



COMPLEJO EDUCACIONAL SAN ALFONSO  
FUNDACIÓN QUITALMAHUE  
Eyzaguirre 2879 Fono 22-852 1092 Puente Alto  
[planificacionessanalfonso@gmail.com](mailto:planificacionessanalfonso@gmail.com)  
[www.colegiosanalfonso.cl](http://www.colegiosanalfonso.cl)



### Trabajo individual pedagógico N° 9

- **Nivel: Segundo Medio** **Número de contacto: 972680145**
- **Ciencias Naturales: Física** **Facebook: @riken.edu**
- **O.A.: 10** Explicar, por medio de investigaciones experimentales, los efectos que tiene una fuerza neta sobre un objeto, utilizando las leyes de Newton y el diagrama de cuerpo libre.

### FUERZA RESULTANTE

Seguramente, alguna vez has llevado el carrito de compras en el supermercado o arrastrado algún objeto por el piso. También, es probable que hayan jugado a arrojar una pelota al aire y comprobado que siempre cae, o a tirarla contra una pared y, en ese caso, observaste que rebota. Pero ¿qué tienen en común todas estas situaciones entre sí? En todas ellas intervienen fuerzas de acción. Como hemos mencionado en guías anteriores, en nuestra vida cotidiana ejercemos fuerza a lo largo del día para llevar a cabo diferentes acciones. Recordemos que una fuerza es una acción que se ejerce sobre un objeto y que, como consecuencia, modifica su estado físico o dirección de movimiento. Por ejemplo, puede cambiarlo de lugar, romperlo, deformarlo, ponerlo en movimiento o detenerlo. En otras palabras, al aplicar una fuerza sobre un objeto se produce un efecto. Algunos ejemplos:



Cuando preparamos la masa para panes, pastas o pizzas, esta se deforma por la fuerza que realizamos al amasarla.



Cuando agregamos huevos en una preparación, los rompemos con fuerza dándoles un suave golpecito. En cambio, al cortar algo firme como una zanahoria la fuerza que aplicamos es mayor.



Es muy importante destacar que, en todas las situaciones que involucran fuerzas, hay una afirmación que resulta válida: no podemos ver una fuerza, solo reconocer su existencia a través de los efectos que produce.

#### **Fuerza resultante: Mas de una Fuerza sobre un objeto.**

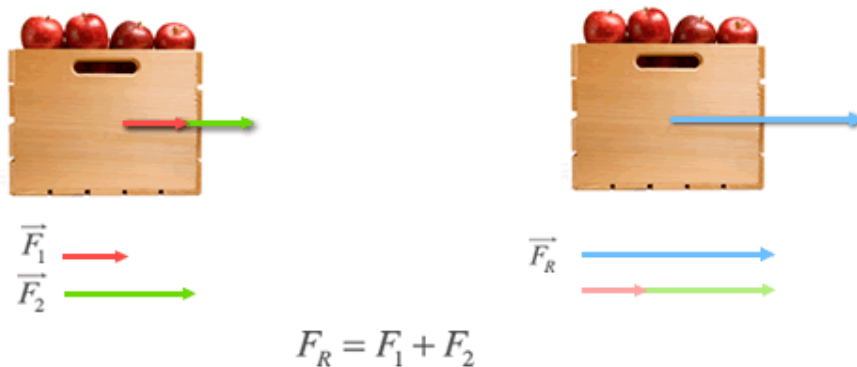
Por lo general, cuando prestamos atención a un objeto sobre el que se ejercen fuerzas, observamos un único efecto. Por ejemplo, notamos que se mueve, se rompe o se deforma. Pero ¿esto nos dice algo sobre la cantidad de fuerzas que actúan sobre ese objeto? En la mayoría de los casos, sobre un mismo objeto no actúa una única fuerza. Vean algunos ejemplos de lo que ocurre cuando más de una fuerza está actuando sobre un mismo cuerpo.

Cuando aplicamos más de una fuerza a un cuerpo, todas ellas pueden ser sustituidas por una única fuerza cuyo efecto es equivalente a aplicar todas las anteriores al mismo tiempo. Esta fuerza recibe el nombre de **fuerza resultante** y el proceso por el que se calcula recibe el nombre de **suma de fuerzas**. Para determinar la fuerza resultante de varias fuerzas concurrentes, estudiaremos diferentes casos:

- Las fuerzas actúan en la misma dirección y sentido.

- Las fuerzas actúan en la misma dirección y sentido contrario.
- Las fuerzas actúan en cualquier dirección.

