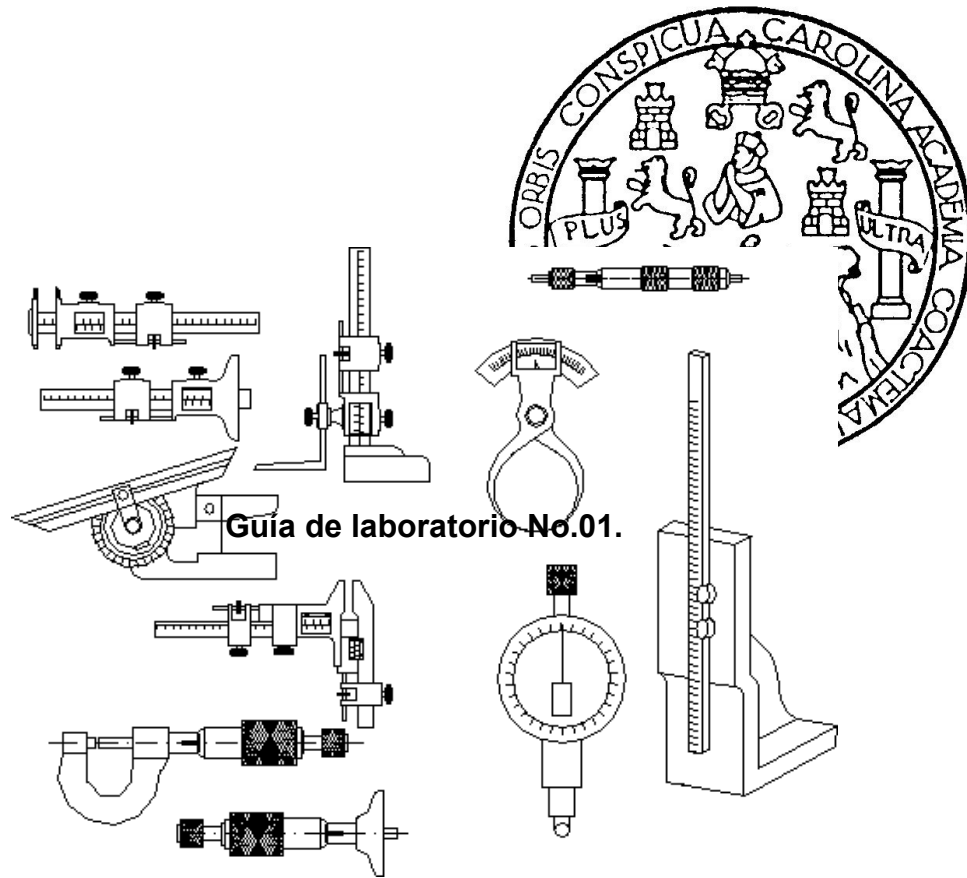


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE ODONTOLOGIA.
ÁREA BASICA.
FISICO – MATEMATICA.
AÑO 2010.
Ing. Julio Alonzo.
Dr. Edwin López.



NOMBRE: _____
CARNE _____ CLAVE _____ SECCIÓN _____

INTRODUCCIÓN.

En todo laboratorio se deben realizar medidas de alguna magnitud física, por lo que la primera practica esta dedicada a su medida e incerteza.

Una *magnitud física* es un atributo de un cuerpo, un fenómeno o una sustancia, que puede determinarse cuantitativamente, es decir, es un atributo susceptible de ser medido.

Ejemplos de magnitudes son la longitud, la masa, la potencia, la velocidad, etc. Para establecer el valor de un objeto interesado en medir tenemos que usar *instrumentos de medición* y un *método de medición*. Asimismo es necesario definir *unidades de medición*.

En ciencias e ingeniería, el concepto de *error* tiene un significado diferente del uso habitual de este término. Coloquialmente, es usual el empleo del término error como análogo o equivalente a equivocación. En ciencia e ingeniería, el error, como veremos en lo que sigue, está más bien asociado al concepto de *incerteza* en la determinación del resultado de una medición.

Más precisamente, lo que procuramos en toda medición es conocer las cotas (o límites probabilísticos) de estas incertezas.

Gráficamente, buscamos establecer un intervalo $\bar{x} - \Delta x \leq x \leq \bar{x} + \Delta x$ como el de la Figura 1.1, donde con cierta probabilidad, podamos decir que se encuentra el *mejor valor* de la magnitud x .

