



Fundición

Dr. Luis Enrique Jardón Pérez

Índice

- ¿Qué es la fundición?
- Programa de estudio
 - Generalidades
 - Objetivos
 - Unidades temáticas
 - Bibliografía
- Perfil de egreso IQM
- ¿Qué es la ingeniería química metalúrgica?
 - Campo laboral
 - Áreas de especialización



¿Qué es la fundición?

Proceso



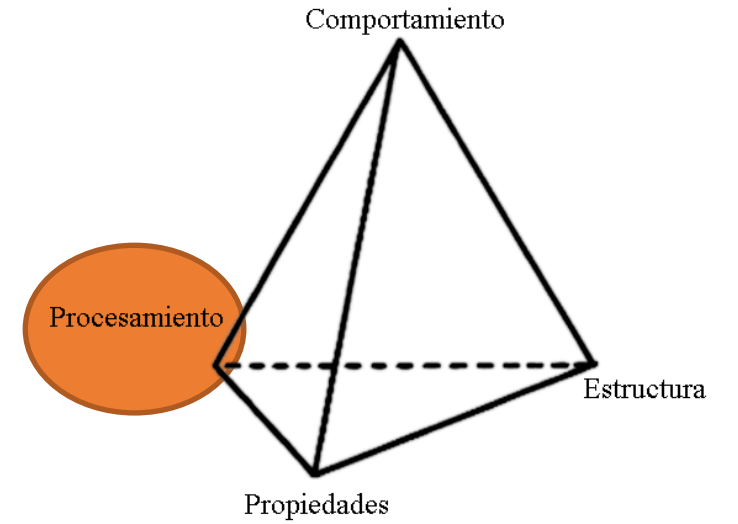
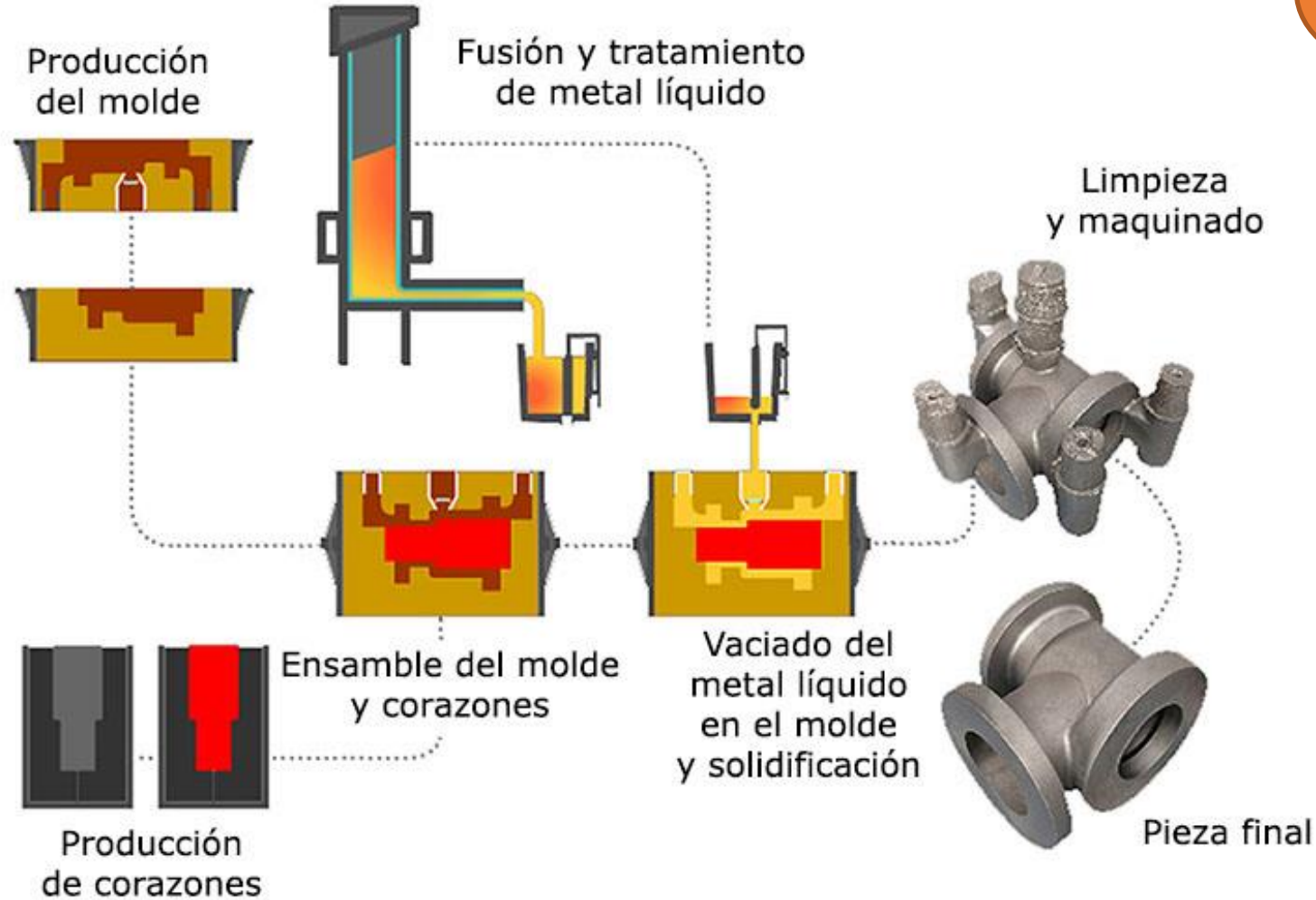
¿Qué es la fundición?

