

FUNDICIONES

Profesor: Ing. Guido Gómez U.
Dpto. de Mecánica
FCyT - UMSS

Materiales férricos

▣ Los materiales Férricos se clasifican en dos grandes grupos *aceros y fundiciones*.

▣ *Acero* es la aleación [Fe-C] cuyo contenido es de 0,03 a 1,76 % de carbono.

▣ *Fundición* es la aleación [Fe-C-Si] cuyo contenido es de 1,76 a 4,5 % carbono.

Propiedades generales de las fundiciones

- 1 - La ductilidad es muy baja, por lo que no puede laminarse, estirarse o deformarse a temperatura ambiente.
- 2- La mayor parte de ella no es maleable a ninguna temperatura.
- 3- Sin embargo, funden a T menores que el acero.

- 4- Pueden **llenar el molde fácilmente** o sea que son muy **fluidas** y por tanto permiten la fabricación de formas muy complicadas
5. Son más maquinables que los aceros.
6. No requieren equipos ni hornos costosos. Se pueden producir en **hornos cubilotes**, con la fusión de arrabio y chatarra mezclados con coque y piedra caliza a **Temperaturas menores (1100°C)** que los aceros.

8. Absorben las vibraciones y actúan como autolubrificantes.
9. Resistentes al choque térmico, a la corrosión y al desgaste.
10. Son más económicas que los aceros

El Carbono en las Fundiciones

- En el acero, el carbono nunca se manifiesta en forma de **grafito**, mientras que la mayoría de las fundiciones de hierro lo poseen, definiendo a la fundición como un **acero con grafito**.
- El elemento diferenciador sigue siendo en ambos el **carbono**.

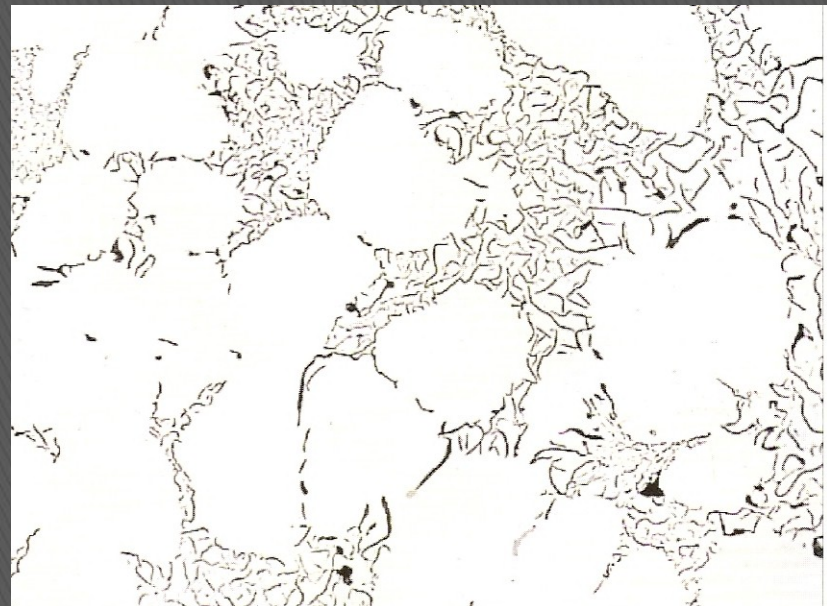
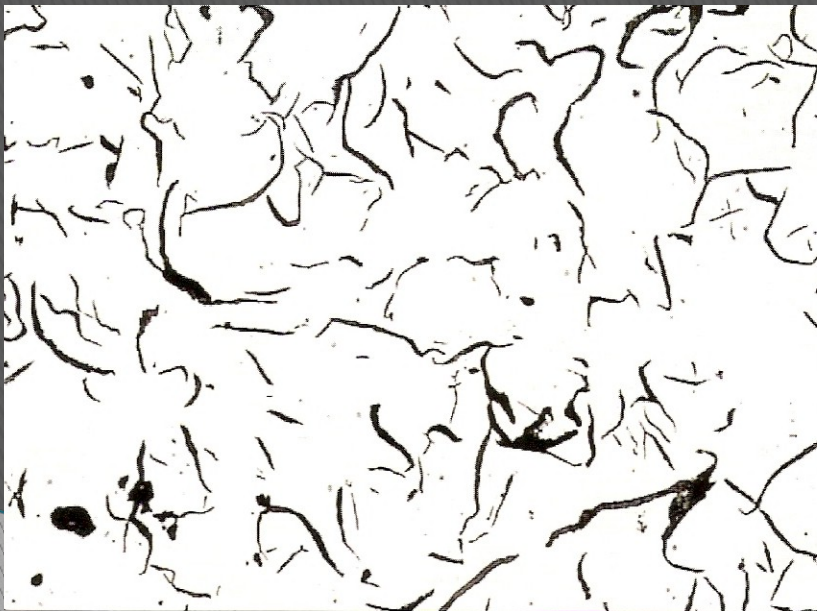


