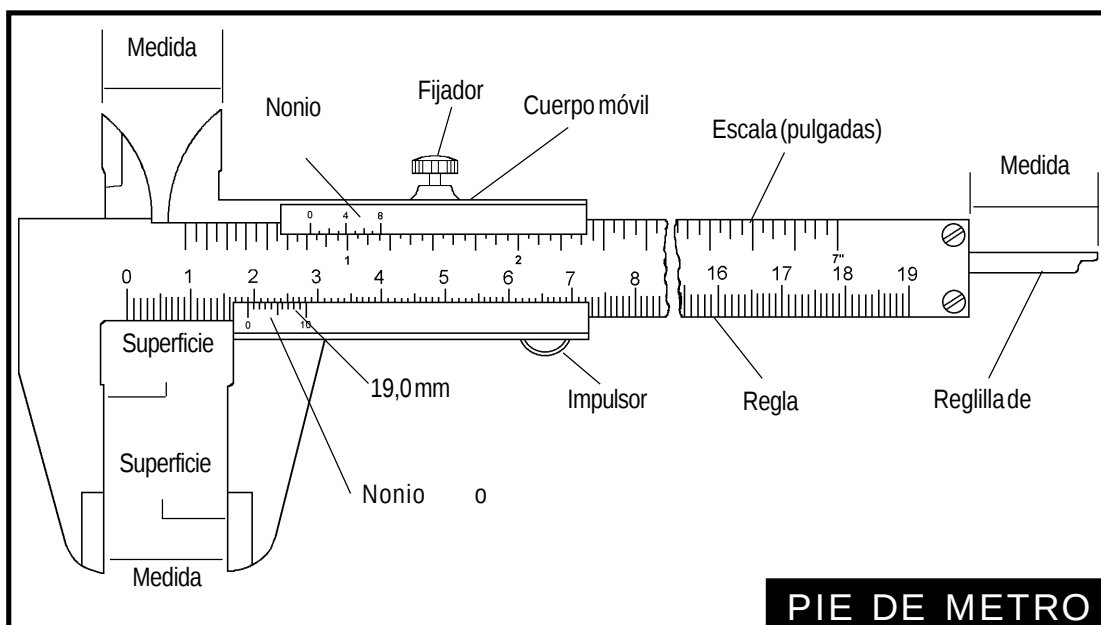
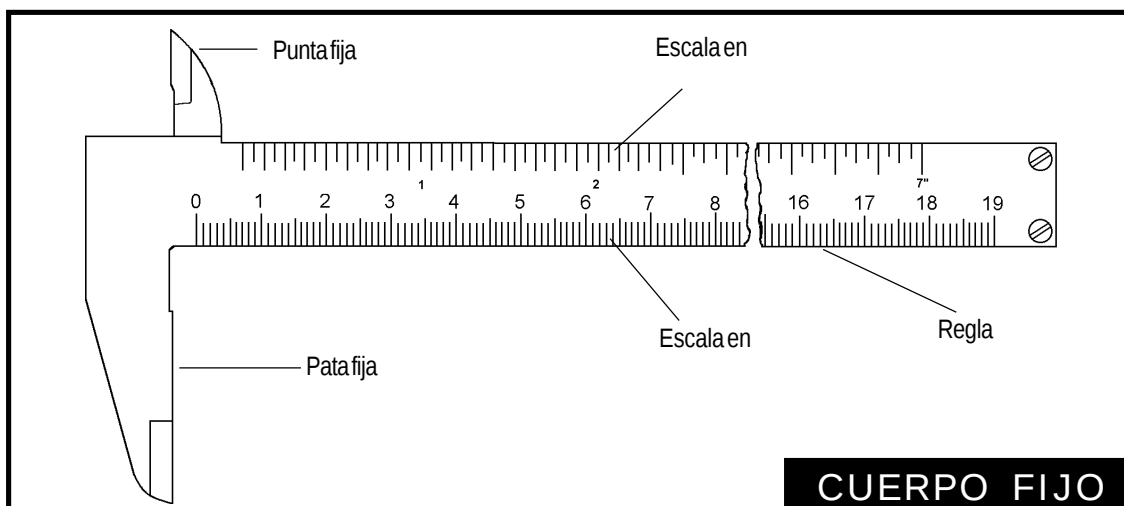




Es un instrumento para medir longitudes que permite lecturas de fracciones de milímetro, y de pulgadas a través de una escala llamada Nonio o Vernier. Se utiliza para hacer mediciones con rapidez, en piezas cuyo grado de precisión es hasta los 0,02 mm (milímetros) ó 0,001" (pulgadas).



