



Metrologia Básica

INDICE

1. Conceptos Básicos

1.1. Definiciones básicas

1.2. Métodos de Medida.

1.3. Sistema Internacional (S.I.) y Sistema Ingles

1.4. Notación científica

1.5. Conversión de Unidades.

2. Conceptos de Medición

2.1. Error de la Medición

2.2. Incertidumbre de la Medición

2.3. Ajustes y Tolerancias.



Conceptos Básicos

Conceptos Básicas

Que es la Metrologia:

Es la Ciencia que estudia las mediciones.

Que es es Medir:

Medir es COMPARAR un objeto o magnitud, contra otro de REFERENCIA.

Que es Exactitud:

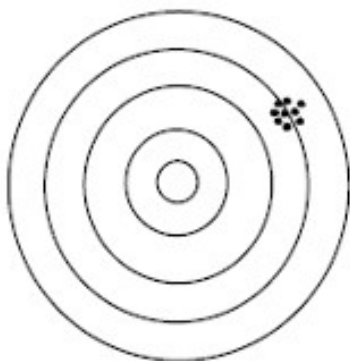
Es el grado de concordancia entre el resultado de una medición y un valor verdadero del mensurando.

Definiciones Básicas

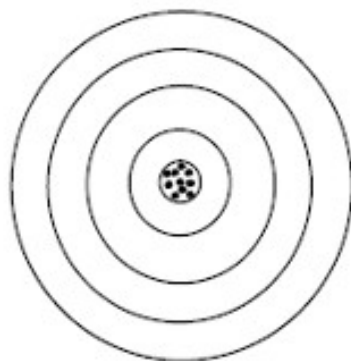
Que es Precisión:

Se define como el grado de coincidencia existente entre los resultados independientes de una medición, obtenidos en condiciones plenamente establecidas, ya sea de repetitividad o de reproducibilidad.

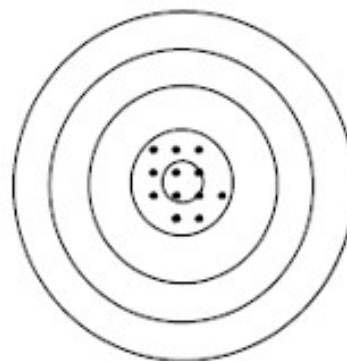
ALTA PRECISIÓN
BAJA EXACTITUD



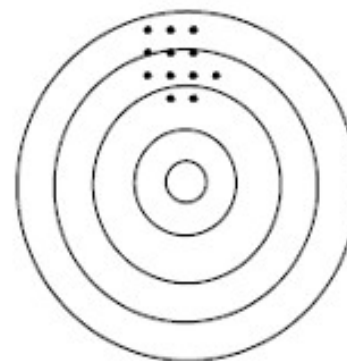
ALTA PRECISIÓN
ALTA EXACTITUD



BAJA PRECISIÓN
ALTA EXACTITUD



BAJA PRECISIÓN
BAJA EXACTITUD



Ramas de la Metrología

Metrología legal

Se define como la parte de la metrología relacionada con las actividades que se derivan de los requisitos legales que se aplican a la medición, las unidades de medida, los instrumentos de medida y los métodos de medida que se llevan a cabo por los organismos competentes o de control.

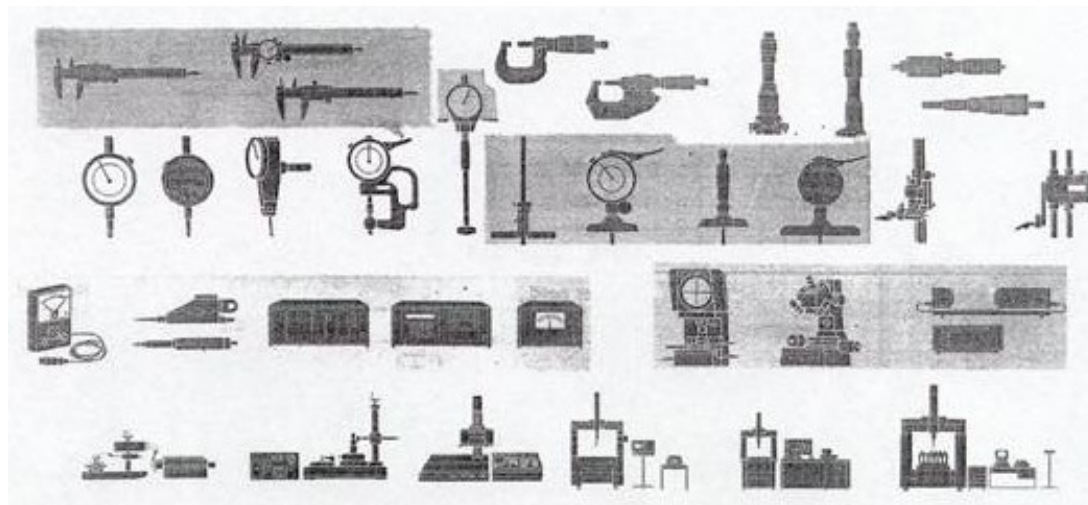
Metrología científica

Es el estudio de las mediciones con el fin de concretar las teorías sobre leyes naturales, también se utiliza para crear nuevos métodos para poder tener un mayor control sobre las medidas.

