

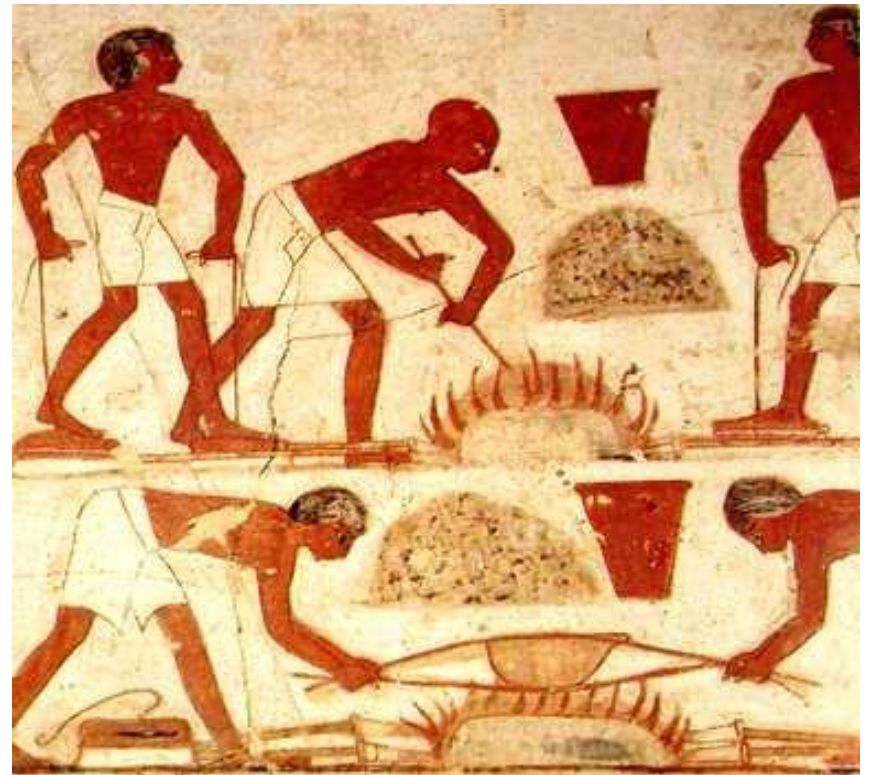
Sesión 2

Materiales metálicos y tecnologías de procesamiento

El acero es el material básico sobre el que se ha desarrollado la cultura técnica occidental.

No se conoce con exactitud la fecha en que se descubrió la técnica de fundir mineral de hierro para producir un metal susceptible de ser utilizado.

