



Guía de Ejercicios 2.2 Micrómetro

nacap

Docente:

Tema: Medición con micrómetro de exteriores

Objetivo:

- Explicar las principales características de los micrómetros
- Realizar el procedimiento de medición de longitudes de una pieza automotriz con micrómetro, según las recomendaciones dadas y conforme el cumplimiento de estándares normas y plazos establecidos.

Material específico

Micrómetro de exteriores

- Rango 0 – 25 mm; 25 -50 mm; 50-75 mm. 0-1" ;1"- 2"
- Grado de precisión: 0.01 mm - 0.001"
- Rodamiento de bolas serie 62

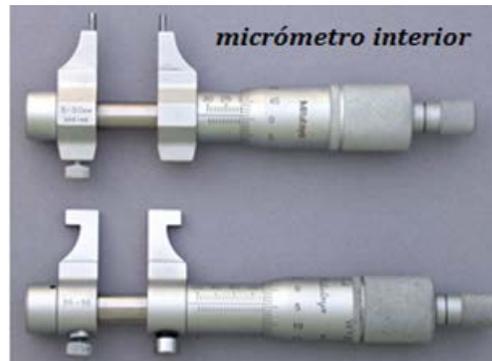




Hola! Amigos ¿Cómo les ha ido con el pie de metro?

Esta nueva guía que comienzas a leer trata de otro instrumento para medir longitudes tan o más importante que el pie de metro, el cual se conoce como micrómetro o Palmer.

Los micrómetros existen de varios tipos, ya sea para medir exteriores, interiores y profundidad.



Pero sin importar el tipo, agrandes rasgos todos miden de la misma forma y también los hay para sistema ISO1000 y para sistema Anglosajón

VENTAJAS Y DESVENTAJAS



Todos los instrumentos presentan ventajas y desventajas, si lo comparamos con el pie de metro, las **ventajas** del micrómetro las podemos resumir en:

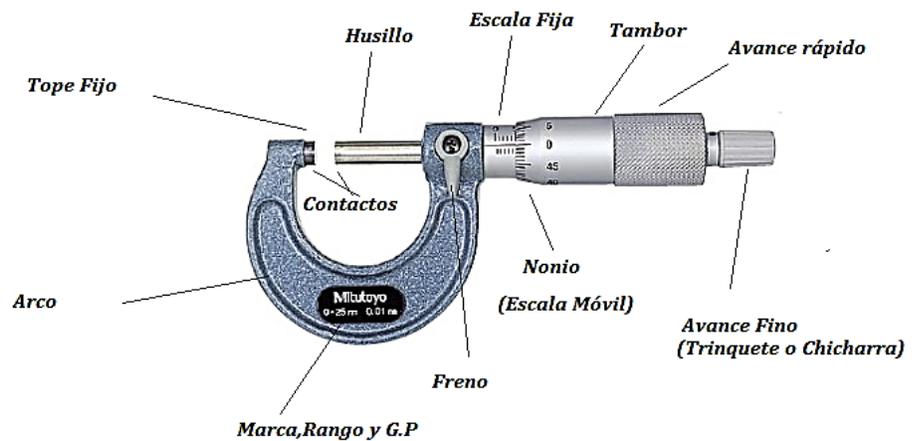
- Mayor Precisión (0,01 mm - 0.001")
- De fácil lectura

Y como **desventajas** podemos mencionar:

- Rango muy bajo (milimétricos de 25 en 25 mm y en pulgadas de 1 en 1 pulgada)
- Un mismo instrumento no sirve para medir interiores, exteriores y profundidad (como lo hace un pie de metro)
- Mayor costo.

PARTES DE UN MICROMETRO.

Como todos los instrumentos, los micrómetros se constituyen por varias partes, como lo indica la figura.





CUIDADOS DEL INSTRUMENTO

Como todos los instrumentos, se debe tener cuidado al manipularlos. En forma genérica los instrumentos no se deben golpear, pero con respecto a los cuidados más específicos podemos enumerar los siguientes cuidados:

- *No utilizar los micrómetros como prensas*
- *No dejarlos apretados al máximo*
- *No destornillar el tambor hasta desarmarlo*
- *Dejarlos limpios*
- *Antes de medir revisar su calibración*
- *No usar en piezas que se encuentran girando.*
- *Verificar que el rango del instrumento sea el que se necesita.*

COMO RECONOCER UN MICROMETRO DEL SISTEMA ISO 1000 A UNO DEL SISTEMA ANGLOSAJON

Sin importar el tipo de micrómetro, los sistemas se pueden reconocer principalmente de dos formas, que les indico en este momento:

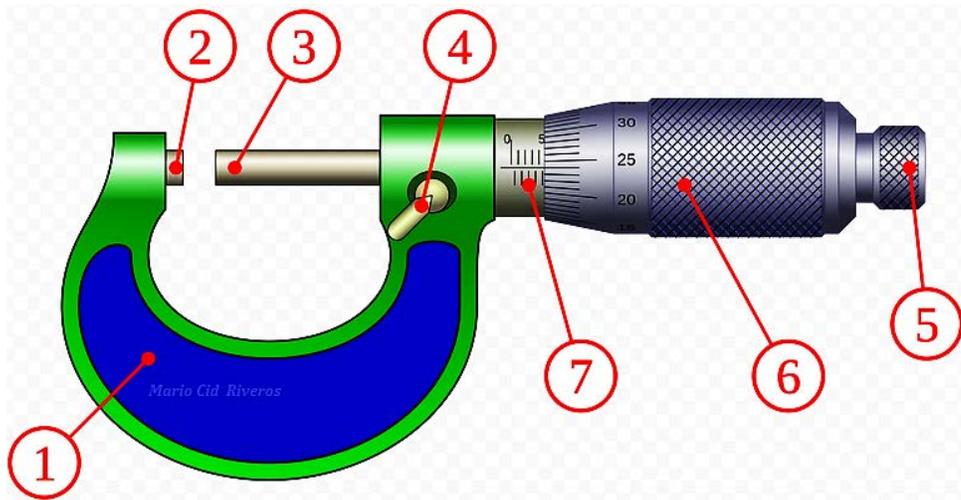
- **Observando el rango.** *Como lo indique anteriormente, el rango de los micrómetros milimétricos van de 25 en 25 mm, en cambio el rango de los micrómetros en pulgadas van de 1 pulgada en 1 pulgada.*
- **Observando las divisiones de la escala móvil (nonio).** *Porque los micrómetros en milímetros presentan 50 divisiones en cambio el micrómetro en pulgadas solo 25.*



