

3. Ensayos de Materiales. Tipos y equipamiento

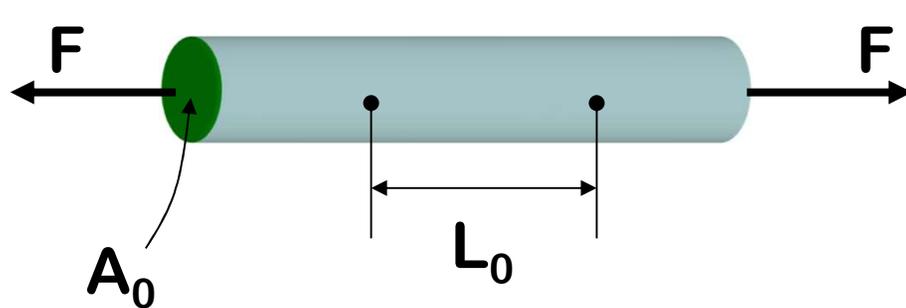
Propiedades de los Materiales

- Físicas
- Químicas
- Térmicas
- Eléctricas
- Magnéticas
- **Mecánicas**
- Acústicas
- Ópticas
- Otras (estéticas, económicas, etc.)

Selección basada en sus condiciones de uso

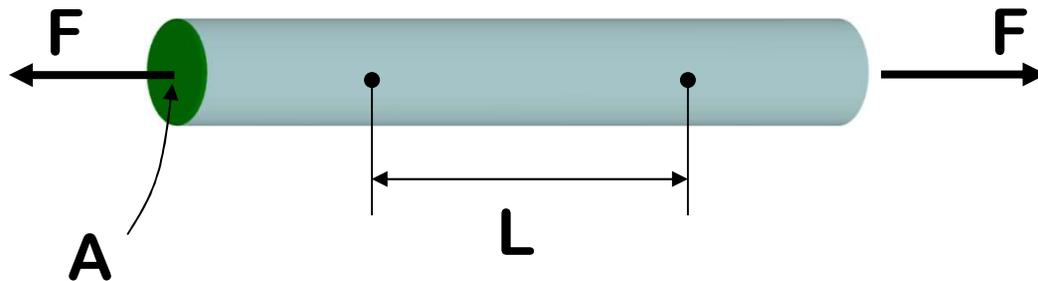
Efectos de las cargas

- Bajo la acción de las cargas los materiales se deforman (cambian de tamaño y/o de forma)



Tensión (tecnológica)

$$\sigma = \frac{F}{A_0}$$



Deformación

$$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L_0} = \frac{(L - L_0)}{L_0}$$

Tipos de ensayos

- **Ensayos científicos:** los resultados sirven para establecer propiedades fundamentales (verificación o teoría). Máxima precisión. Experimento e investigación
- **Ensayo tecnológico:** prevee el comportamiento de un material o de un elemento estructural adaptado al uso que tendrá. Ensayo explorativo con condiciones simplificadas .
- **Ensayo de control:** ensayo de rutina basado en procedimientos establecidos previamente para verificar propiedades conocidas dentro de rangos de aceptación.

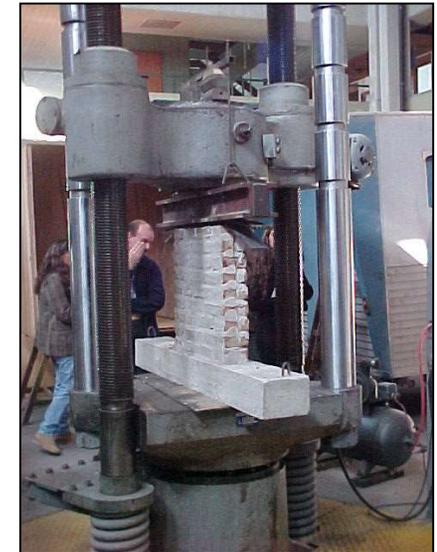
- **Probeta: parte del material muestreado convenientemente**



