



**UNCUYO**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO



**FACULTAD  
DE INGENIERÍA**

# CIENCIA DE LOS MATERIALES

 **Dr. Ing. Claudio Careglio**



# Ensayo de Fluencia Lenta (Creep)

Ensayo destructivo

# ¿Qué es el ensayo de fluencia lenta (Creep)?



## Definición de fluencia lenta

Deformación progresiva de un material bajo carga constante y temperatura elevada.



## Importancia en ingeniería

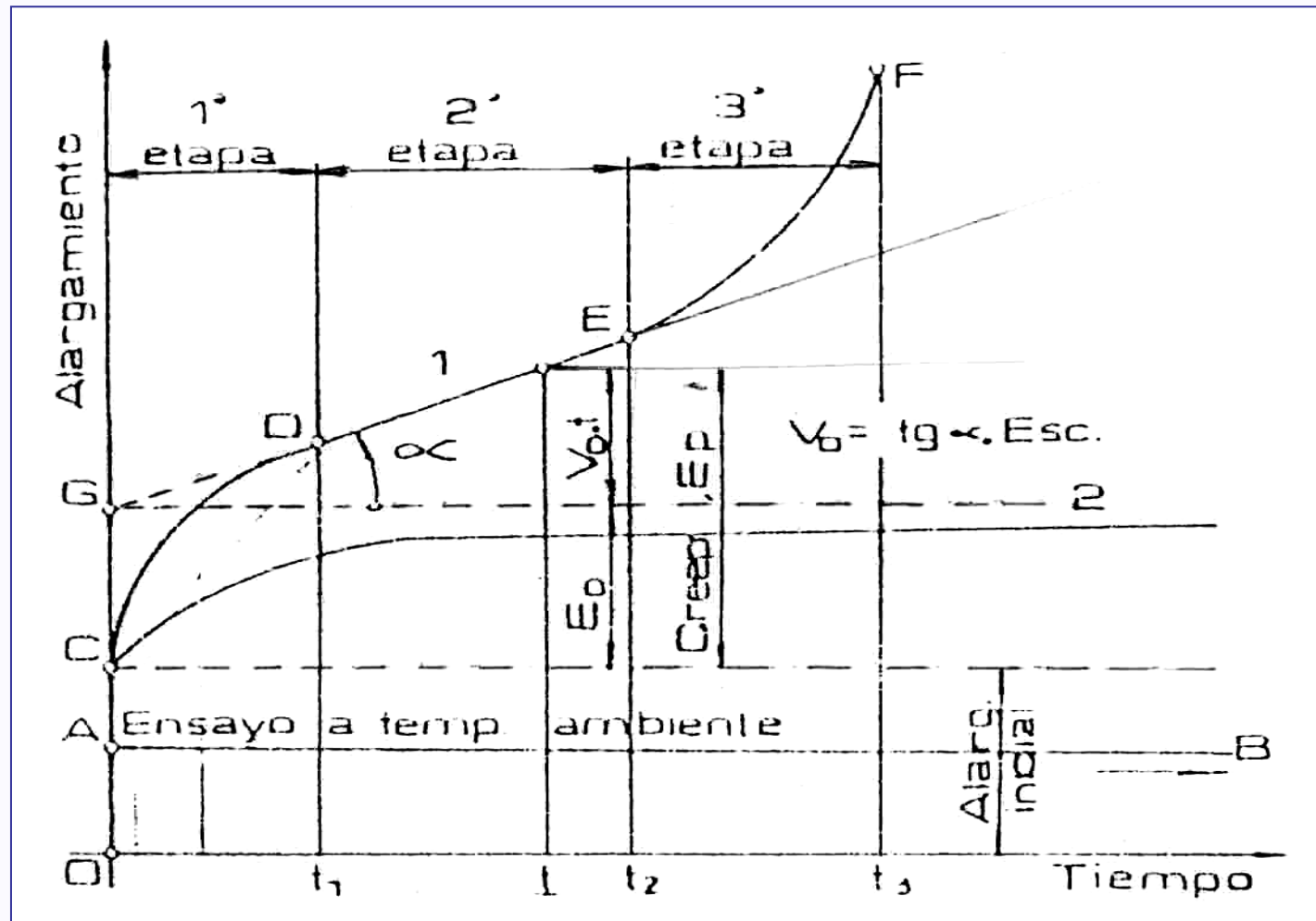
Turbinas, calderas, motores, etc.



## Objetivo del ensayo

Conocer la deformación con el tiempo para prevenir fallas estructurales, etc.

