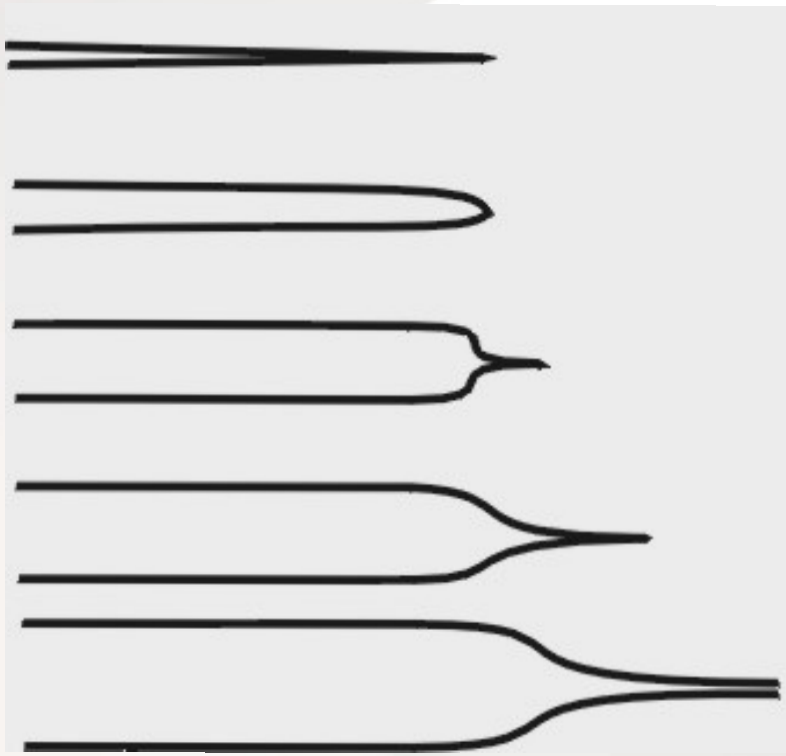
Mecánica de Fractura Elastoplástica

Criterio CTOD

Comportamiento elastoplástico



Punta de fisura aguda
(prefisura por fatiga)