Formas de Grafito

- ▣ Las fundiciones de hierro se definen como aleaciones hierro-carbono-Silicio [Fe-C-Si], en las que el carbono puede presentarse libre o combinado.
- ▣ Cuando el carbono se presenta libre, lo hace bajo la forma Grafítica, pudiendo adoptar morfologías muy diversas, que son las que dan las características a cada tipos de fundición de hierro.

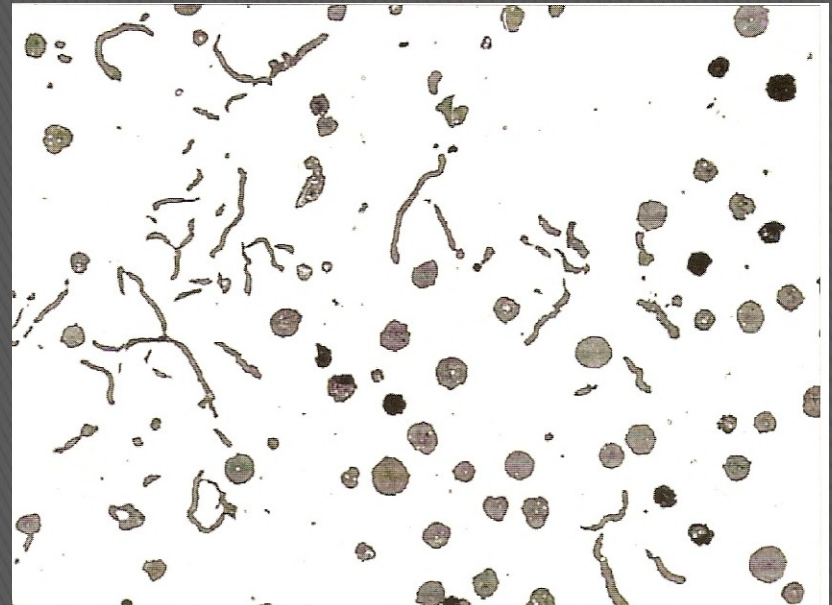
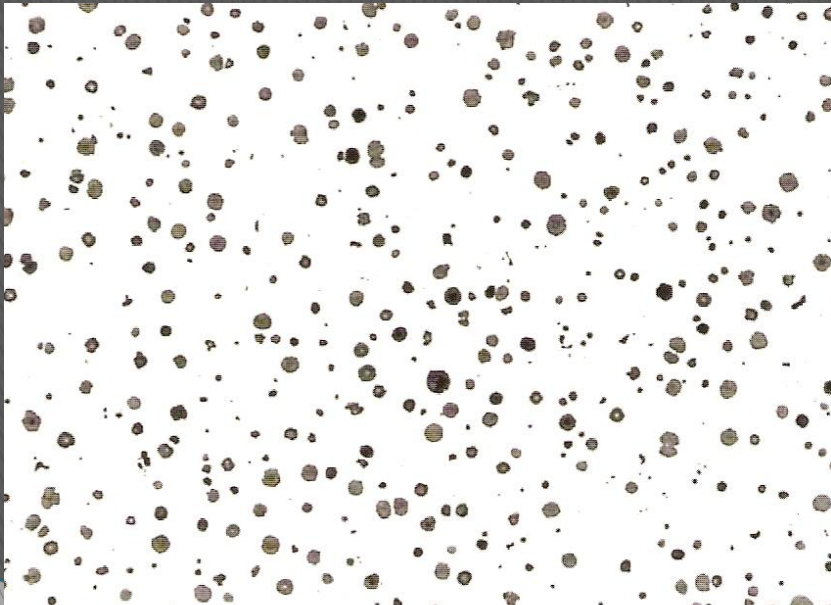
Grafito Laminar