Este mejor valor \bar{x} es el más representativo de nuestra medición y al semiancho Δx se denomina “incerteza” o error absoluto de la medición.

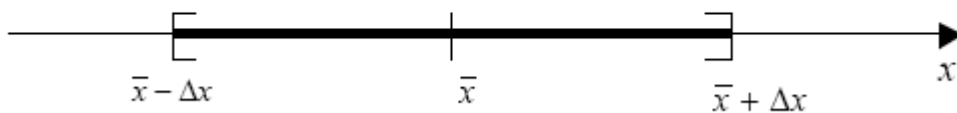


FIGURA 1.1

En todo proceso de medición existen limitaciones dadas por los instrumentos usados, el método de medición, el observador (u observadores) que realizan la medición. Asimismo, el mismo proceso de medición introduce errores o incertezas.

OBJETIVO GENERAL.

En el desarrollo de la presente práctica de laboratorio, se dará a conocer, el significado de la incerteza de medición, además de dar a conocer como esta afecta al momento de llevar a cabo cálculos de mediciones.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- 1- Conocer la utilización de los instrumentos de medición.
- 2- Aplicación de la incerteza por instrumento de medición.
- 3- Conocer los tipos de incerteza de medición.
- 4- Aplicación de la incerteza en cálculo matemático y gráfico.

CONCEPTOS BÁSICOS.

Otra fuente de error que se origina en los instrumentos además de la *precisión* es la *exactitud* de los mismos. Como vimos, la precisión de un instrumento o un método de medición están asociados a la sensibilidad o menor variación de la magnitud que se pueda detectar con dicho instrumento o método.

Así, decimos que un tornillo micrométrico (con una apreciación nominal de 10 mm) es más preciso que una regla graduada en milímetros; o que un cronómetro es más preciso que un reloj común, etc.

La exactitud de un instrumento o método de medición está asociada a la calidad de la calibración del mismo. Imaginemos que el cronómetro que usamos es capaz de determinar la centésima de segundo pero adelanta dos minutos por hora, mientras que un reloj de pulsera común no lo hace. En este caso decimos que el cronómetro es todavía más preciso que el reloj común, pero menos exacto. La exactitud es una medida de la calidad de la calibración de nuestro instrumento respecto de *patrones de medida* aceptados internacionalmente. En general los instrumentos vienen calibrados, pero dentro de ciertos límites. Es deseable que la calibración de un instrumento sea tan buena como la apreciación del mismo.

La Figura 1.2 ilustra de modo esquemático estos dos conceptos.