- **Probeta calibrada: parte del material de forma y dimensiones establecidas**

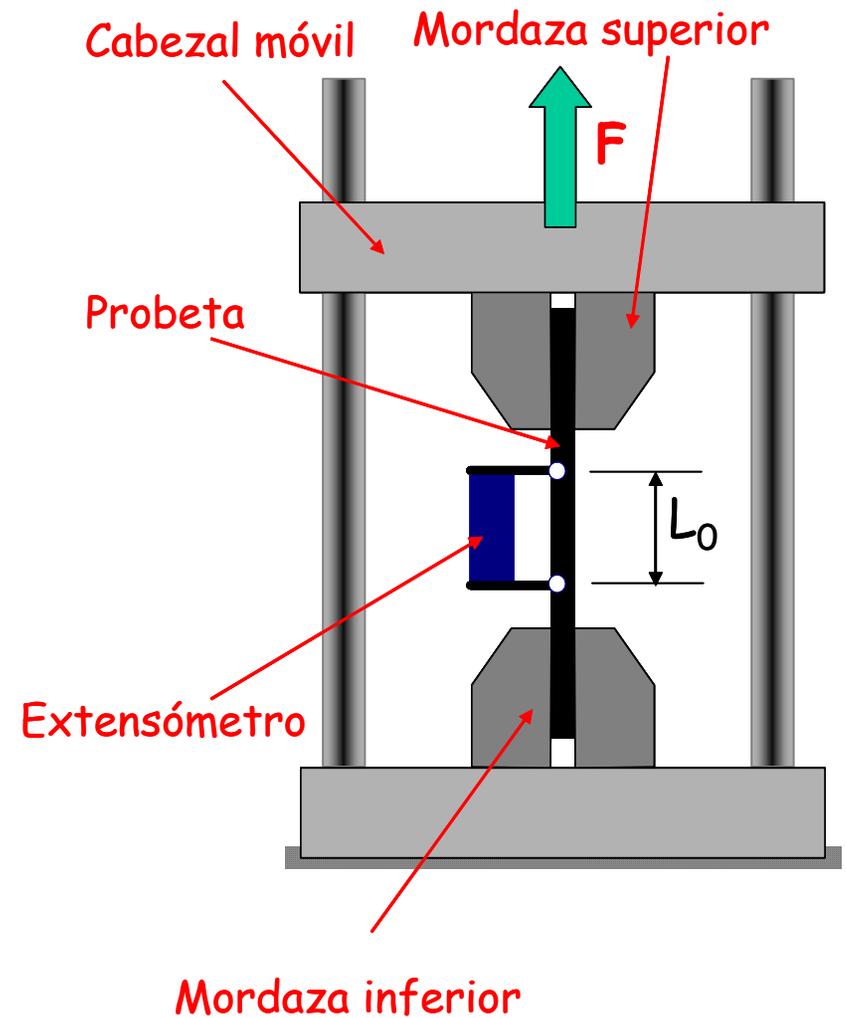
- **Elemento Estructural**

- **Estructura completa**



Equipos de ensayo

- Muy variados (adaptados a las necesidades o propiedades a medir)
- Los más comunes: tracción o compresión



Tipos de equipos de ensayo

Por la forma de control

- Control Manual
- Control Automático

Por el mecanismo de aplicación de cargas

- Hidráulicos
- Neumáticos
- Eléctricos (tornillo sin fin)