El calibre con nonio está compuesto de dos partes principales: el cuerpo fijo y el cuerpo móvil (cursor). Estas partes están constituidas por:



Regla:

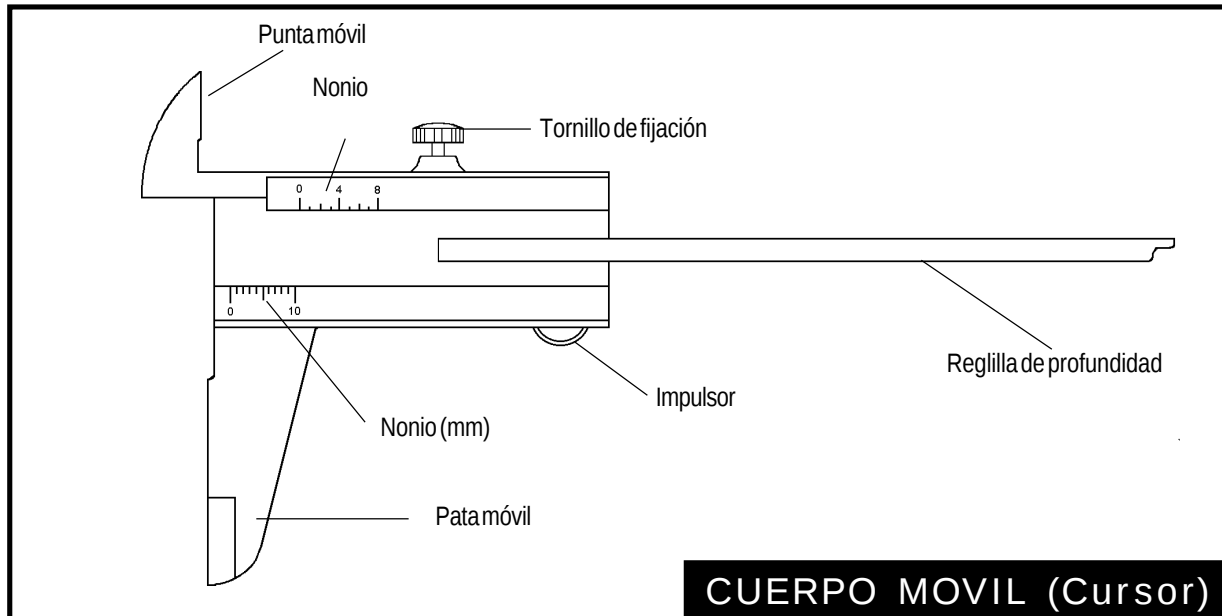
Graduada en los sistemas métrico e inglés.

Pata fija:

Con superficie de contacto a la pieza para medir exteriormente.

Punta fija:

Parte fija de contacto con la pieza, para medir interiormente.

**Nonio:**

Escala métrica de 9 milímetros de longitud y 10 divisiones (precisión de 0,1 mm para este tipo de nonio)

Pata móvil:

Con superficie de contacto a la pieza para medir exteriormente.

Punta móvil:

Parte móvil de contacto con la pieza para medir interiormente.

Reglilla de profundidad:

Está unida al cursor y sirve para tomar medidas de profundidad.

Tornillo de fijación:

Tiene la finalidad de fijar el cursor y actúa sobre la lámina de ajuste.

Lámina de ajuste:

Pequeña lámina que actúa eliminando el juego del cursor.

Impulsor:

Apoyo del dedo pulgar para desplazar el cursor.

REGLAS BASICAS PARA EFECTUAR MEDICIONES

Sería absurdo efectuar mediciones, si éstas no son llevadas a cabo con la debida exactitud y el cuidado exigido.

1. Al hacer mediciones, es preciso emplear aquel instrumento que corresponda a la precisión exigida.
2. Hay que mirar siempre verticalmente sobre el lugar de lectura.
3. Limpiar las superficies del material y el instrumento de medición, antes de las mediciones.
4. Desbarbar las piezas de trabajo antes de proceder a medir.
5. En mediciones de precisión hay que prestar atención a las temperaturas de referencia. Piezas de trabajo calentadas por el tratamiento, hay que dejarlas enfriar aparte hasta que se enfríen.
6. En algunos instrumentos de medición, hay que prestar atención a que la presión de medición sea exacta. No se debe emplear jamás la fuerza.
7. No se debe hacer jamás, mediciones en una pieza de trabajo en movimiento, o en una máquina en marcha. (Peligro de accidentes y de deterioro de los instrumentos de medición).
8. Hay que desimantar piezas de trabajo imantadas (por ejemplo: por sujeción magnética) antes de llevar a cabo mediciones.
9. Verificar instrumentos de medición regulables, repetidas veces respecto a su posición cero.
10. Verificar en determinados intervalos los instrumentos de medición en cuanto a su precisión de medición.