# Fundamento físico del fenómeno de Creep



## Tres etapas del creep:

- Etapa 1: velocidad decreciente.
- Etapa 2: velocidad constante (más relevante en diseño).
- Etapa 3: velocidad creciente hasta la fractura.

## Comportamiento del material depende de:

- Temperatura.
- Magnitud del esfuerzo.
- Tiempo de aplicación.

# Naturaleza del fenómeno a distintas temperaturas

<450°C: Rotura a través de los cristales

Comportamiento más elástico.

450°C: Rotura en bordes de grano

Escurrecimiento similar al de un líquido viscoso.

A temperaturas elevadas

Predomina la deformación plástica.

Mayor sensibilidad a pequeñas tensiones.

# ¿Cómo se realiza el ensayo de creep?



## Máquina con sistema de carga constante

Mantiene la tensión aplicada durante todo el ensayo



## Horno eléctrico con control de temperatura

Mantiene condiciones térmicas estables



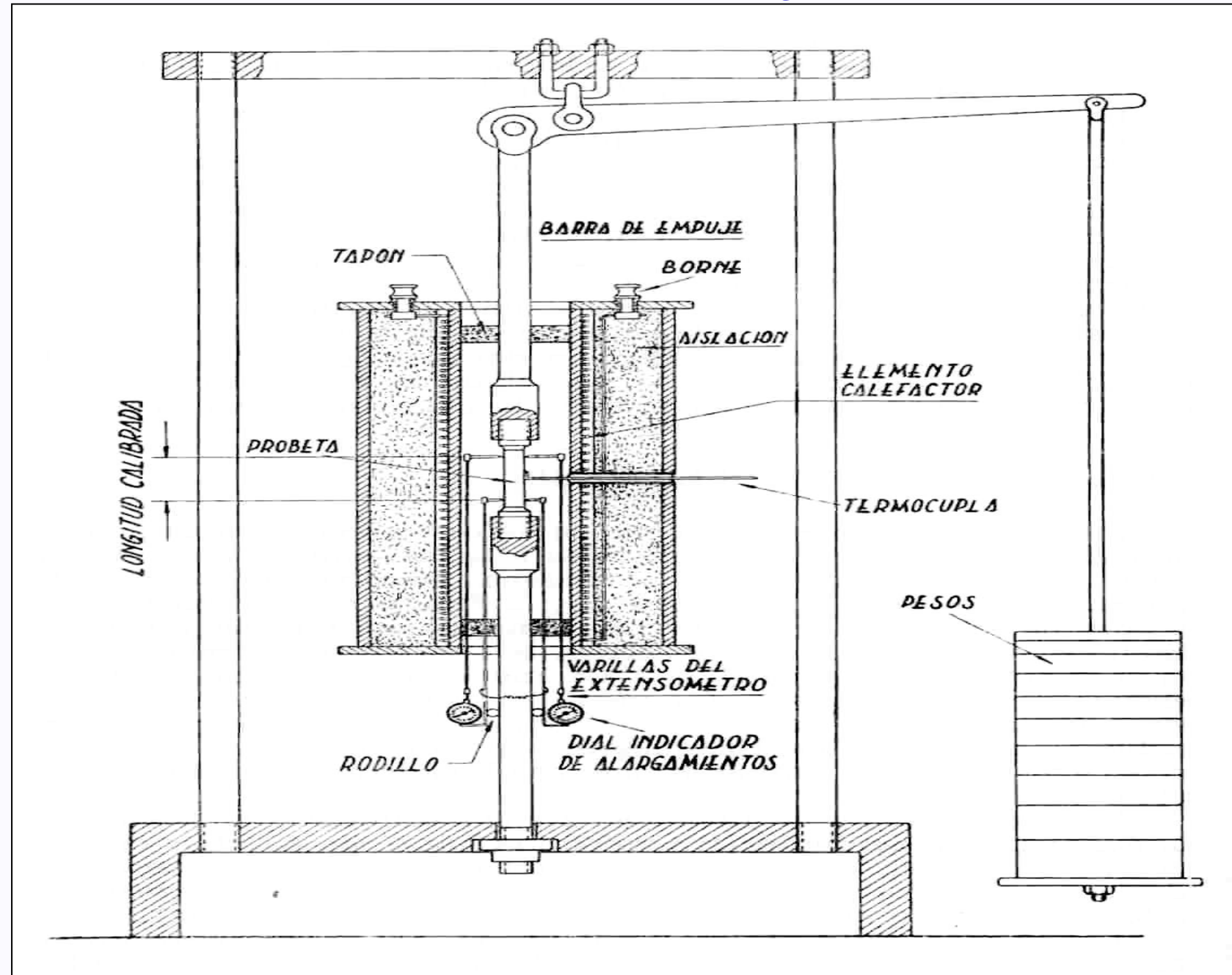
## Extensómetros para medir deformación

Registran cambios dimensionales con precisión

Condiciones:

- Duración: mínimo 1000 h.
- Temperaturas: 100–1200°C según aplicación.
- Control preciso de temperatura ( $\pm 2-6^\circ\text{C}$ ).

