



IPET 132 PARAVACHASCA

MATERIA: Máquinas Herramientas y Control Dimensional I y II - Secuencia Agosto/Septiembre

CURSO: 4 to Electromecánica

PROFESOR: Dominguez Ignacio.

TEMA: METROLOGÍA

OBJETIVOS:

Analizar y estudiar los distintos tipos de errores de medición y el adecuado manejo de los instrumentos de medición pertinentes.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN :

Se evaluará teniendo en cuenta el avance individual de cada estudiante como así también la predisposición.

* Presentación de los trabajos en tiempo y forma.

1- Teoría de los Errores:

Es la rama estadística matemática dedicada a la indiferencia de conclusiones precisas sobre los valores numéricos de cantidades medidas aproximadamente así como sobre los errores en las mediciones.

Las propiedades de los cuerpos que pueden ser medidas, se denominan *magnitudes*.

Al medir una cantidad, siempre la comparamos con un *standard* de referencia: ejemplo, si decimos que la mesa del taller tiene una longitud de 4,5 metros, queremos decir que es 4 veces y media más larga que una vara de 1m de largo. Dicho standard define una unidad de cantidad.

El *m*, *dm*, *cm*, *mm* son unidades de longitud.

Existen 3 tipos de errores:

a- Sistemáticos: siempre subestiman o sobreestiman los resultados de las mediciones y surgen por razones específicas que afectan las mediciones

b- Graves ó atípicos: surgen de errores de cálculo ó lecturas incorrectas del equipo de medición.

c- Aleatorios: surgen de varias razones que tienen un efecto imprevisto en cada una de las mediciones.



El error absoluto

Se llama error absoluto (E_a) a la diferencia entre el valor medido (V_m) y el valor verdadero (V_v) de la respectiva magnitud.

Es decir: Error absoluto $E_a = V_m - V_v$

El concepto de error absoluto no nos da una idea clara de la exactitud de la medición efectuada. Por ejemplo, es muy distinto cometer un error de 10 V al medir 13200 V, que al medir 220 V. Sin embargo, el valor verdadero es casi imposible de conocer

El error absoluto convencional

En la práctica puede tomarse como valor verdadero al hallado a través de un muestreo estadístico de un gran número de mediciones. En este caso, el valor se denomina valor verdadero convencional (V_{vc}), y el error correspondiente es el error absoluto convencional (E_{ac}):

Error absoluto convencional

$$E_{ac} = V_m - V_{vc}$$

De las fórmulas anteriores se desprende que el error de medición absoluto será positivo cuando se mida en exceso y negativo cuando se lo haga en defecto.

De aquí en más, por simplicidad, tomaremos como valor verdadero al valor verdadero convencional (V_{vc}).

Error de medición relativo

Como dijimos anteriormente, el error absoluto no nos da una idea clara de la exactitud de la medición. Por lo tanto, es conveniente asociar el error absoluto al valor verdadero, o aquel tomado como tal, para poder comparar los resultados de las mediciones efectuadas.

Lo que se obtiene es el error relativo (E_r) en tanto por uno:

Error relativo

$$E_r = E_a / V_v = (V_m - V_v) / V_v$$

2-Instrumentos de medición:

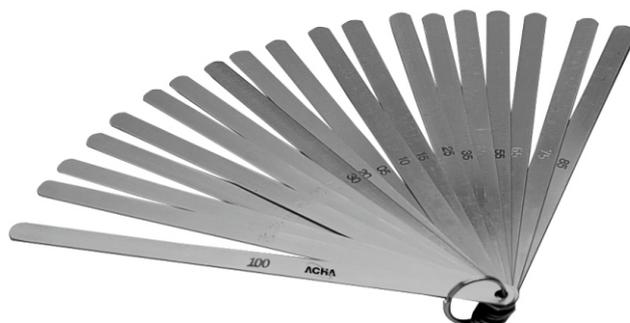
Regla metálica: es un instrumento de medición con forma de plancha metálica delgada que incluye una escala graduada dividida en unidades de longitud (cm, mm y "). Se utiliza para efectuar la medición y segmentos rectilíneos en chapas ó piezas con la ayuda de la punta de trazar.