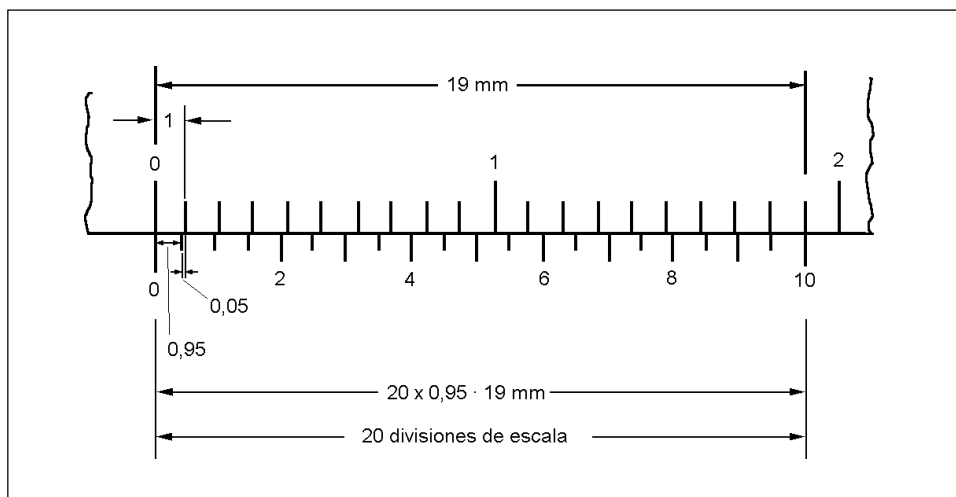
ESTRUCTURA DEL NONIO

El nonio aplicado a muchos instrumentos de medición, tiene la finalidad poder leer directamente valores intermedios de una división uniforme. Se le puede emplear en divisiones longi-tudinales y circulares. Consta de una pequeña escala de rayas divisorias aplicada en forma corrediza en la división del instrumento de medición.

En la posición cero, la raya de la división principal (reglilla graduada) coincide con la raya cero del nonio. La reglilla está graduada en milímetros y el nonio está dividido en 20 partes iguales y su precisión en la medición será de 0,05 mm ó 1/20 mm.

Para la subdivisión del nonio se procede de la siguiente manera:

19 divisiones de la reglilla graduada (19 mm), se reparten en 20 del nonio.



La precisión del instrumento la podemos calcular a partir de la siguiente fórmula:

$$A = \frac{LM - lm}{N}$$

En donde:

A : Apreciación del instrumento (Precisión).

LM : Lectura mayor tomada en la reglilla.

lm : Lectura menor tomada en la reglilla.

N : Número de divisiones entre LM y lm.

Esta fórmula es aplicable a todo tipo de instrumento graduado con las características del Pie de Metro (Tener un Nonio).

Ahora bien en un caso particular para el Pie de Metro se puede utilizar una fórmula mucho mas sencilla que es la siguiente:

$$A = \frac{1 \text{ mm}}{N}$$

En donde:

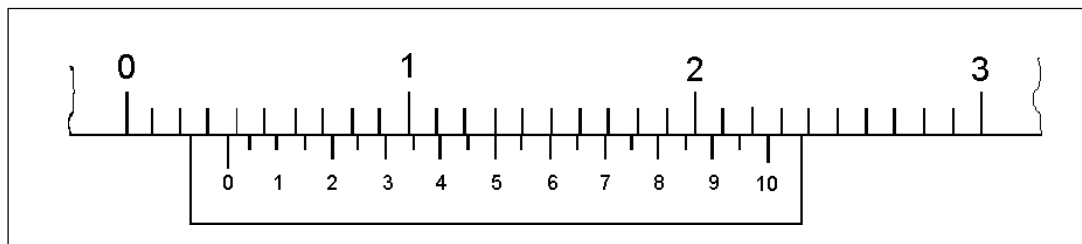
A : Apreciación.

N : Número de divisiones del Nonio.

LECTURA DEL PIE DE METRO

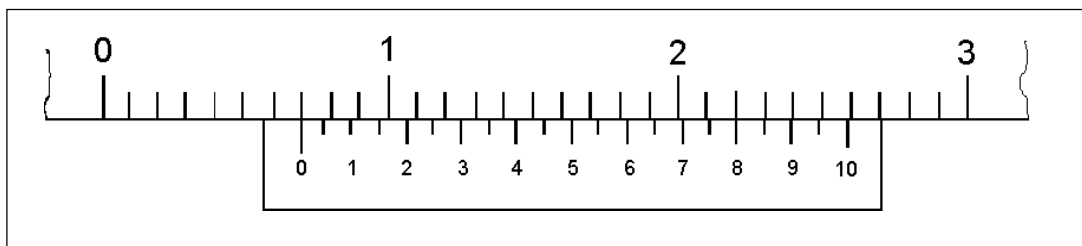
En la lectura del Pie de Metro se pueden presentar dos casos:

1. El cero (0) del nonio coincide con alguna división de la regla principal, como lo muestra el siguiente dibujo:



En este caso se lee directamente el valor de la lectura de la reglilla que coincide con el cero (0) del Nonio, es decir en el caso anterior el valor de la lectura es 7 mm.

2. El cero (0) del Nonio no coincide con ninguna división de la reglilla, como lo muestra el siguiente dibujo:



En este caso se lee primeramente el valor en milímetros de la reglilla que se encuentra inmediatamente antes del cero (0) del Nonio, y luego se lee el valor en milímetros de la división del Nonio que coincide con la división de la reglilla. Ambos valores se suman.

3,00 mm	(valor antes del cero del nonio)
<u>0,45 mm</u>	(valor de la división del nonio que coincide con la división de la reglilla)
3,45 mm	Valor de la lectura.

En los siguientes casos determina el valor de la lectura (medida)