Por la forma de aplicación de las carga

- A carga controlada
- A desplazamiento controlado



Medición de desplazamientos

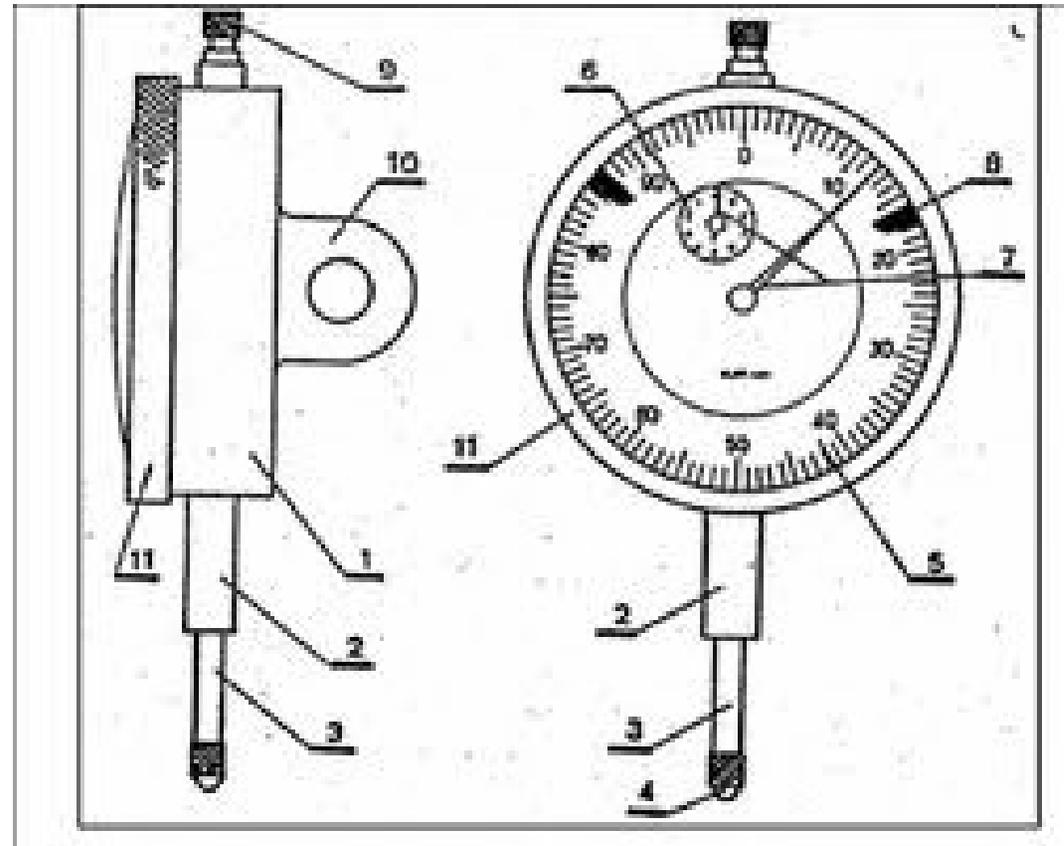
- Flexímetros o comparadores



- Transformadores lineales variables LVDT

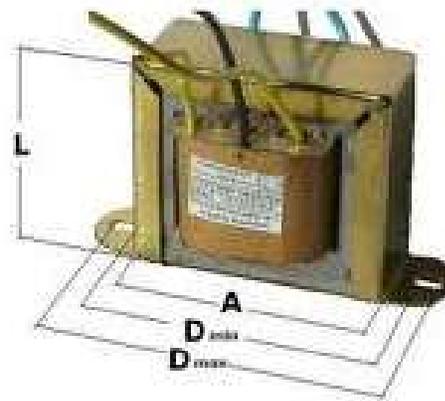
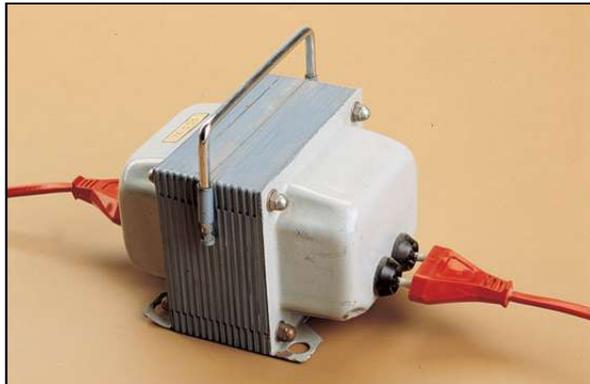
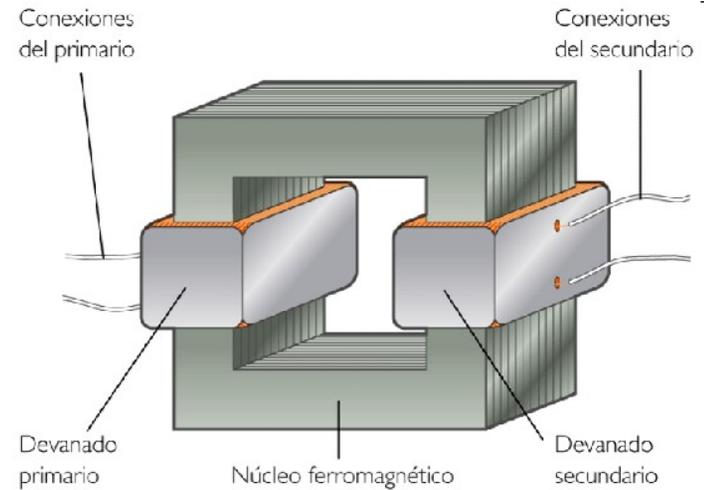
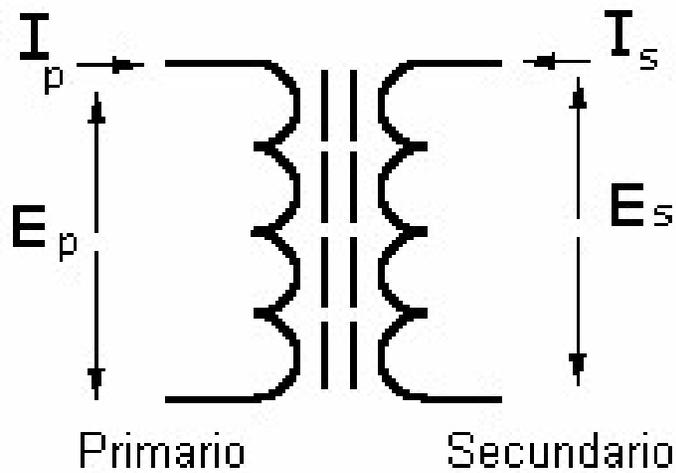