Actividad: medir una determinada pieza y representarla por medio del dibujo técnico en hoja A4 indicando longitudes. Dibujar recuadro y rótulo.

Galgas: es un instrumento de medición y precisión para medir ángulos y longitudes muy pequeñas.

Existen distintos tipos:

Medición de espesor: herramienta de medición portátil que se utiliza para medir el tamaño de separaciones pequeñas entre 2 objetos que están muy cerca. Tienen un paso de 0,05 a 1mm, y en el centro de la lámina encontramos información como espesor.



Calibrador de alambres de acero: es un Calibrador para conocer el espesor de láminas de acero o alambre



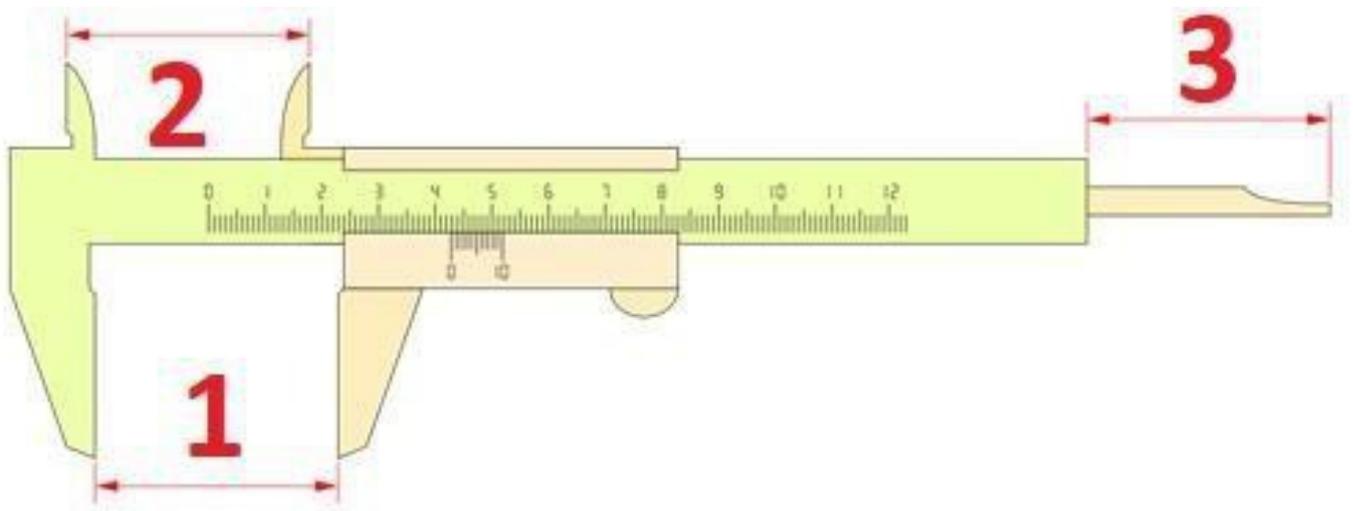
De roscas: instrumento que sirve para medir roscas internas y externas (*peine de rosca*). Se debe apoyar sucesivamente cada lámina contra los hilos de una rosca hasta encontrar la que coincida perfectamente en los hilos sin presentar holgura y luego leer el número de lámina.



