

Precisión en los instrumentos de medición

La medición es una comparación entre el patrón de medida y lo que se desea medir. El método de medición, así como el instrumento, deben ser los adecuados para realizar esta actividad.

Para determinar el instrumento de medición se requiere saber la magnitud que se desea medir así como la precisión requerida.

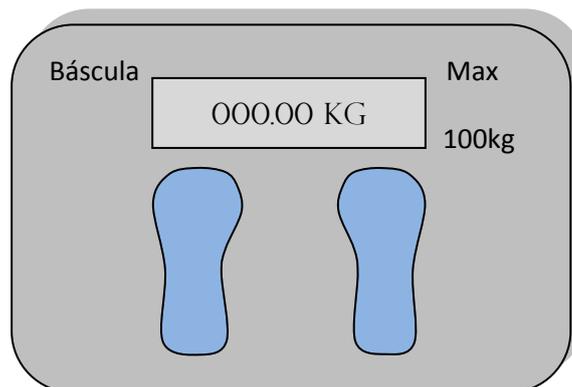
Es de gran importancia la exactitud que se pueda lograr al medir, sobre todo si se desea que la medición sea de utilidad.

La física, al estudiar las propiedades de la materia, y por ser además una ciencia exacta, debe utilizar la medición precisa para el desarrollo de teorías y leyes que prevean resultados al realizar un experimento o al comprobar un fenómeno.

La precisión es el grado de fidelidad o certidumbre con el cual se efectúa una medición, pero no es un indicador de exactitud. La precisión se relaciona con la escala o graduación de un instrumento.



Ejemplo, no es posible medir con precisión el peso de tornillos (unos cuantos gramos) usando las basculas tradicionalmente empleadas por las personas para pesarse, las cuales miden kilogramos.



La exactitud comprende la buena calidad del instrumento, así como la proximidad de una medida hacia la cantidad real o valor patrón, independientemente de la escala o graduación.

La precisión de los aparatos de medición es limitada y el número de dígitos que se toman en cuenta para medir también es limitado. Debido a esto, la precisión y exactitud en las mediciones es difícil de obtener y se necesitan aparatos más costosos y complejos.

Tipos de errores en las mediciones

Al medir se obtienen valores de las magnitudes de los cuerpos, las cuales se comparan con la unidad patrón. Sin embargo, todas las mediciones están sujetas a error. Por ejemplo, la longitud de una regla de plástico graduada puede alterarse con los cambios de temperatura. Algún aparato de medición que funcione con electricidad puede ser afectado por cualquier campo magnético que esté cercano a él.

De una u otra forma, la mayoría de los aparatos son afectados por influencias externas, por lo que es de esperarse que haya errores al medir. Además, la exactitud de las mediciones depende de la persona que tome la lectura de la medida. Debido a esto, los valores de las magnitudes tendrán un margen de error; se dice que la medida contiene en general una incertidumbre.

Cuando se da el resultado de una medición es conveniente expresar la precisión o incertidumbre estimada en la medición.



Ejemplo:

Si se desea conocer la magnitud de la temperatura, se realiza una medición mediante un termómetro. Sin embargo, es probable que el resultado mostrado tenga pequeñas variaciones. Entonces se debe indicar el límite inferior y el superior de la medición.



Límite inferior = 22.3°C
Límite superior = 22.6°C
Valor promedio = 22.45°C

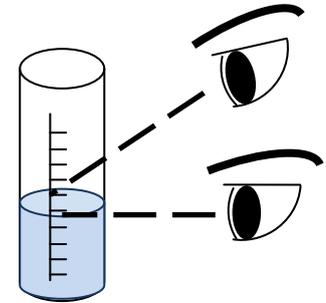
Finalmente, se puede expresar la temperatura de la siguiente manera:

Temperatura = $22.45 \pm 0.15^{\circ}\text{C}$

Es decir, el valor promedio más-menos la diferencia entre éste y el límite inferior o superior. Al valor de 0.15 se le denomina incertidumbre absoluta de la medición.

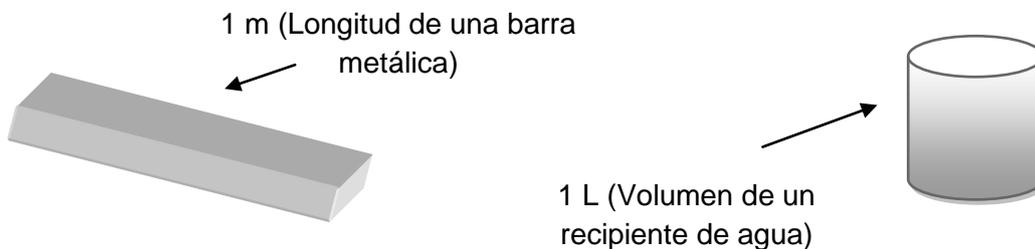
Un error, es la diferencia entre el valor que se obtiene al efectuar la medición y el valor real. Los errores pueden ser clasificados en **sistemáticos** y **accidentales**. Los primeros son causados por las imperfecciones de los instrumentos o por defectos internos del aparato de medición. Los errores accidentales se atribuyen a causas muy variadas, al repetir la medición se pueden contrarrestar este tipo de errores.

