

GUIA DE APRENDIZAJE CIENCIAS NATURALES 7° BÁSICO

Capacidad: Razonamiento lógico
valor: libertad
Contenido: Unidad : Fuerzas

Destrezas: determinar, analizar, representar, resolver.
Actitud: Responsabilidad

1. La presente guía de actividades está considerada para **2 SEMANAS**
2. Con la finalidad de evaluar tu progreso y retroalimentar tus respuestas, debes enviarlas en el formato que más te acomode, a más tardar el - -
3. Debes **leer** atentamente la guía de aprendizaje. Luego contesta las actividades de la guía.

CARACTERÍSTICAS DE LAS FUERZAS

La fuerza es una magnitud física vectorial, es decir, tiene intensidad, dirección y sentido.

Las fuerzas suelen definirse a partir de los efectos que producen.

Es todo agente con capacidad de alterar el estado de reposo, velocidad o dirección de un cuerpo, o de producir en él una deformación.

Las fuerzas actúan de a pares, existiendo un agente (el que ejerce) y un receptor (el que recibe)

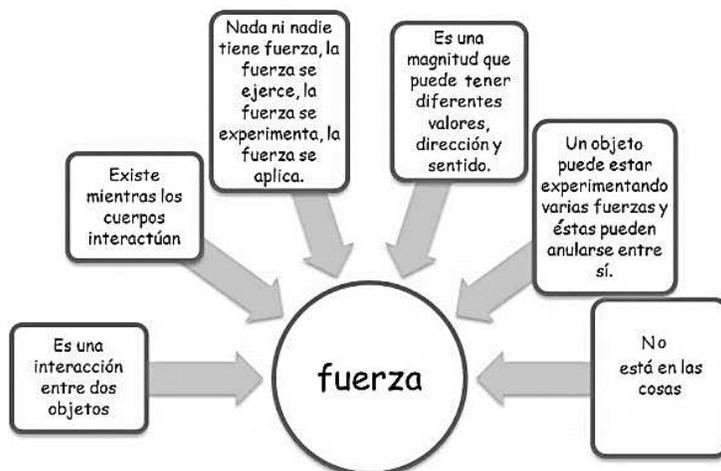
La unidad de fuerza en el sistema internacional es el Newton (N), que se define como la fuerza necesaria que, aplicada sobre un cuerpo de 1 kg de masa, da lugar a que éste se mueva con una aceleración de 1 m/s^2

La fuerza se mide con un instrumento llamado dinamómetro.

No es una propiedad de los cuerpos como si lo es la masa, el volumen o la densidad.

Hay dos tipos de fuerzas: Las fuerzas o interacciones de contacto y las fuerzas o interacciones a distancia.

Pueden anularse, restarse o sumarse.



LOS EFECTOS DE LAS FUERZAS

Si miras a tu alrededor, descubrirás que muchos cuerpos u objetos interactúan entre sí. Por ejemplo, un objeto situado sobre una mesa. En esta y otras situaciones hay fuerzas actuando.

Una fuerza corresponde a la acción mutua entre dos cuerpos, y muchas veces la reconocemos por los efectos que esta puede ocasionar.

Es fundamental comprender que la fuerza no es una propiedad intrínseca de los objetos, ni está en ellos, sino que se manifiesta solo cuando dos cuerpos interactúan.

La acción de una fuerza puede originar cambios en la forma de un cuerpo. Todos los cuerpos, al ser sometidos a determinadas fuerzas, pueden experimentar modificaciones en su forma. La diferencia se encuentra en que algunos de ellos requieren

fuerzas “pequeñas”, mientras que otros necesitan fuerzas de mayor magnitud.



A su vez, los cambios producidos por una fuerza pueden ser clasificados en permanentes, si la alteración en la forma del cuerpo se mantiene luego de dejar de aplicar la fuerza; y en no permanentes, si la forma del cuerpo vuelve a su estado original cuando la fuerza deja de actuar.

MAGNITUD Y REPRESENTACIÓN DE LAS FUERZAS

Cuando levantas una silla, la fuerza que ejerces es mucho mayor que la fuerza necesaria para levantar un lápiz. Sin embargo, la misma fuerza ejercida para elevar la silla es insuficiente para levantar un automóvil. Esto se debe a que la magnitud de la fuerza que se necesita ejercer para levantar cada uno de los objetos anteriores es diferente.