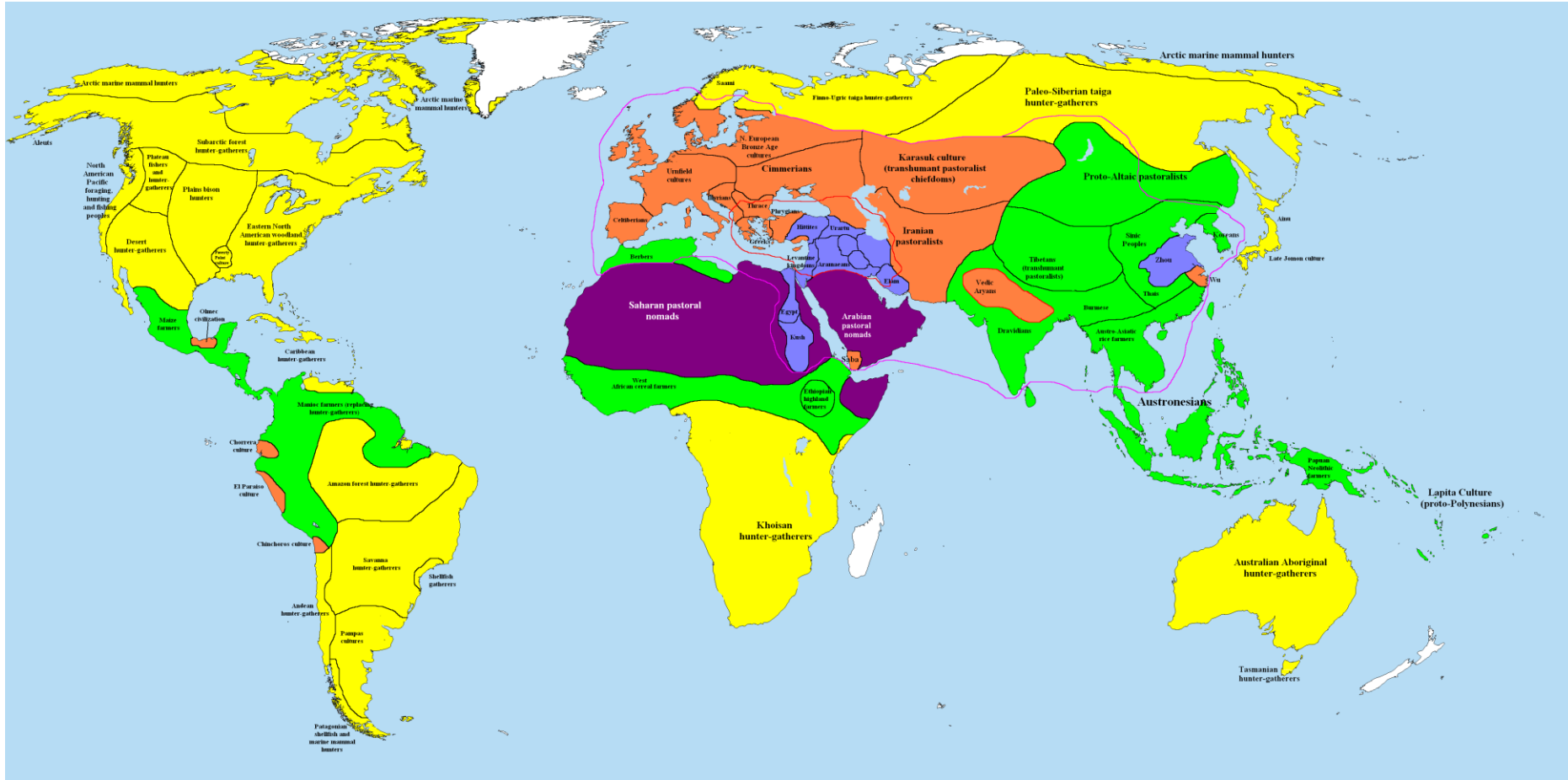
Los primeros utensilios de hierro descubiertos por los arqueólogos en Egipto datan del año 3000 a.C., y se sabe que antes de esa época se empleaban adornos de hierro.



