

Instrumentos para Mediciones Lineales

Por su principio de funcionamiento y sistema de amplificación



- MECANICOS
- OPTICOS
- NEUMATICOS
- ELECTRONICOS
- ULTRASONICOS

CLASIFICACION



De acuerdo al valor de la lectura



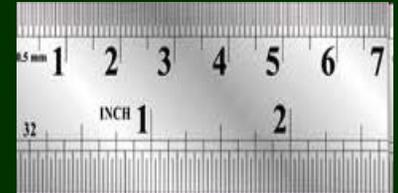
- DE MEDIDA DIRECTA
- DE MEDIDA POR COMPARACION
- DE INSPECCION (aceptación/rechazo)

Instrumentos de Medida Directa

La determinación de la medida es por lectura directa

Reglas graduadas

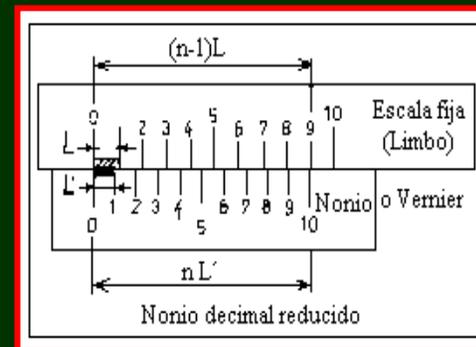
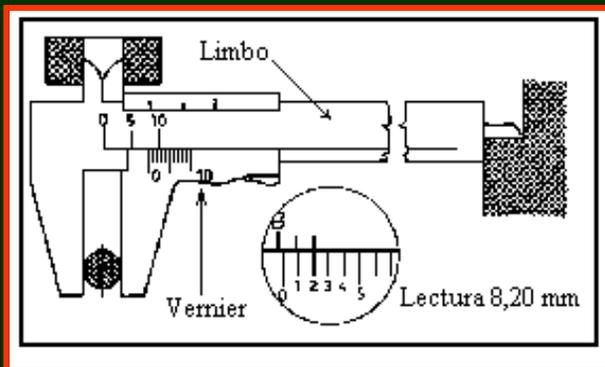
- Fleje, cinta, o barra de acero, con una escala o graduación grabada
- De : 0,20 – 0,50 – 1 y 2 metros. Graduación en mm y en pulgadas.
- Útiles para fijación de alturas en gramiles de trazado
- En máquinas de medir, como reglas patrón de acero o cristal de alta precisión.



Incertidumbres

- De muy alta precisión o patrones : $\pm (5 + 5 \cdot 10^{-3} L) \mu\text{m}$,
- De comprobación o de inspección: $\pm (10 + 10 \cdot 10^{-3} L) \mu\text{m}$,
- De taller o de uso común : desde $\pm (20 + 20 \cdot 10^{-3} L) \mu\text{m}$ hasta $\pm (50 + 50 \cdot 10^{-3} L)$

Pies de Rey o Calibres sistema Limbo-Vernier



Pies de Rey o Calibres sistema Limbo-Vernier

Las incertidumbres las fija la norma DIN 862.

Por ejemplo:

$$A = 0,1 \quad I = \pm \left(75 + \frac{L}{20} \right) \mu m$$

A (aproximación) = < div. de la regla fija / N° div. vernier

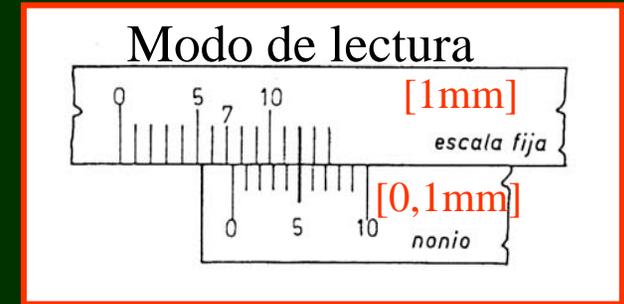
Causas de error

Del instrumento: Falta de // en las mandíbulas - Falta de perpendicularidad e/ las mandíbulas y la regla - Defecto de cero (= de regla y vernier no coinciden - Errores en las escalas - Juego o aprieto excesivo en la corredera - Desgaste en las puntas -

La línea pasante por los contactos con la pieza no coincide con la de la guía y escalas

Personales: Posición incorrecta respecto a la pieza - Presión inadecuada - Error de paralaje

Calibre o gramil de alturas Para medir y realizar trazados sobre superficies perpendiculares a la escala, también con sistema Limbo-Vernier



Aproximación= 1/10



Micrómetros

Distintas configuraciones: acorde al el tipo de cota que mide:

De exteriores - De interiores (de patas o mordazas, de varillas, de 3 contactos) –

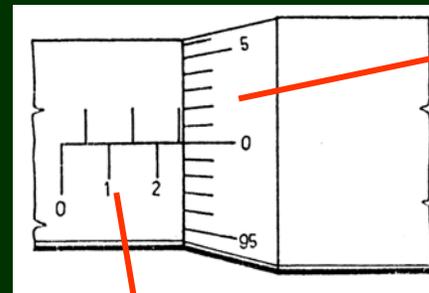
De profundidad - Otros (p/ranuras, p/engranajes, roscas, tubos, etc.)