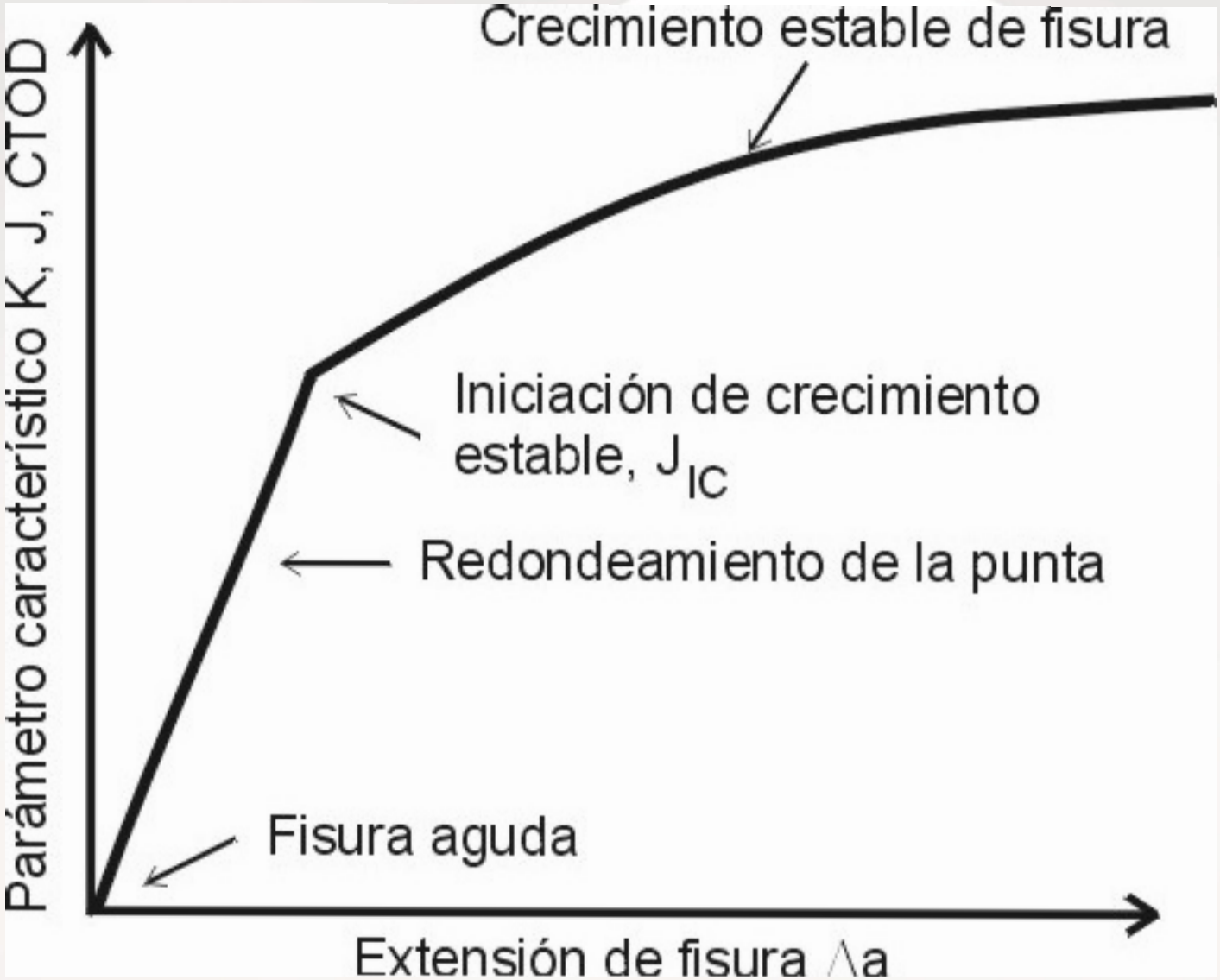
Redondeamiento de la punta

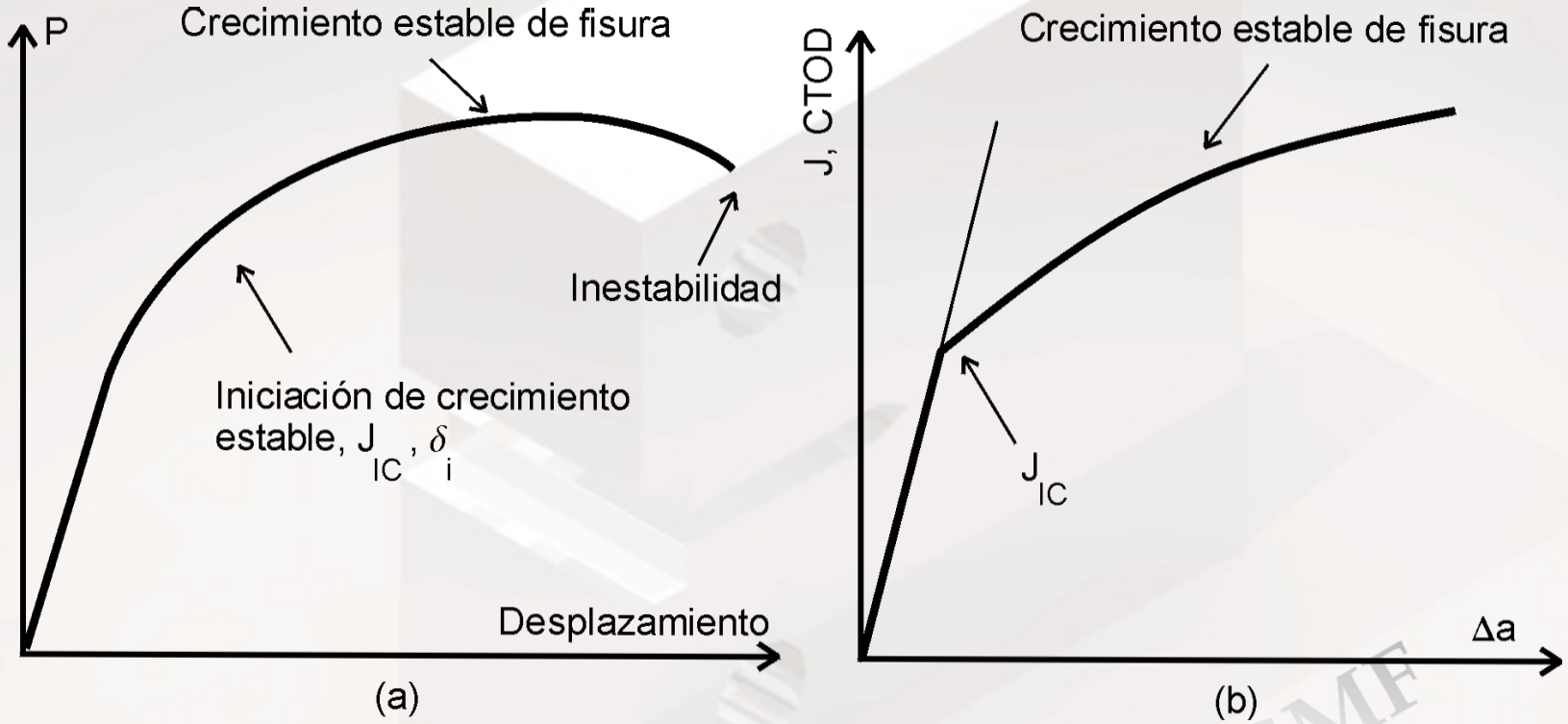
Iniciación crecimiento estable
de fisura