Ramas de la Metrología

Metrología técnica o industrial

Ciencia que estudia las mediciones realizadas, para asegurar la compatibilidad dimensional, para asegurar la compatibilidad dimensional, la conformidad con especificaciones de diseño para el funcionamiento correcto que se realizan para asegurar la adecuación de algún producto con respecto a su uso.



Métodos de Medida.

Métodos de Medida

Método Directo

Es cuando disponemos de un instrumento de medida que la obtiene comparando la variable a medir con una de la misma naturaleza física.

Método Indirecto

Son aquéllas en que el resultado deseado no lo obtenemos directamente de las lecturas realizadas con los instrumentos utilizados, sino que es necesario emplear los datos obtenidos para hallar la cantidad deseada mediante algunos cálculos.

Métodos de Medida

Método de comparación

Se utiliza cuando se tienen un parámetro conocido similar a la incógnita que se encuentra asociada a la variable que se esta midiendo.

Método de sustitución

Es aquél en que la incógnita se reemplaza por un patrón, el cual se ajusta para que produzca el mismo efecto de la incógnita a despejar.

Sistema Internacional (S.I.) y Sistema Ingles

Sistema Internacional

Fue creado en 1960 por la Conferencia General de Pesas y Medidas, en su forma abreviada se conoce como SI, también denominado sistema internacional de medidas, es el sistema de unidades más extensamente usado. Junto con el antiguo sistema métrico decimal, también es conocido como sistema métrico.

El Sistema Internacional de Unidades está formado hoy por dos clases de unidades: unidades básicas o fundamentales y unidades derivadas .

Sistema Internacional

Unidades Básicas.

El Sistema Internacional de Unidades consta de siete unidades básicas, también denominadas unidades fundamentales. De la combinación de las siete unidades fundamentales se obtienen todas las unidades derivadas.

Magnitud	Nombre de la unidad SI básica	Símbolo
Longitud	metro	m
Masa	kilogramo	kg
Tiempo	segundo	s
Intensidad de corriente eléctrica	amperio	A
Temperatura termodinámica	kelvin	K
Cantidad de sustancia	mol	mol
Intensidad luminosa	candela	cd

Sistema Internacional

Unidades derivadas

Con esta denominación se hace referencia a las unidades utilizadas para expresar magnitudes físicas que son resultado de combinar magnitudes físicas tomadas como fundamentales.

Magnitud	Nombre	Símbolo
Superficie	metro cuadrado	m ²
Volumen	metro cúbico	m ³
Velocidad	metro por segundo	m/s
Aceleración	metro por segundo cuadrado	m/s ²
Número de ondas	metro a la potencia menos uno	m ⁻¹
Masa en volumen	kilogramo por metro cúbico	kg/m ³
Velocidad angular	radián por segundo	rad/s
Aceleración angular	radián por segundo cuadrado	rad/s ²

Sistema Ingles

El sistema anglosajón de unidades es el conjunto de las unidades no métricas que se utilizan actualmente como medida principal en Estados Unidos. Existen ciertas discrepancias entre los sistemas de Estados Unidos y del Reino Unido, donde se denomina sistema imperial, e incluso sobre la diferencia de valores entre otros tiempos y ahora.

Sistema inglés de unidades FPS (1824)		
Magnitud Física Básica	Unidad	Símbolo de la Unidad
Longitud	pie (foot)	ft
Masa	libra	lb
Tiempo	segundo (second)	s
Corriente Eléctrica	Amperio	A
Temperatura	Grado Fahrenheit	° F

Notación científica

Notación Científica

La notación científica consiste en expresar un número como el producto de un número decimal por una potencia de 10.