1° Ejercicio.

Sin mirar las páginas anteriores, indique el nombre de las partes del micrómetro que se solicitan en la tabla siguiente.

N°	Descripción
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	





CALCULO DEL GRADO DE PRECISIÓN EN UN MICRÓMETRO

Recuerdan la importancia del grado de precisión (G.P)

El grado de precisión es importante porque:

- Nos indica la mínima medida que es capaz de medir el instrumento
- Nos da el valor de cada línea del nonio

Y matemáticamente el G.P se calcula de la siguiente manera.

$$G.P = \frac{\text{Mínima medida de la regla fija}}{\text{Cantidad de divisiones del nonio}}$$

Por favor mira con atención la siguiente figura, en ella se muestra un micrómetro milimétrico. (Sistema ISO 1000)



Si miras con atención podrás visualizar que el nonio (escala móvil) posee 50 divisiones (50 líneas del cero al cero) y que lo mínimo que mide la regla fija (escala fija) es $1/2$ mm o sea 0,50 mm.

Si estos datos los llevamos a la formula,

$$G.P = \frac{\text{Mínima medida de la regla fija}}{\text{Cantidad de divisiones del nonio}}$$

Nos quedara $G.P = \frac{0,5 \text{ mm}}{50} = 0,01 \text{ mm}$ o sea 1 centésima de mm. Por lo tanto el instrumento mostrado lo mínimo que puede medir es 0,01 mm y una vuelta completa de la escala móvil (nonio) avanza 0,50 mm o $1/2$ mm. Lo que también es válido pensar que cada 2 vueltas del nonio el instrumento avanza 1 mm.



SISTEMA ANGLOSAJON

Y que pasara con el G.P de un micrómetro en pulgadas. Veamos ese caso, para ello nos ayudaremos de una nueva imagen.



Si observas bien te darás cuenta que la escala móvil o nonio cuenta con 25 divisiones (25 rayitas). Es cierto que no se puede visualizar la cantidad de divisiones que presenta la pulgada, pero yo te ayudaré con ese dato, no olvides lo que te menciono en este tipo de micrómetros (sistema anglosajón) la pulgada se divide en 40 partes y cada cuatro líneas aparece un número. Número que parte en 0 y termina en 1 o sea 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,1...

Entonces lo mínimo que mide la regla fija es $\frac{1}{40}$ " y la cantidad de divisiones del nonio son 25, llevando estos datos a nuestra fórmula de G.P obtendremos:

$$G.P = \frac{\text{Mínima medida de la regla fija}}{\text{Cantidad de divisiones del nonio}}$$

$G.P = \frac{1/40''}{25} = 0.001''$ o lo que es lo mismo Una milésima de pulgada, con este dato ya sabemos entonces que:

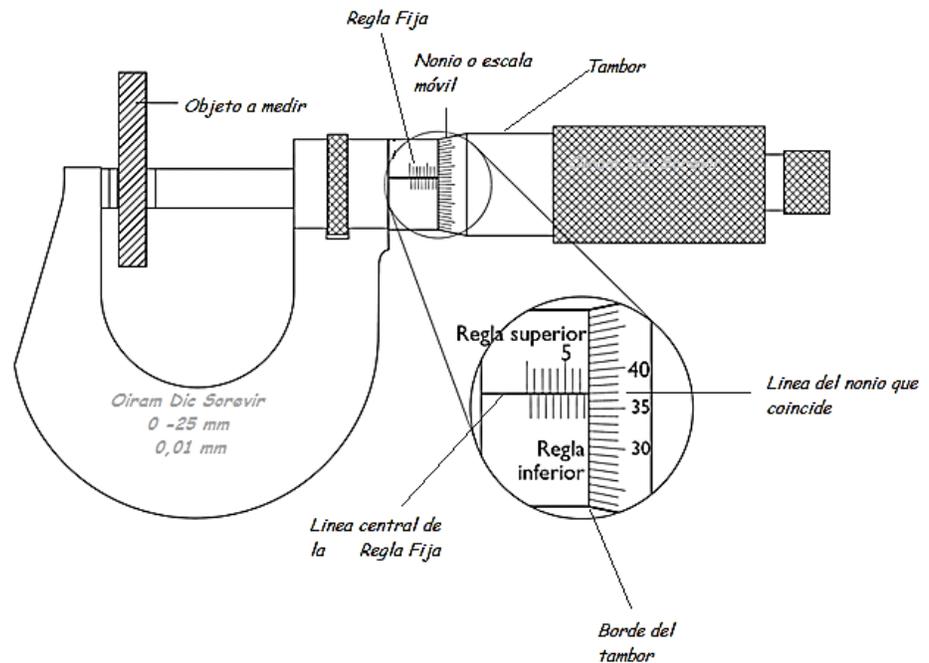
- Cada línea del nonio vale $0,001''$ que es también lo mínimo que mide el instrumento.
- Por cada vuelta de la escala móvil (nonio) se avanza $0,025''$ (25 milésimas de pulgada) o una rayita de la regla fija. Con dos vueltas se avanza entonces $0,050''$ y con cuatro vueltas $0,100''$ y es por eso que aparece el número 1 y así sucesivamente.