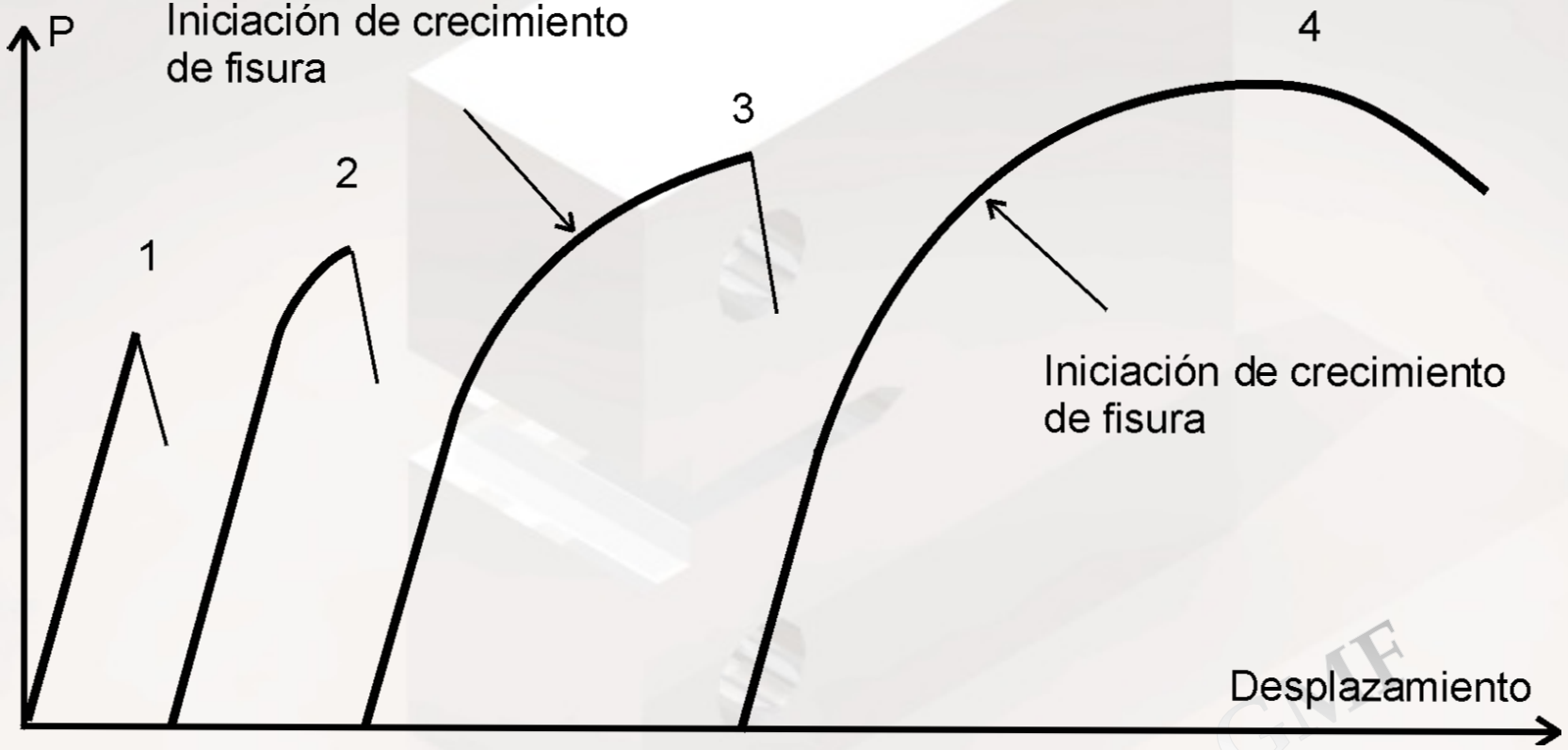
Continuación del crecimiento
estable

Inestabilidad dúctil

Característica del material




P
Crecimiento estable de fisura
Inestabilidad
Iniciación de crecimiento estable, J_{IC}, δ_i
Desplazamiento
(a)
J, CTOD
Crecimiento estable de fisura
J_{IC}
Δa
(b)