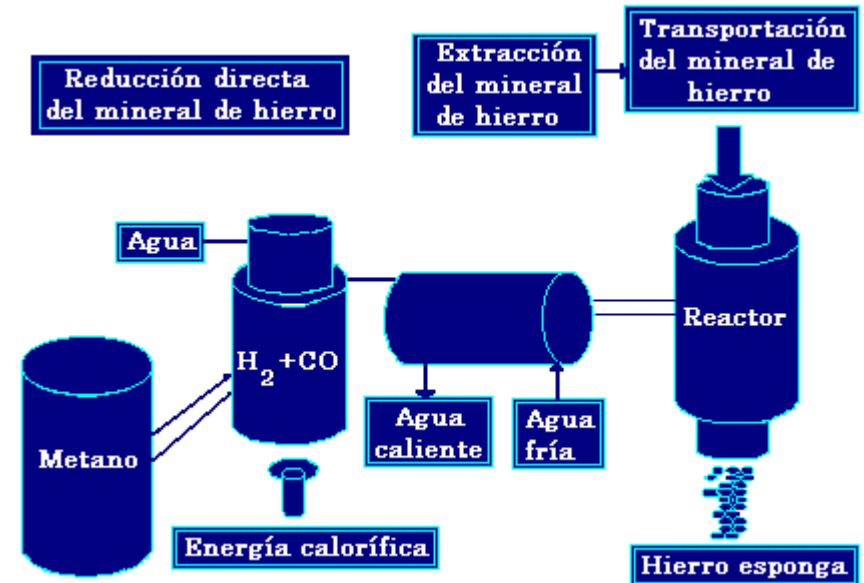


Los griegos ya conocían hacia el 1000 a.C. la técnica, de cierta complejidad, para endurecer armas de hierro mediante tratamiento térmico.

