

FICHA n°
CURSO:

MATERIA: Errores en la medida. Cifras significativas
ALUMNO:

FECHA:
NOTA:

1. ERRORES EN LAS MEDIDAS

Cuando mides una magnitud, aunque lo hagas con extremo cuidado, siempre vas a cometer un error. Estos errores pueden ser:
SISTEMÁTICOS y ACCIDENTALES

Sistemáticos los que se producen fundamentalmente debido al instrumento que empleas para medir y son inevitables
Dicho error se considera igual al mínimo valor de permite la medida dicho instrumento

Ejemplo: Una cinta métrica la mínima división es 1 mm. El error sistemático que tiene cada medida es de 1mm, por eso si consideramos este error como el máximo posible, el valor de la medida lo daremos como el número de mm medido ± 1 mm
si la diéramos en cm.: el número de centímetros $\pm 0,1$ cm.

ACTIVIDAD 1.1.

¿Cuál es el error que cometes cuando mides el tiempo con tu reloj?=-

Calcula el tiempo que tarda en cambiar el semáforo de tu calle de verde a rojo
con el error correspondiente

Los errores accidentales se producen por tomar mal la medida, y son fundamentalmente subjetivos o sea dependen de la persona que realice la medida. Se reducen promediando muchas medidas.

La incertidumbre total que afecta al resultado de una medida se denomina **ERROR ABSOLUTO**, y se puede considerar como la diferencia en valor absoluto, entre el valor hallado por ti y el valor más exacto (generalmente el valor promedio).
Se denomina **ERROR RELATIVO** el cociente entre el error absoluto y el valor más exacto; suele darse en %

ACTIVIDAD 1.2.

Cuando mides por ejemplo la hoja esquematizada antes, tienes un error sistemático de ± 1 mm (la menor división de la cinta)
por eso mejor expresión de la medida de la base real en milímetros será:
y la de la altura en milímetros será:

2. CIFRAS SIGNIFICATIVAS DE UNA MEDIDA

Cuando expresas la medida de la hoja dices que su altura es en mm =

Pues bien la última es siempre errónea porque está dentro del margen de error. Las 3 cifras que expresan esa medida son las **CIFRAS SIGNIFICATIVAS** de esa medida (siempre se debe tener en cuenta que la última es aproximada).

I. Las cifras significativas no tienen que ver con la posición del decimal, por eso los ceros a la derecha de una cantidad y después de una coma son significativos, indican que se ha realizado la medida y que ha dado 0. En cambio los ceros después de la coma y a la derecha de la cantidad no son significativos

Ejemplo:

El número de cifras significativas en la cantidad 0,0000000000**8065** es únicamente 4 (los ceros a la izquierda no son significativos)
En cambio el número de cifras significativas en la cantidad 0,00**17500** es de 5, ya que cuentan los ceros a la derecha.

II. Cuando la cantidad viene expresada en notación científica, no se tiene en cuenta la parte exponencial

Ejemplo: El número de cifras significativas en la expresión **2,305**. 10^3 mg, es 4

III. Cuando se expresa una cantidad con su error correspondiente, se han de tener en cuenta las reglas anteriores para averiguar las cifras significativas

Ejemplo: En la medida del espesor de un cristal se dio: (0,00**9050** $\pm 0,000002$)m ; las cifras significativas son 4

IV. Cuando se opera con varios algoritmos con diferente número de cifras significativas, la cantidad resultante tendrá las cifras significativas menores, las demás cifras **deben excluirse**, por eso es absurdo al operar con la calculadora, disponer todas las cifras que en ella aparecen. Se debe aproximar a la cantidad que tenga el menor número de cifras significativas.

Ejemplo:

Tomas con cronómetro estos tiempos: 1,36s - 1,384s y 1,3s. La última medida sólo tiene 2 cifras significativas, por lo tanto la suma sólo deberá tener 2 cifras significativas. La suma da = 4,1s, al aproximar por exceso 4,044 hasta que tenga 2 cifras significativas. Debemos tener en cuenta que la cifra 1,3 implica $\pm 0,1$, ya que está el error en las décimas.

FICHA nº
CURSO:

MATERIA: Errores en la medida. Cifras significativas
ALUMNO:

FECHA:
NOTA:

ACTIVIDAD 2.1. Aplica el concepto al cálculo de la superficie de la hoja en la ficha anterior

ACTIVIDAD 2.2. Indica las cifras significativas en las medidas o cantidades dadas, justificando el porqué de dicho resultado

n	Cantidad medida	Cifras significativas
1	$5,03 \cdot 10^{-5} \text{ m}$	
2	0,00042 kg	
3	$(40000 \pm 100) \text{ t}$	
4	0,000129700 mm	

ACTIVIDAD 2.3. Da el resultado de las operaciones en los problemas con las **cifras significativas finales**

n	Problema	Resultado
1	Un astronauta de masa 74,8 kg, está en una cápsula espacial de masa 5,6t, determina la masa del conjunto	
2	Calcula el resultado de la suma: $0,000371 \cdot 10^4 + 18 \cdot 10^{-2}$	
3	Si el lado de un cubo mide $3,2 \cdot 10^3 \text{ mm}$ ¿Cuál será su volumen?	

ACTIVIDAD 2.4.

Mide la masa de un taco de madera en una balanza electrónica y expresa su valor indicando el error y las cifras significativas (cada alumno debe pasar con un taco de madera y anotar su masa)
masa del taco de madera =

3. ORDEN DE MAGNITUD DE UNA MEDIDA

Se define como ORDEN DE MAGNITUD de una medida, la cantidad exponencial (en potencias de 10, que resulta de aproximar dicha medida a la unidad seguida de tantos ceros como cifras tiene (siempre es una medida aproximada).

Ejemplo 1:

Para saber el orden de magnitud de 0,0001306, conviertes en 0 los números que siguen al 1: 0,0001, y después lo pasas a potencias de 10, o sea corras la coma 4 lugares a la derecha y será $1 \cdot 10^{-4}$; el orden de magnitud es 10^{-4}

Ejemplo 2: La distancia de la Tierra a la Luna es aproximadamente de 384000km el orden de magnitud de esta cifra será 10^6

ACTIVIDAD 3.1.

n	Problema	Resultado
1	El tamaño del núcleo de un átomo tiene un orden de magnitud de 10^{-15} m , y el del átomo 10^{-10} m ¿Cuál es el orden de magnitud de cuantas veces el átomo es mayor que el núcleo?	
2	El año luz es el espacio que recorre la luz en un año, por lo tanto si la velocidad de la luz es de $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ ¿Cuál será el orden de magnitud del año luz?	
3	Si observas que el tiempo recorrido entre el relámpago y el trueno corresponde a 3s, ¿Cuál será el orden de magnitud de la distancia que hay entre ti y el punto de generación del relámpago?	
4	¿Cuál es el orden de magnitud del espesor de la hoja del libro medido en fichas anteriores?	