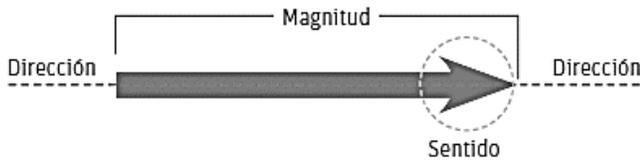
Para establecer la magnitud de una fuerza, se utiliza la unidad conocida como newton (N), en honor al físico y matemático inglés Sir Isaac Newton (1642-1727).

Un newton representa la fuerza necesaria para cambiar, en un segundo, la rapidez de un cuerpo de 1 kg de masa en 1 m/s. Esta unidad equivale a:

$$1 \text{ newton (N)} = \frac{1 \text{ kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$$

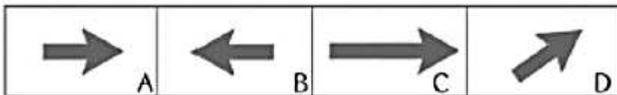
¿Se puede representar una fuerza solo determinando su magnitud? **No**, dado que toda fuerza además posee una dirección y un sentido. Para poder definir o representar una fuerza se requiere de una magnitud (o módulo), de una dirección y de un sentido. Es así que las fuerzas se representan mediante vectores. Un vector es un elemento matemático que, al igual que una fuerza, posee magnitud, dirección y sentido, tal como se representa en el siguiente esquema.

Magnitud, dirección y sentido de una fuerza



- La **magnitud** o **módulo** corresponde a la intensidad de la fuerza. Se representa gráficamente mediante la longitud de la flecha.
- La **dirección** señala la línea de acción del vector, es decir, el ángulo en el que es aplicada la fuerza respecto de un eje.
- El **sentido** indica hacia dónde se dirige el vector, es decir, hacia dónde se aplica la fuerza.

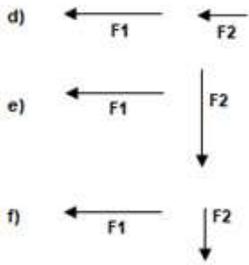
1. **Determinar** los valores de los vectores, completando las líneas de acuerdo con la imagen dada, trabajando con responsabilidad.



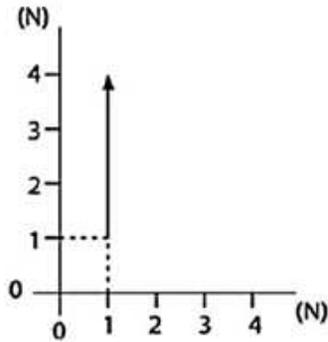
- Los vectores **A** y **B** representan fuerzas con igual magnitud y _____, pero diferente _____.
- Los vectores **A** y **D** representan fuerzas con igual _____, pero diferente sentido, y _____.
- Los vectores **A** y **C** representan fuerzas con igual _____ y dirección, pero diferente _____.

2. **Determinar** la dirección, sentido y magnitud de los siguientes vectores de 2 fuerzas que interactúan, anotándolos en los espacios, siguiendo el ejemplo dado, potenciando la responsabilidad.

- = dos fuerzas con igual dirección, pero distinto sentido y magnitud**
-
-



3. Analizar el vector fuerza representado en la gráfica, respondiendo a las preguntas planteadas en tu cuaderno, potenciando la responsabilidad



- Indica cuál es su dirección, sentido e intensidad.
- Para la dirección de la fuerza representada, ¿cuántos sentidos podrían darse?
- Dibuja una fuerza de 3 N horizontal y con sentido hacia la izquierda y otra de 4 N con la misma dirección, pero con sentido contrario.

4. Representar los vectores de las situaciones presentadas, anotándolas en el cuaderno y potenciando la responsabilidad.

- Dos fuerzas con el mismo sentido y dirección, pero una de ellas tiene una magnitud de 3 N y la otra 6 N.
- Dos fuerzas con el distinto sentido y dirección, pero igual magnitud
- Dos fuerzas con el mismo sentido y dirección y una de ellas tiene una magnitud de 10 N y la otra 3 N.

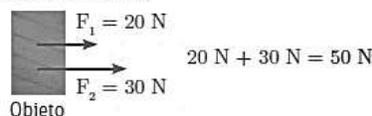
FUERZAS SIMULTÁNEAS

Frecuentemente, los cuerpos están sometidos a más de una fuerza de manera simultánea. ¿De qué forma se puede determinar el efecto total de estas fuerzas? Analicemos las siguientes situaciones.