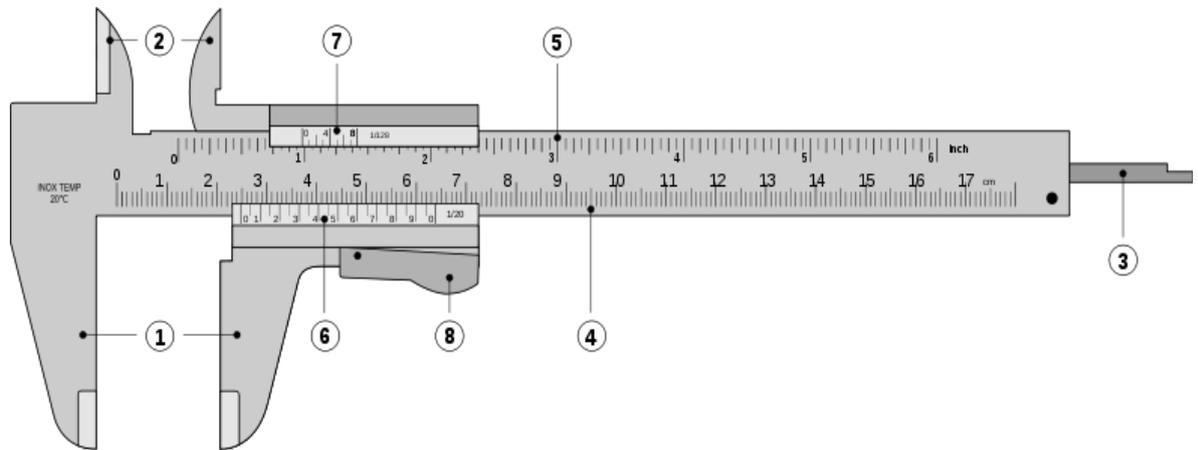
Calibre:

El calibre, conocido también como pie de rey o Vernier, es un pequeño y delicado instrumento, que permite medir la profundidad y las dimensiones internas y externas de objetos de reducido tamaño. Posee dos escalas, una inferior en milímetros y otra superior en pulgadas. Aquí podemos ver las tres formas de medida que un calibre nos permite hacer:

1. Exterior
2. Interior
3. Profundidad



Las principales partes del calibre son:



1. Mordazas para medidas exteriores.
2. Mordazas para medidas interiores.
3. Sonda para medida de profundidades.
4. Regla fija en centímetros.
5. Regla fija en escala en fracciones de pulgada.
6. Regla móvil en centímetros.
7. Regla móvil en fracciones de pulgada.
8. Botón de deslizamiento y freno.

Se utiliza para hacer mediciones con rapidez, en piezas cuyo grado de precisión es aproximadamente hasta los 0.01 milímetros.

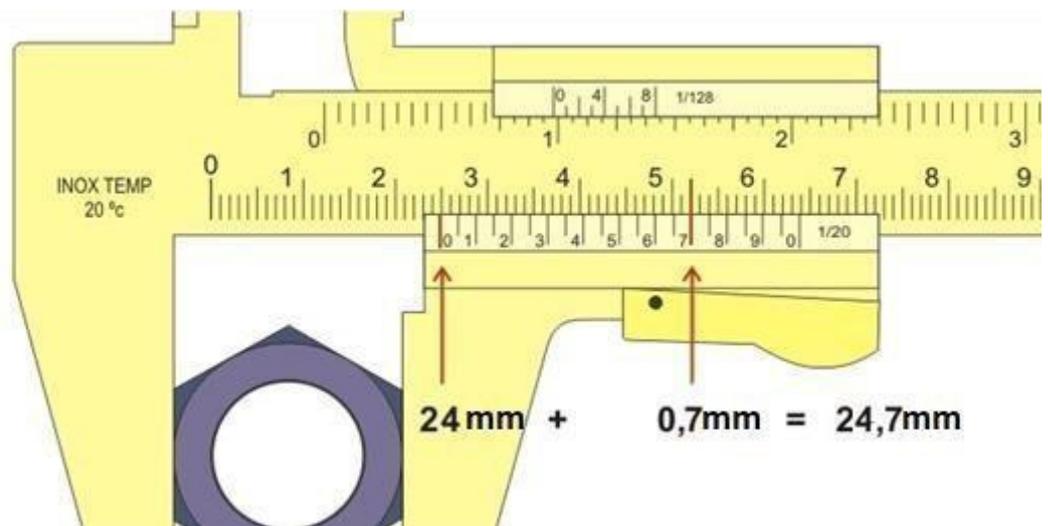
Con el avance de la tecnología apareció el calibre digital:

La manipulación en el uso es la misma, con la ventaja que la lectura la leemos directamente en una pantalla digital.