QUE SE DEBE MIRAR EN UN MICRÓMETRO PARA PODER MEDIR

En todo micrómetro siempre debes mirar tres puntos que son:

1. La línea central de la regla fija
2. La línea del nonio que coincide con la regla fija
3. El borde de la escala móvil.



En el micrómetro milimétrico (ISO 1000) encontramos que la regla fija presenta dos escalas. La superior (regla superior) mide los milímetros y la inferior mide la mitad de los milímetros o sea 0,50 mm.

Entonces ¿Cómo se mide?



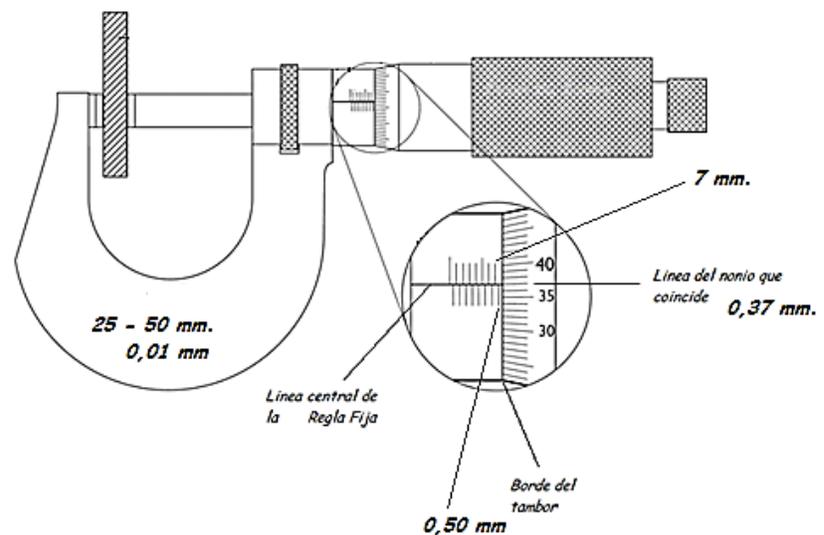
Ya tranquilo no seas impaciente, todo lo que he contado con anterioridad a esta página es necesario para poder medir con este instrumento.

Para poder medir con un micrómetro debes seguir los siguientes pasos:

1. Observar cual es la última línea que ha dejado el borde del tambor en la regla fija. Recuerda que la regla fija presenta dos escalas en los micrómetros milimétricos, si la última línea que está más cerca de la regla móvil (nonio) es la superior tendrás entonces milímetros como enteros, de lo contrario asumirás 0,50 mm.
2. Sumar la cantidad que da el nonio a la medida anterior.
3. Sumar el rango menor a la cifra anterior.

A ver, veámoslo mejor con un ejercicio.

Ejercicio N° 1

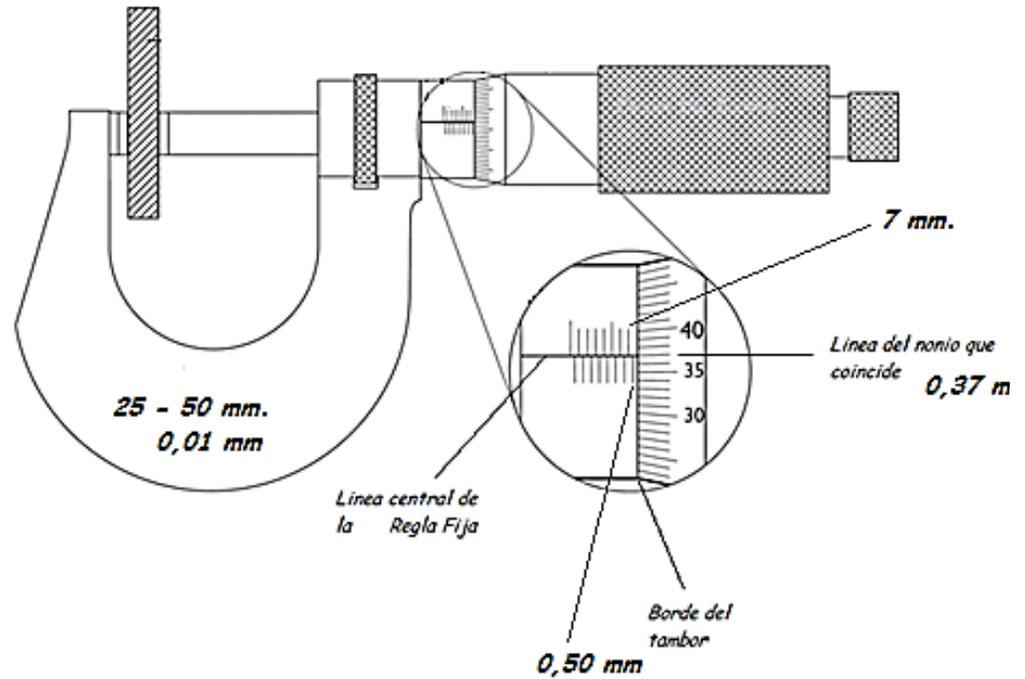


1. La última línea que ha dejado el borde del tambor en la regla superior es 7 mm y en la inferior es 0,50mm. (En la Regla Fija)
2. La línea que coincide que la línea central de la regla fija es 0,37 mm
3. Y el rango mínimo de este instrumento es 25 mm