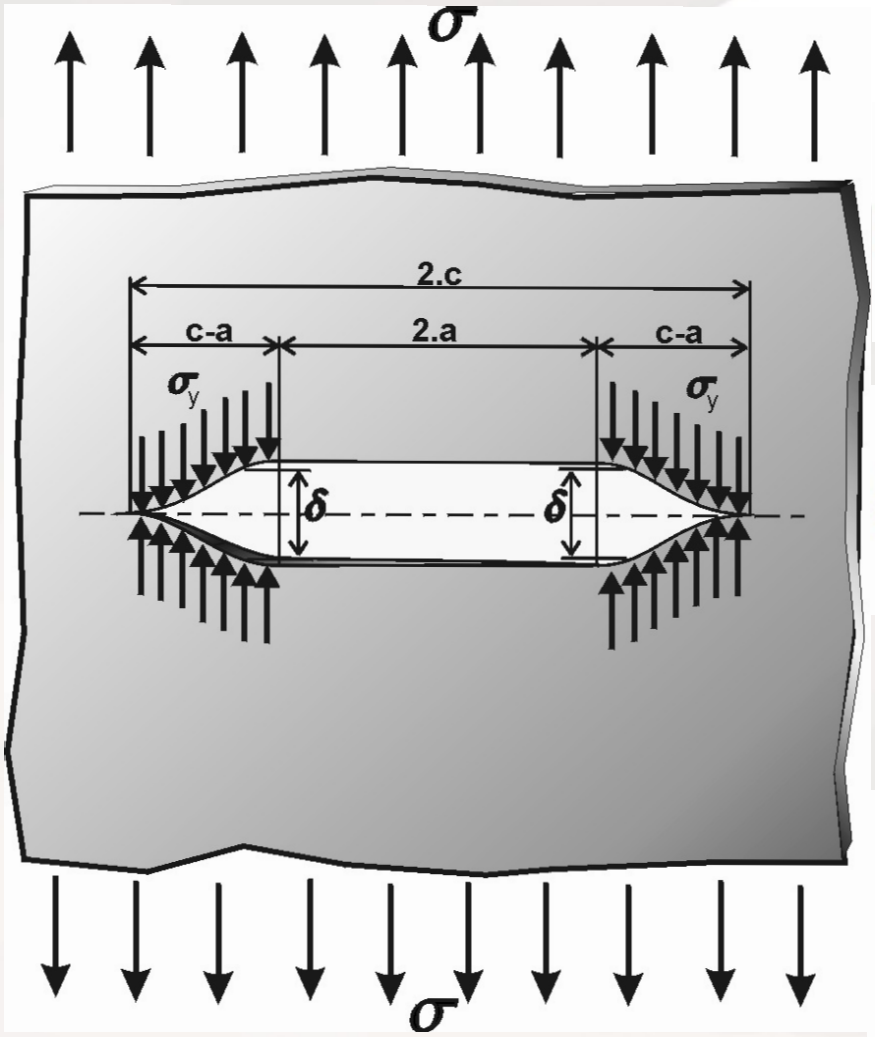

P
Iniciación de crecimiento
de fisura
1
2
3
4
Iniciación de crecimiento
de fisura
Desplazamiento

Parámetros Elastoplásticos

- Valores críticos
  - δ_c; δ_u
  - Jc
- Valores de iniciación
  - δ_i
  - J_{IC}
- Curvas de resistencia
  - J vs. Δa
  - δ vs. Δa
- Valores de carga máxima
  - δ_m
- Inestabilidad dúctil
  - T_{mat}