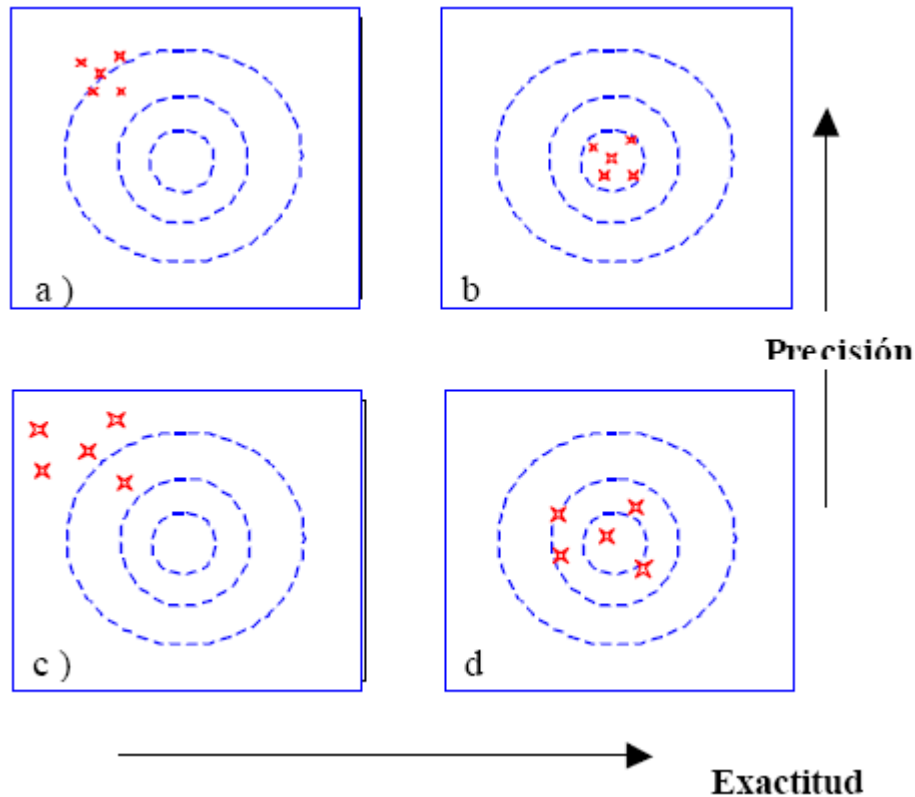


Figura 1.2. Esta figura ilustra de modo esquemático los conceptos de precisión y exactitud. Los centros de los círculos indican la posición del “verdadero valor” del medido y las cruces los valores de varias determinaciones del centro. La dispersión de los puntos da una idea de la precisión, mientras que su centro efectivo (centroide) está asociado a la exactitud. a) es una determinación precisa pero inexacta, mientras d) es más exacta pero imprecisa; b) es una determinación más exacta y más precisa; c) es menos precisa que a).

Decimos que conocemos el valor de una magnitud dada, en la medida en que conocemos sus errores.

En ciencia consideramos que la medición de una magnitud con un cierto error no significa que se haya cometido una *equivocación* o que se haya realizado una mala medición.

Con la indicación del error de medición expresamos, en forma cuantitativa y lo más precisamente posible, las limitaciones que nuestro proceso de medición introduce en la determinación de la magnitud medida.

¡Es imprescindible en ciencia e ingeniería especificar los errores de medición!

CLASIFICACIÓN DE LOS ERRORES.

- ✓ Error de apreciación.
- ✓ Error de exactitud.
- ✓ Error de iteración.

UNIDADES DE MEDIDA.

Al patrón de medir le llamamos también Unidad de medida, debe cumplir estas condiciones:

1º.- Ser inalterable, esto es, no ha de cambiar con el tiempo ni en función de quién realice la medida.

2º.- Ser universal, es decir utilizada por todos los países.

3º.- Ha de ser fácilmente reproducible.

Reuniendo las unidades patrón que los científicos han estimado más convenientes, se han creado los denominados Sistemas de Unidades.

Sistema Internacional (S.I.)

Este nombre se adoptó en el año 1960 en la XI Conferencia General de Pesos y Medidas, celebrada en París buscando en él un sistema universal, unificado y coherente que toma como Magnitudes fundamentales: Longitud, Masa, Tiempo, Intensidad de corriente eléctrica, Temperatura termodinámica, Cantidad de sustancia, Intensidad luminosa. Toma además como magnitudes complementarias: Angulo plano y Angulo sólido.

APLICACIONES.

Por ejemplo, si deseamos medir el largo de una mesa, el instrumento de medición será una regla.

Si hemos elegido el Sistema Internacional de Unidades (SI), la unidad será el metro y la regla a usar deberá estar calibrada en esa unidad (o submúltiplos).

El método de medición consistirá en determinar cuantas veces la regla y fracciones de ella entran en la longitud buscada.

Por ejemplo, cuando usamos un termómetro para medir una temperatura, parte del calor del objeto fluye al termómetro (o viceversa), de modo que el resultado de la medición es un valor modificado del original debido a la inevitable interacción que debemos realizar. Es claro que esta interacción podrá o no ser significativa: Si estamos midiendo la temperatura de un metro cúbico de agua, la cantidad de calor transferida al termómetro puede no ser significativa, pero si lo será si el volumen en cuestión es de una pequeña fracción del mililitro.

Tanto los instrumentos que usamos para medir como las magnitudes mismas son fuente de incertezas al momento de medir. Los instrumentos tienen una *precisión* finita, por lo que, para un dado instrumento, siempre existe una *variación mínima* de la magnitud que puede detectar. Esta mínima cantidad se denomina la *apreciación nominal* del instrumento.

Por ejemplo, con una regla graduada en milímetros, no podemos detectar variaciones menores que una fracción del milímetro.

A su vez, las magnitudes a medir no están definidas con infinita precisión. Imaginemos que queremos medir el largo de una mesa. Es posible que al usar instrumentos cada vez más precisos empecemos a notar las irregularidades típicas del corte de los bordes o, al ir aun más allá, finalmente detectemos la naturaleza atómica o molecular del material que la constituye. Es claro que en ese punto la longitud dejará de estar bien definida.