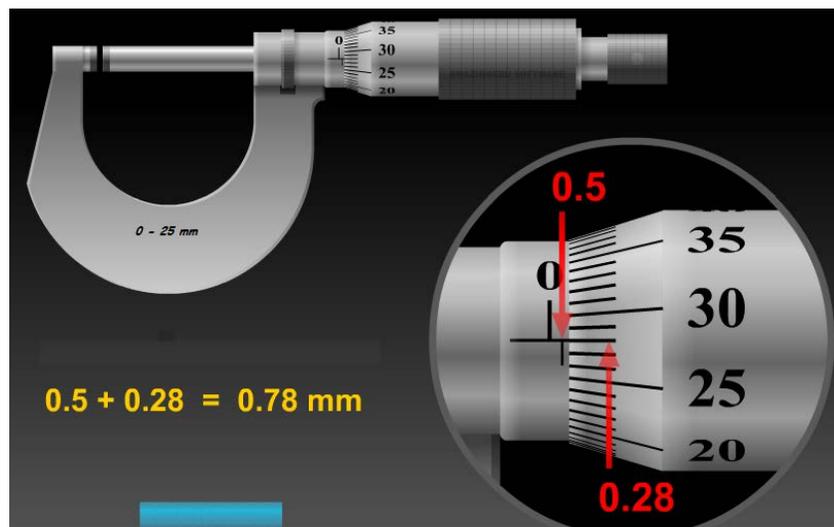
Sumando todo nos queda: $25 \text{ mm} + 7 \text{ mm} + 0,50 \text{ mm} + 0,37 \text{ mm}$ que nos da: 32,87 mm, por lo tanto la pieza que se está midiendo tiene un



Te muestro nuevamente la figura, un poco más ampliada para que verifiques el resultado.



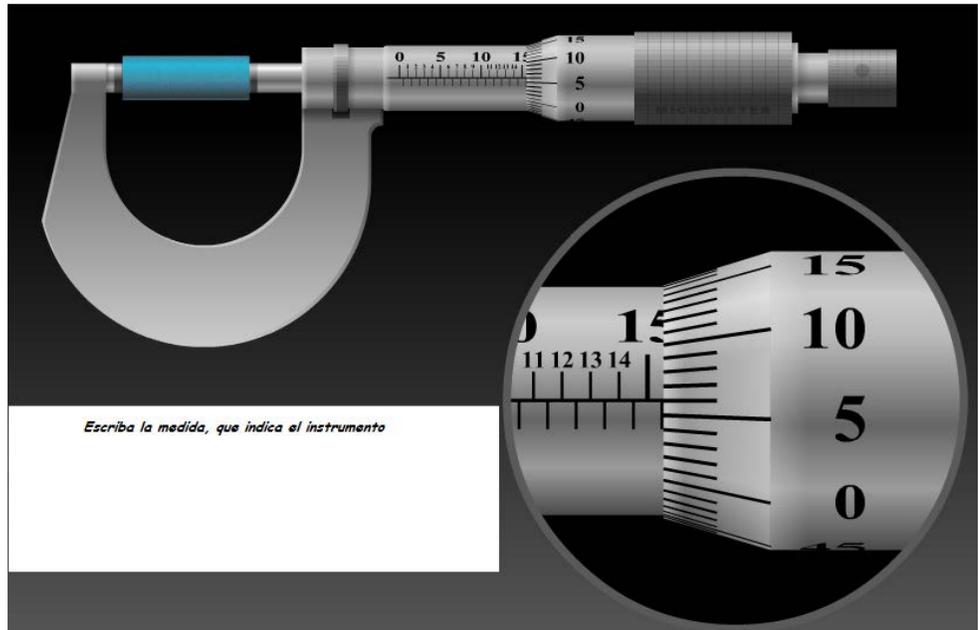
Veamos otro ejemplo.



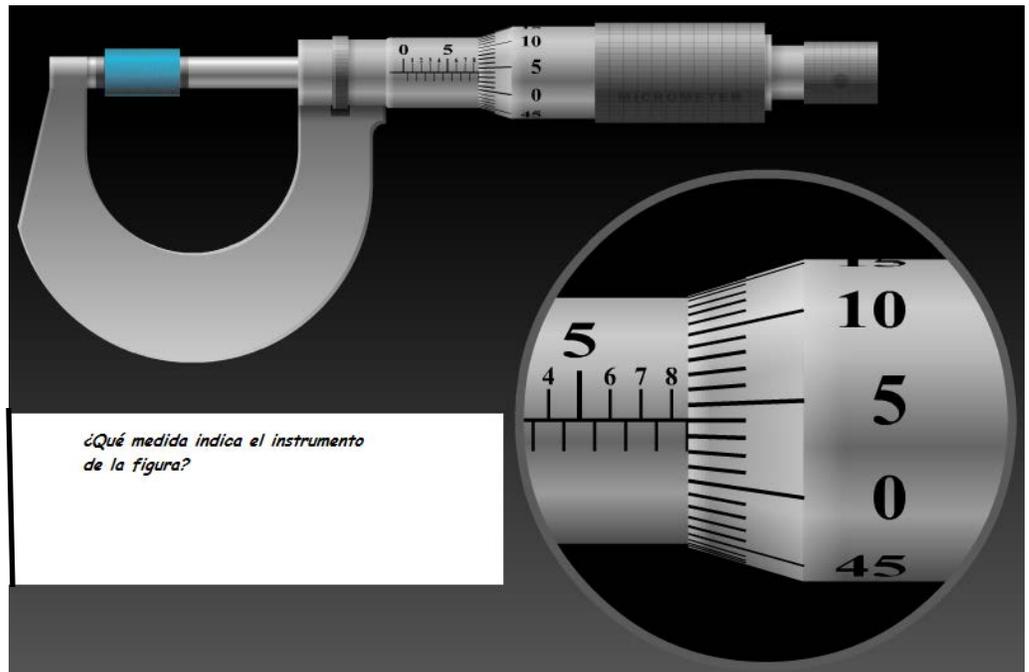
EJERCICIOS PROPUESTOS PARA DESARROLLAR EN CLASES