- ❑ La forma laminar del grafito es la típica de las *fundiciones grises*.
- ❑ En el proceso de solidificación de este tipo de fundiciones se generan formaciones de grafito que adoptan la forma de laminas.



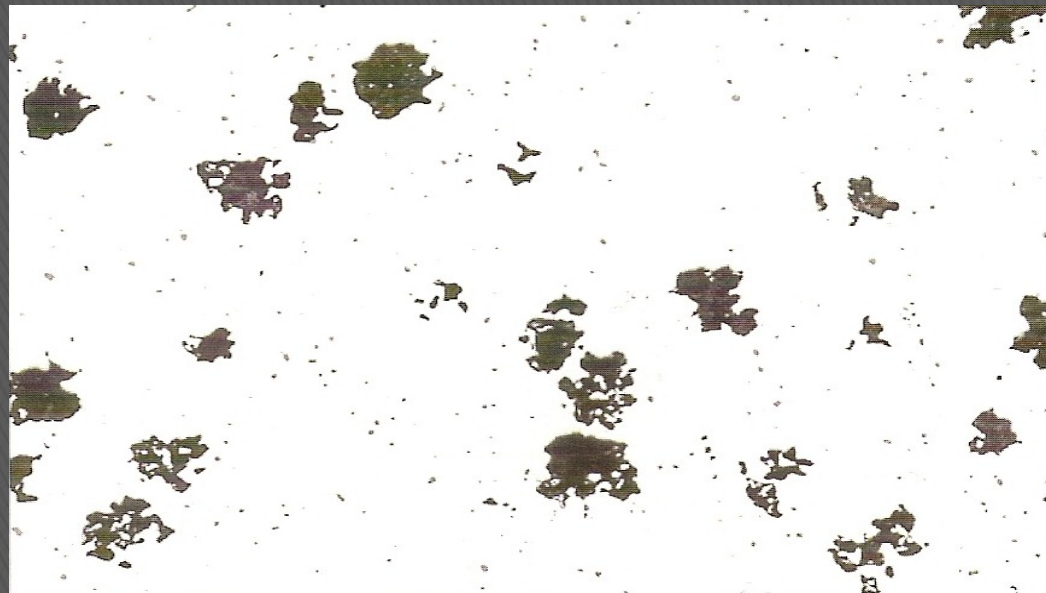
Grafito Esferoidal

- Esta es la forma gráfica exigida a la fundiciones esferoidales.
- La uniformidad de tamaño indica la calidad de la fundición.



Grafito Nodular (Maleable)

- Esta forma del grafito es la típica de las fundiciones maleables, se llama también *carbón de recocido o corazón negro* debido a que se genera ya en estado sólido mediante el correspondiente tratamiento térmico.



