispongan en el lugar correspondiente a cada una. Se solicita que en su material, elaboren un listado de herramientas o aparatos cuyo funcionamiento esté acorde con los tipos de palanca expuestos y que los dibujen mostrando donde quedan sus elementos característicos.</p> <p>Luego se solicita a los estudiantes que reunidos con un compañero de clases, realicen los movimientos de flexión de algunas articulaciones de su cuerpo, con la intención de que se identifique el tipo de palanca que está en uso en cada caso, para ello se dispone de video clips que muestren la movilidad de la cabeza, el codo y las piernas, luego, interactivamente se pide que respondan las preguntas: ¿Dónde está el punto de apoyo en cada caso?</p>	<p>Recurso interactivo</p> <p>Material del estudiante</p> <p>Animación "Clasificación de las palancas".</p> <p>Recurso interactivo. "Observa y clasifica"</p> <p>Material del estudiante</p> <p>Video Clips + Interactivo</p>

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza/Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
-------	----------------------	--------------------------------------	-----------------------

**Desarrollo**



El docente presenta el tema

Imagen 1.  
Escoge una

- Barbilla
- Cuello**
- Frontal
- Occipital

Imagen 2.  
Escoge una

- Mano
- Codo**
- Hombro
- Antebrazo

Imagen 3.  
Escoge una

- Talón
- Dedos**
- Tobillos
- Rodillas

Recurso interactivo  
Análisis de relación

De acuerdo con lo observado en cada caso anterior, el funcionamiento de algunas articulaciones puede entenderse como una palanca, donde los músculos aplican la potencia necesaria para levantar o sostener un peso dado, según esto coloca el número de la imagen a la que correspondan las flexiones anteriores, en las representaciones de las palancas siguientes.

Material del estudiante.

Finalizado y validados las repuestas en el interactivo, se pide que complementen resolviendo la actividad propuesta sobre el tema en su material.

**Actividad 2.**  
**Poleas móviles y fijas.**  
**(S/K 3.)**

Material del estudiante.

El docente explica que otra de las máquinas que se puede usar para favorecer una actividad física o con un menor esfuerzo o por una forma más efectiva de aplicarlo es conocida como polea, para lo que ilustra con una animación (La casa en el árbol) en la que José y Pedro están construyendo una casa en un árbol del patio, pero deben subir una serie de materiales e implementos para la tarea. José pregunta a Pedro ¿Cómo subiremos todo esto si contamos sólo con una cuerda y una escalera?

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza/Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
-------	----------------------	--------------------------------------	-----------------------

**Desarrollo**

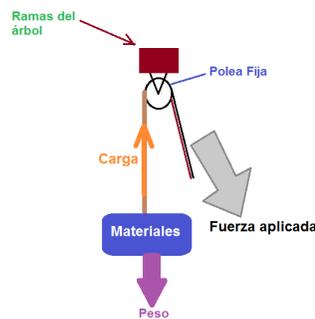


**El docente presenta el tema**

Pedro le responde que una vez vio trabajando a su padre con una POLEA para subir materiales en una obra de albañilería, consistía en una rueda con una canal en su contorno por la que se pasaba una cuerda o cadena, de la misma manera sugiere que colocándola en la parte alta del árbol se lograría hacer pasar la cuerda haciendo coincidir los extremos en el suelo, para luego, en uno de ellos atar los materiales y por el otro, tirar hacia abajo hasta que suban. Se pregunta, en este caso ¿cómo deberá ser la fuerza que aplique comparada con el peso de los materiales para que mínimo se pueda sostener el sistema equilibrado?

Animación "La casa en el árbol".

*Deben ser iguales*



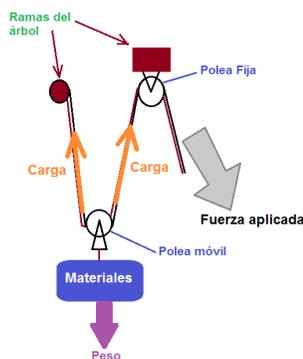
*La imagen debe aparecer en la animación como ayuda para responder a la pregunta, se deben animar los elementos mostrados, de manera que se pueda facilitar la conclusión.*

Recurso interactivo

José le dice a Pedro claro, pero si los materiales son pesados nos puede costar mucho trabajo, se me ocurre que usemos dos de esas POLEAS, atamos un extremo en una rama y el otro extremo se hace pasar por la canal de la primera polea dejándola libre y luego por la canal de la que dejamos fija arriba para que finalmente cuelgue el extremo que halaríamos desde el piso.