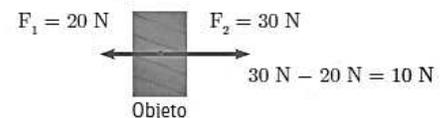
Fuerza neta o resultante se le llama al resultado entre la interacción entre dos fuerzas, por ejemplo 50 N al sumarse las fuerzas y 10 N en el segundo caso al restarse las fuerzas.



¿Has notado que cuando quieres mover un objeto de gran masa, como un mueble, resulta mucho más fácil si alguien te ayuda? Cuando dos o más fuerzas que actúan sobre el mismo cuerpo se encuentran en la misma dirección y sentido, entonces sus magnitudes se suman, tal como se representa a continuación.



¿Por qué cuando aplicas una fuerza sobre un cuerpo, en la misma dirección que otra fuerza pero en sentido opuesto, es más difícil producir algún efecto sobre él? Porque las fuerzas que actúan sobre el mismo objeto tienen igual dirección, pero sentido opuesto. La fuerza total en esta situación corresponde a la resta del módulo de ellas.



Es importante mencionar que en los dos casos anteriores estamos considerando únicamente las fuerzas que están ejerciendo los niños, en el plano horizontal y en una misma dirección.

FUERZA DE ATRACCIÓN GRAVITACIONAL

Cada vez que se deja caer un cuerpo, este es atraído hacia la superficie de la Tierra. Esto se debe a la fuerza de atracción mutua que se produce entre el cuerpo y nuestro planeta. A esta fuerza se le denomina fuerza de atracción gravitacional, fuerza de gravedad o peso.

La magnitud de la fuerza de gravedad depende de la masa de los cuerpos que interactúan, es decir, existe una relación directa entre la masa y la fuerza de atracción gravitacional.

Siendo más precisos, la fuerza con que la Tierra atrae a los cuerpos es directamente proporcional a la masa de estos.

Todos los cuerpos experimentan atracción gravitatoria, pero, generalmente, la magnitud de esta interacción es muy baja. La fuerza de gravedad se manifiesta para cuerpos de gran masa, como planetas, satélites naturales y estrellas. Como la Tierra posee una masa relativamente grande, esta ejerce fuerza sobre todos los cuerpos cercanos a su superficie. Cuando un cuerpo de gran masa (como un planeta) ejerce fuerza de atracción sobre cuerpos de menor masa, hablamos de la fuerza de peso; y cuando dos cuerpos de gran masa, como la Tierra y el Sol, experimentan una atracción mutua, nos referimos a la fuerza de atracción gravitacional. Sin embargo, tanto el peso como la fuerza de atracción gravitacional corresponden a la misma interacción.

La magnitud de la fuerza de atracción gravitacional

El peso de un cuerpo es proporcional a su masa. La fuerza peso que la Tierra ejerce sobre un cuerpo en las cercanías de su superficie se representa mediante la siguiente expresión matemática:

$$p = m \cdot g$$

Donde p corresponde al peso medido en newton (N), m a la masa medida en **kilogramos** (kg) y g a la aceleración de gravedad, cuyo valor en la superficie de nuestro planeta es aproximadamente constante e igual a $9,8 \text{ m/s}^2$.

La aceleración de gravedad depende exclusivamente de la masa del cuerpo celeste, ya sea este un satélite natural, un planeta o una estrella. Para comprender de mejor manera esta noción, analiza el siguiente problema.

Si la aceleración de gravedad en la superficie de la Luna es de $1,62 \text{ m/s}^2$, ¿cuántas veces menor será el peso de un astronauta cuya masa es de 80 kg y se encuentra sobre la superficie de la Luna, respecto de su peso en la Tierra?

Para abordar este problema, primero tendríamos que calcular el peso del astronauta en la Tierra multiplicando la masa de esta persona por la aceleración de gravedad en la superficie del planeta, obteniendo la siguiente operación matemática:

$$p = 80 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2, \text{ cuyo resultado es } 784 \text{ N.}$$

Luego, deberíamos obtener el peso de esta misma persona en la Luna, multiplicando en esta ocasión la masa del astronauta por la aceleración de gravedad en la superficie de este cuerpo celeste. De esta manera, tendríamos la operación matemática:

$$p = 80 \text{ kg} \cdot 1,62 \text{ m/s}^2, \text{ que al resolverla se obtiene } 129,6 \text{ N.}$$

Al comparar ambos valores, se puede concluir que el peso del astronauta en la Luna será unas seis veces menor respecto de su peso en la Tierra.