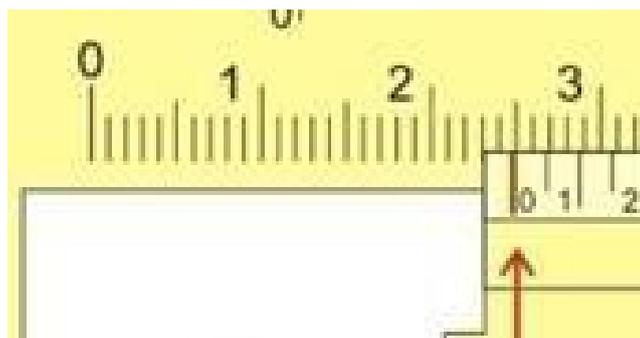
Tenemos algunos en el taller y este nos muestra rápidamente las medidas en su pequeña pantalla. Arroja las medidas tanto en milímetros como en pulgadas.

A continuación vamos a ver un ejemplo simple de cómo se lee el calibre:



En este ejemplo podemos ver que el calibre está midiendo la medida exterior de una tuerca.

Para empezar con lo sencillo vamos a buscar a donde cae el 0 (cero) de la regla móvil sobre la regla fija.



Se aprecia que está casi sobre los 25 milímetros (recordemos que en el taller ahora usamos milímetros) pero no llega a tocarlo, entonces vamos a quedarnos en 24 milímetros y lo vamos anotando para no olvidarnos.

El siguiente paso será ver con detenimiento cuál de los números de la regla móvil coincide con alguna de las "rayitas" de la regla fija.



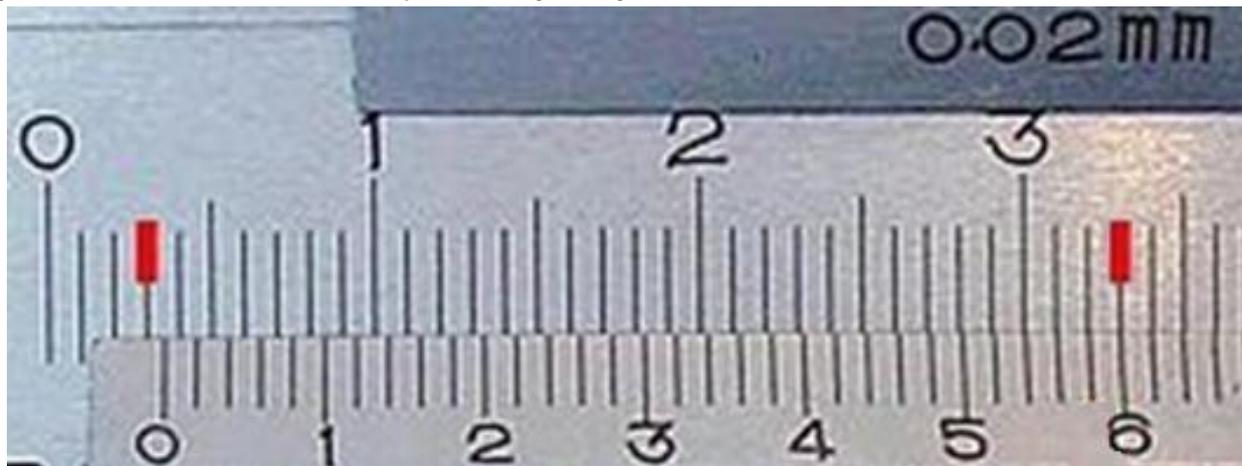
Ahora vemos que de todos los números de la regla móvil es el 7 el que coincide con alguna "rayita" o división de la regla fija.

Eso nos da como resultado que tenemos 0,7 milímetros.