El mundo hace 3000 años



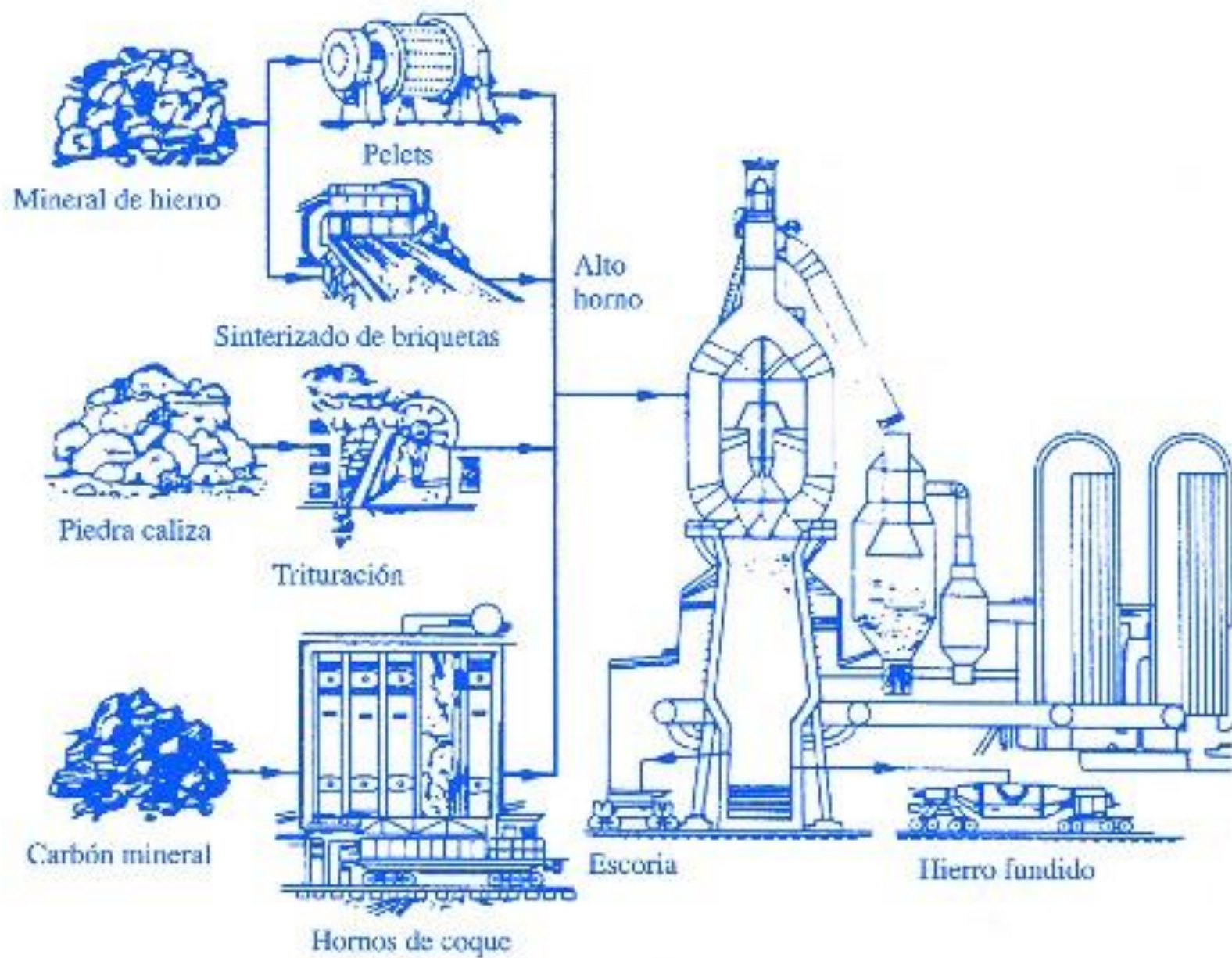
- Las aleaciones producidas por los primeros artesanos del hierro se clasificarían en la actualidad como hierro forjado.
- Para producir esas aleaciones se calentaba una masa de mineral de hierro y carbón vegetal en un horno o forja con tiro forzado.
- Ese tratamiento reducía el mineral a una masa esponjosa de hierro metálico llena de una escoria formada por impurezas metálicas y cenizas de carbón vegetal, la cual se golpeaba con pesados martillos para expulsar la escoria y soldar y consolidar el hierro.