El número decimal que aparece multiplicando a la potencia de diez sólo puede tener una cifra en la parte entera y ésta debe ser distinta de cero.

$$10^0 = 1$$

$$10^{-1} = 0,1$$

$$10^1 = 10$$

$$10^{-2} = 0,01$$

$$10^2 = 100$$

$$10^{-3} = 0,001$$

$$10^3 = 1.000$$

$$10^{-4} = 0,0001$$

$$10^4 = 10.000$$

$$10^{-5} = 0,00001$$

$$10^5 = 100.000$$

$$10^{-6} = 0,000001$$

$$10^6 = 1.000.000$$

$$10^{-7} = 0,0000001$$

Conversión de Unidades.

Es la necesidad de transformar una magnitud expresada en ciertas unidades a un sistema de unidades diferente.

La forma más sistemática de realizar esta operación es con la ayuda de factores de conversión, que son fracciones cuyo numerador y denominador corresponden al mismo valor de una magnitud, expresada en unidades diferentes.



Conversión de Unidades.

	mm	cm	dm	m	dam	hm	km
milímetro	1	0.1	0.01	0.001	0.0001	0.00001	0.000001
centímetro	10	1	0.1	0.01	0.001	0.0001	0.00001
decímetro	100	10	1	0.1	0.01	0.001	0.0001
metro	1000	100	10	1	0.1	0.01	0.001
decámetro	10000	1000	100	10	1	0.1	0.01
hectómetro	100000	10000	1000	100	10	1	0.1
kilómetro	1000000	100000	10000	1000	100	10	1

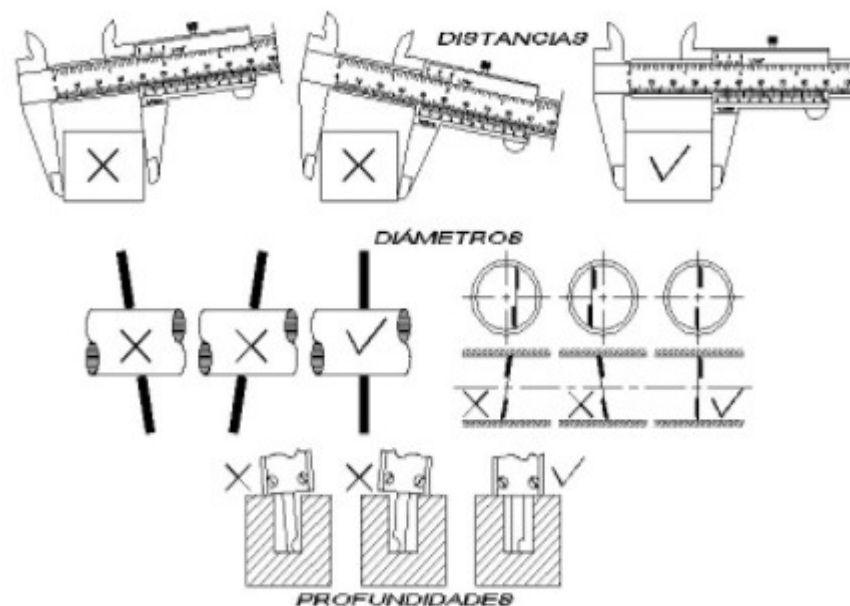
	metro	pulgada (in)	pie (ft)	yarda (yd)	milla (mi)	angstrom (Å)	micrón (μ)
metro	1	39.37007874	3.280839895	0.914399999	0.000621371	1000000	10000000000
pulgada	0.0254	1	0.083333333	0.02322576	1.57828×10^{-05}	25400	254000000
pie	0.3048	12	1	0.27870912	0.000189394	304800	3048000000
yarda	1.0936133	43.05564173	3.587970144	1	0.00067954	1093613.3	10936133000
milla	1609.344	63360	5280	1471.584151	1	1609344000	16093440000000
angstrom	1.0×10^{-06}	3.93701×10^{-05}	3.28084×10^{-06}	9.144×10^{-07}	6.21371×10^{-10}	1	10000
micrón	1.0×10^{-10}	3.93701×10^{-09}	3.28084×10^{-10}	9.144×10^{-11}	6.21371×10^{-14}	0.0001	1

Conceptos de medición.

Error de Medición

El error de medición se define como **"la diferencia entre el valor medido y el "valor verdadero"**.

Los errores de medición afectan a cualquier instrumento de medición y pueden deberse a distintas causas.



Tipos de Error en la Medición

Error de observación:

Cuando la lectura no se realiza en forma adecuada. La visión del observador debe ser lineal con el elemento de medición; esta debe ser perpendicular al nonio de lectura (a la escala graduada).