El criterio CTOD

Modelo de Dugdale

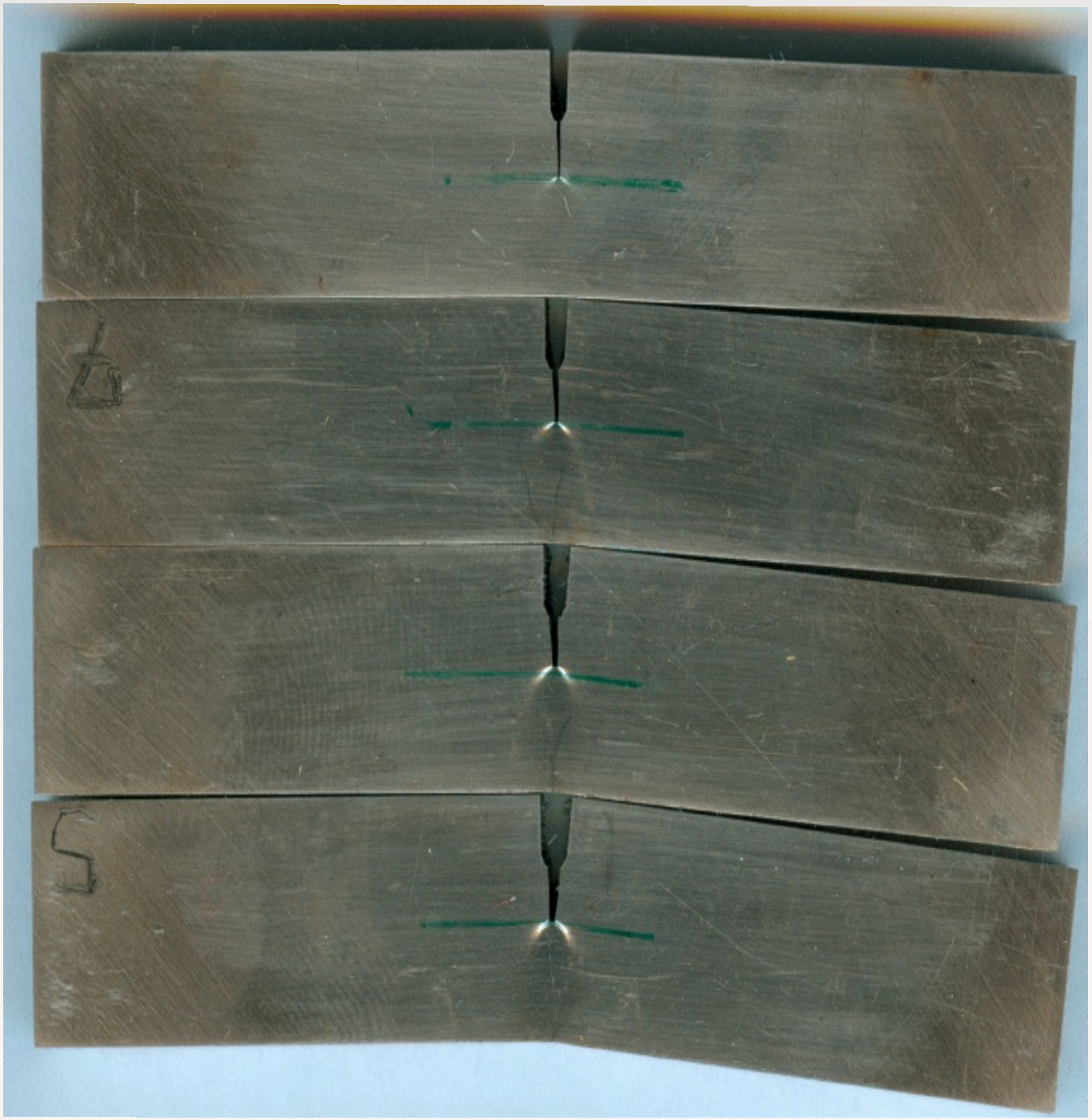


$$\delta = \frac{8\,\sigma_y\,a}{E\,\pi}\log\left(\sec\frac{\pi\,\sigma}{2\,\sigma_y}\right)$$

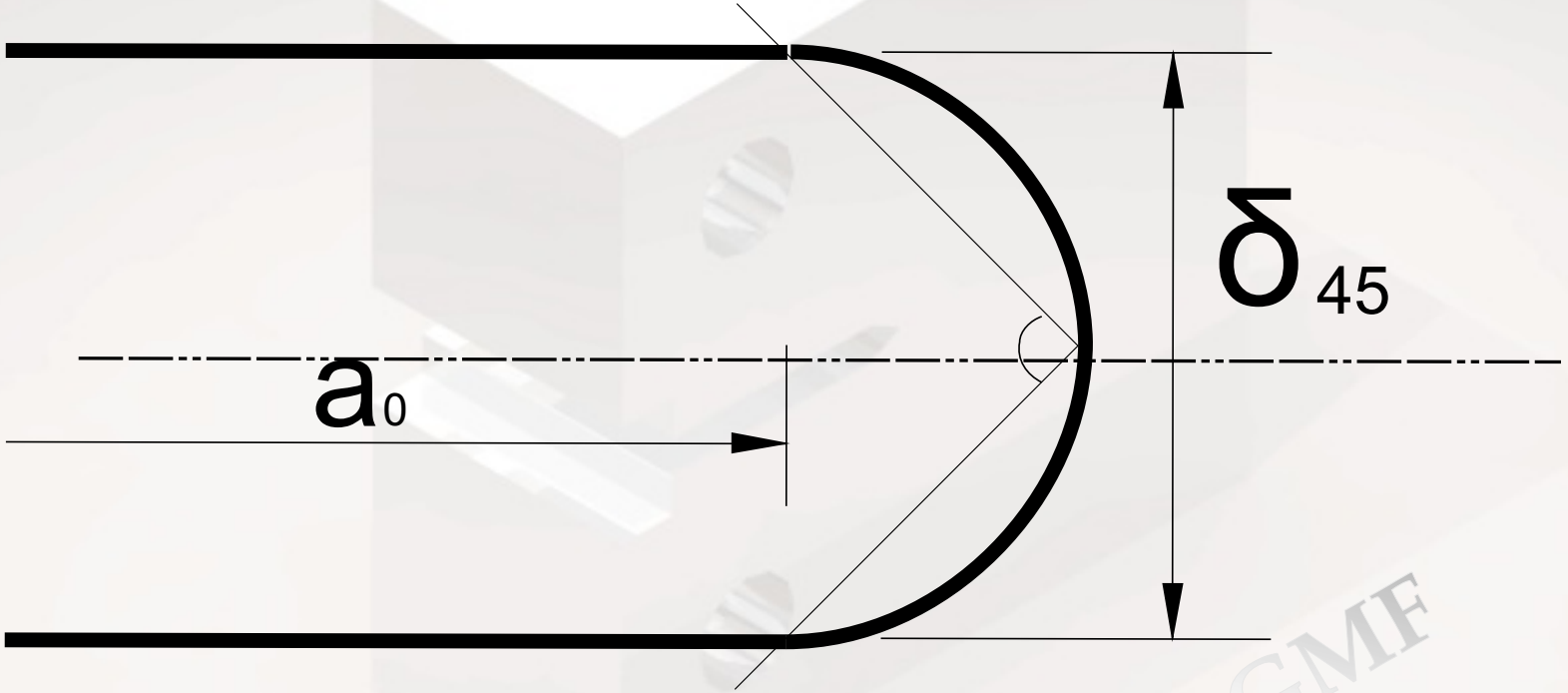
$$\delta = \frac{\pi\,\sigma^2\,a}{E\,\sigma_y}\left[1 + \frac{\pi^2}{24}\left(\frac{\sigma}{\sigma_y}\right)^2 + \ldots\right]$$