Flexímetros



LVDT

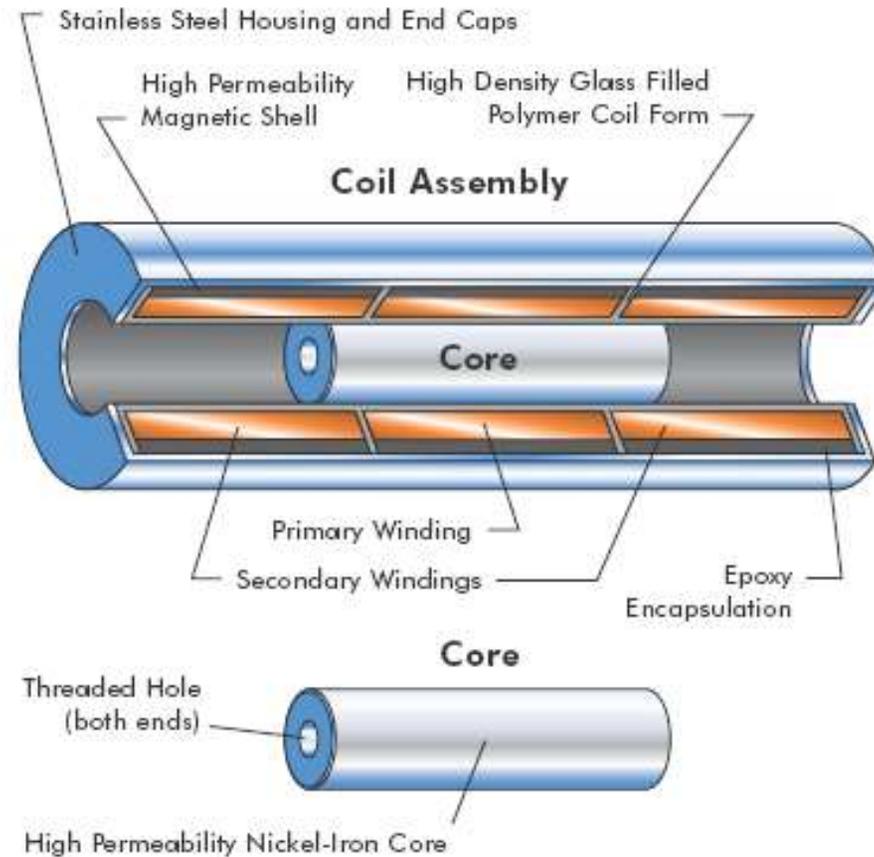
Linear Variable Differential Transformers