# ¿Cómo se realiza el ensayo de creep?



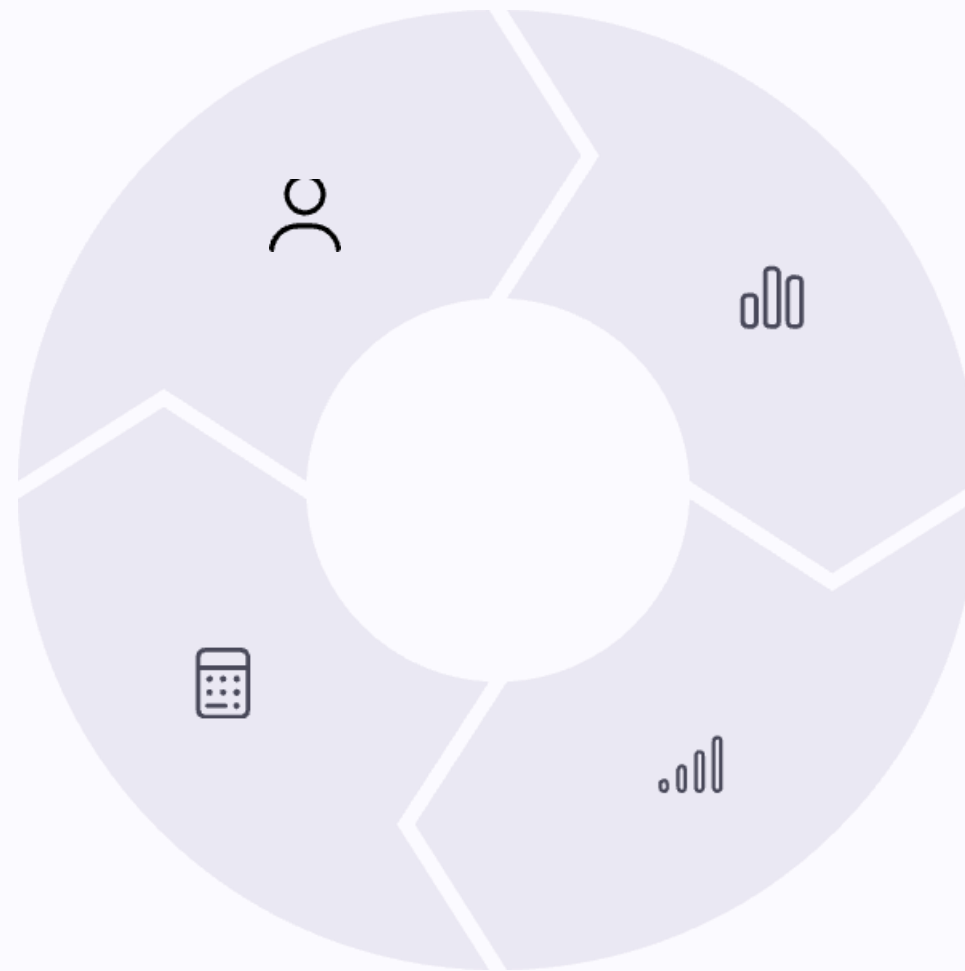
# Probetas y evaluación de resultados

## Probetas cilíndricas

2–20" de largo, varios diámetros.

