

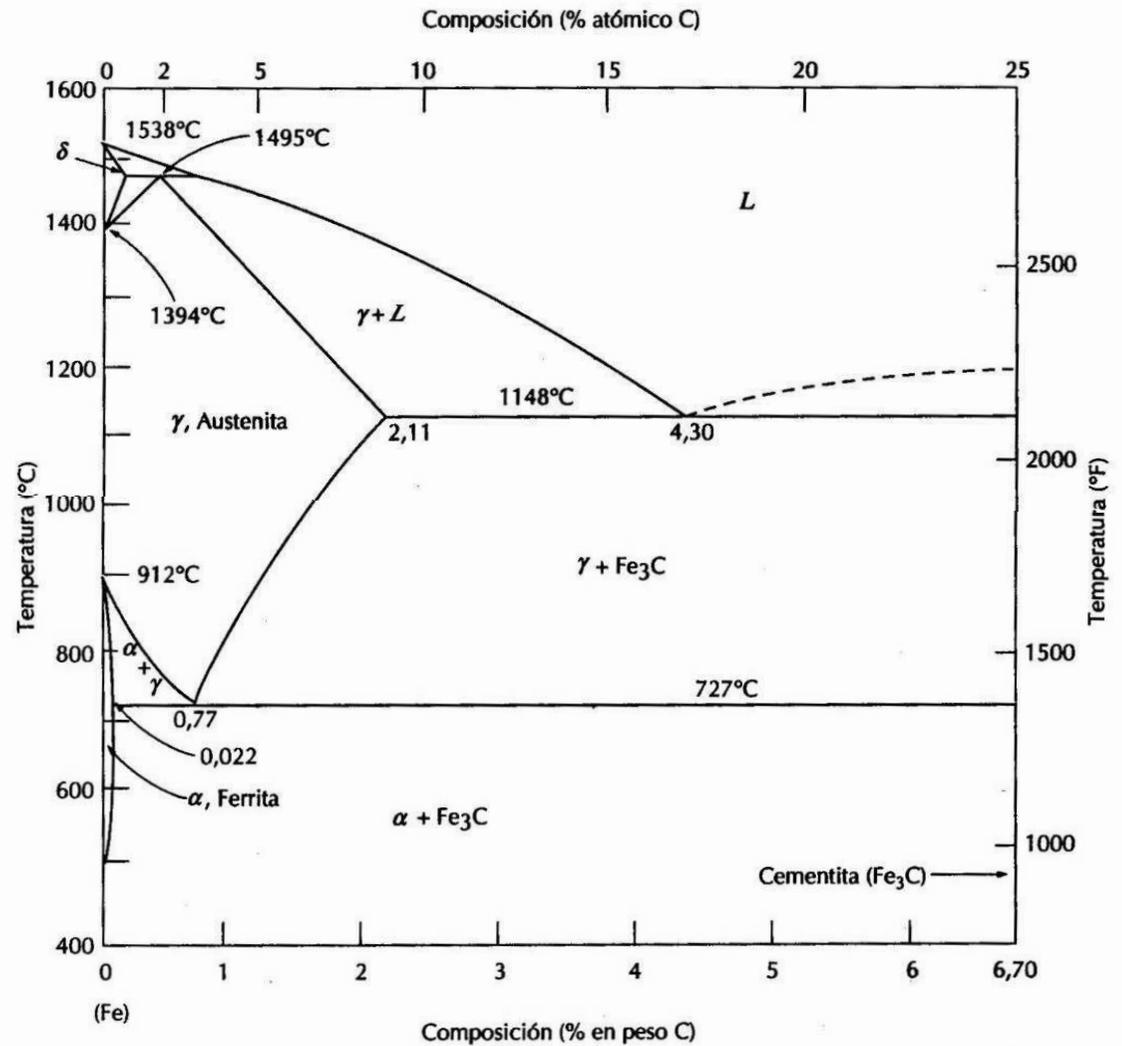
TEMA 8. DIAGRAMA HIERRO-CARBONO (FeC)