Características generales

➤ Poseen una cabeza micrométrica que consta de un sistema tornillo-tuerca que desplaza un husillo o vástago, de forma particular para cada uno de los tipos indicados

➤ Generalmente el tornillo tiene un paso de 0,5mm, que corresponde a 1 vuelta del tambor giratorio cuya escala posee 50 divisiones

➤ La línea pasante por los contactos con la pieza coincide con la guía y la escala (excepto en un modelo para interiores)

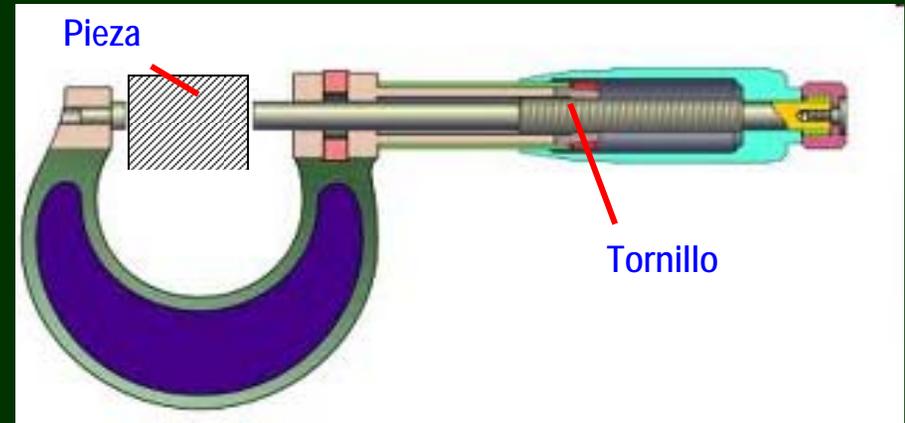


Escala graduada fija = 0,5mm

Escala Tambor: 50 div.
c/ división indica 0,01mm

Micrómetros de exteriores

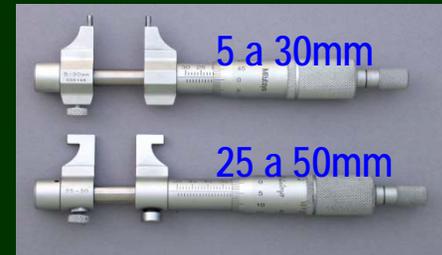
- Para medición entre superficies ubicadas sobre caras opuestas: planas, convexas, etc.



Micrómetros de interiores

- Para medición entre superficies enfrentadas: planas, cóncavas, etc.

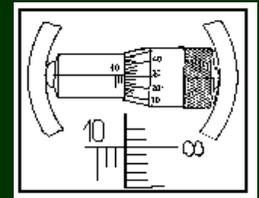
DE PATAS o MORDAZAS: para medidas de 5 hasta 200mm. La línea pasante por los contactos con la pieza no coincide con la de la guía y escalas



DE VARILLAS: para medidas de mayor tamaño, cabeza con suplementos para extender el campo de medida. La línea pasante por los contactos con la pieza coincide con la guía