$$\frac{E_p}{E_s} = \frac{N_p}{N_s}$$

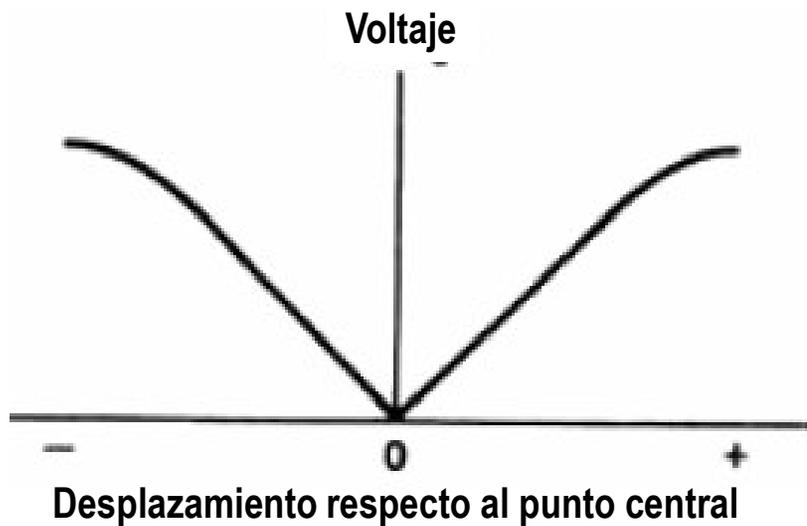
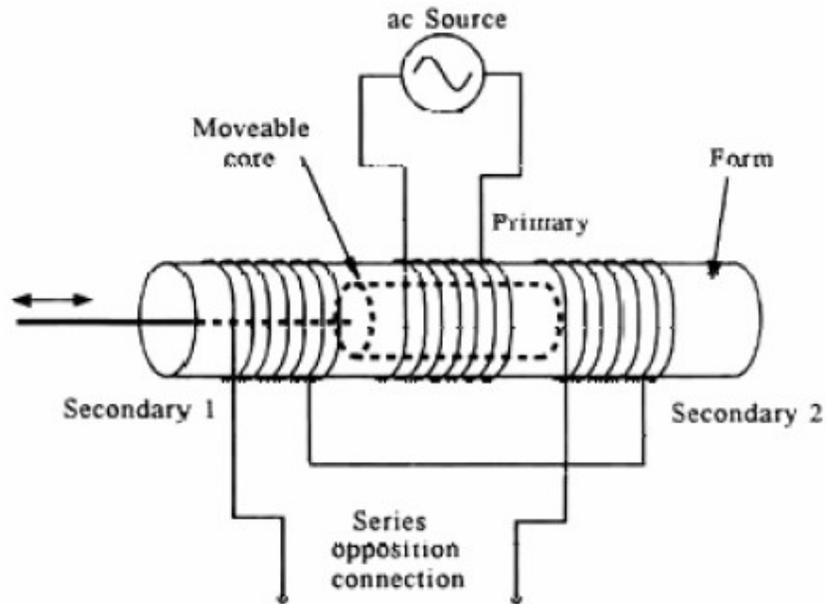
LVDT