## Cálculo de alargamiento plástico

$$\epsilon_p = \epsilon_0 + V_0 \cdot t$$



## Lectura de deformación

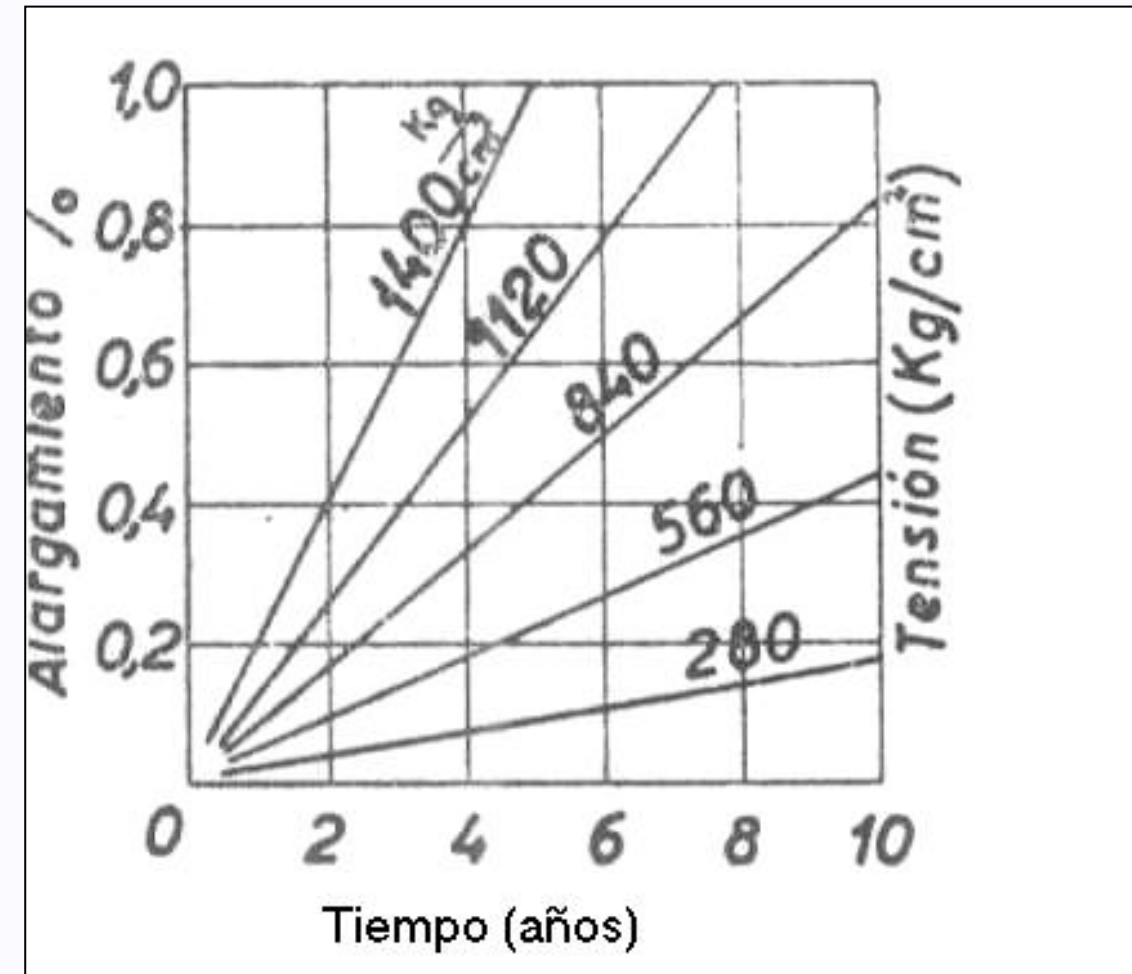
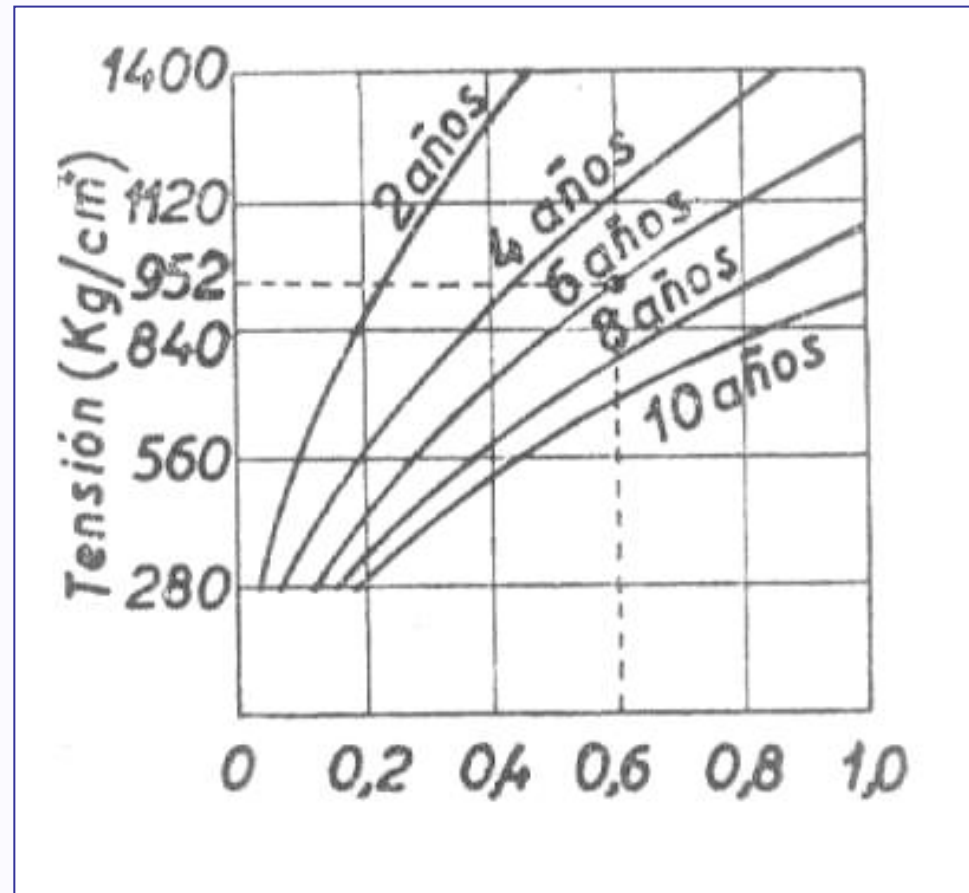
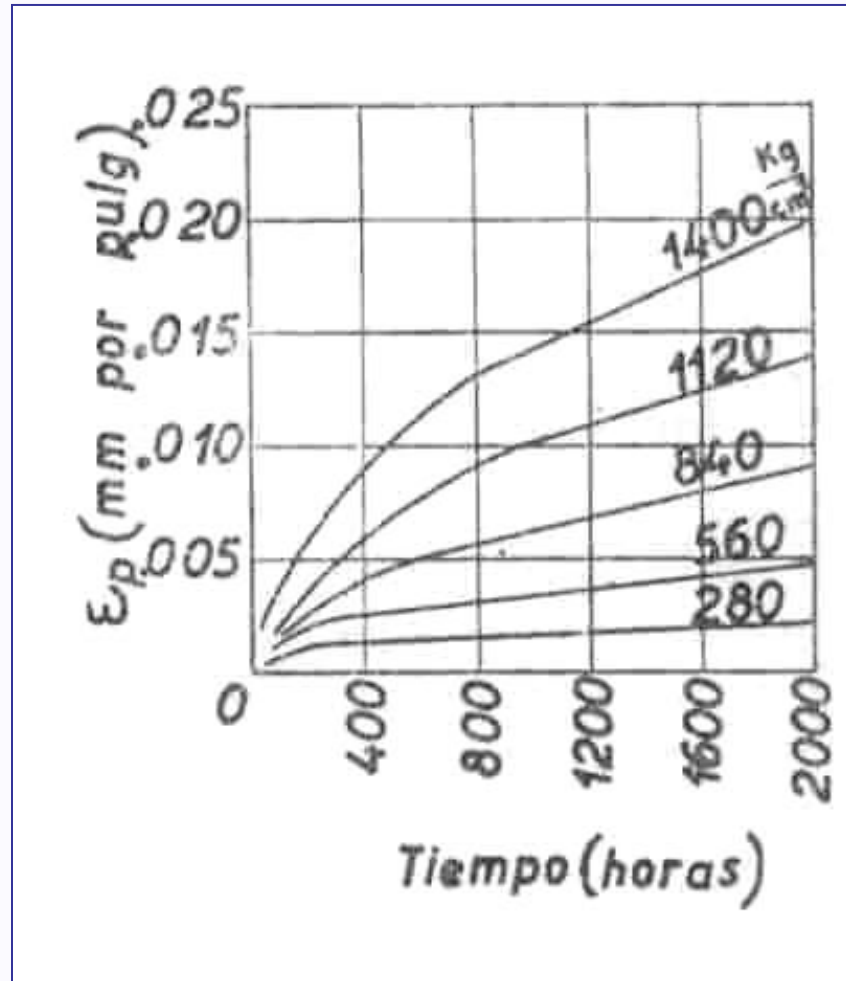
Inicialmente frecuente, luego diaria.

## Resultados

Gráficas de deformación vs. tiempo.

# Probetas y evaluación de resultados

TEMP: 450 °C



# Aplicación de resultados en ingeniería



Diseño de componentes

Expuestos a alta temperatura



Tensión admisible



Factores influyentes

Tamaño del grano, composición química, tratamiento térmico



*gas-turbine-fracture-fatigue-creep*