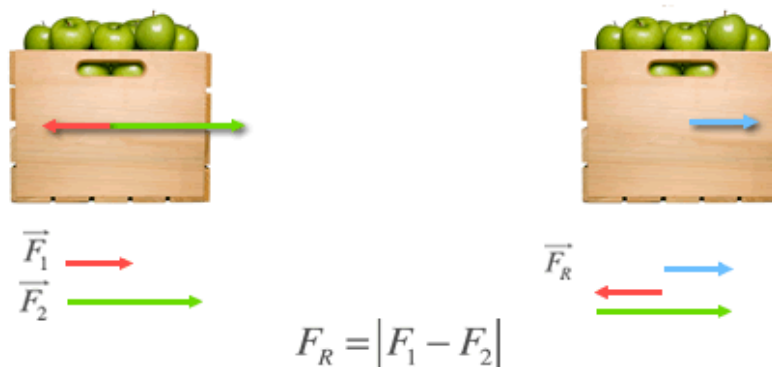
### Las fuerzas se suman



fuerzas concurrentes con la misma dirección y sentido

Imaginemos que necesitamos trasladar una caja muy pesada. Si junto con un amigo aplicamos una fuerza en la misma dirección y sentido, ambas se suman. Las flechas (es decir, los vectores) que representan las dos fuerzas también se suman y pueden reemplazarse por una única flecha llamada resultante. En este caso, la resultante tiene la misma dirección y sentido que las fuerzas originales, y su módulo es igual a la suma de ellos.

### Las fuerzas se restan



fuerzas concurrentes con la misma dirección y distinto sentido

Imaginemos ahora que ambos realizamos una fuerza sobre la caja en la misma dirección, pero con sentidos opuestos. ¿Qué creen que pasará entonces? La resultante tendrá la misma dirección de las fuerzas aplicadas. Por otro lado, el sentido será el mismo que el de la fuerza de mayor intensidad. Finalmente, el módulo se obtiene al restar los módulos de cada una de las fuerzas aplicadas.

### Formas de aplicación de una Fuerza:

Para que exista una fuerza, debe haber interacción entre dos cuerpos. Sin embargo, no siempre es necesario que se toquen entre sí. Cuando el objeto afectado y el cuerpo que aplica la fuerza están en contacto, se la denomina fuerza por contacto, como cuando golpeamos un clavo con un martillo para clavarlo en la pared. En cambio, si el objeto y el cuerpo que aplica la fuerza no se tocan entre sí, se la denomina fuerza a distancia, como la fuerza de atracción entre la Tierra y la Luna. Veamos a continuación las 2 formas en que una fuerza puede aplicarse:

**Las fuerzas de contacto:** Están presentes siempre que dos objetos se tocan. Por ejemplo, después de estar sentados un largo rato, sentimos incomodidad por el contacto entre nuestro cuerpo y el asiento (fuerza de peso y fuerza normal). En todos los casos donde actúan fuerzas de contacto, es posible identificar dos fuerzas que actúan con sentido opuesto. A veces resulta sencillo observar los efectos de las fuerzas de contacto, como cuando se produce movimiento, deformación, rotura, calentamiento o desgaste de un cuerpo. En cambio, en otros casos, la presencia de las fuerzas no es tan evidente, siguiendo con el ejemplo, al sentarnos sobre la silla, pareciera que no ocurre nada, sin embargo, si hay una interacción.

La fuerza de contacto se va a evidenciar dependiendo del material del objeto, por ejemplo, cuando estiramos algo elástico o con moldeamos plastilina, estas cambian de forma. Sin embargo, no lo hacen de la misma manera. Los materiales plásticos quedan deformados incluso cuando la fuerza ya no está presente. En cambio, los materiales elásticos recuperan su forma original una vez que la fuerza se retira.

**Las fuerzas de acción a distancia:** Como vimos, para que un cuerpo se mueva, es necesario que sobre este actúe una fuerza. Pero no necesario que ambos cuerpos estén en contacto. Por ejemplo, podemos unir clips de metal con un imán sin tocarlos y aun así una fuerza actúa. La fuerza que se manifiesta entre cuerpos que no están en contacto, se denomina fuerza de acción a distancia, y se puede dar gracias a 2 tipos de energía:

**Estática** Es aquella que se produce entre cargas eléctricas. Todos los cuerpos tienen cargas eléctricas, que se encuentran en equilibrio, pero cuando ciertos cuerpos se frotan o rozan entre sí, ese equilibrio se pierde y quedan cargados de estática. Esta puede generar repulsión, como la que hace que nuestros cabellos se separen cuando les pasamos un peine de plástico, o atracción, como cuando nuestros cabellos se adhieren a una prenda de lana.

**Energía magnética** Es probable que hayas visto que un trocito de imán atrae objetos como alfileres, clavos o clips de metal ¿Por qué? Los imanes atraen objetos compuestos por hierro, acero, cobalto, níquel y por aleaciones de estos. Esta propiedad de ejercer fuerzas de atracción o repulsión sobre otros materiales se llama magnetismo. La fuerza a distancia que actúa entre un imán y un objeto es la fuerza magnética.

#### **ACTIVIDAD.**

1. Explica en base a lo descrito en la guía, qué sucede con las fuerzas en las siguientes situaciones:
  - a. Dos personas empujan un auto para moverlo.
  - b. Dos equipos juegan a la cinchada y uno de ellos gana el juego.
2. Menciona dos diferencias y dos similitudes entre las fuerzas de contacto y las fuerzas de acción a distancia.
3. ¿En qué se parecen la estática y la energía magnética?
4. Dibuja una situación donde intervenga la estática.

**Página de consulta y acceso a textos escolares en formato digital:**

[www.aprendoenlinea.mineduc.cl](http://www.aprendoenlinea.mineduc.cl)