Linear Variable Diferential Transformers



LVDT

Linear Variable Differential Transformers

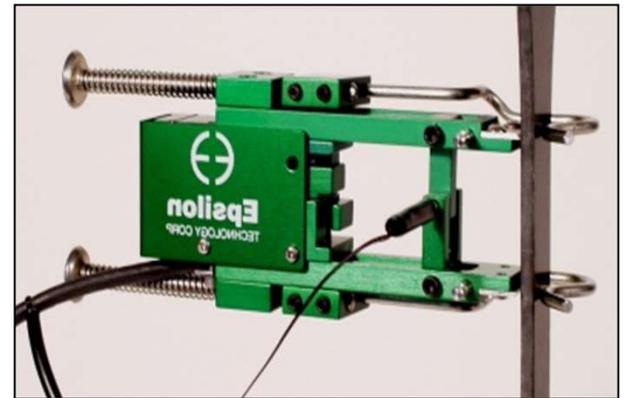
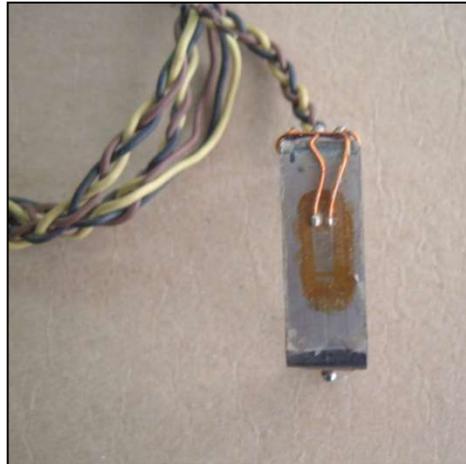
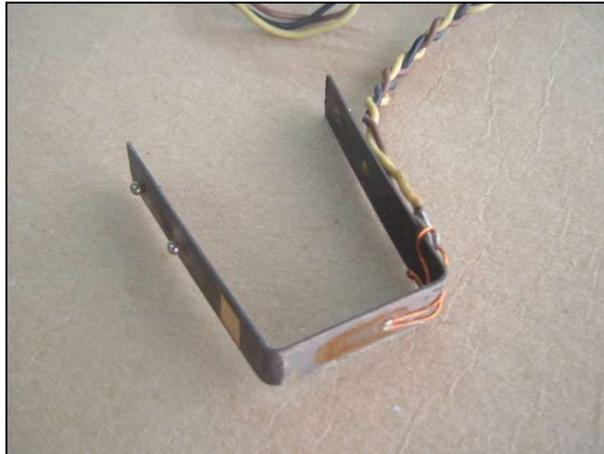