$$G = \frac{K^2}{E} = \frac{\pi\,\sigma^2\,a}{E}$$

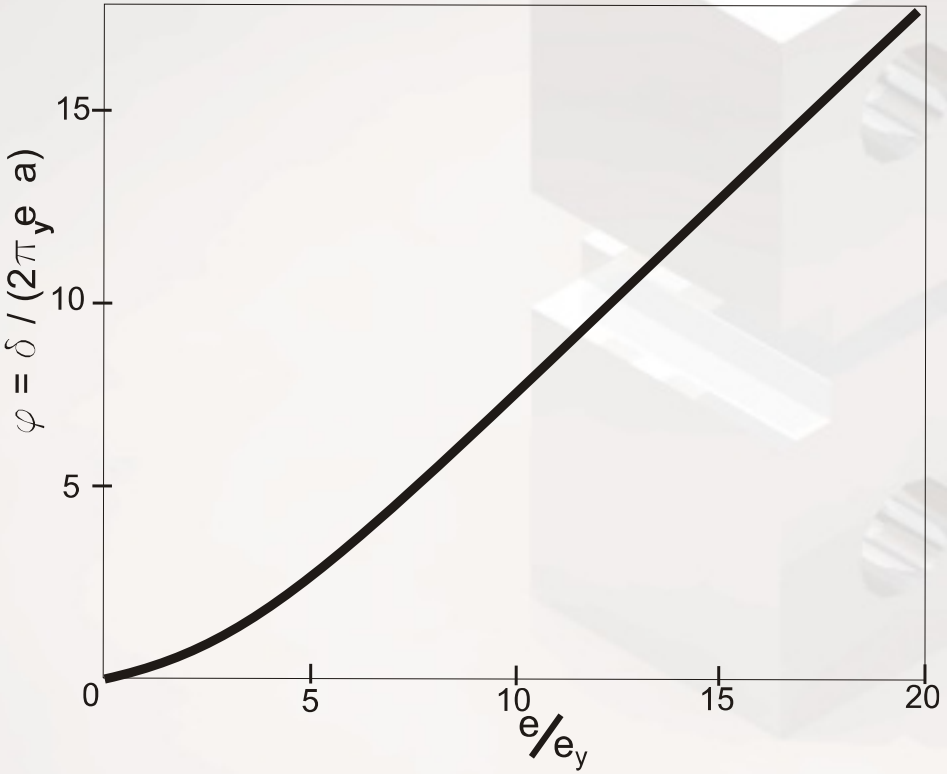
$$G = \sigma_y\,\delta$$

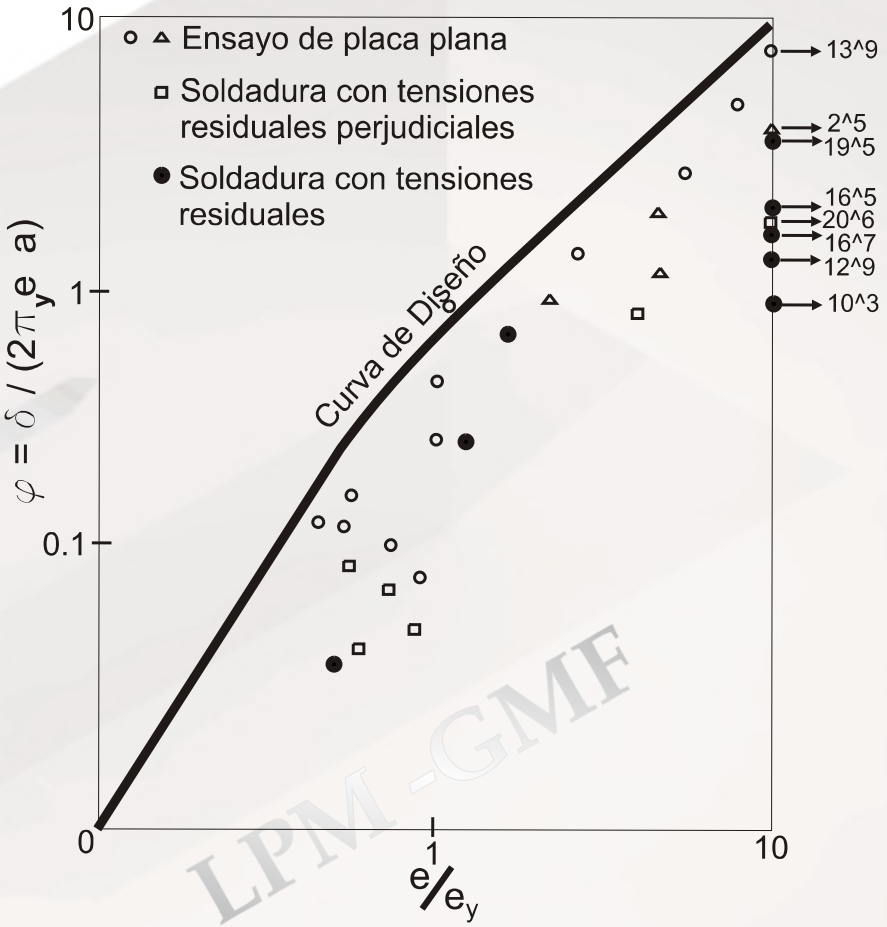


Definición física del CTOD



Uso del CTOD