El siguiente paso será "unir" los 2 resultados, dijimos del primer paso que teníamos 24 milímetros, y le sumamos el resultado de la segunda parte, los 0,7 milímetros: Nos deja 24,7 milímetros.

Otro ejemplo rápido:

En este caso se aplicó el tornillo de freno después de realizar la medida, para poder retirar el calibre de la pieza y llevarlo más cerca de la cara para trabajar mejor con la lectura.



Se aprecia que el 0 (cero) de la regla móvil "cae" pasando el milímetro 3 de la regla fija, pero no llega al 4, entonces tenemos la primer parte de la lectura: 3 milímetros.

Sigamos, mirando con detalle, la división que más se acerca a coincidir con alguna de las de arriba es el número 6, tenemos 0,6mm.

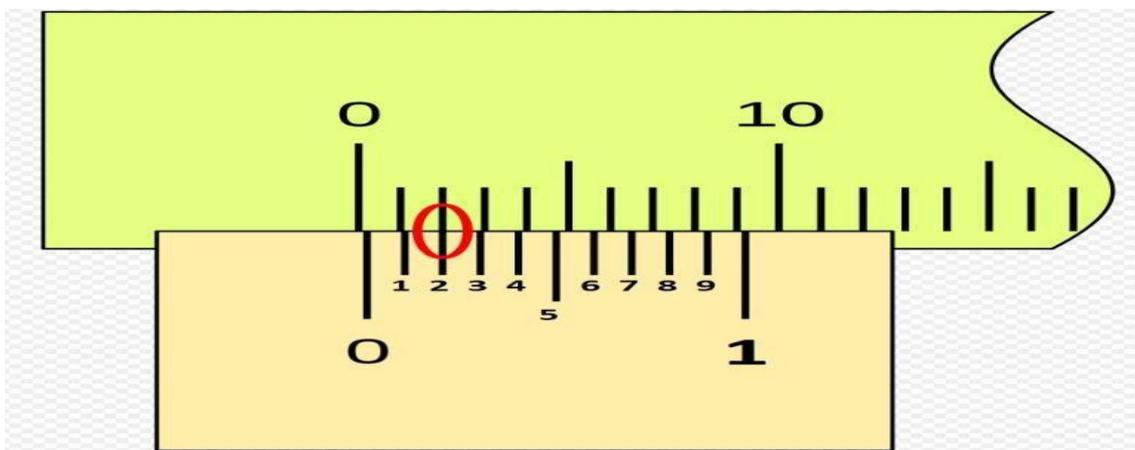
El resultado de la medición es 3 mm de la primer parte + 0,6mm de la segunda parte:

$$3\text{mm} + 0,6\text{mm} = 3,6\text{mm}.$$

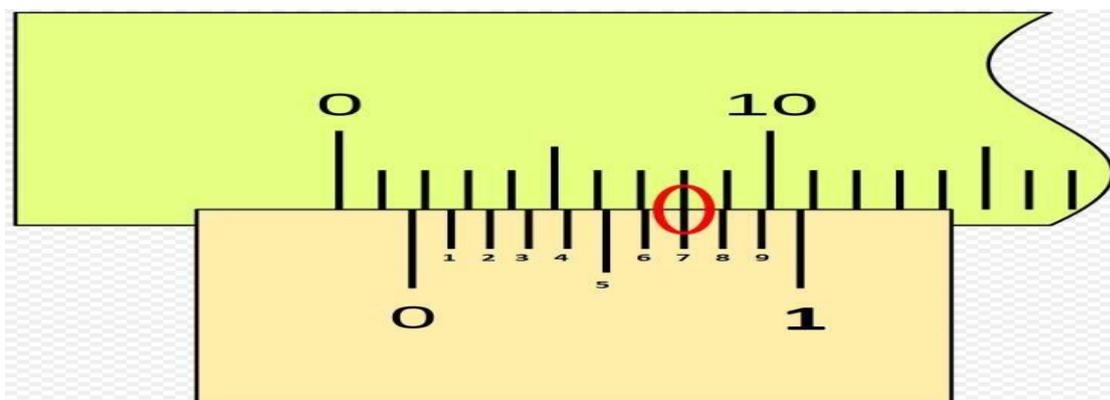
Ahora algunos ejercicios para practicar:

Recuerda de expresar los resultados en milímetros, o puedes abreviarlo en "mm".