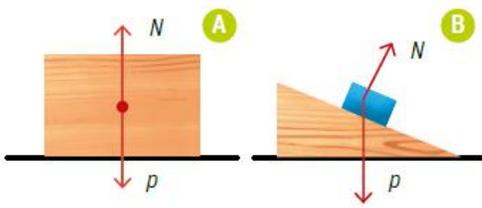
Es importante mencionar que una de las principales características de la fuerza de atracción gravitacional es que varía según la distancia. Cuando un cuerpo se aleja de la Tierra, la fuerza gravitacional que se ejercen mutuamente disminuye; y cuando se acercan, esta fuerza aumenta. Para un cuerpo de masa m , la fuerza de atracción gravitacional alcanza su valor máximo si se encuentra sobre la superficie de la Tierra.

5. **Resolver** los ejercicios sobre fuerzas gravitatorias, aplicando la fórmula y registrando tus respuestas ordenadamente en el cuaderno, potenciando la responsabilidad.

- a) ¿En cuál de los siguientes planetas el peso de un niño de 51 kilos será menor, en Marte, Venus, Tierra o Júpiter? Desarrolle el ejercicio y justifique su respuesta.
- b) Si la masa de una pelota es de 70 g, ¿qué valor tendrá su peso en la superficie de la Tierra? (¡ajo!, tienes que transformar gramos a kilos, ya que la unidad de medida de la masa es el kilogramo)

FUERZA NORMAL

Para comprender cómo se modela la fuerza de roce debemos conocer las fuerzas que actúan sobre un cuerpo posado sobre una superficie. Estas son la fuerza peso (p), que ya estudiamos, y la fuerza normal (N).



¿Qué es la fuerza normal? Cuando estamos de pie, acostados o sentados, nuestro peso es la fuerza que ejercemos sobre la superficie en la que nos encontramos, pero ¿por qué no nos desplazamos en dirección a ella? En este caso nuestro peso se encuentra en equilibrio con la fuerza normal. Esta última, corresponde a la **fuerza que la superficie ejerce sobre el cuerpo** y cuya dirección es perpendicular a la superficie.

Cuando la superficie en que está apoyado el cuerpo es horizontal (A), la fuerza normal y el peso tienen igual magnitud y dirección, pero sentidos opuestos. Si la superficie está inclinada (B), la dirección y la magnitud de ambas fuerzas son diferentes y el sentido de la fuerza normal es perpendicular a la superficie.

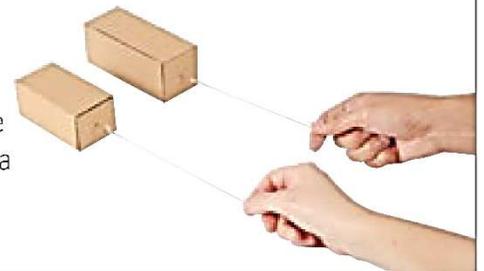
LA FUERZA DE ROCE

Las fuerzas de roce son fuerzas, entre cuerpos en contacto, que por su naturaleza se oponen a cualquier tipo de movimiento de uno respecto al otro.

Hay tres tipos de fuerzas de roce:

Fuerza de roce por deslizamiento

Se produce cuando dos superficies sólidas se deslizan una sobre otra. Su magnitud depende de la textura de las superficies: mientras más rugosas, mayor será la intensidad de la fuerza que ejercen. Se divide en dos subtipos: el **roce estático**, que se evidencia cada vez que se intenta sacar a un cuerpo del estado de reposo y que alcanza su máximo valor justo antes de que el objeto se desplace; y el **roce dinámico o cinético**, que actúa una vez que el cuerpo se encuentra en movimiento.



Fuerza de roce por rodamiento

Se presenta cuando un cuerpo, por ejemplo la rueda de una bicicleta, o una pelota, rueda sobre una superficie. Generalmente, esta fuerza presenta una menor magnitud que la de roce por deslizamiento.

Fuerza de roce en fluidos

Se manifiesta cuando deslizamos un objeto sólido a través de un fluido, como el aire o el agua. Este fenómeno se puede evidenciar, por ejemplo, al saltar con un paracaídas o al realizar un clavado en una piscina.

La experiencia nos muestra que:

- la fuerza de roce entre dos cuerpos **no depende** del **tamaño de la superficie de contacto entre los dos cuerpos**, pero **sí depende** de cuál sea la **naturaleza de esa superficie de contacto**, es decir, de que materiales la formen y si es más o menos rugosa.
- la magnitud de la fuerza de rozamiento entre dos cuerpos en contacto es **proporcional** a la Normal entre los dos cuerpos, es decir:

$F_r = m \cdot N$, donde m es lo que conocemos como **coeficiente de roce**.