- *Es el diagrama más importante por su aplicación tecnológica.*
- *Aporta amplia información sobre aceros y fundiciones: materiales estructurales primarios.*

ESTRUCTURA DEL TEMA

8.1 FASES, CONSTITUYENTES Y PUNTOS SINGULARES

8.2 ANÁLISIS DE ALEACIONES PARTICULARES



8. 1 FASES, CONSTITUYENTES Y PUNTOS SINGULARES (I)

Fases del hierro puro: Fe_{α} (bcc) $\xrightarrow{912^{\circ}\text{C}}$ Fe_{γ} (fcc) $\xrightarrow{1394^{\circ}\text{C}}$ Fe_{δ} (bcc) $\xrightarrow{1538^{\circ}\text{C}}$ Líquido

En la práctica el diagrama no va más del 6.7% en peso de C, concentración correspondiente a la fase intermedia carburo de hierro o **CEMENTITA** (Fe_3C). Por conveniencia se mantiene la representación en % en peso de C, en lugar de % de Fe_3C

El carbono forma una *solución sólida intersticial* con el Fe:

FERRITA Fe_{α} - máx solubilidad 0.022% C a 727°C . **Blanda y dúctil**

AUSTENITA Fe_{γ} - máx solubilidad 2.11 % C a 1148°C

Ferrita Fe_{δ} - máx solubilidad 0.09% C a 1495°C . Formalmente equivalente a Fe_{α} pero estable a alta temp. Sin interés tecnológico

Cementita Fe_3C (ortorrómbica).- **Muy dura y frágil**. Resaltar que si bien a temp ambiente permanece estable indefinidamente, a alta temperatura ($>700^{\circ}\text{C}$) se descompone en Fe y C (grafito) al cabo de varios años.

Así pues, formalmente el diagrama Fe-C no es de equilibrio, si bien en la práctica se asume como válido.

8. 1 FASES, CONSTITUYENTES Y PUNTOS SINGULARES (II)

Puntos singulares:

Peritético $T=1495^{\circ}\text{C}$ $\text{Liq} + \delta \rightarrow \gamma$ *ledeburita*

Eutético $T=1148^{\circ}\text{C}$ $\text{Liq} (4.3\%\text{C}) \rightarrow \gamma (2.11\%\text{C}) + \text{Fe}_3\text{C}$

Eutectoide $T=727^{\circ}\text{C}$ $\gamma (0.77\%\text{C}) \rightarrow \alpha (0.0022\%\text{C}) + \text{Fe}_3\text{C}$