Ahora se pregunta:

¿Ahora la fuerza a aplicar será mayor o menor?  
*Menor porque el peso se reparte en dos segmentos de cuerda.*



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza/Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
-------	----------------------	--------------------------------------	-----------------------

**Desarrollo**



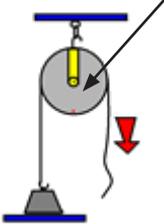
**El docente presenta el tema**

*La imagen debe aparecer en la animación como ayuda para responder a la pregunta, se deben animar los elementos mostrados, de manera que se pueda facilitar la conclusión.*

El docente muestra luego de ampliar con la socialización de las respuestas de los estudiantes y usando un recurso interactivo plano la definición de polea y sus clases

Definición.  
 Polea: Es una rueda que puede girar alrededor de un eje, cuyo contorno es una canal por la que se puede hacer pasar una cuerda para dinamizarla en forma fija o móvil.

**Polea Fija**



**Polea Móvil**



razón no hay ventaja mecánica en su uso, sólo se invierte el sentido de aplicación de la potencia o fuerza aplicada con relación a la resistencia.  
 $P = R$   
 nvierte el sentido de aplicación de la potencia o fuerza aplicada con relación a la resistencia.  
 $P = R$   
 Las poleas móviles por el contrario tienen su apoyo en la cuerda y no en el eje, por lo que además de rotar, también se trasladan, en este caso, el valor de la resistencia se divide en los dos segmentos de cuerda que lo soportan por tanto, la potencia necesaria es menor que la resistencia en la siguiente relación.  
 $P = R/2$   
 En este caso sí hay ventaja mecánica pues el esfuerzo realizado es mucho menor que la resistencia o peso que se quiere sostener.

Recurso interactivo  
 Análisis de relación

Material del estudiante.

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza/Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
-------	----------------------	--------------------------------------	-----------------------

**Desarrollo**



**El docente presenta el tema**

Otro recurso interactivo basado en lo explicado con el anterior presenta a los estudiantes una serie de poleas en las que se encuentra colgado un bloque de 100N de peso, que se debe sostener tirando del extremo de una cuerda, los estudiantes deben colocar el valor correspondiente a la fuerza o potencia P necesaria para sostener el bloque en cada caso.

Los estudiantes finalizada la actividad con el recurso deberán reproducir en su material con sus anotaciones como complemento.

Recurso interactivo.  
Drag and drop  
Material del estudiante.

**Actividad 3.**  
**Otras máquinas simples, el plano inclinado, la cuña y el tornillo.**  
(S/K. 4, 5)

**Parte 1.**

El docente ilustra con un comic formas distintas de elevar hasta una altura determinada un objeto pesado, en la imagen habrá una situación (imagen 1) en la que se eleva desde el piso al objeto hasta cierta altura verticalmente, en una segunda (imagen 2) se empuja el objeto aprovechando la pendiente del piso hasta la misma altura. Se pregunta, ¿cuál de las dos imágenes muestra la tarea realizada con menos esfuerzo?, los estudiantes sobre la imagen seleccionarán dando clic sobre la que consideren pertinente.

Luego el docente plantea una animación en la que se va mostrando al empujar un objeto sobre un plano inclinado, la fuerza que hace la persona, superando a la fuerza con la que se resiste el cuerpo mismo paralela a la inclinación y contraria a la primera, siendo ésta última una componente del peso del objeto, que también debe mostrarse como una fuerza completamente vertical hacia abajo.

La animación además debe inducir a la reflexión, planteando las preguntas siguientes:

¿Si el plano es más inclinado, el esfuerzo aplicado por quien empuja sería mayor o menor?

Mayor

¿Si el plano es menos inclinado, el recorrido del cuerpo hasta alcanzar la altura deseada sería mayor o menor?