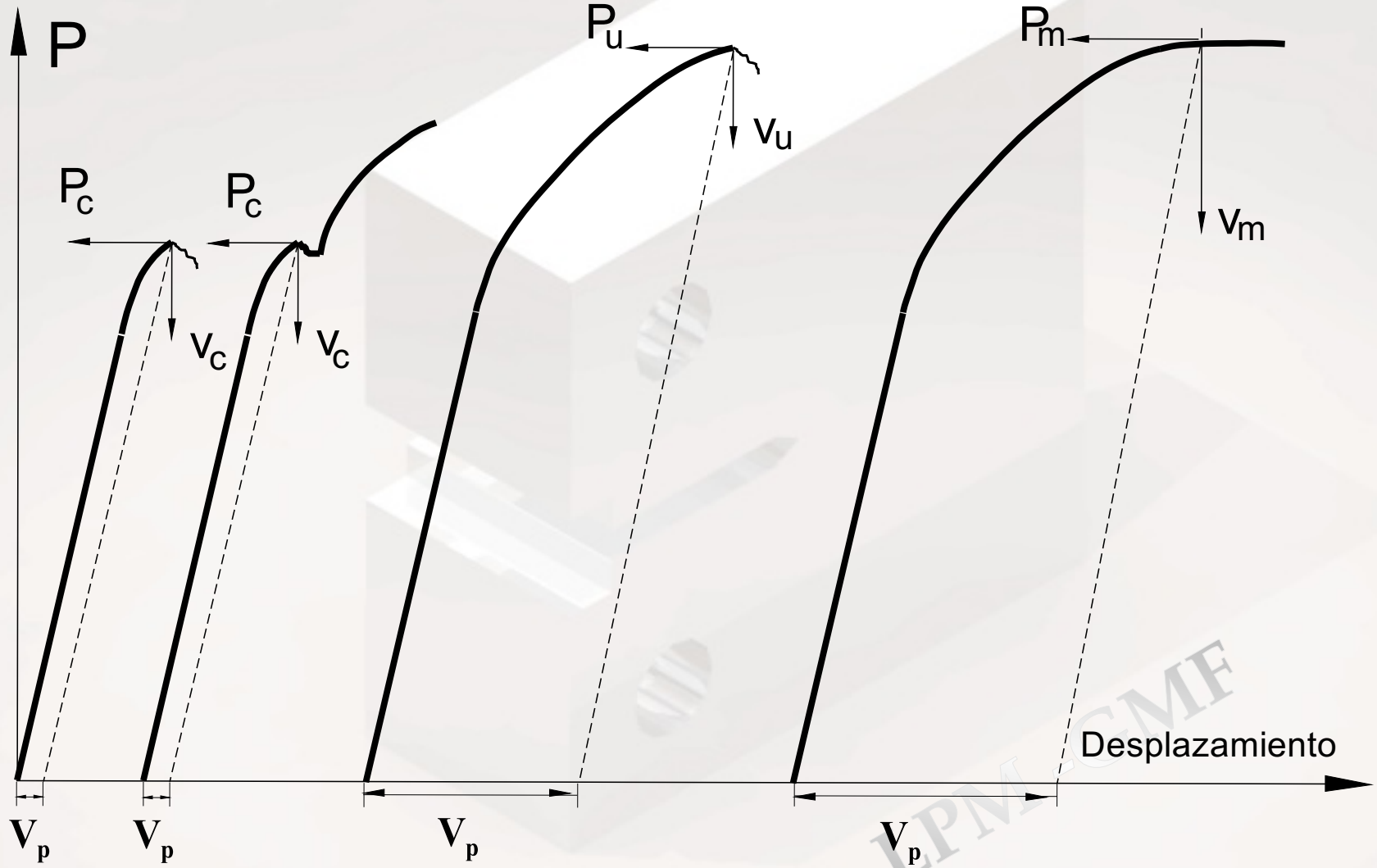




Determinación experimental del CTOD del material

- Probetas
  - SE(B)
  - CT
  - B/W = 0.5 ó 1
  - Prefisuradas por fatiga
- Medición de CMOD y Carga

