

1.3 ERRORES

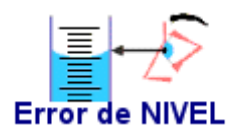
1.3.1 ERRORES.

Muchas veces, al realizar una suma, una división u otra operación, bien por falta de concentración o por no pulsar el botón correcto de la calculadora, nos equivocamos y el resultado de la cuenta no es el correcto. También puede ocurrir que no sepamos el uso de los botones de la calculadora (cada vez tienen más botones y posibilidades) y, sencillamente, hayamos apretado sobre el pulsador equivocado y, por tanto, obtengamos un resultado incorrecto. Cuando realizamos una medida con el instrumento adecuado también podemos obtener resultados erróneos.

Es decir, podemos cometer los errores al medir bien porque no sabemos utilizar correctamente los instrumentos de medición o porque estas herramientas no funcionan correctamente bien porque ocurren accidentes o fallos que no podemos evitar y que, incluso, pueden pasar desapercibidos.

Así, podemos clasificar los errores cometidos al medir en dos categorías:

- **Error sistemático:** Se produce por una incorrecta manipulación del aparato de medida, es decir, cuando no sabemos la forma correcta y adecuada de medir o porque el

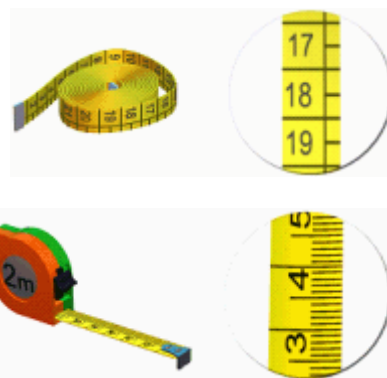


propio aparato de medición no funciona correctamente. Así, al medir el volumen de un líquido con la probeta, podemos haber dejado un líquido anterior en ésta, o no sabemos mirar correctamente el nivel del líquido en ella. Se pueden evitar aprendiendo el uso correcto de los aparatos de medida y con la práctica.

- **Error accidental:** Sus causas son aleatorias, es decir, son errores que aparecen al azar (derramamos un líquido, el aparato estaba sucio o una corriente de aire alteró la medida). Como es imposible conocer el origen del error, es imposible evitarlo. Para minimizar sus efectos, las medidas se repiten varias veces.

1.3.2 PRECISIÓN.

Cuando vamos a medir una longitud podemos emplear distintas herramientas de medida: una cinta de costura, una regla, un metro flexible, un calibre, etc. Con todas ellas mediremos la longitud de un objeto, pero mientras que con una



cinta de costura sólo podremos medir medios centímetros, con una regla o un metro flexible podremos apreciar incluso milímetros y con un calibre hasta décimas o centésimas de milímetro.

La precisión de un instrumento de medida es la cantidad más pequeña que puede medirse y, evidentemente, depende del instrumento de medida que se

emplea en la medición, de forma que cuanto mayor precisión usemos en la medida, más difícil será efectuarla.

Al realizar una medida debemos elegir la precisión que queremos y, en función de ella, elegir el instrumento adecuado. Aunque un sastre tome las medidas con una precisión de un milímetro para elaborar un traje, las líneas que traza sobre la tela (y que le van a guiar en el corte) son muy gruesas y no tendrán más precisión que, a lo sumo, medio centímetro. Así que, en lugar de tomar medidas con una precisión de un milímetro, le será más cómodo y rápido tomarlas con una precisión de medio centímetro.

1.3.3 ERROR ABSOLUTO

Puesto que al realizar una medición siempre se cometen errores, las medidas obtenidas son siempre aproximadas. Llamamos error absoluto a la diferencia entre el valor obtenido en la medida y el valor real. Para conocer el valor real debemos tomar varias medidas y calcular su media aritmética. Para calcular el error absoluto, sin embargo, no determinaremos la media, consideraremos que es la precisión del instrumento de medida.



Si empleamos la regla para medir la longitud de un folio. La regla marcará casi 29.7 cm, así que el error al medir el folio no será mayor de 0.1 cm, porque si fuera mayor, la marca sería otra. Podemos decir

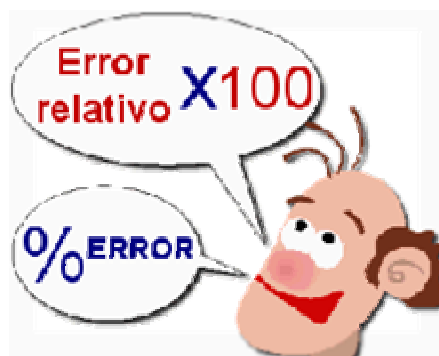
que el error absoluto será siempre menor que la precisión del instrumento de medida. Para indicar el error absoluto, junto a la medida obtenida, escribiremos el error absoluto con el signo especial \pm . Así, diremos que el folio mide 29.7 ± 0.1 cm.

En todo caso, la medida no puede tener nunca más cifras significativas (distintas de cero por la izquierda) de las que indica el error absoluto. Así, no podemos decir que un coche circula a 82 ± 5 km/h o que la fiebre es de 37.21 ± 0.5 °C. La forma correcta sería: 80 ± 5 km/h y 37.0 ± 0.5 °C, de forma que la medida no tenga más cifras significativas que el error absoluto.