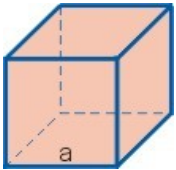
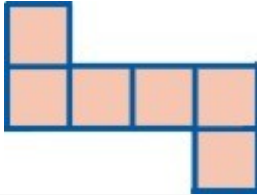
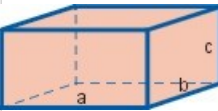
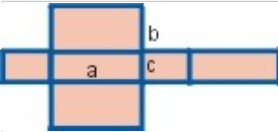
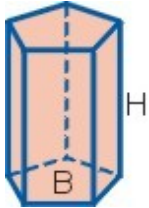
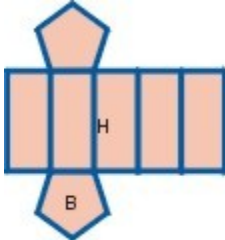
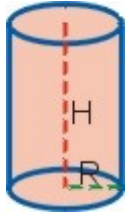
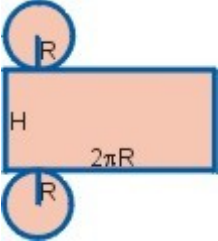
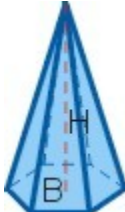
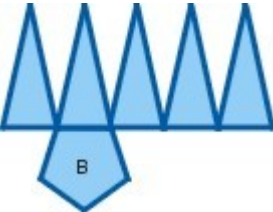
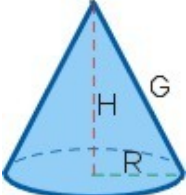
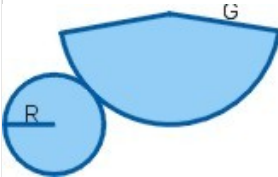
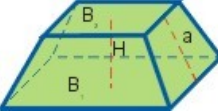

En la práctica, es posible que mucho antes de estos casos límites, la falta de paralelismo en sus bordes haga que el concepto de la “longitud de la mesa” comience a hacerse cada vez menos definido, y a esta limitación intrínseca la denominamos *incerteza intrínseca* o *falta de definición* de la magnitud en cuestión.

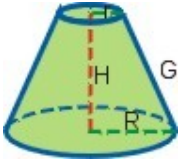

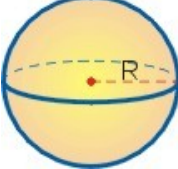
Para el desarrollo del presente laboratorio, es necesario que en grupos desarrollen las siguientes figuras geométricas, y, con ello poder llevar a cabo la práctica de incerteza de medición.

Para lo cual, la magnitud de las dimensiones de las figuras geométricas, quedan a discreción, de los integrantes de cada uno de los grupos, tomando en cuenta, que debe de contar con un tamaño considerable para poder llevar cabo la medición de cada una de las figuras geométricas.

Para ello, a continuación, encontrarán un cuadro, en el cual, se les proporciona la información requerida para poder llevar a cabo la elaboración de cada una de las figuras geométricas.

FIGURAS GEOMÉTRICAS.

Nombre	Dibujo	Desarrollo	Área	Volumen
Cubo o Hexaedro			$A = 6a^2$	$V = 6a^3$
Paralelepípedo u ortoedro			$A = 2(ab+ac+bc)$	$V = abc$
Prisma			$A_T = 2A_B + A_L$	$V = A_B H$
Cilindro			$A_T = 2A_B + A_L$ $A_B = \pi R^2$ $A_L = 2\pi R H$	
Pirámide			$A_T = A_B + A_L$	$V = \frac{1}{3} A_B H$
Cono			$A_T = A_B + A_L$ $A_B = \pi R^2$ $A_L = \pi R G$	
Tronco de pirámide			$A_T = A_{B1} + A_{B2} + A_L$	$V = \frac{1}{3} (A_{B1} + A_{B2} + \sqrt{A_{B1} \cdot A_{B2}} \cdot H)$

<p>Tronco de cono</p>			$A_T = A_{B1} + A_{B2} + A_L$ $A_{B1} = \pi R^2$ $A_{B2} = \pi r^2$ $A_L = \pi(R + r)G$	
<p>esfera</p>			$A = 4\pi R^2$	$V = \frac{4}{3}\pi R^3$