Registros P vs. V



Análisis de los resultados

- CTOD

$$\delta = \delta_e + \delta_p$$

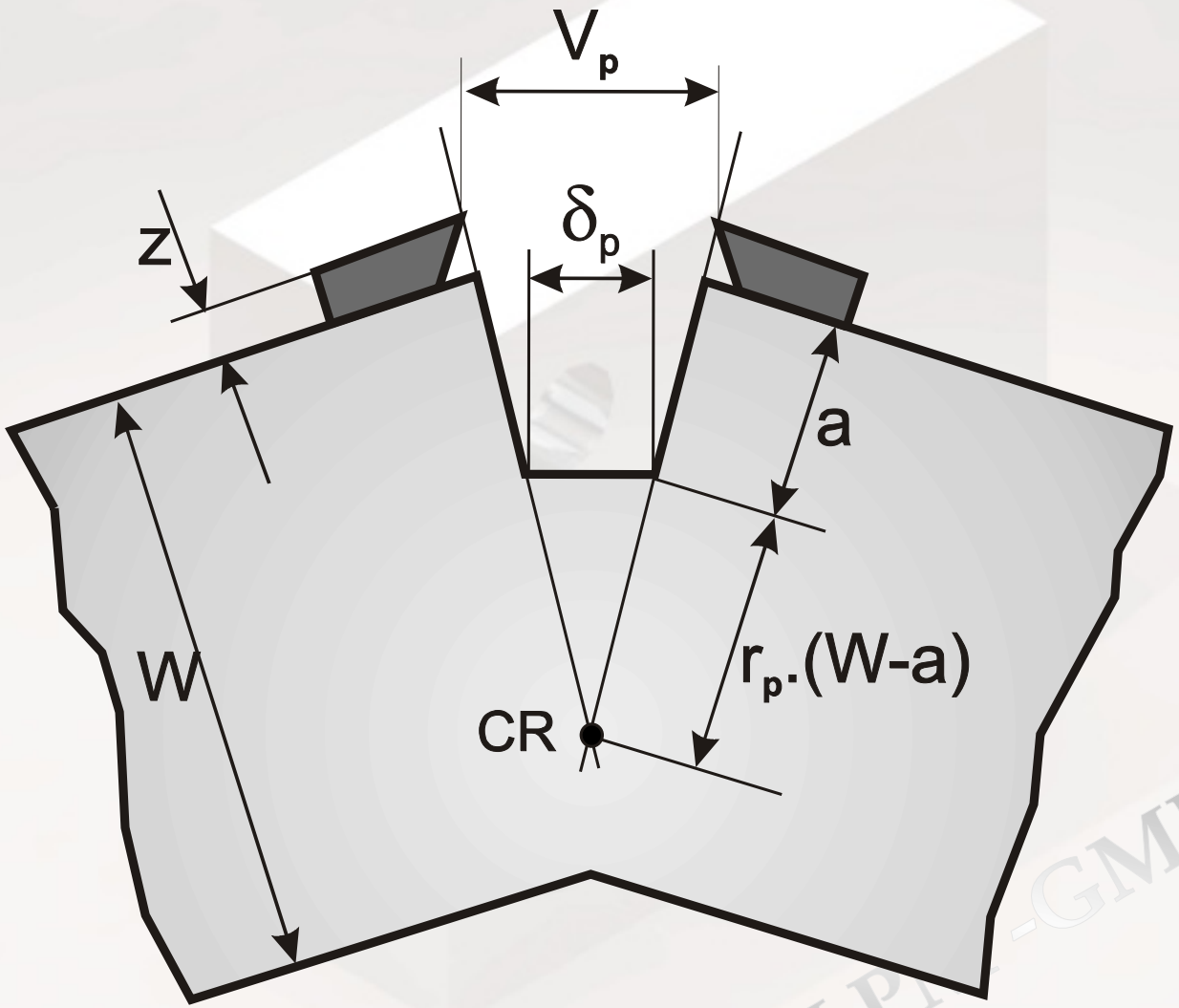
- Componente elástica

$$\delta_e = \frac{K^2 (1 - \nu^2)}{2 \sigma_y E}$$

- Componente plástica

$$\delta_p = \frac{r_p (W - a) V_p}{r_p (W - a) + a + z}$$

Modelo Plastic Hinge



Determinación de δ_i