PERLITA

La reacción eutectoide es fundamental en los tratamientos térmicos de los aceros

Clasificación de las aleaciones Fe-C

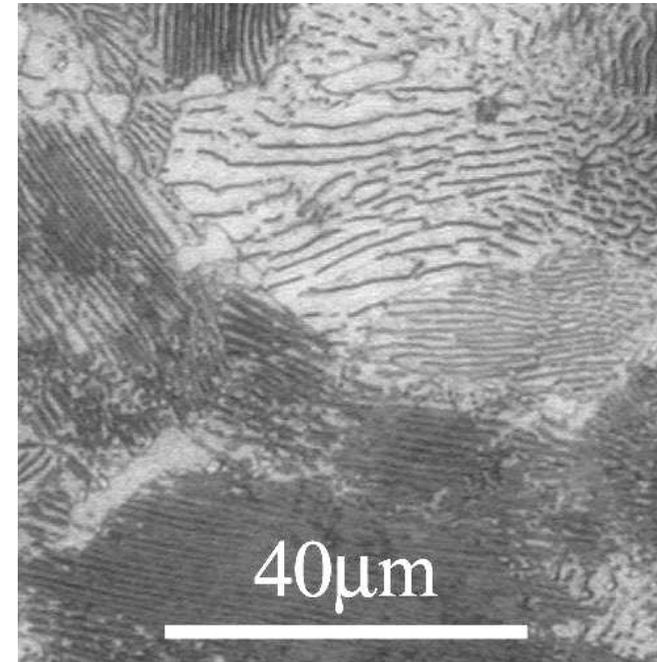
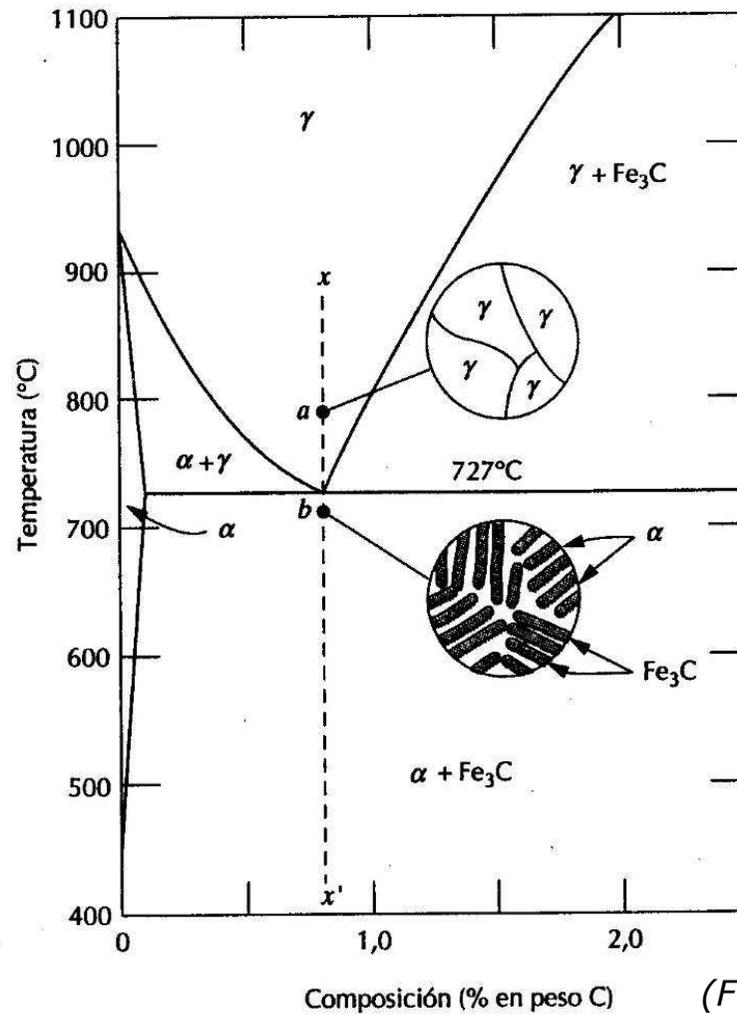
- Hierro*, conc. carbono < 0.008 % en peso
- Acero*, conc. carbono entre 0.008 y 2.11 % en peso
(en la práctica, $< 1\%$)
- Fundición*, conc. C entre 2.11 y 6.7 % en peso
(en la práctica, $< 4.5\%$)

Clasificación de los aceros

- Aceros hipoeutectoides*, conc. carbono entre 0.022 y 0.77 % en peso
- Aceros hipereutectoides*, conc. carbono entre 0.77 y 2.11 % en peso

8. 2 ANÁLISIS DE ALEACIONES PARTICULARES (I)