1. Rango 75-100 mm



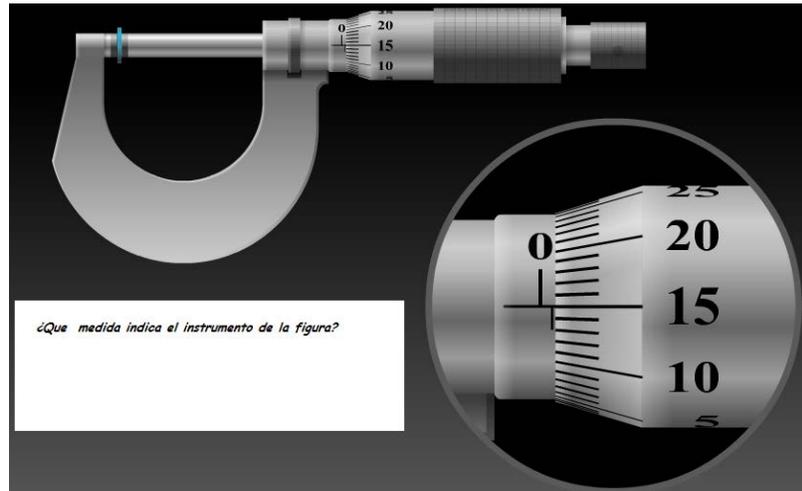
2. Rango 125 -150 mm



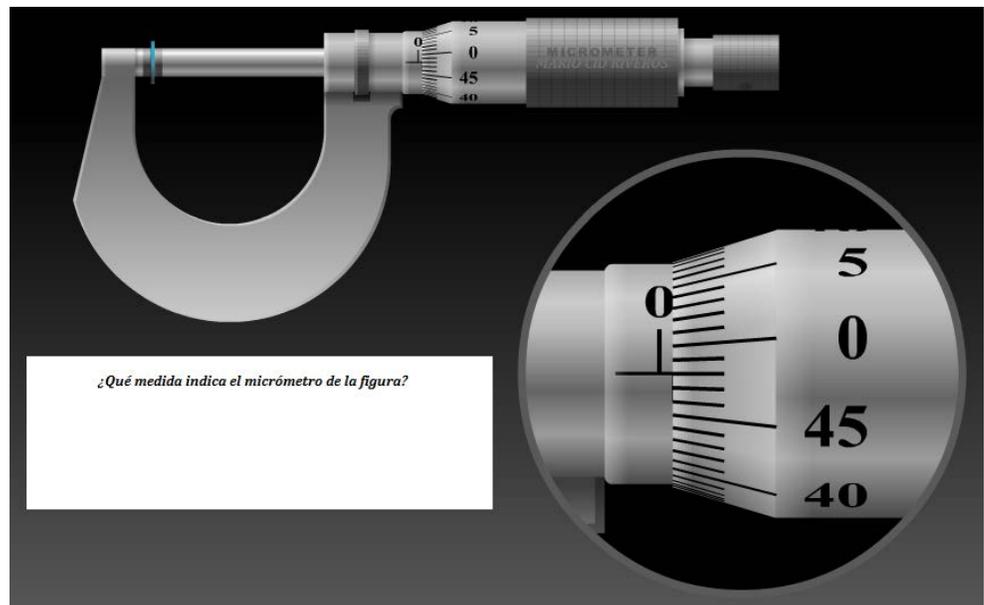
EJERCICIOS PROPUESTOS PARA DESARROLLAR EN CLASES