Mediciones de deformaciones

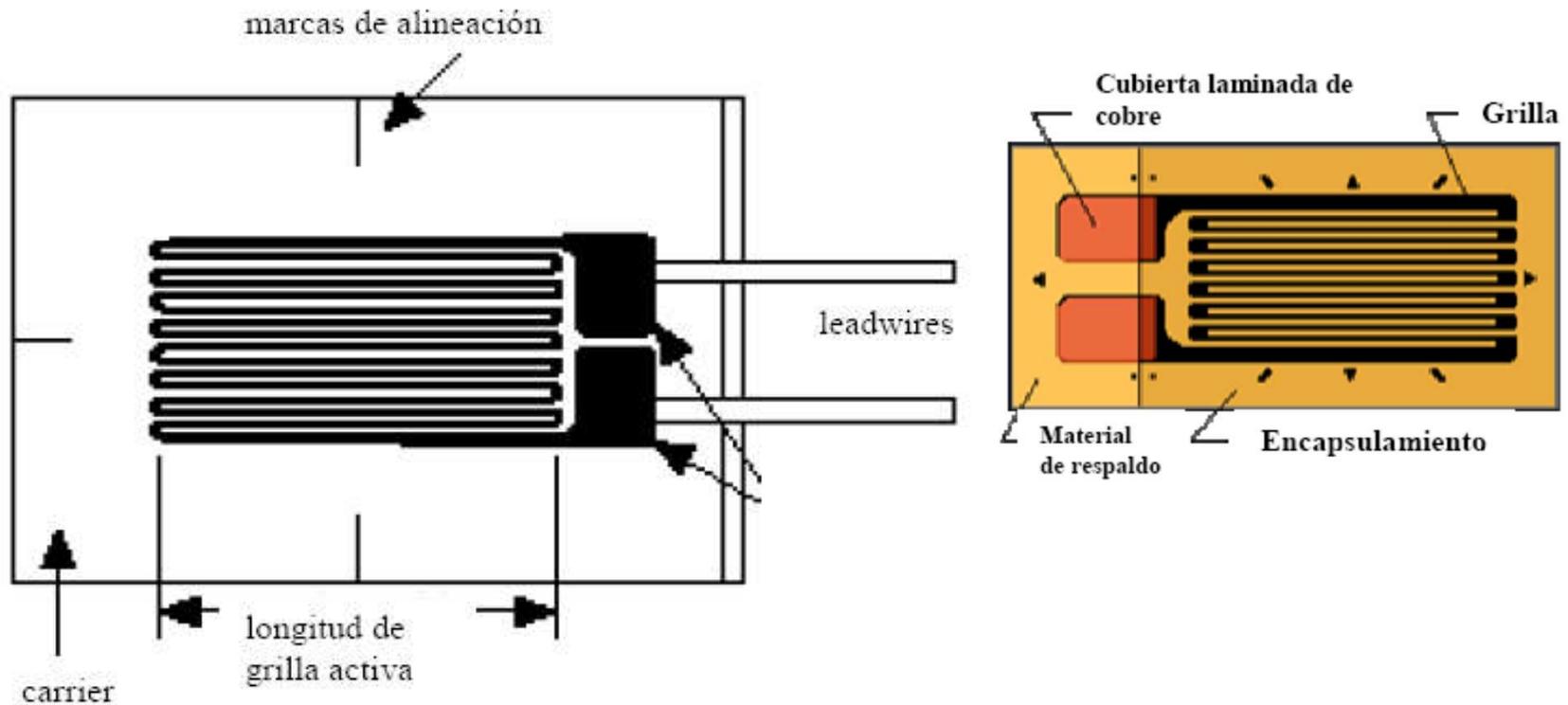
- Strain gages



- Extensómetros



Strain-gauges

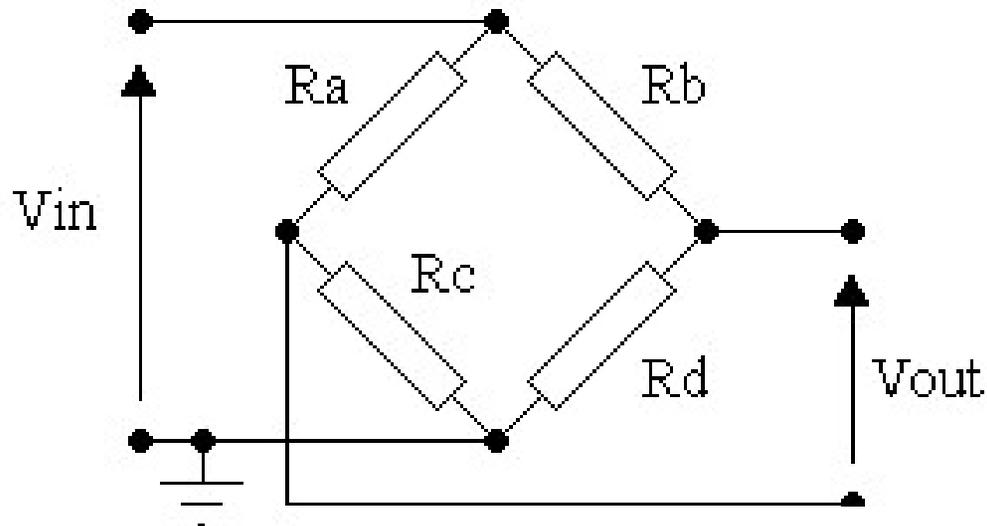


$$R = \frac{\rho l}{S}$$

$$R + \Delta R = \rho \frac{l + \Delta l}{S - \Delta S}$$

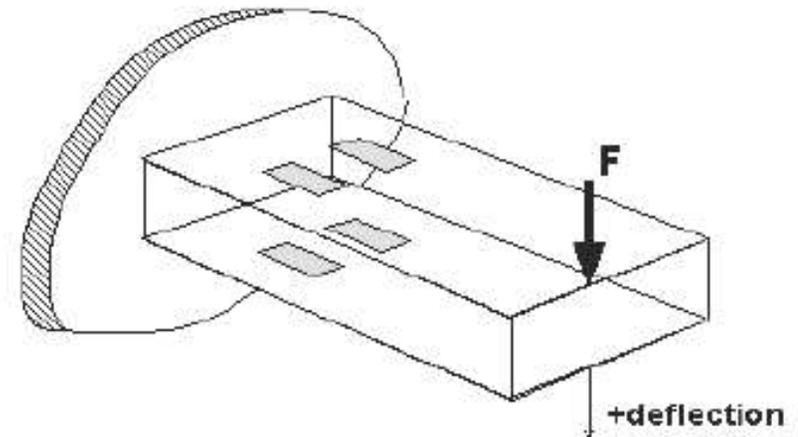
$$\Delta R \approx 2 \frac{\Delta l}{l} R$$