Acero eutectoide

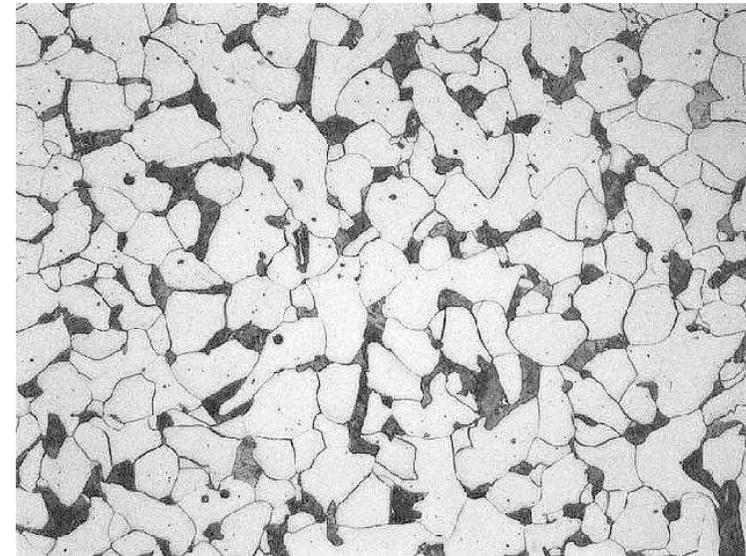
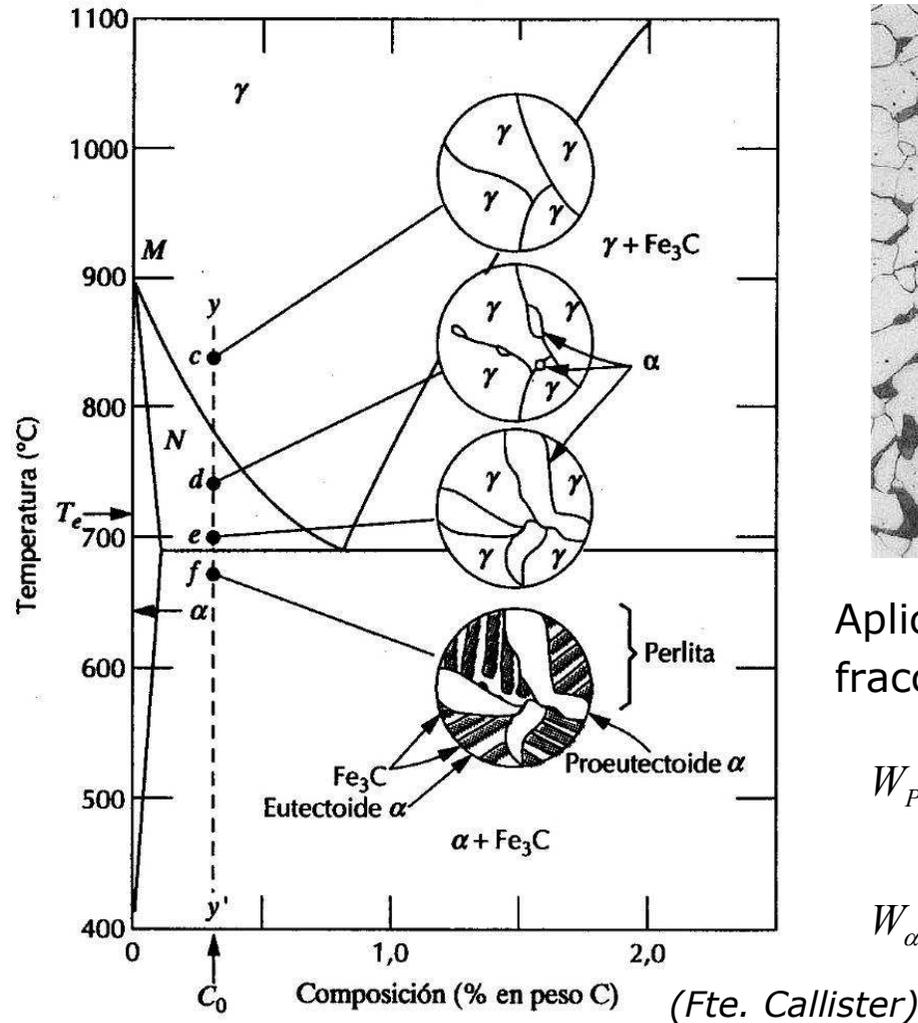


PERLITA ($\text{Fe}\alpha + \text{Fe}_3\text{C}$)

(Fte. Callister)

8. 2 ANÁLISIS DE ALEACIONES PARTICULARES (II)