3. Rango 0 - 25 mm



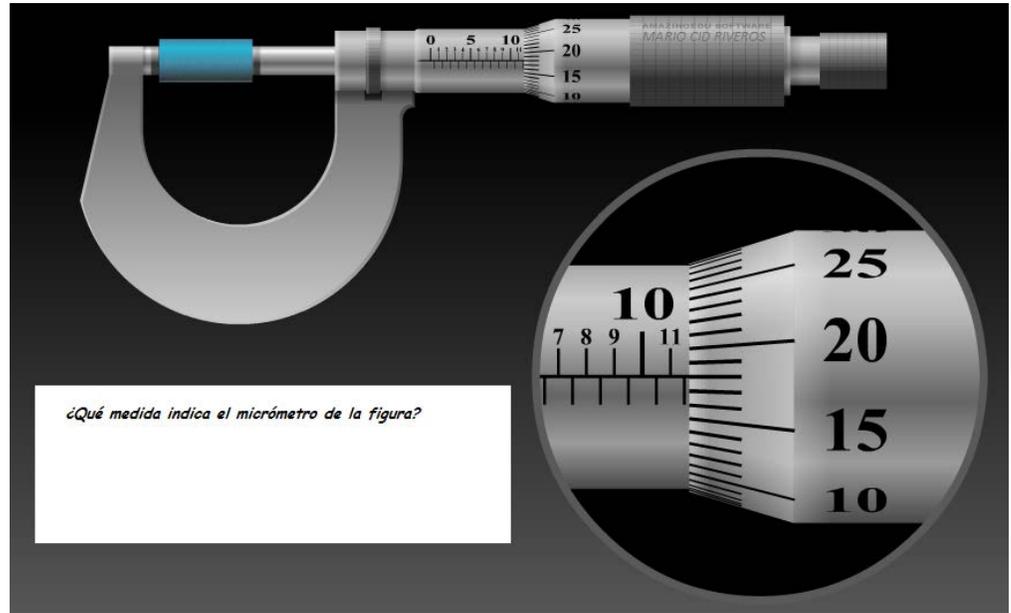
4. Rango 50 - 75 mm



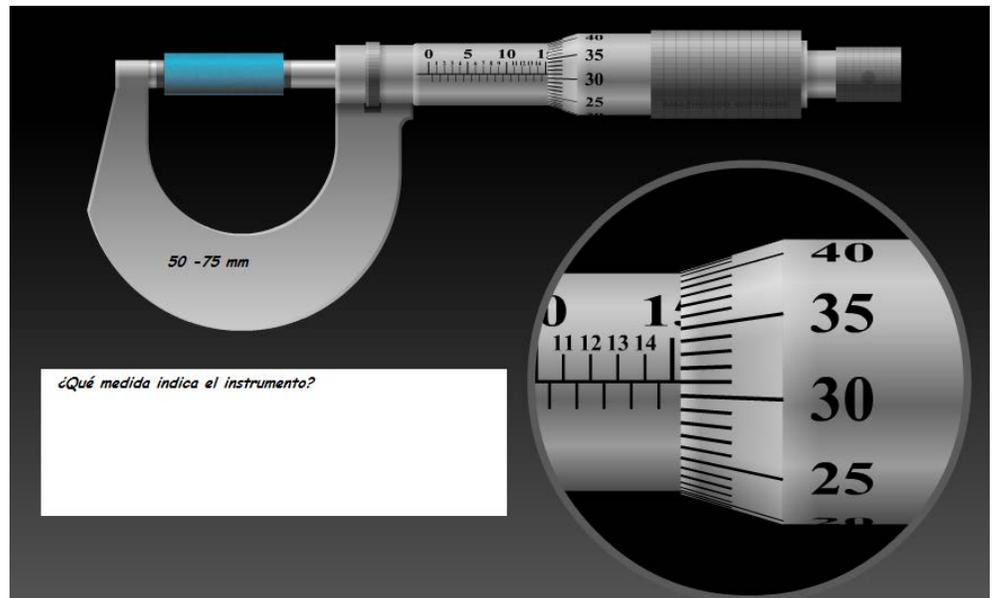
EJERCICIOS PROPUESTOS PARA DESARROLLAR EN CLASE



5. Rango 0 - 25 mm



6.

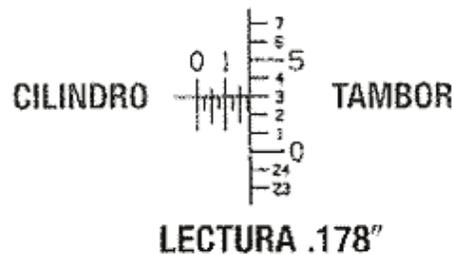
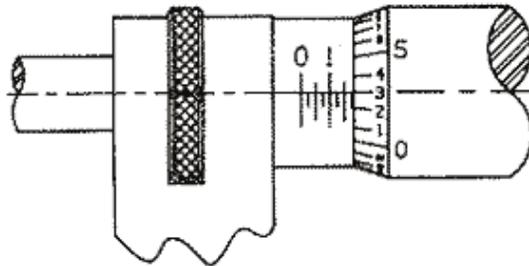


AHORA APRENDAMOS A MEDIR CON MICRÓMETRO EN EL SISTEMA ANGLOSAJON.



No te olvides que el grado de precisión de este micrómetro es de 0.001" (También lo escriben lo escriben como .001") eso significa que cada línea del nonio vale una milésima de pulgada y como el nonio tiene 25 divisiones, entonces por cada vuelta de la escala móvil el instrumento avanza .025"

Veámoslo mejor con una figura.



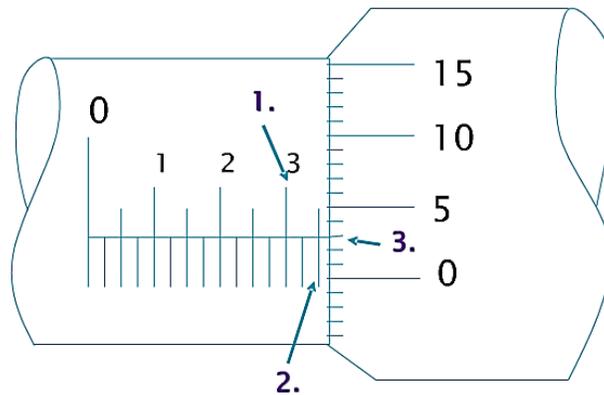
Te explico la lectura del instrumento.

La línea 1 en el cilindro esta visible y representa .100", además hay tres líneas adicionales visibles cada una de ellas tiene un valor de .025" lo que hace un valor de .075" y en el nonio (escala móvil) la línea que coincide con la línea central de la regla fija es la 3 y como cada línea del nonio representa .001" tenemos .003" en el nonio. Finalmente si sumamos todo lo anterior obtenemos

$$.100 + .075 + .003 = .178"$$



2^{do} Ejemplo.



Si este "micrómetro" tuviese un rango de 0 - 1" la lectura sería la siguiente:

1. Cada línea de la regla fija tiene un valor de .025" (0.025") entonces como el último número, de la regla fija, que ha dejado atrás el borde del nonio es el 3 por lo tanto ya tenemos .300" (0.300")
2. Después del número 3 se ven claramente dos líneas y como cada una de ellas tiene un valor de .025", tenemos entonces .050".