Strain-gauge Puente de Wheastone



Alimentación: V_{in}
Señal: V_{out}

Disposición en una viga

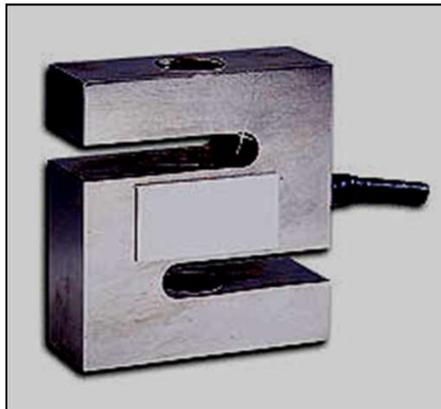


Medición de fuerzas

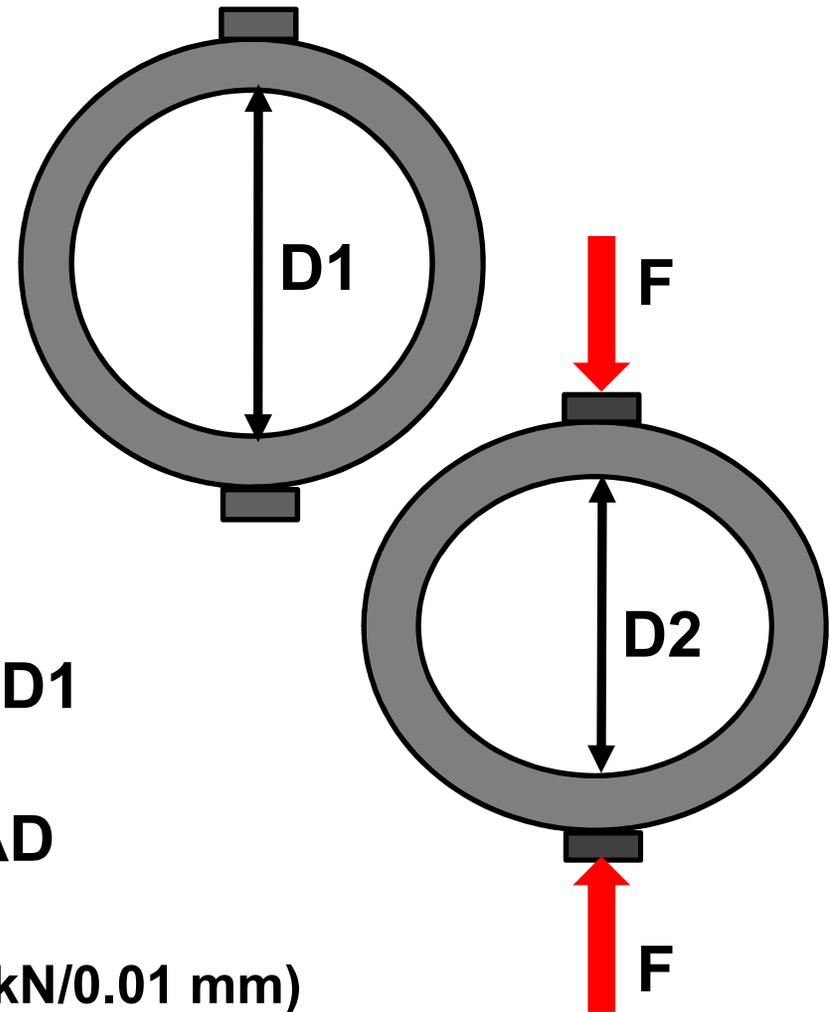
- Aros dinamométricos



- Celdas de carga



Medición de fuerzas Aros dinamométricos



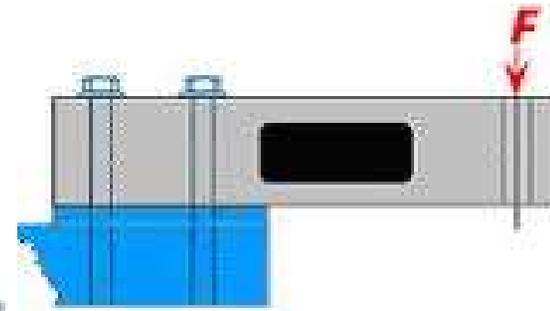
$$\Delta D = D2 - D1$$

$$F = F_a \cdot \Delta D$$

F_a = Factor del aro [kN/0.01 mm)

Medición de fuerzas

Celdas de carga



Medición de presiones

- Manómetros



- Celdas de presión



Medición de presiones

Principio de funcionamiento de un manómetro