Acero hipoeutectoide



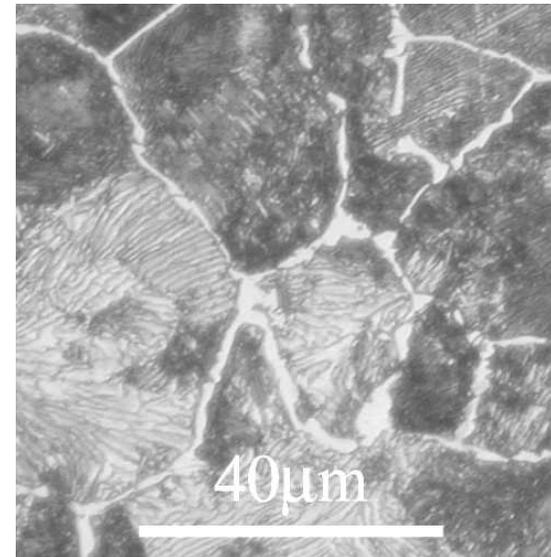
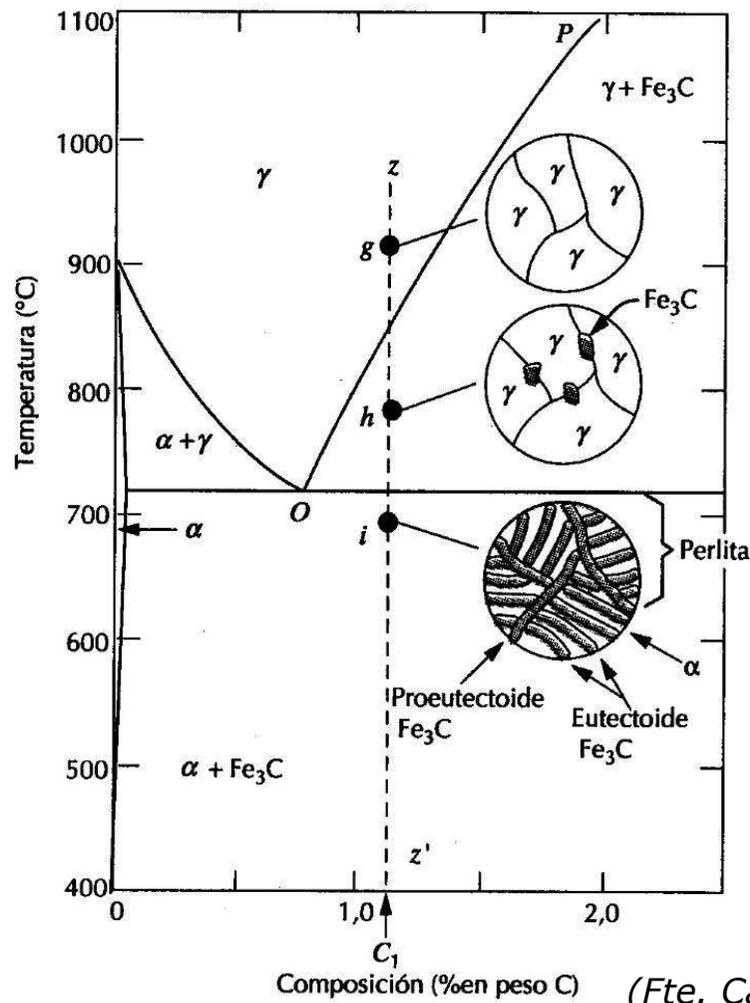
Aplicación regla de la palanca al cálculo de fracción de perlita y ferrita para el punto f

$$W_{Perlita} = \frac{C_0 - 0.022}{0.77 - 0.022}$$

$$W_{\alpha \text{ Proeutectoide}} = \frac{0.77 - C_0}{0.77 - 0.022}$$

8. 2 ANÁLISIS DE ALEACIONES PARTICULARES (III)

Acero hipereutectoide



Acero con 1% en peso de C

Aplicación regla de la palanca al cálculo de fracción de perlita y cementita para el punto *i*

$$W_{Perlita} = \frac{6.7 - C_1}{6.7 - 0.77}$$

$$W_{Fe_3C\text{Proeutectoide}} = \frac{C_1 - 0.77}{6.7 - 0.77}$$