Cabeza del micrómetro



DE 3 CONTACTOS



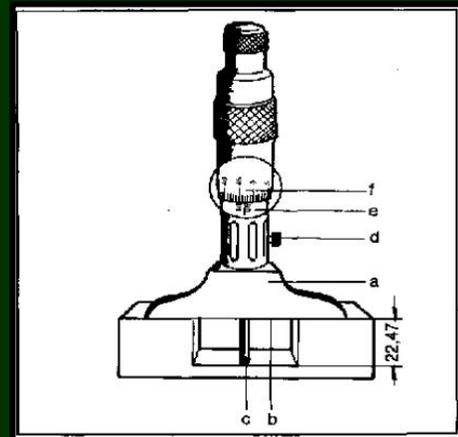
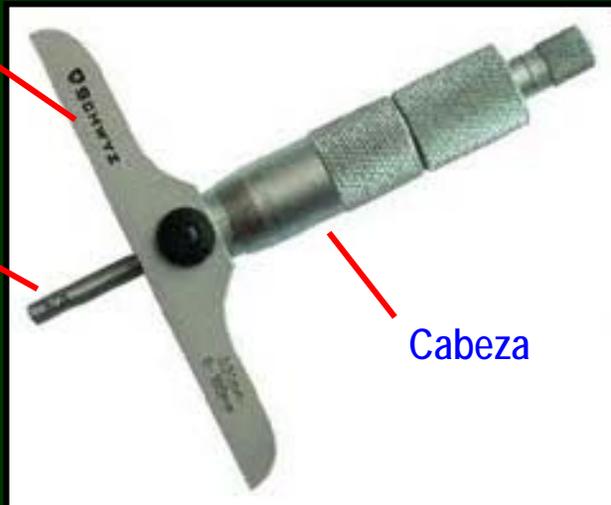
Micrómetros de profundidad

- Para medir distancias entre superficies ubicadas a distinto nivel: escalones, resaltos, cavidades, ranuras, etc.
- Con varillas suplementarias para cubrir mayor campo de medida

Travesaño de apoyo

Husillo

Cabeza



Otros Micrómetros

Prof. de ranuras



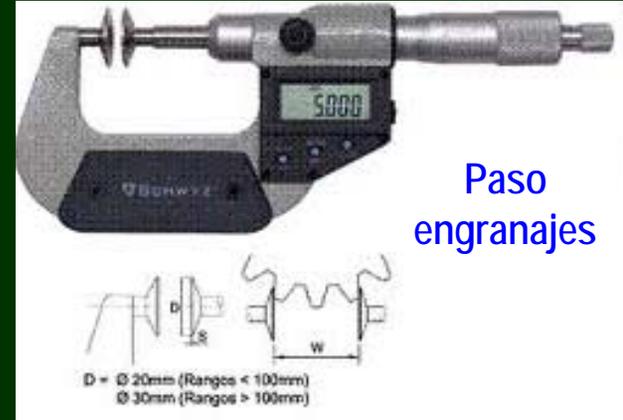
Roscas



Espesor de tubos



Paso engranajes



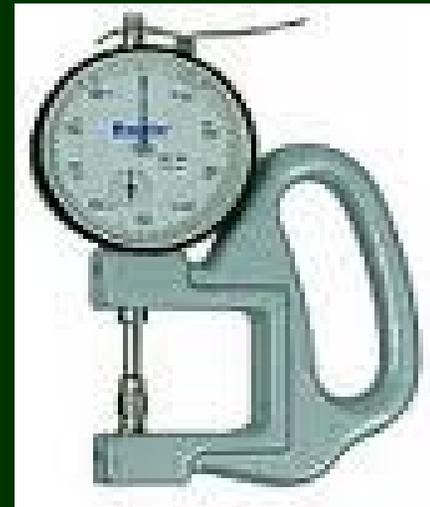
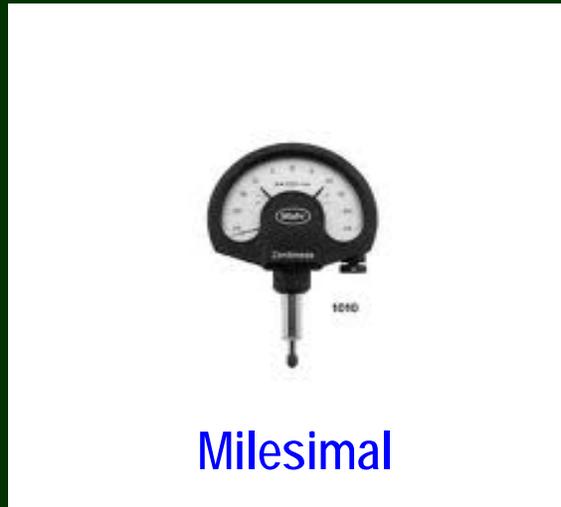
Diám. Medio engranajes



Instrumentos de medida indirecta (p/comparación)