1.3.4 ERROR RELATIVO

Siempre que realizamos una medida, cometemos un error, el error absoluto. Este error dependerá del aparato de medida que empleemos y podemos hacerlo muy pequeño empleando aparatos más caros y más difíciles de emplear.

Aunque el error absoluto nos indica cuánto nos hemos equivocado al realizar una medida, no nos permite comprobar si la medida es buena o de dos mediciones cuál es la mejor o la más conveniente. Para esto necesitamos conocer el *error relativo*.



El error relativo es el cociente entre el error absoluto y el valor medido. Podemos también multiplicar el error relativo por 100 para expresarlo en porcentaje. Es decir, se trata de comparar el error de la medida con la medida en sí. Esto nos permitirá comparar dos medidas (aquella con menor error relativo será mejor) y, más importante, nos determinará si el método empleado para medir es bueno. Si el error relativo cometido es inferior a 0.01, la medida es aceptable.

Para elegir una forma de medir u otra deberemos comparar los errores absolutos, que nos dirán la precisión de la medida, porque no es lo mismo medir para cortar un traje que para hacer un paracaídas; los errores relativos, que nos indicarán si la medida es buena o no cuando el error relativo es inferior a 0.01; y la dificultad de la medición, ya que hay formas de medir más o menos rápidas y más o menos dificultosas.

1.3.5 ACTIVIDADES.

Para el aula:



- Busca en el diccionario el significado de las siguientes palabras y anótalo en tu cuaderno. Si en la definición no comprendes alguna palabra, búscala también y escribe su significado:

☞ Precisión

☞ Sensibilidad

☞ Sistemático

☞ Accidental

☞ Error

- ¿En qué consiste el error sistemático y cómo puede evitarse?
- Con una regla milimetrada hemos medido la longitud de un pupitre, resultando ser de 62.5 cm. Escribe correctamente la medida y calcula su error relativo.
- ¿Qué es el error accidental y cómo podemos reducirlo?
- Escribe tres instrumentos de medida y su precisión.

Para casa:



- Emplea la báscula de baño y la balanza de la cocina para medir la masa de un paquete de un kilo de arroz. Anota los resultados que obtengas en ambas balanzas.
- En la lista de instrumentos de medida caseros que realizaste anteriormente, indica la precisión de cada uno de ellos.

- Mide, con una cinta métrica y con una regla, la longitud de tu mesa de estudio, anotando ambos resultados.
- Con una regla, mide cinco veces la altura de tu mesa de trabajo, escribe los resultados en una tabla y determina la altura de la mesa y el error absoluto y relativo de la medida.
- Busca en libros y revistas la distancia de la Tierra al Sol y a la Luna, la distancia entre Málaga y Madrid y entre Madrid y Paris y la longitud de una bacteria. ¿Cuáles son los errores absolutos de esas medidas? ¿Y sus errores relativos?

Para el laboratorio:



Experiencia 3

Errores en las medidas

Material:

Flexómetro

Regla milimétrica

Calibre

Reactivos:

Cartulina A1

Folio

Naipes

Procedimiento:

Con el **flexómetro** mide cinco veces la longitud de la cartulina. Copia una tabla similar a esta en tu cuaderno de laboratorio y anota las medidas en la segunda columna:

Medida	Longitud	Error
1		
2		
3		
4		
5		
Media		

Determina la media de las medidas realizadas y anótalo en la última fila.

Ese será el valor real de la longitud de la cartulina.

Resta ahora, a cada medida, el valor de la longitud y anota el valor absoluto (es decir, siempre positivo) en la tercera columna.

Calcula la media de los errores y anótala en la última fila.

Con la **regla milimétrica** mide cinco veces la longitud del folio.

Copia una tabla similar a esta en tu cuaderno de laboratorio y anota las medidas en la segunda columna:

Medida	Longitud	Error
1		
2		
3		
4		
5		
Media		

Determina la media de las medidas realizadas y anótalo en la última fila. Ese será el valor real de la longitud del folio.

Resta ahora, a cada medida, el valor de la longitud y anota el valor absoluto (es decir, siempre positivo) en la tercera columna.

Calcula la media de los errores anótala en la última fila.

Con el **calibre** mide cinco veces la longitud del naipe.

Copia una tabla similar a esta en tu cuaderno de laboratorio y anota las medidas en la segunda columna:

Medida	Longitud	Error
1		
2		
3		
4		
5		
Media		

Determina la media de las medidas realizadas y anótalo en la última fila.

Ese será el valor real de la longitud del naipe.

Resta ahora, a cada medida, el valor de la longitud y anota el valor absoluto (es decir, siempre positivo) en la tercera columna.

Calcula la media de los errores y anótala en la última fila.

Anota en tu cuaderno:

- ¿Cuál es la longitud de cada cartulina?

Cartulina	Folio	Naipes

- ¿Cuánto vale el error absoluto cometido al medir cada cartulina?

Cartulina	Folio	Naipes

- ¿Y el error relativo?

Cartulina	Folio	Naipes

- ¿Qué instrumento es más cómodo y rápido de usar para medir? ¿Cuál comete mayor error absoluto?
- Dibuja y nombra el material que has utilizado en esta práctica.