Mayor

Comic + Recurso interactivo.

Animación

Recurso interactivo

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza/Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
-------	----------------------	--------------------------------------	-----------------------

**Desarrollo**



**El docente presenta el tema**

Definición: Un plano inclinado es una máquina simple que consiste en una superficie inclinada un determinado ángulo, que permite hacer deslizar sobre ella un cuerpo hasta alcanzar una altura, mediante la acción de una fuerza menor a la que se haría en forma vertical para realizar la misma tarea. La única desventaja que implica su uso es la realización de un mayor recorrido sobre la inclinación.

**El Plano Inclinado**



En el gráfico se muestra que el peso del objeto se descompone en dos, una es la componente vertical del peso cuya opuesta o reacción sería la fuerza que el plano hace hacia arriba llamada normal y la otra, la fuerza paralela a la superficie contraria a la fuerza motriz, de manera que si esta última es mayor, el objeto sube sobre la superficie.

Recurso interactivo

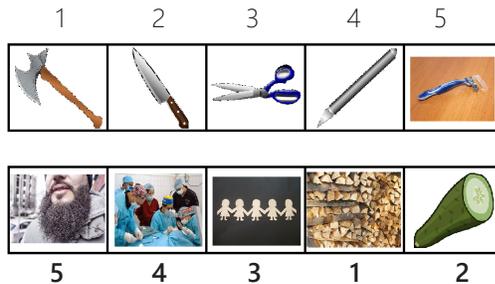
**Parte 2. La Cuña**

El docente enseña a los estudiantes mediante el interactivo ¡Que no resbale! un plano inclinado en el que se mantiene equilibrado un objeto por acción de una fuerza F. Se pide luego que piensen en una forma de tener el mismo efecto entregándoles varios artefactos para usarlos como soporte, colocándolos contiguo al objeto inicial. Los estudiantes deberán arrastrar hasta el campo marcado en la imagen 2 el objeto que mejor se puede usar para mantener el objeto en la misma forma que en la imagen 1.

Luego se muestra una pequeña galería con la que los estudiantes podrán asociar a una tarea de corte requerida, la herramienta más apropiada y a partir de allí, justificar el hecho de escoger una u otra, el recurso anima y estimula el juego de manera que en el recurso se valide con sonidos de alago los aciertos o de desaprobación los errores

Recurso interactivo. "¡Que no resbale!"

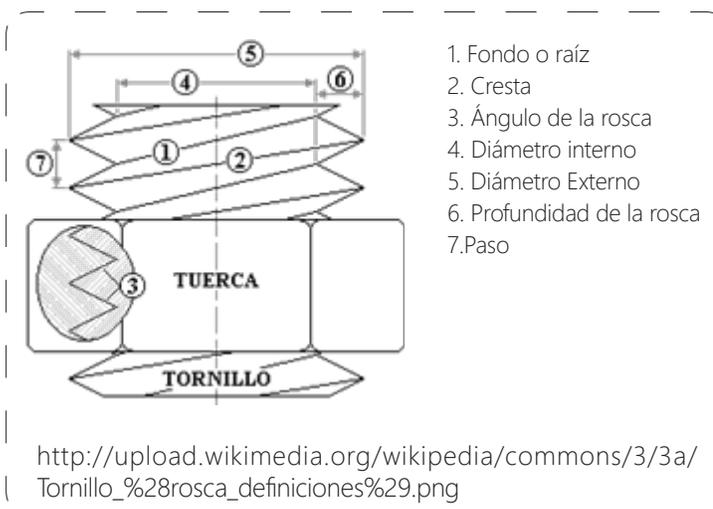
Recurso interactivo "Corte y precisión"



Material del estudiante.

