

# El dinamómetro

## La medición de la fuerza

Para medir el tiempo se utilizan relojes y cronómetros; las cintas métricas se emplean para medir distancias; la masa se mide con balanzas y la temperatura con termómetros. Hay instrumentos mecánicos y electrónicos para medir variables como la rapidez (velocímetros), la intensidad de corriente y el voltaje (el

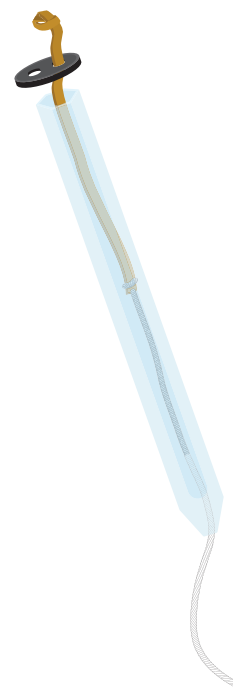
multímetro). Los instrumentos de medición forman parte de nuestra vida: los utilizamos en actividades tan diversas como el comercio, la medicina y el deporte. En esta práctica van a construir un instrumento para medir fuerzas, es decir, un dinamómetro.

### ¿Cómo hacerlo?

1. Retiren el tapón del bolígrafo y saquen el repuesto (el tubo que contiene la tinta y la punta), de modo que les quede sólo la estructura transparente del bolígrafo (a la que llamaremos “caña”).
2. Hagan un corte en la liga y aten un pedazo de hilo de 15 cm de largo a uno de sus extremos.
3. Amarren un objeto pequeño (el botón o el pedacito de madera) con la liga, de tal forma que quede a la mitad de la longitud de ésta.
4. Introduzcan el hilo por la parte posterior de la caña hasta que salga por el frente. El objeto que amarraron debe impedir que la liga atraviese la caña, como muestra el esquema.
5. Coloquen el dispositivo en posición vertical con el hilo hacia abajo. Jalen el hilo sin estirar la liga y hagan una marca en la caña justo a la altura en la que la liga y el hilo se unen. Este punto será el origen de su escala para medir fuerzas.
6. Sujeten al hilo uno o varios de los objetos que consiguieron para pesar. Observen qué tanto se estira la liga y hagan otra marca en la caña para señalar la altura en la que quedó el punto donde el hilo y la liga se unen. La distancia entre el origen y esta segunda marca será su unidad de fuerza.
7. Con la unidad de medida que obtuvieron hagan tantas marcas en la parte inferior de la caña como les sea posible. Con la escala que resulte podrán hacer mediciones de fuerza.
8. Midan el peso de diez objetos diferentes con su dinamómetro y pidan a otro equipo que haga lo mismo con su propio dinamómetro. Tomen nota de los registros para cada objeto.

### Nos hace falta...

- Un bolígrafo de plástico transparente que ya no sirva
- Una liga
- Un plumón indeleble
- Un objeto un poco más grande que el ancho del bolígrafo, como un botón o un pedacito de madera
- Hilo resistente
- Varios objetos iguales (por ejemplo, monedas de la misma denominación)



### Atando cabos

1. La fuerza es un concepto que se emplea para describir las interacciones entre objetos. ¿Qué objetos interactúan en el dinamómetro que construyeron?

2. ¿Qué efectos tiene la interacción entre los objetos que mencionaron en la respuesta anterior?

---

---

3. ¿Cómo es la relación entre la deformación de la liga y la fuerza que se le aplica?

---

---

4. Completen la siguiente tabla con los registros de los objetos que pesaron.

Objeto	Peso en su dinamómetro	Peso en el dinamómetro del segundo equipo

5. Comparen los resultados de sus mediciones con las del otro equipo. ¿Qué observan? ¿Las medidas son las mismas? ¿A qué se debe esto?

---

---

6. ¿Cómo podrían hacer la conversión entre sus unidades y las del equipo con el que trabajaron la pregunta anterior? Llévenla a cabo y expliquen los resultados que obtengan.

---

---

---

7. Es común que los dinamómetros estén calibrados en unidades de masa, aunque miden fuerzas. ¿A qué se debe esto?

---

---

---

---





## Sabes más de lo que crees

¿Cuál es la unidad de fuerza en el Sistema Internacional de Unidades (SI)?

---

¿Cómo podrían calibrar su dinamómetro para que mida fuerzas en las unidades del SI?

---

---

---

¿Cómo podrían aplicar los principios del dinamómetro para medir fuerzas mayores, como el peso de una persona o el de un auto?

---

---

---

## Conexiones

La capacidad del cuerpo humano para superar una resistencia u oponerse a ella se debe a la contracción y estiramiento de pares de músculos, controlados por el sistema nervioso central.

Para generar una fuerza, es necesario que un nervio secrete una pequeña cantidad de cierta sustancia, la acetilcolina, en cada extremo de una fibra muscular. Esta sustancia permite la entrada de iones de sodio a través de la membrana de la fibra, lo que a su vez provoca la liberación de iones de calcio que dan lugar a fuerzas de atracción entre los filamentos de proteína que forman la fibra. La suma de estas fuerzas a lo largo de muchas fibras provoca la contracción del músculo. Su relajación o estiramiento ocurre una vez que cesa la secreción de acetilcolina.

Como pueden ver, en el proceso de contracción y estiramiento muscular intervienen sustancias de origen mineral (sodio y calcio), lo que explica la importancia de incluirlas en su dieta diaria. Recuerden lo que estudiaron el curso pasado e investiguen lo que necesiten para describir la manera en que la anatomía de huesos y músculos permite aplicar distintas fuerzas en actividades cotidianas como caminar o arrojar un objeto.

---

---

---

---

---



Gracias a la experiencia, las personas tenemos conciencia de la magnitud de la fuerza necesaria para realizar determinadas acciones. Así, por ejemplo, sabemos que se necesita menos fuerza para levantar una silla de plástico que una metálica, y de esta forma evitamos lesiones en nuestro aparato locomotor. ¿Qué puede ocurrir si alguna parte de nuestro cuerpo se somete a una fuerza muy grande? ¿Qué lesiones puede causar al aplicar demasiada fuerza en una acción que no la requiere?

---

---