- ❖ Comparadores tipo reloj
- ❖ Indicadores de palanca
- ❖ Minímetro de Hirt

Comparadores tipo reloj



Mecanismos

Aplicaciones

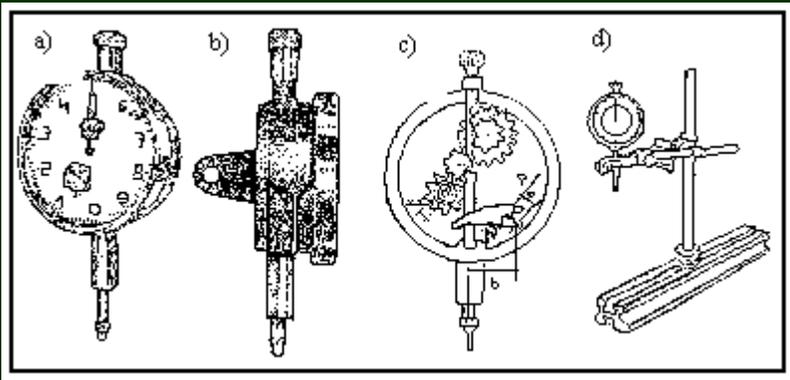


Figura 8

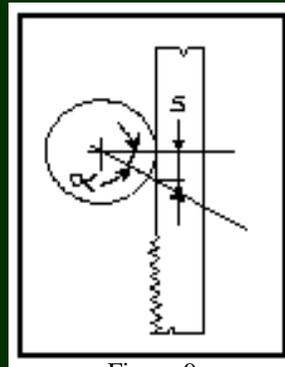
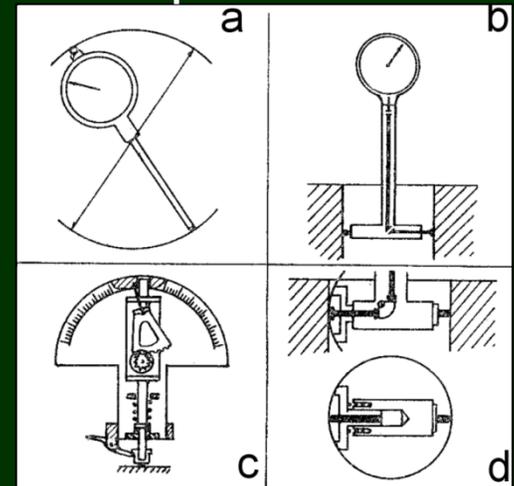


Figura 9

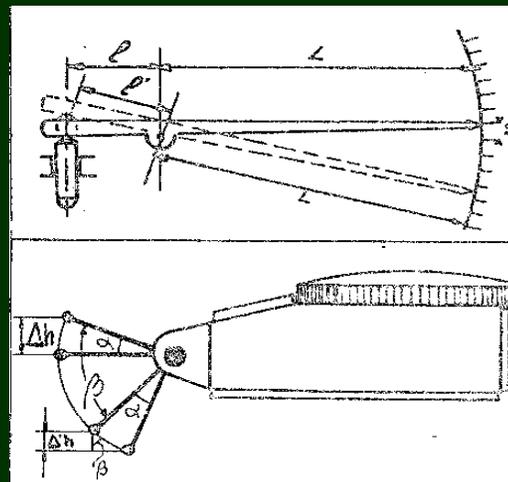


Indicadores de palanca

- Acceso a lugares estrechos
- Estrecho campo de medida
- Desplazamiento: $\cong \perp$

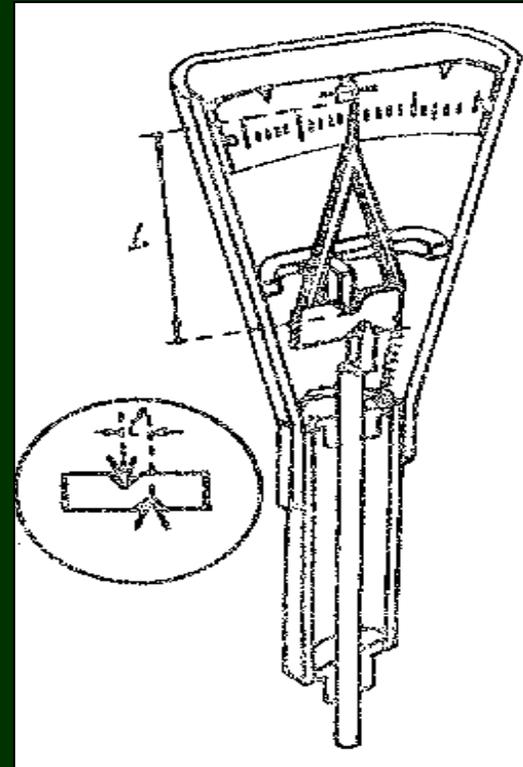


Mecanismos



Minímetro de Hirt

- Mecanismo de amplificación a cuchillas
- Fina aproximación
- Menor incertidumbre
- Estrecho campo de medida



Instrumentos de inspección

Calibres Pasa-no pasa

- Para aceptación o rechazo
- No dan lectura