Imagen "La cuña"

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza/Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
<p><b>Desarrollo</b></p> 	<p><b>El docente presenta el tema</b></p>	<p>En el material del estudiante responden las preguntas que se disponen como complemento de la actividad anterior para orientar la conclusión necesaria sobre el uso de la cuña como máquina simple relacionada con el plano inclinado.</p> <p>Seguido a ello, el docente amplía la información mostrando en una imagen la acción que hace un artefacto llamado CUÑA, que no es más que una pieza de forma de prisma triangular con un ángulo alargado, o en otras palabras como un plano inclinado móvil de manera que usándose entre una ranura o entre dos cuerpos y aplicando una fuerza en dirección al ángulo alargado, se amplifican las fuerzas que actúan perpendicularmente a las dos superficies de la cuña (ver imagen) hasta lograr separar las dos piezas. Se pide luego a los estudiantes que en su material representen haciendo dibujos, la utilidad que se le puede dar a esta máquina simple en actividades comunes o cotidianas.</p> <p><b>Parte 3.</b> El Tornillo. Se solicita a los estudiantes que para la clase previamente traigan tornillos con tuercas que se consiguen fácilmente en el comercio de diferentes tamaños y formas. Se solicita a los estudiantes que expliquen con una ilustración en su material la forma como se puede unir piezas por ejemplo de madera con el uso de tornillos y tuercas, preguntándoles ¿Qué se debe hacer para mantener unidas las piezas?</p> <p>El docente ilustra el funcionamiento de una nueva máquina “El tornillo”, de manera que se muestre desde diferentes planos lo que ocurre cuando se une dos piezas mediante su uso. La animación debe mostrar cómo al girar el tornillo para apretar, la acción se asemeja a que se ascienda por el plano inclinado equivalente a las espiras o grabado alrededor del mismo (cilindro), o si se gira para aflojar, es como si se descendiera.</p> <p>Finalizada la animación, mediante un recurso interactivo, se muestra la imagen del tornillo, sus partes y su definición.</p> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>El tornillo: Es una máquina simple que basa su funcionamiento en el plano inclinado, ya que como se observa en la animación anterior, se puede entender que alrededor del cilindro se entiende está enrollada un hilo o grabado en él un surco que funciona como tal (plano inclinado enrollado). Trabaja siempre asociado a otra pieza alrededor de la cual se deja deslizar (tuerca) u orificio roscado entre dos piezas a unir.</p> </div>	<p>Material del estudiante.</p> <p>Animación “El Tornillo”</p>



Material del Estudiante

Se pide que en grupos de 3 estudiantes preparen en su grupo una pequeña práctica que les permita definir qué tan fácil es el enroscar una tuerca en un tornillo cuyo número de espiras es diferente a otro cuyo largo es el mismo. Para ello se pide que realicen la práctica siguiendo los pasos siguientes, haciendo las respectivas anotaciones en su material:

1. Determine el largo de dos tornillos hasta asegurarse que en ambos casos es exactamente el mismo. Anote este dato en la tabla de observaciones.

2. Cuente el número de espiras en cada uno. Anote este dato en la tabla de observaciones.

3. Asegurándose que cada uno de los tornillos tengan su correspondiente tuerca, proceda a enroscarla en el tornillo. Responde con base en tus anotaciones:

¿Cuál de los tornillos resultó más cómodo al momento de enroscarlo en su tuerca?

¿Qué razón desde el punto de vista físico consideras oportuna como argumento para la pregunta anterior?

El docente explica que la fuerza que se aplica al rotar el tornillo (cilindro) se transmite de forma perpendicular a la rotación, lo que provoca el ascenso o descenso del mismo y al mismo tiempo permite apretar o aflojar las piezas que se unen.

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza/Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
-------	----------------------	--------------------------------------	-----------------------

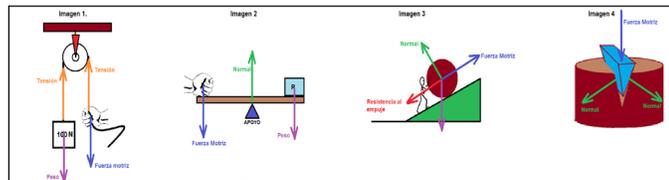
**Desarrollo**



El docente presenta el tema

**Actividad 4.**  
**. Ilustración de fuerzas**  
**S/K 6.**

El docente plantea un interactivo “Ilustración de Fuerzas” en el que el estudiante deberá seleccionar las fuerzas que actúan sobre cada una de las situaciones en las que se emplean diferentes máquinas simples de las explicadas con las actividades anteriores, el recurso debe mostrar además de la imagen que ilustra la máquina simple usada, una serie de vectores que representan las fuerzas que están actuando para que el sistema esté equilibrado y que deberán ser arrastradas hasta el lugar que corresponda en la ilustración, se debe dar la posibilidad de que se valide la ubicación correcta de cada fuerza en cada caso.