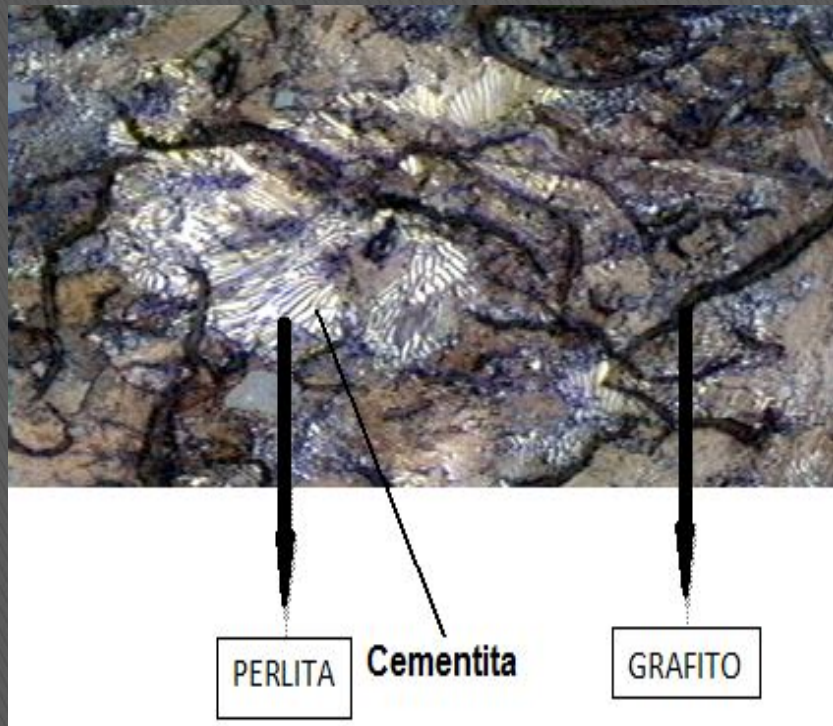
CLASIFICACIÓN



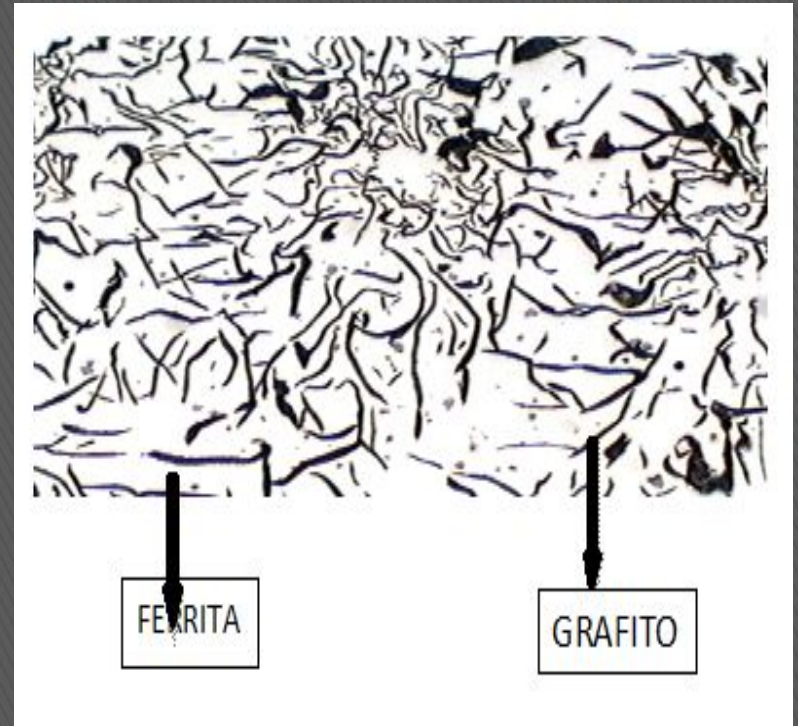
Fundición Gris

- La mayoría de las fundiciones grises son aleaciones hipoeutécticas que contienen entre 2,5 y 4% de carbono y 1 a 3% de Silicio
- El grafito adopta la forma de numerosas laminillas curvadas, que son las que proporcionan a la fundición gris su característica fractura grisácea o negruzca