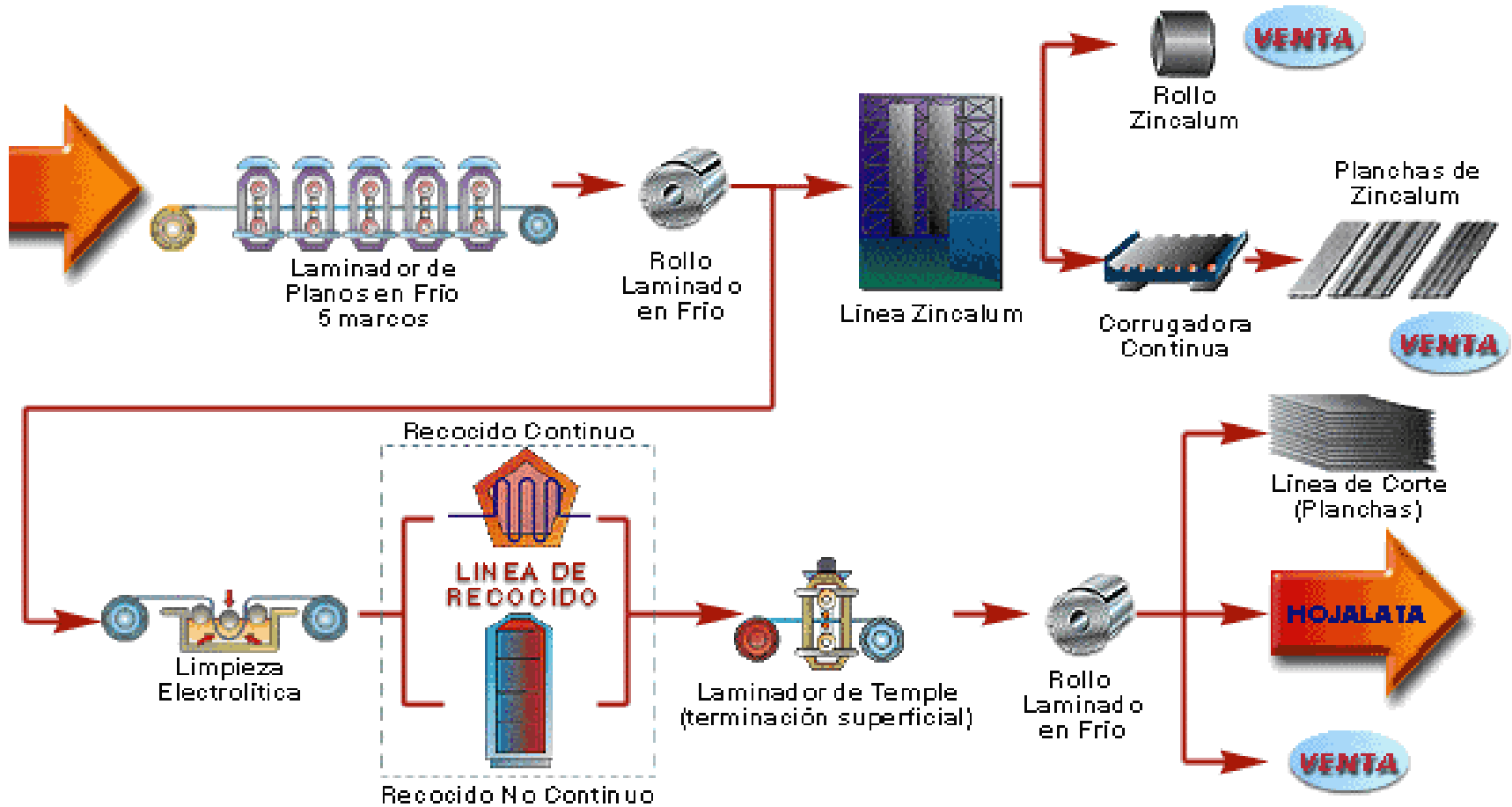
- Después del siglo XIV se aumentó el tamaño de los hornos utilizados para la fundición y se incrementó el tiro para forzar el paso de los gases de combustión por la carga o mezcla de materias primas.
- En estos hornos de mayor tamaño el mineral de hierro de la parte superior del horno se reducía a hierro metálico y a continuación absorbía más carbono como resultado de los gases que lo atravesaban.
- El producto de estos hornos era el llamado arrabio, una aleación que funde a una temperatura menor que el acero o el hierro forjado. El arrabio se refinaba después para fabricar acero.