*El interactivo debe mostrar los nombres de los vectores fuerza empleados en cada imagen, los cuales aparecerán cuando se dé la opción de validar.*

Terminado el trabajo con el interactivo y validados los resultados, el estudiante complementa con la actividad similar propuesta en su material.

Recurso interactivo.  
“Ilustración de Fuerzas”

Material del estudiante.

El estudiante trabaja en sus tareas

**Socialización**

**Actividad 5. Socialización**  
**“Relaciona los términos”**

Se dispone a los estudiantes para la realización de una actividad interactiva con la que compartirán con los compañeros de clase los conocimientos abordados con las actividades anteriores, el interactivo consiste en relacionar las palabras que se disponen en el juego “Relaciona los términos”, con la correspondiente pista a manera de Draga and Drop, los estudiantes deberán hacer el registro de la palabra correspondiente y luego anotar en su material la palabra y su definición.

Recurso interactivo.  
“Relaciona los términos”

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza/Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
-------	----------------------	--------------------------------------	-----------------------

**Desarrollo**



El estudiante trabaja en sus tareas  
Socialización

PALABRA	PISTA
Resistencia	Con el nombre que se identifica la fuerza que se quiere vencer con una máquina simple
Palanca	Barra con la que se aplica una fuerza motriz para lograr mover o equilibrar pesos.
Polea	Rueda acanalada por la que pasa una cuerda con la que se aplica fuerza.
Tornillo	Máquina simple que se asocia al plano inclinado por entenderse como un plano enrollado en un cilindro.
Máquina simple	Dispositivo mediante el cual se aplica un esfuerzo menor o de una forma más cómoda para realizar una tarea.
Cuña	Máquina simple usada al interior de una ranura o entre dos cuerpos.

Material del estudiante

**Resumen**



**Resumen**

Se plantea una actividad como un juego interactivo en la que el estudiante debe escoger la máquina simple que se adapta convenientemente a la situación que se plantea mediante un texto, el estudiante llamará la respuesta arrastrándola de una columna colocada frente a las situaciones planteadas.

Actividad interactiva.

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza/Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
-------	----------------------	--------------------------------------	-----------------------

Resumen

Resumen



Material del estudiante.

N°	Situación	Máquina simple relacionada	Escoge la imagen y arrástrala frente a la situación que corresponda
1	Se quiere subir hasta una altura de 10 m una caja haciendo un esfuerzo equivalente a la mitad del peso de la caja.	<i>Polea móvil</i>	
2	María Cecilia quiere llevar un tanque desde el nivel de la terraza hasta la sala que tiene medio metro de altura de diferencia sin levantarlo del piso.	<i>Plano inclinado</i>	
3	José es obrero de una construcción y aplica una fuerza hacia abajo para elevar una carga de materiales, aplicando una fuerza de igual intensidad que la carga.	<i>Polea fija</i>	
4	Un vehículo parqueado en una rampa se quiere asegurar para no deslizar sobre ella ya que está en reparación luego de quedar varado en la vía.	<i>Cuña</i>	
5	Beatriz y su amiga Milena juegan en el parque, como Milena pesa el doble que Beatriz, no les impide usar el sube y baja puesto que Beatriz se sienta más cerca al eje del aparato.	<i>Palanca</i>	

Finalizada la parte interactiva se pide que anoten en su material las razones por las que consideraron las respuestas en el orden que las dieron y que socialicen con el resto de la clase.

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza/Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
<p><b>Tarea</b></p> 	<p><b>Tarea</b></p>	<p>Se dirige a los estudiantes para que resuelvan en su material la actividad que se propone como tarea, relacionada con ejercicios en los que deben aplicar los conceptos leyes y utilidades de las máquinas simples tratadas durante el desarrollo de las actividades.</p> <p>Presentar en la clase siguiente.</p>	<p>Actividad interactiva.</p>