Eso es lo que muestra la regla fija y finalmente debemos sumar lo que indica el nonio

3. Para saber cuántas milésimas debemos agregar, observaremos cuál es la línea del nonio que coincide con la línea central de la regla fija, en este caso la línea que coincide es la número 3 o sea .003"

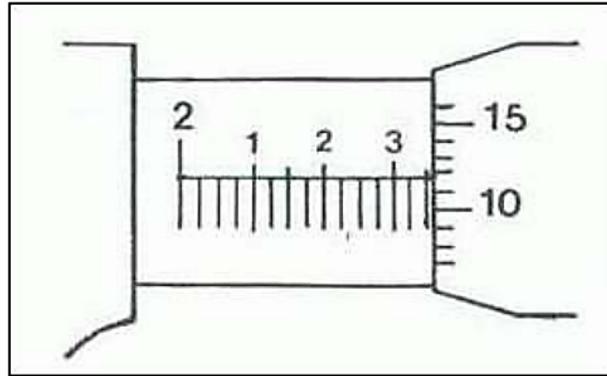
Finalmente la medida es:

$$0.300" + 0.050" + 0.003" = 0.353"$$

EJERCICIOS PARA DESARROLLAR EN CLASES



1. Rango 2" - 3"



2. Rango 0" - 1"



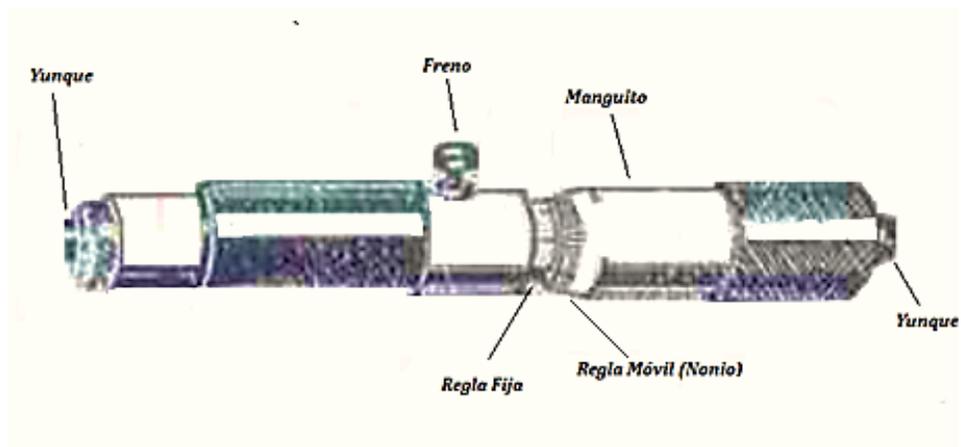
3. Rango 2" - 3"





Lo que hemos visto hasta ahora son micrómetros exteriores, pero como tu profesor les habrá comentado también existen Micrómetros Interiores para ambos sistemas. Estos micrómetros se leen de la misma forma que los mostrados hasta ahora pero debes tener claro algunas cosas importantes, que te paso a señalar.

PARTES DE UN MICROMETRO INTERIORES

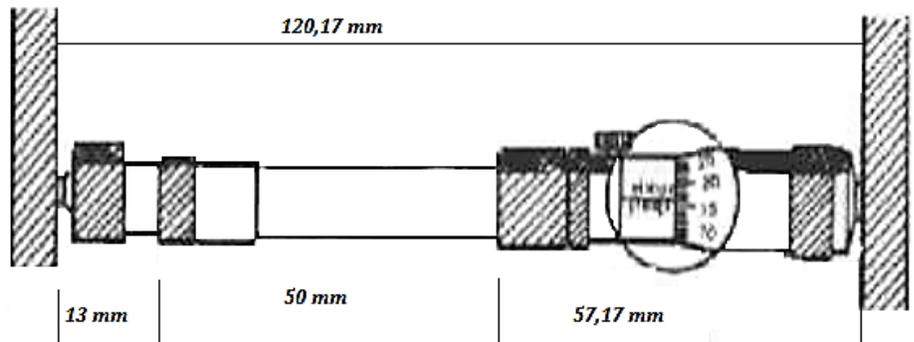




MICRÓMETROS INTERIORES.

Los micrómetros de interiores tienen como objetivo, medir perforaciones. En el área mecánica automotriz son muy utilizados para medir, por ejemplo, los cilindros de un motor o para medir el diámetro interno de un tambor de freno.

En general los micrómetros que utilizamos en esta área son del tipo armable (ejes de prolongación) como el que se muestra en la figura.



- Entonces estos tipos de micrómetros no tienen un rango fijo si no que pueden ser variados.
- Como miden interiores, el instrumento debe abrirse por lo tanto y la lectura es al revés, explico, en estos micrómetros el número menor de la regla fija se encuentra a la derecha del instrumento; mientras que en los micrómetros exteriores la medida menor de la regla fija se encuentra a la izquierda del instrumento

1^{er} EJERCICIO PROPUESTO

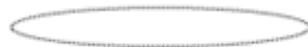
Para el desarrollo de estos ejercicios solicítale a tu profesor un block de motor o simplemente una camisa de motor. Además necesitaras dos micrómetros de interior (Uno para sistema ISO 1000 y el otro en sistema Anglosajón)



Objetivos:

- ✓ Medir con micrómetro de interior en ambos sistemas.
- ✓ Buscar desviaciones en un cilindro (conicidad-ovalamiento- cilindridad)