- La producción moderna de acero emplea altos hornos que son modelos perfeccionados de los usados antiguamente. El proceso de refinado del arrabio mediante chorros de aire se debe al inventor británico Henry Bessemer, que en 1855 desarrolló el horno o convertidor que lleva su nombre.
- Desde la década de 1960 funcionan varios minihornos que emplean electricidad para producir acero a partir de material de chatarra. Sin embargo, las grandes instalaciones de altos hornos continúan siendo esenciales para producir acero a partir de mineral de hierro.



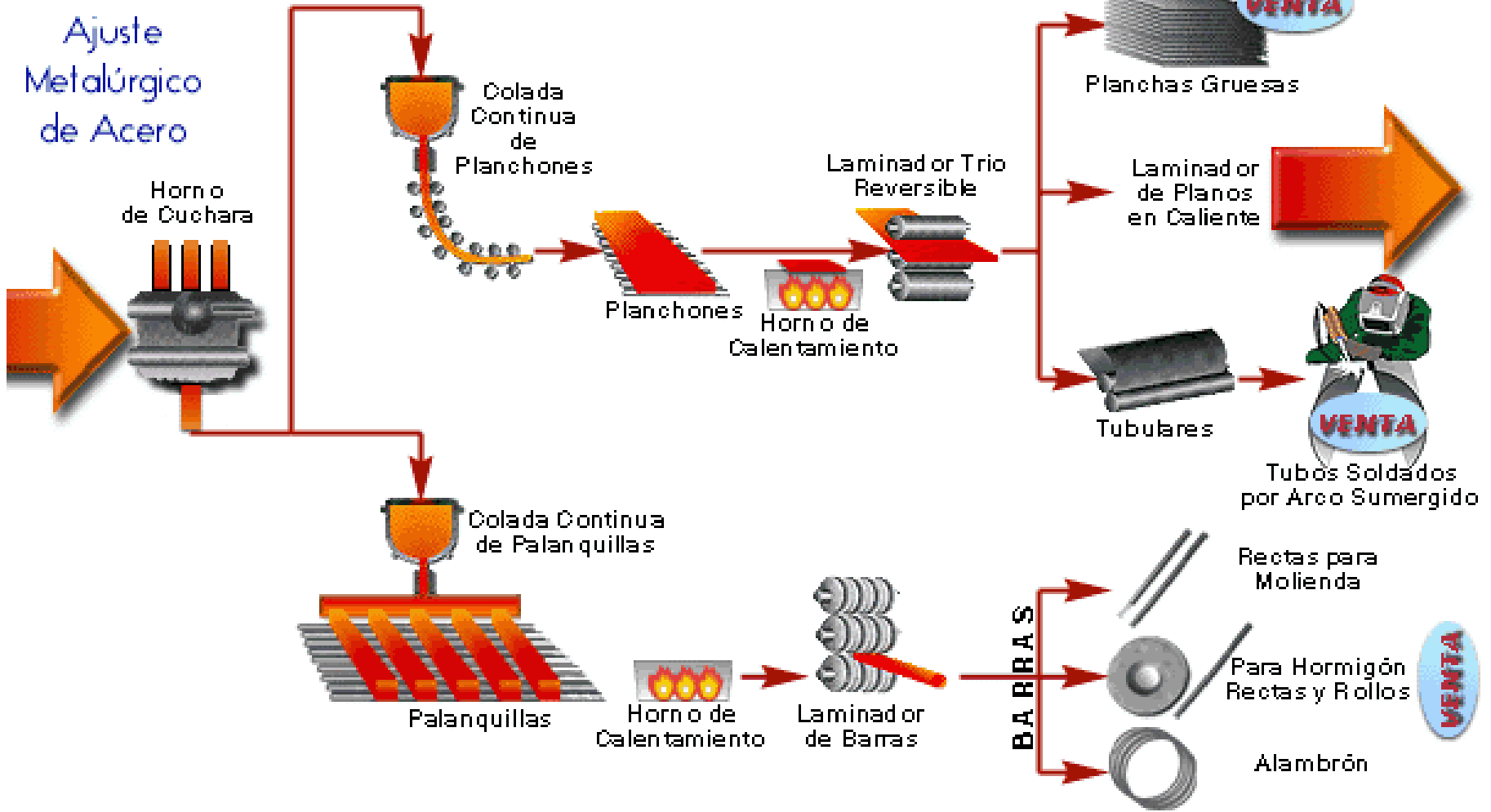


3ª Etapa Laminación del Acero 3

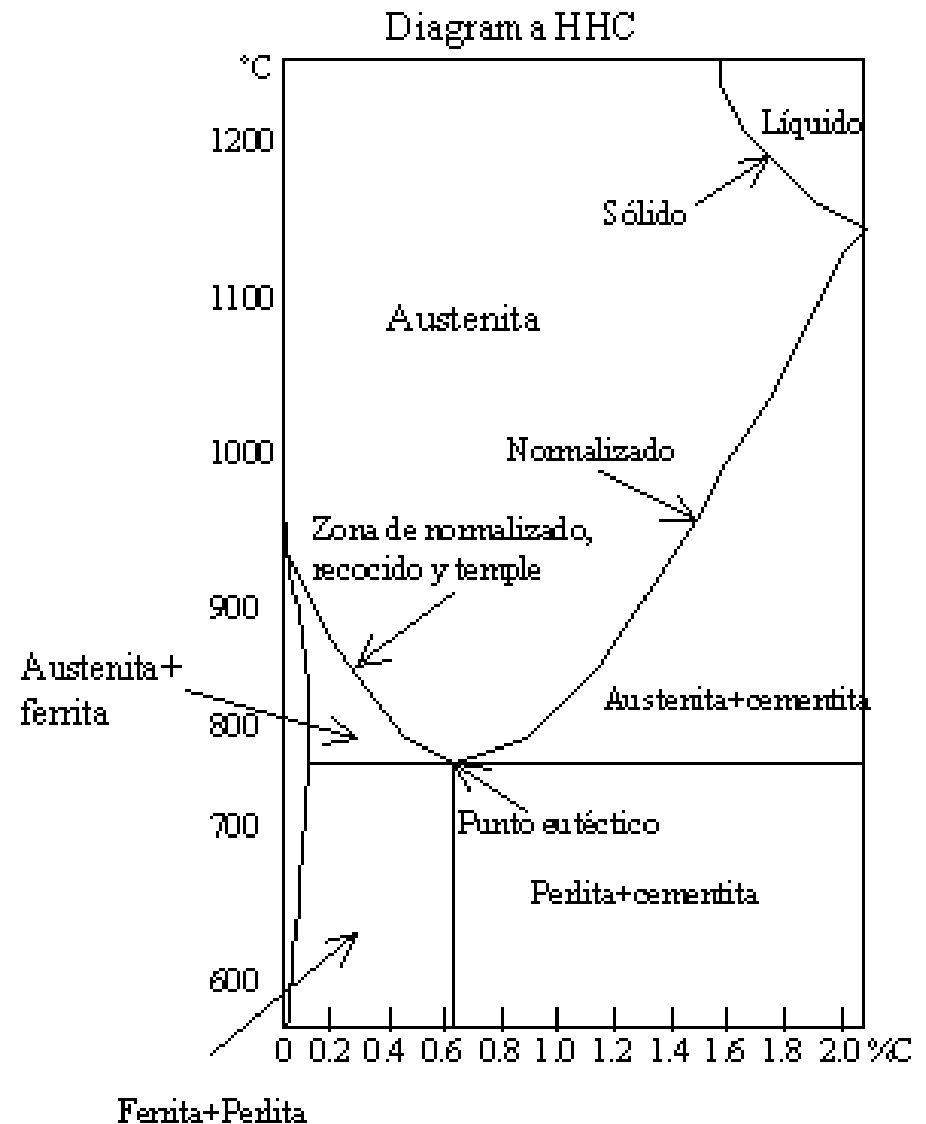


Colada Continua

3ª Etapa Laminación del Acero 1



- Una de las herramientas que nos permiten conocer de manera sencilla y rápida algunas de las características de las aleaciones son los diagramas de las aleaciones. Uno de los diagramas de aleaciones más conocido y utilizado del Hierro y el carbono. También conocido como diagrama hierro, hierro, carbono (HHC).



- **Hierros y aceros**

De acuerdo al diagrama de hierro, hierro, carbono el hierro puede aceptar determinadas cantidades de carbón diluidas, estas cantidades nunca son superiores al 4%. En los casos en los que se rebasa el 4% de carbón el hierro es de muy baja calidad.

Los hierros más utilizados en los procesos de manufactura son los siguientes:

Hierro dulce	$C < 0.01$
Aceros	C entre 0.1 y 0.2 %
Hierro fundido	$C > 2.0\%$ pero $< 4.0\%$

Algunos ejemplos de los materiales producidos con los diferentes hierros:

Fierro "puro". Por lo regular es utilizado para la generación de aleaciones especiales.



Hierro forjado. Lámina negra o material para la formación de objetos por medio de laminado o forja.



Acero. Materiales con requerimientos especiales de resistencia a la tracción, fricción y tenacidad.