Situación 1: (consejo, mira bien donde "cae" el cero de la regla móvil, sobre la fija)



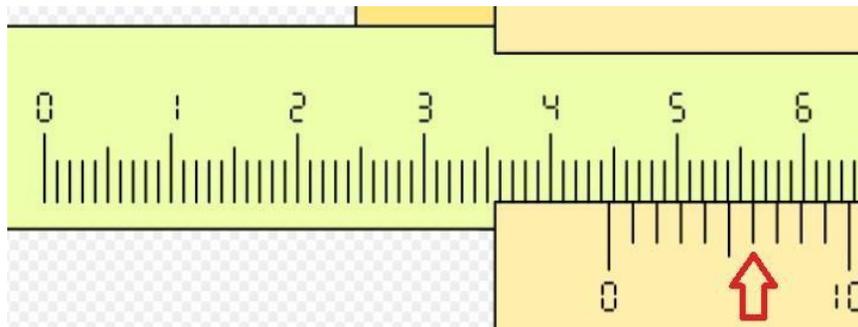
Situación 2:



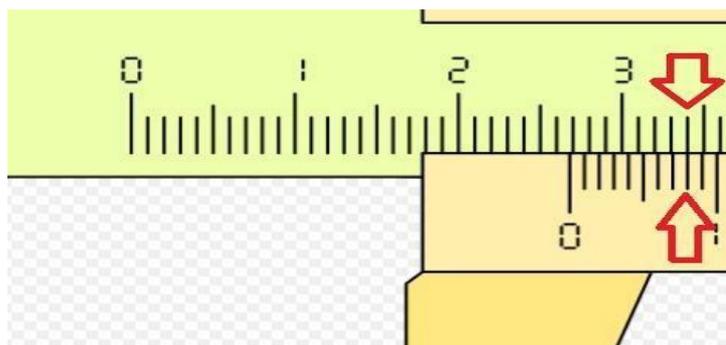
Situación 3:

En los siguientes casos, tal como es el calibre real, carece de los números decimales dentro de la reglamóvil.

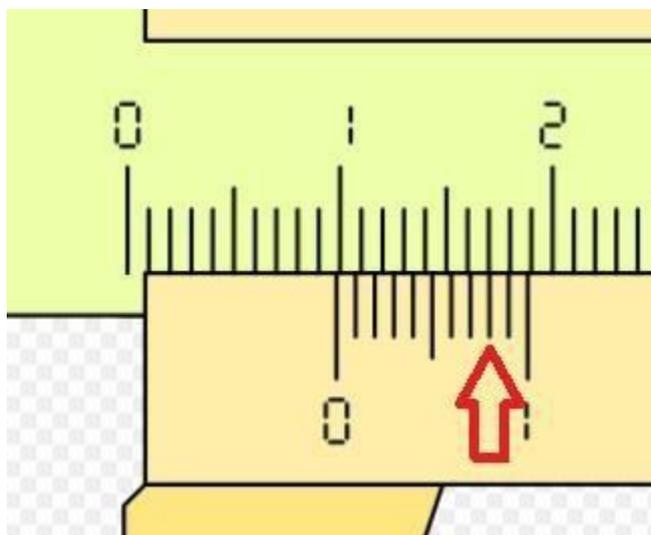
Recordá que 1 centímetro equivale a 10 milímetros, en esta situación 4 centímetros serán 40 milímetros y aseguir contando!



Situación 4:



Situación 5:



ACTIVIDADES: Sobre determinadas piezas del Taller, que serán designadas por el Profesor, tomar sus medidas utilizando el Calibre y luego representar dichas piezas en soporte opaco A4 mediante el Dibujo Técnico.

A trabajar!