Al tomar una medida ocurre un error muy frecuente relacionado con el ángulo, desde el cual se hace la lectura del instrumento y se conoce como paralaje. Las mediciones pueden tener cierto margen de error y a la vez cierta incertidumbre.

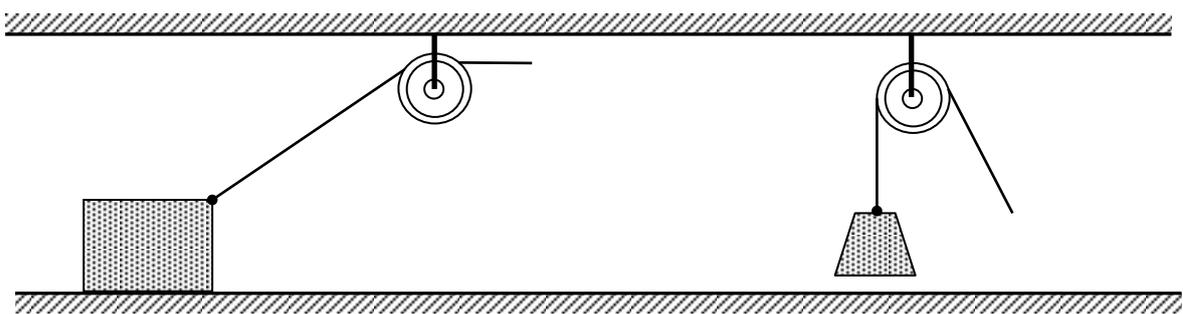


Magnitudes escalares y vectoriales

Las magnitudes escalares son aquellas que se pueden representar por su valor acompañado de la unidad de medida. Ejemplo, una longitud o un volumen.



Sin embargo, las magnitudes como la fuerza y la velocidad que necesitan expresar su valor y dirección, reciben el nombre de magnitudes vectoriales.



Las fuerzas que actúan sobre los objetos de la imagen anterior, se deben representar por medio de vectores.

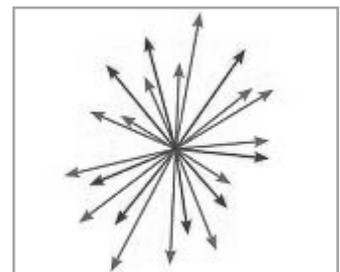


Cualquier magnitud vectorial puede representarse por una flecha y esta flecha se designa con el nombre de vector (o bien, si es necesaria una denominación más específica, vector fuerza o vector velocidad). Además, de la flecha se debe escribir el valor de la magnitud (acompañada de la unidad de medida) y el ángulo correspondiente a la dirección del vector.

Características y propiedades de un vector

Las partes que forman un vector son:

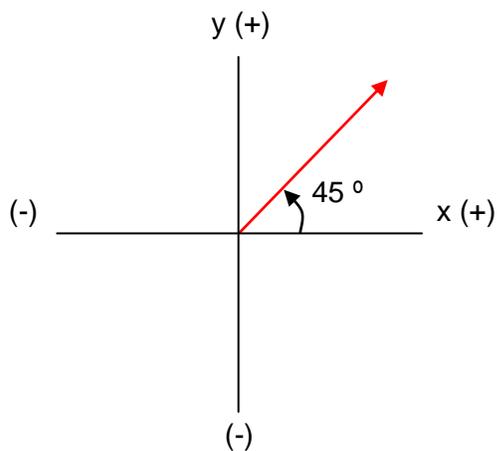
- **Magnitud:** representada por un número y la unidad correspondiente.
- **Dirección:** línea a través de la cual se realiza el desplazamiento.
- **Sentido:** se representa con una punta de flecha, señala el lado hacia donde se deslaza un móvil.
- **Punto de aplicación:** origen del desplazamiento.



Un conjunto formado por dos o más vectores, es un sistema de vectores. Para representarlos se necesita una escala convencional, la cual se establece de acuerdo con la magnitud del vector y el tamaño que se quiera dar.

Una manera de especificar la dirección, sentido y origen de un vector; consiste en tomar como referencia los ejes de coordenadas “x” y “y” de un plano cartesiano y señalar el valor de los ángulos positivos a partir del eje “x” positivo, siguiendo un movimiento circular contrario a las manecillas del reloj.

Representar vectores en un plano de coordenadas, facilita su ubicación y trazo, ya que se cuenta con los ejes “x” y “y” que sirven de referencia y basta con utilizar un transportador y una regla para su trazo, así como también se requiere una escala adecuada.



Un vector como el que se muestra en la figura anterior tiene dos componentes, uno vertical (en el eje y) y uno horizontal (en el eje x).