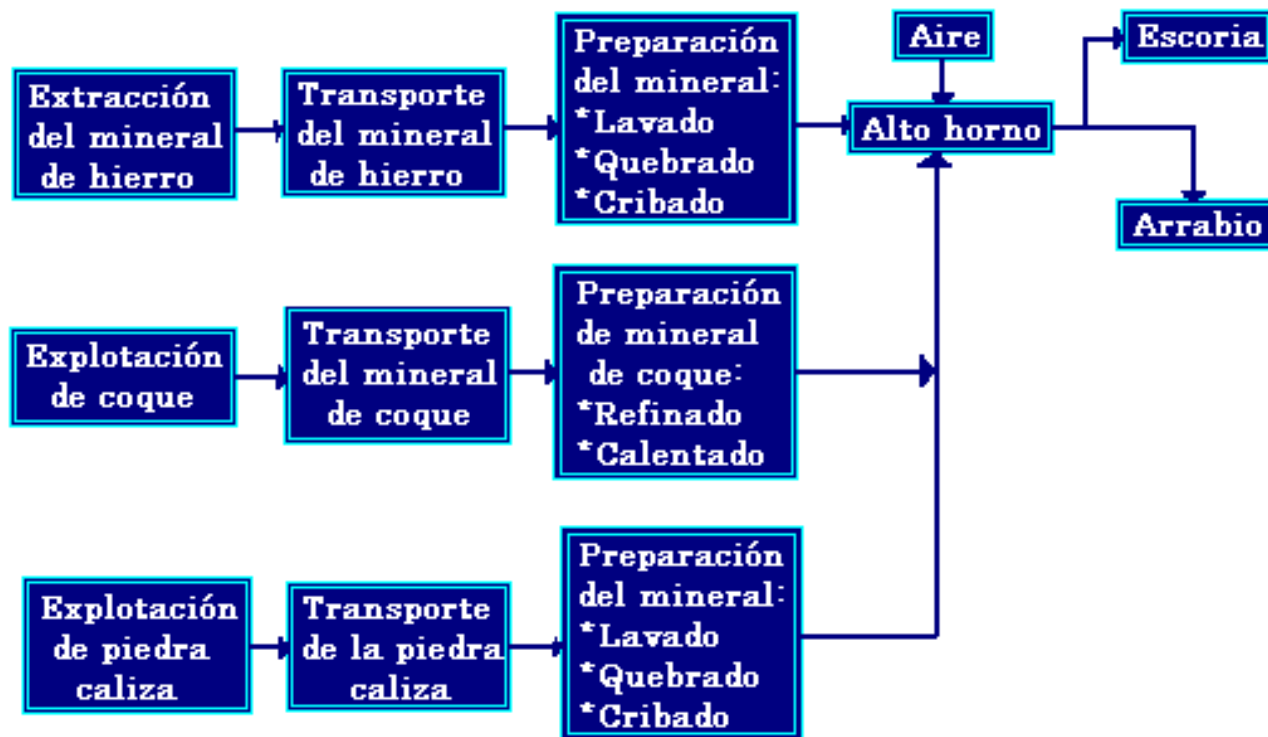
Hierro fundido. Artículos sin gran calidad pero con gran dureza y muy frágiles.



Producción del hierro y el acero

El diagrama general de la fusión primaria del hierro integra a la mayoría de las actividades que se desarrollan en el proceso productivo.

Los diagramas de flujo son una de las herramientas más utilizadas por los ingenieros de procesos.



El 90% de todos los metales fabricados a escala mundial son de hierro y acero. Los procesos para la obtención de hierro fueron conocidos desde el año 1200 ac.

Los principales minerales de los que se extrae el hierro son:

Hematita (mena roja) 70% de hierro



Magnetita (mena negra) 72.4% de hierro



Siderita (mena café pobre) 48.3% de hierro



Limonita (mena café) 60-65% de hierro



La mena café es la mejor para la producción de hierro, existen grandes yacimientos de este mineral en Estados Unidos y en Suecia. En todo el mundo se pueden encontrar grandes cantidades de pirita, pero no es utilizable por su gran contenido de azufre.

Para la producción de hierro y acero son necesarios cuatro elementos fundamentales:

- Mineral de hierro
- Coque
- Piedra caliza
- Aire

Los tres primeros se extraen de minas y son transportados y preparados antes de que se introduzcan al sistema en el que se producirá el arrabio.

El arrabio es un hierro de poca calidad, su contenido de carbón no está controlado y la cantidad de azufre rebasa los mínimos permitidos en los hierros comerciales. Sin embargo es el producto de un proceso conocido como la fusión primaria del hierro y del cual todos los hierros y aceros comerciales proceden.

A la caliza, el coque y el mineral de hierro se les prepara antes de introducirse al alto horno para que tengan la calidad, el tamaño y la temperatura adecuada, esto se logra por medio del lavado, triturado y cribado de los tres materiales.

- Consultar 1 artículo científico acerca de la producción del acero, para discusión en clase