



CAPÍTULO 17: METALURGIA ADAPTIVA

17.1. INTRODUCCIÓN

Una vez que el metal ha sido extraído y refinado, debe sufrir un tratamiento posterior para adaptarlo al uso que le ha sido asignado. Por medio de las adiciones de otros elementos, las deformaciones mecánicas, los tratamientos térmicos, recubrimientos, etc. se le entregan al metal las propiedades que determinan su utilidad posterior en la forma adecuada.

Hasta hace poco estos tratamientos ulteriores eran de naturaleza relativamente simple y se restringía al conformado de metales por procesos de trabajo mecánico directo y en el caso de los aceros, combinado con un tratamiento térmico simple.

Hoy en día la tecnología del procesamiento de metales cuenta con un sin número de procedimientos por medio de los cuales los metales se transforman en objetos útiles. En general estos procesos modifican principalmente las propiedades físicas y mecánicas y sólo raramente las propiedades químicas del material. Por esta razón, los principios que gobiernan todos estos procesos forman parte de la rama de la Ciencia Metalúrgica llamada **METALURGIA FÍSICA**.

La figura 1 representa el diagrama de flujo que sigue la materia prima hasta quedar convertido en un objeto metálico útil al hombre. En ese diagrama vemos que los procesos adaptivos comienzan con dos posibilidades, ya sea usando materia prima en polvo (material sólido) dando lugar a los procesos de **METALURGIA DE POLVOS**, ó llevando el material a fusión (o sea estado líquido). Luego es posible obtener **LINGOTES** que son **CONFORMADOS PLÁSTICAMENTE** en el estado sólido o vaciando directamente el metal líquido en moldes o sea, conformado líquido o **FUNDICIÓN DE PIEZAS**. Estos productos semielaborados pueden ser procesados posteriormente ya sea por Máquinas herramientas en talleres mecánicos y pueden recibir un "tratamiento térmico" o un "recubrimiento" o dos o más piezas pueden ser unidas por "soldadura".