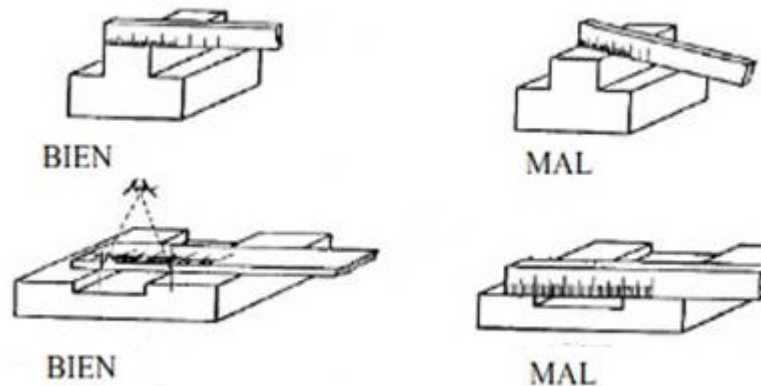


Tipos de Error en la Medición

Error de interpretación:

Cuando el operario no sabe interpretar la escala o magnitud de medida que se encuentra graduado en el elemento de medición.

Un adecuado posicionamiento del instrumento de medición permite tomar de forma acertada los valores del mensurado.



Tipos de Error en la Medición

Error de instrumento

Cuando el instrumento no se encuentra calibrado. Es decir no posee la calcomanía o sticker de calibración, dicho proceso lo debe efectuar un laboratorio de calibración acreditado.

Error de manipulación

Cuando el operario no maneja adecuadamente el Calibrador Pie de Rey, no tiene la formación adecuada para medir distancias, diámetros exteriores e interiores y profundidades.

Incertidumbre de la Medición

Incertidumbre de la Medición

La incertidumbre es el intervalo o rango de los valores posibles de una medida. Incluye tanto los errores sistemáticos como aleatorios. Cuando tomemos una medida nunca tendremos un valor Real exacto de la medida, siempre tenemos un intervalo donde se encuentra la medida real.

Ejemplo: una medición y su respectiva incertidumbre:

$$23.145 \text{ mm} \pm 0.002 \text{ mm}$$

Donde el valor real de la magnitud medida queda incluida en el intervalo:

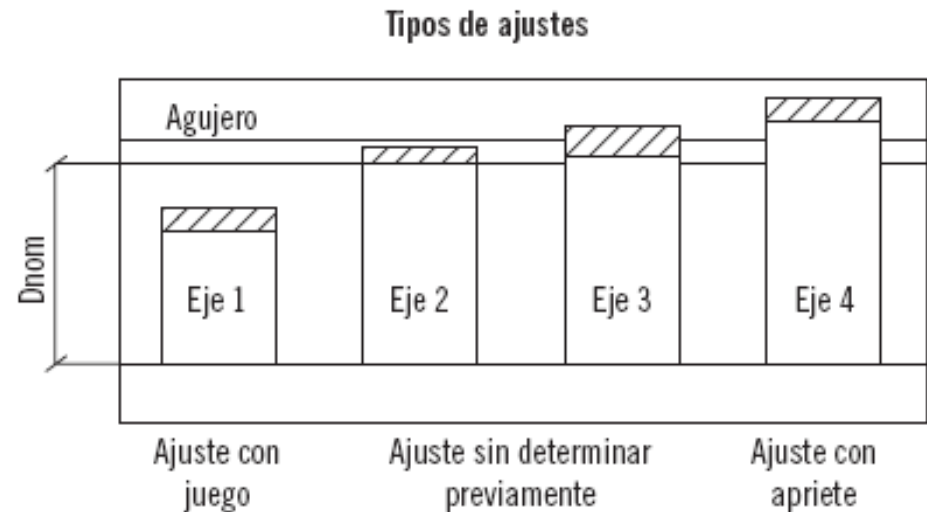
$$23.143 \text{ mm} \geq \text{Valor Real} \leq 23.147 \text{ mm}$$

Ajustes y Tolerancias.

Ajustes

La construcción de conjuntos mecánicos se basa en el acoplamiento o ajuste de diversos elementos en condiciones determinadas que vendrán definidas por factores como:

- Condiciones de trabajo.
- Función a desempeñar.
- Tipo de elemento mecánico.



Ajustes

Se toman tres tipos de ajustes que son:

Ajustes móviles: En los que las partes consideradas presentan cierto juego u holgura por lo que las partes son móviles una respecto de la otra.

Ajustes fijos: Se presenta apriete durante el montaje y una vez efectuado resulta un ajuste más o menos apretado.

Ajuste indeterminado: En los que las partes consideradas pueden presentar juego o apriete.

Tolerancia

En Metrología se define como la cantidad total que se permite variar en la fabricación de una pieza respecto de lo indicado en el plano o norma.

Tolerancia dimensional es la cantidad total que es permitido variar en la fabricación, a una dimensión especificada en el plano según la cota nominal.