Hay dos coeficientes de roce: el **estático**, m_e , y el **cinético**, m_c , también se puede anotar como roce estático μ_E y roce cinético μ_c , siendo el primero mayor que el segundo (observe la tabla):

$$m_e > m_c \quad \text{ó} \quad \mu_E > \mu_c$$

Tabla de coeficientes de roce		
Materiales en contacto	Coefficiente roce estático	Coefficiente roce cinético
Hielo / Hielo	0.1	0.03
Vidrio / Vidrio	0.9	0.4
Madera / Cuero	0.4	0.3
Madera / Piedra	0.7	0.3
Madera / Madera	0.4	0.3
Acero / Acero	0.74	0.57
Caucho / Cemento	1.0	0.8

Ejemplo de desarrollo de ejercicios: Supón que tienes que mover una silla de **madera** sobre el piso de **madera** de tu casa. La masa de la silla es de 3 Kg ~~kg~~ en la Tierra

Determinar la **fuerza** necesaria para sacarla del estado de reposo. $F_{RE} = \mu_E \times N$ (coeficiente de roce estático, lo extraigo de la tabla **madera / madera**, ya que las dos superficies de contacto son de madera)

Reemplazo:

En una superficie horizontal, la fuerza Peso será igual a la fuerza Normal

$$\text{Peso} = \text{Normal} \Rightarrow P = m \times g \Rightarrow P = 3 \text{ Kg} \times 9,8 \text{ m/s}^2$$

P = 29,4 N

como sé que la fuerza normal es igual al peso, entonces la normal será 29,4 N

$F_{RE} = \mu_E \times N$; busco en la tabla en coeficiente de roce estático entre madera y madera que es 0,4

Reemplazo \Rightarrow $F_r = 0,4 \times 29,4 \text{ N}$

$F_r = 11,76 \text{ N}$

La fuerza necesaria para sacarla del reposo debe ser mayor a 11,76 N

6. **Resolver** los ejercicios sobre fuerzas de roce, aplicando la fórmula y registrando tus respuestas ordenadamente en el cuaderno, potenciando la responsabilidad.

a) Supón que tienes que mover una silla de **madera** sobre el piso de **madera** de tu casa. La masa de la silla es de 2,5 kg en la Tierra (busque los coeficientes de roce estático y dinámico en la tabla de coeficientes de roce)

- Determinar la fuerza necesaria para sacarla del estado de reposo. $F_{RE} = \mu_E N$ (coeficiente de roce estático) ($R =$ mayor a 9,8 N)

- Determinar la fuerza necesaria para mantenerla en movimiento constante. $F_{RC} = \mu_C N$ (coeficiente de roce cinético) ($R= 7,35 \text{ N}$)
- b) Supón que tienes que mover una silla de **madera** sobre el piso de **piedra** de tu casa. La masa de la silla es de 5 kg en la Tierra (busque los coeficientes de roce estático y dinámico en la tabla de coeficientes de roce)
- Determinar la fuerza necesaria para sacarla del estado de reposo. $F_{RE} = \mu_E N$ (coeficiente de roce estático) ($R= \text{mayor a } 34,3 \text{ N}$)
 - Determinar la fuerza necesaria para mantenerla en movimiento constante. $F_{RC} = \mu_C N$ (coeficiente de roce cinético) ($R=14,7 \text{ N}$)
- c) Supón que tienes que mover una caja de **madera** sobre el piso de **piedra**. La masa de la caja es de 4,5 kg en la Tierra (busque los coeficientes de roce estático y dinámico en la tabla de coeficientes de roce)
- Determinar la fuerza necesaria para sacarla del estado de reposo. $F_{RE} = \mu_E N$ (coeficiente de roce estático) ($R= \text{mayor a } 30,87 \text{ N}$)
 - Determinar la fuerza necesaria para mantenerla en movimiento constante. $F_{RC} = \mu_C N$ (coeficiente de roce cinético) ($R= 13,23 \text{ N}$)

Analizar las fuerzas que interactúan en la imagen, respondiendo a las preguntas planteadas en el cuaderno, potenciando la responsabilidad.

La siguiente imagen representa a un automóvil en movimiento sobre una superficie del movimiento.

- a. ¿Qué fuerzas están representadas por los vectores A, B y C, respectivamente?
- b. ¿Cuál de estas fuerzas tiene menor magnitud?
- c. si el automóvil está en movimiento y acelerando ¿cómo debería ser la magnitud con respecto al roce?