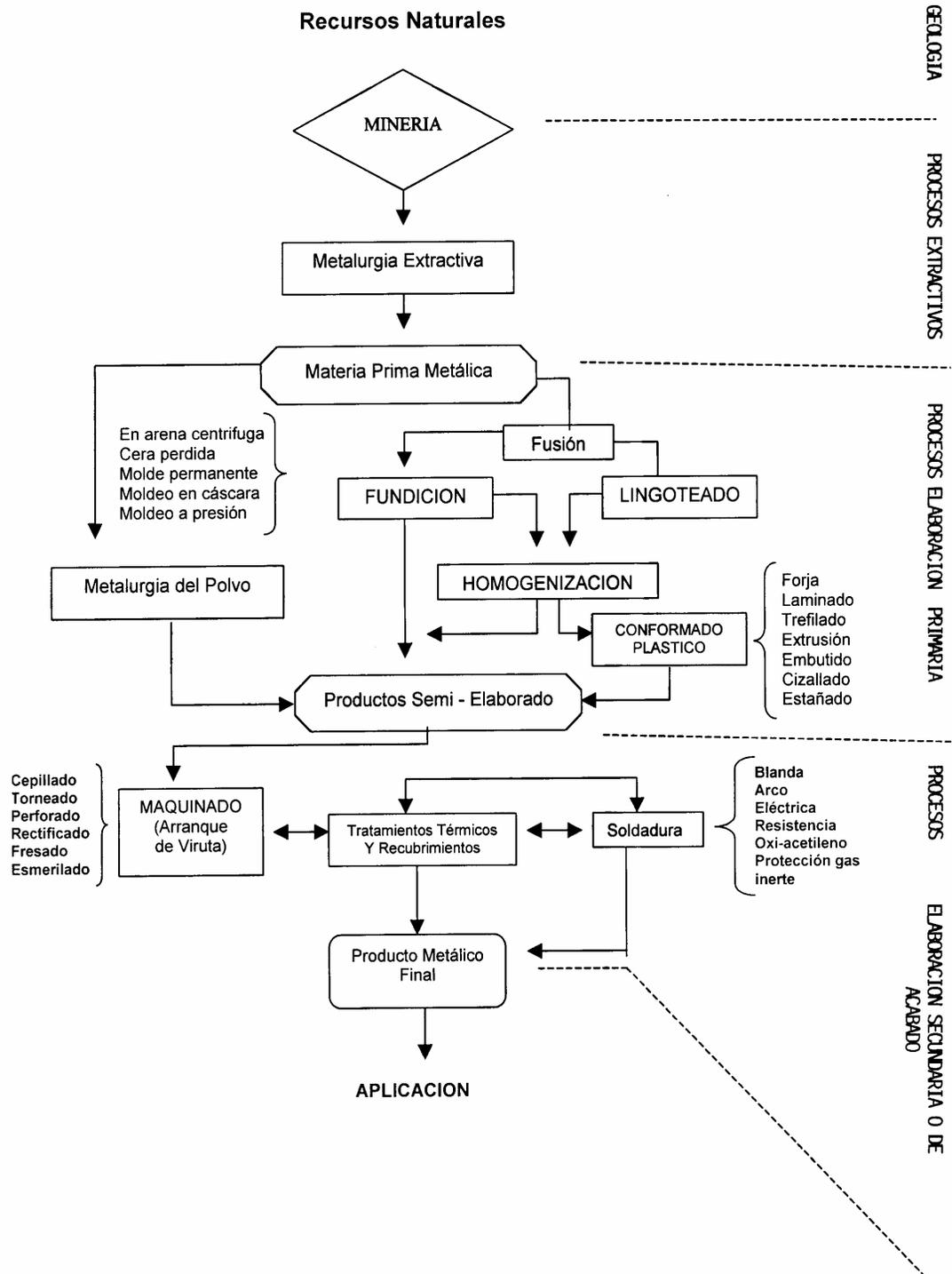


Figura 1: Diagrama de flujo de los procesos tecnológicos metalúrgicos



17.2. OPERACIONES UNITARIAS EN EL PROCESAMIENTO DE METALES

El proceso que sigue un metal para ser convertido a la forma y con las propiedades deseadas, depende del metal en cuestión y del objetivo perseguido, sin embargo, existe un número de pasos únicos a los cuales un metal puede ser sometido. Los más importantes se presentan a continuación.

FUSIÓN

VACIADO O COLADO

SOLIDIFICACIÓN

UNIÓN O SOLDADURA

RECUBRIMIENTOS (Galvanizado, estañado, etc.)

TRATAMIENTOS TÉRMICOS (Temple, revenido, envejecimiento, recocido,
Normalizado, cementación, nitruración, etc.)

COMPACTACIÓN

SINTERIZACIÓN

FORJA, ESTAMPADO, TREFILACIÓN, EXTRUSIÓN, LAMINACIÓN, DOBLADO,
CORTE POR CIZALLE, ARRANQUE DE VIRUTA (en torno, fresa, cepillo, perforado,
etc.)

Los fundamentos científicos en que se basan los procesos de los metales son muchos y muy variados, en ciertas partes son los mismos que en Metalurgia Extractiva, pero además existe una amplia gama de materias como son la teoría de dislocaciones, difusión en estado sólido, solidificación, reacciones martensíticas, transformaciones de fase, elasticidad, plasticidad, etc. que forman parte de ciencia básica en que se apoya toda la **Metalurgia Adaptiva**.

Durante mucho tiempo, la gran mayoría de estos procesos fueron relegados por los Ingenieros Metalúrgicos a un control puramente empírico. Sólo en este último tiempo y en forma parcial se han logrado adelantos al aplicar los conocimientos científicos a ellos, especialmente en la industria de la fundición y en los tratamientos térmicos. Así, “nosotros hemos visto en años recientes doblar la resistencia de las fundiciones grises persuadiendo al grafito a formar nódulos en vez de láminas”.

El saber elegir el metal justo y colocarlo en el sitio justo con las mejores condiciones de costo y de servicio es otra rama de la Ingeniería Metalúrgica, llamada a veces **Metalurgia de Aplicación**. La selección y especificación de los metales y de su tratamiento (térmico, superficial, etc.) es generalmente una tarea de grandes proporciones que obliga al Ingeniero a utilizar al máximo su ingenio y su experiencia. Para realizar esto debe tener en cuenta la complejidad de la estructura, los diversos tipos de metales, la calidad adecuada, los aspectos económicos, etc.

En este campo, las ciencias mencionadas anteriormente encuentran su mejor aplicación práctica, y además aquí la Metalurgia se sirve de toda la Ingeniería; aquí el Ingeniero Metalúrgico está constantemente trabajando con otros Ingenieros, por lo tanto debe conocer su lenguaje, debe comprender los rendimientos del diseño, la fabricación, inspección y el ensamblado.



Si ningún metal es satisfactorio para la tarea dada, una nueva aleación debe ser diseñada para cumplir el objetivo, y se requeriría un programa de investigación y desarrollo. A medida que se obtengan aleaciones que cumplan con las necesidades, los requisitos aumentan, se requerirán aún mejores aleaciones y así sucesivamente el proceso continuo. Estamos constantemente en medio de tales desarrollos. Rápido progreso se hace en este momento en el desarrollo de metales útiles a alta temperatura. El diseño de una aleación nueva para un propósito dado puede ser una tarea muy simple o extremadamente difícil, dependiendo de la disponibilidad de los datos científicos básicos.