Fundición Gris Perlítica



Fundición Gris Ferrítica



Sus propiedades son

- ❑ Buena resistencia al desgaste por fricción
- ❑ Alta resistencia a la compresión
- ❑ Buena resistencia a la fatiga térmica
- ❑ Excelente capacidad para amortiguar vibraciones.
- ❑ Fácil de maquinar
- ❑ Soldable con dificultad
- ❑ Se puede fundir con facilidad en cubilote
- ❑ La más económica

Desventajas:

- ❑ Menor dureza que las otras fundiciones
- ❑ La de menor resistencia mecánica
- ❑ Moderada tenacidad

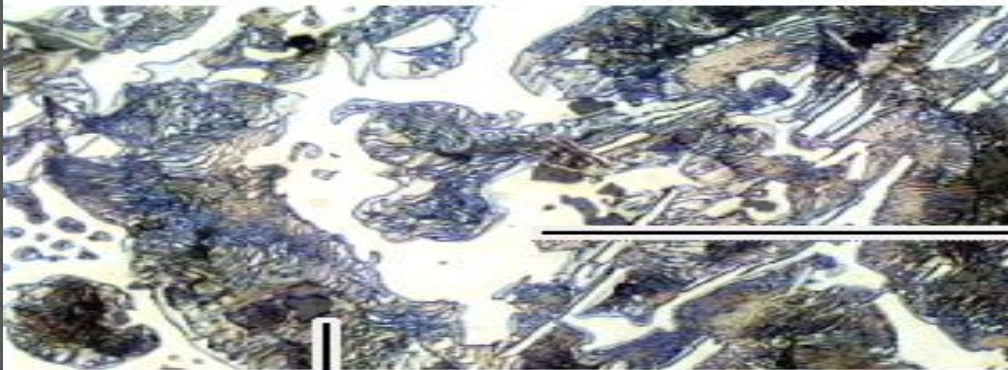
Usos:

- ❑ Perfiles para estructuras
- ❑ Equipos de cocina (hornillas, sartenes, pailas, etc.
- ❑ Carcasas de bombas de agua, medidores de agua, tapas de alcantarillado, etc.
- ❑ Tuberías de calderos, condensadores, etc.

Fundición blanca

- El hierro fundido blanco de forma cuando el proceso de solidificación gran parte del carbono se encuentra combinado bajo la forma de cementita en lugar de grafito.
- Su nombre se debe al color de su fractura.

FUNDICIÓN BLANCA



CEMENTITA

PERLITA
(CEMENTITA +
FERRITA)

Propiedades:

- ▣ Alta dureza y Resistencia al desgaste.
- ▣ Alta resistencia a la abrasión

Desventajas:

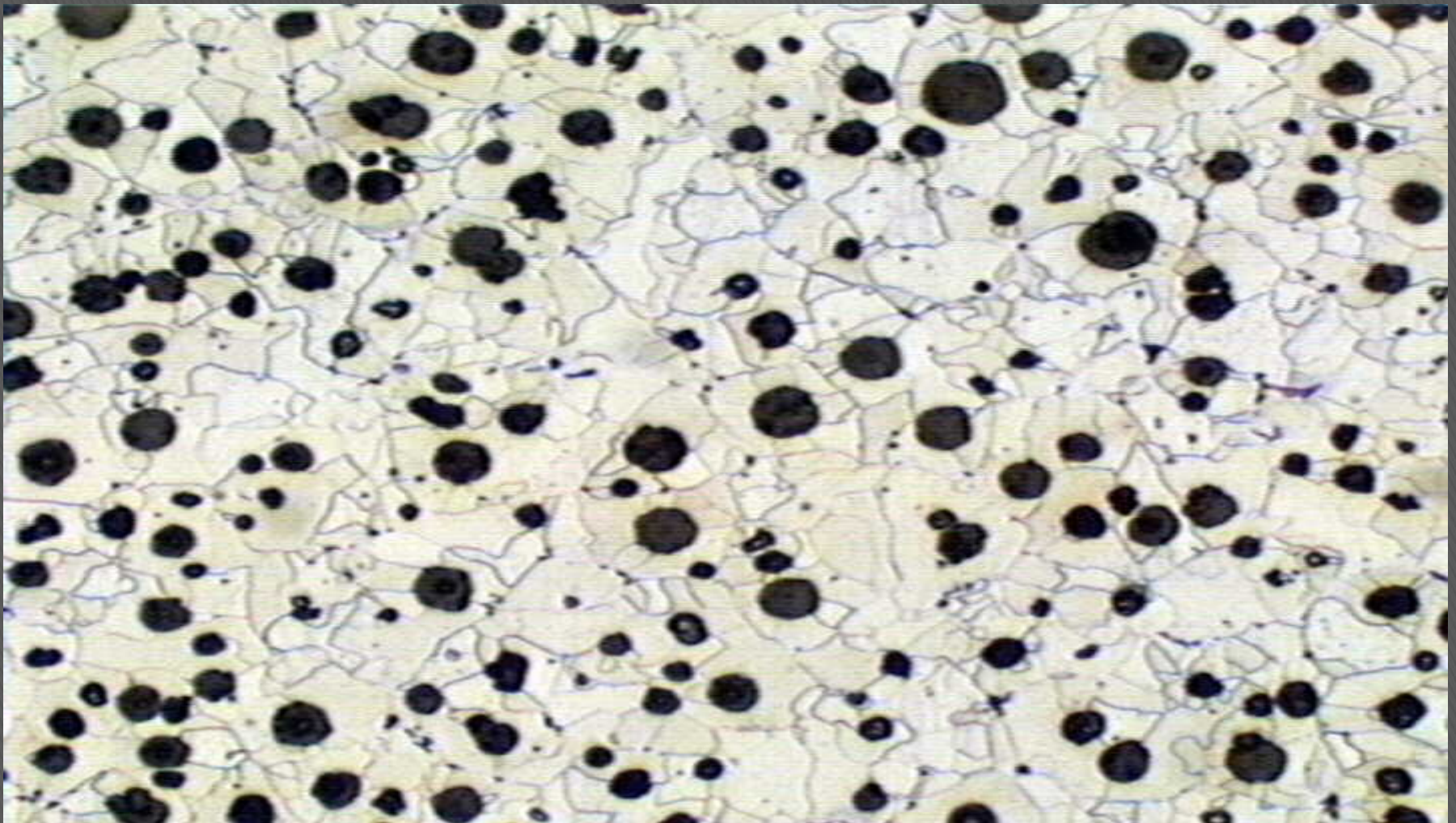
- Alta fragilidad.
- Sumamente quebradiza
- Difícil de mecanizar
- No se puede soldar

Usos:

- Molinos de bolas.
- Algunos tipos de estampas de estirar.
- En las boquillas de extrusión.
- También se utiliza en grandes cantidades, como material de partida, para la fabricación de **fundición maleable**

Fundición Nodular

- El C aparece en forma esferoidal, nódulos o esferas minúsculas.
- Por tanto la continuidad de la matriz se interrumpe mucho menos que cuando se encuentra en forma laminar o de manchas



FUNDICIÓN NODULAR

Nódulos de grafito en matriz ferrítica

Propiedades

- ❑ Lo anterior da lugar a **una resistencia a la tracción y tenacidad** mayores que en la fundición gris ordinaria y la maleable.
- ❑ **Alta ductilidad, buen maquinado, buena fluidez para la colada, buena capacidad de endurecerse y tenacidad**
- ❑
- ❑ Pueden aumentar su dureza al ser sometidos a un tratamiento térmico superficial

DESVENTAJAS:

- Requieren hornos de temperatura controlada
- Mayor costo económico

Usos:

- Bancadas de máquinas herramientas
- Bloc de motores
- Cigüeñales
- Rodetes de bombas de agua
- Otros



GRACIAS.....