Para ayudarte apoyate en el siguiente plano



Ovalamiento



Conicidad



Cilindridad

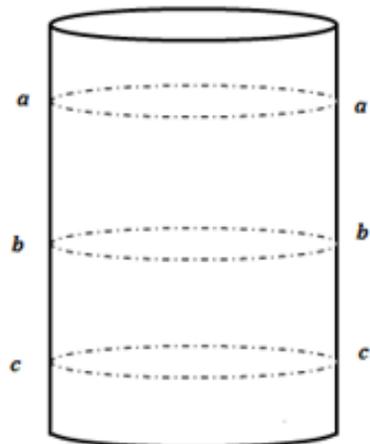
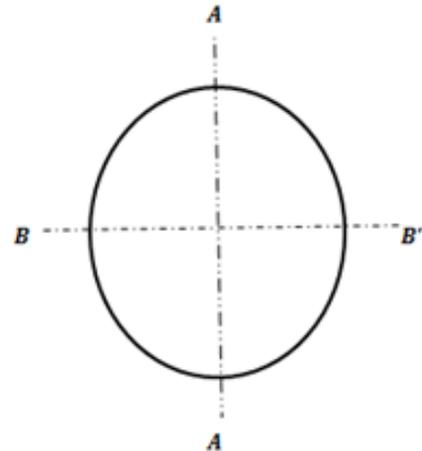


TABLA DE TRABAJO - 1^{er} EJERCICIO PROPUESTO



<i>MEDIDAS</i>	<i>CILINDROS (Medir en mm)</i>			
	1	2	3	4
<i>A - a</i>				
<i>A - b</i>				
<i>A - c</i>				
<i>B - a</i>				
<i>B - b</i>				
<i>B - c</i>				
<i>COMENTARIOS</i>				

TABLA DE TRABAJO - 1^{er} EJERCICIO PROPUESTO



MEDIDAS	CILINDROS (Medir en pulgadas)			
	1	2	3	4
<i>A - a</i>				
<i>A - b</i>				
<i>A - c</i>				
<i>B - a</i>				
<i>B - b</i>				
<i>B - c</i>				
COMENTARIOS				

2^{do} EJERCICIO PROPUESTO

Para el desarrollo de estos ejercicios solicítale a tu profesor un árbol de levas de un motor de cuatro cilindros. Además necesitaras dos micrómetros de exterior (Uno para sistema ISO 1000 y el otro en sistema Anglosajón)



Seguramente como ya sabes un árbol de levas pertenece al sistema de distribución y uno de los objetivos es abrir las válvulas de admisión y escape cuando corresponda. Para ello es necesario que el árbol de levas se encuentre bajo las medidas dadas por el fabricante, es por ello que deberas medir uno de ellos apoyandote en el plano y la tabla que se encuentra en la proxima página.

Este trabajo deberas realizarlo en ambos sistemas.

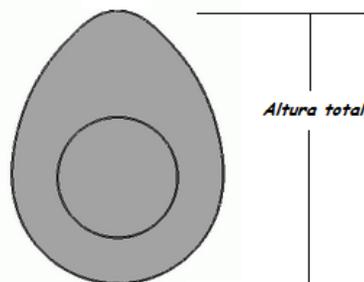
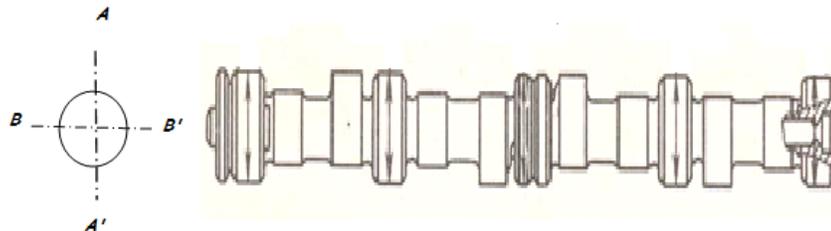
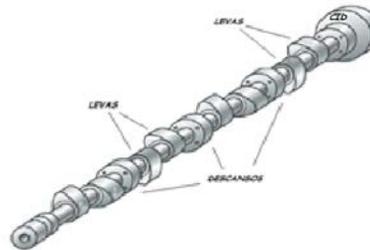


TABLA DE TRABAJO - 2^{do} EJERCICIO PROPUESTO



MEDIDAS (ISO 1000)	DESCANSOS				
	1	2	3	4	5
A - A'					
B - B'					

ALTURA DE LEVA (ALZADA)								
LEVA	1A	1E	2A	2E	3A	3E	4A	4E
MEDIDA (ISO 1000)								

MEDIDAS (ANGLOSAJON)	DESCANSOS				
	1	2	3	4	5
A - A'					
B - B'					

ALTURA DE LEVA (ALZADA)								
LEVA	1A	1E	2A	2E	3A	3E	4A	4E
MEDIDA (ANGLOSAJON)								



Ya amigo, hemos terminado con la enseñanza de este instrumento. Solo me queda explicarte una situación que se puede dar y que te explico ahora.

¿Qué se hace si en una medición con micrómetro la medida del nonio queda entre dos barras (líneas)?

Si estas midiendo con micrómetro exterior debes tomar como correcta la línea superior, de esta manera la pieza quedara "más grande" pero la podemos rebajar.

En el caso que esto te suceda con un micrómetro de interior la medida que debes tomar es la menor, de esta manera la perforación quedara "más chica" pero tenemos posibilidades de agrandarla para dejar como especifica el fabricante.

Bueno espero que te haya podido explicar esto del micrómetro, como siempre cuidate y más que preocuparte ocupate de tus metas.

Registro de mis comentarios u observaciones:



A large, vertically oriented rounded rectangle with a thick black border. Inside the rectangle, there are 25 horizontal lines spaced evenly, providing a template for handwritten notes or observations.