Fundición:

Proceso de manufactura de piezas (metálicas principalmente), mediante el vaciado de un **material líquido** en una cavidad con la forma final de la pieza, dicha cavidad se denomina **molde**.

La pieza obtenida mediante este proceso estará prácticamente lista para su uso, es decir, generalmente es un proceso de manufactura de productos terminados.

¿Qué es la fundición?





Programa de estudio

Generalidades

Objetivos

Unidades temáticas

Bibliografía



Generalidades

- Octavo Semestre
- **Asignatura:** Fundición
- **Ciclo:** Terminal y de pre – especialización
- **Área:** Ingeniería metalúrgica
- **Departamento:** Ingeniería metalúrgica
- **Carácter:** Obligatoria
- **Clave:** 1825
- **Horas/Semana:**
 - Teoría: 3h (2 créditos/hora)
 - Laboratorio: 4h (1 crédito/hora)
- **Créditos:** 10

Generalidades

- **Tipo de asignatura:** Teórico – Práctica
- **Modalidad de asignatura:** Curso
- **Asignatura precedente:** Seriación obligatoria con solidificación
- **Asignatura subsecuente:** Ninguna



Objetivos

El alumno será capaz de:

- Aplicar la relación “**estructura-propiedades-comportamiento-procesamiento**” tomando a la **Fundición** como un método de **procesamiento**.
- Seleccionar **unidades de fusión** conforme al tipo **aleación** y la **calidad metalúrgica** requerida.
- Elegir y calcular el tipo y cantidad de **materias primas** a cargar en un horno y su secuencia de fusión para **producir** una **aleación líquida** con una composición química requerida, evaluando los requerimientos energéticos y demás parámetros involucrados en la fusión de metales.

Objetivos

El alumno será capaz de:

- Diseñar y calcular **sistemas de colada y alimentadores** para obtener piezas por Fundición aplicando los conocimientos previos de solidificación, transporte de energía y flujo de fluidos.
- Proponer procesos de **Fundición para la producción de piezas metálicas**, de acuerdo a las características metalúrgicas, velocidad de producción y costo de la pieza a producir.
- Criticar y valorar los aspectos de **economía, protección ambiental, higiene y seguridad** propios de una planta de Fundición.

Unidades temáticas

1. Fusión.

- 1.1 Unidades de fusión. Parámetros metalúrgicos, usos.
- 1.2 Reacciones metal-atmósfera, metal-escoria, metal-crisol.
- 1.3 Materias primas. Selección preparación y acondicionamiento.
- 1.4 Cálculo de cargas. Parámetros de cálculo, metodología.
- 1.5 Fundiciones férreas. Diagramas de fases Fe-C al equilibrio y metaestable. Clasificación y composición química.
- 1.6 Tratamientos del metal líquido. Efecto sobre la microestructura y las propiedades.
- 1.7 Fundiciones no férreas. Aleaciones base cobre, aleaciones base aluminio. Clasificación y composición química.
- 1.8 Tratamientos del metal líquido. Efecto sobre la microestructura y las propiedades de las aleaciones no férreas.

Unidades temáticas

1. Fusión.

- 1.9 Fundentes. Características físicas y químicas. Funciones.
- 1.10 Técnicas de fusión.
- 1.11 Defectos debidos al proceso de fusión.
- 1.12 Aspectos ambientales, de higiene y seguridad.

Número de horas por unidad

18T – 20P

38 horas

Unidades temáticas

2. Moldes

- 2.1 Moldes unitarios. Arenas, aglutinantes y activantes. Aditivos auxiliares. Mezclas y propiedades mecánicas de éstas.
- 2.2 Moldes permanentes. Materiales y parámetros de diseño.
- 2.3 Defectos en piezas de fundición, debidos a las arenas de moldeo y diseño de moldes.
- 2.4 Aspectos ambientales, de higiene y seguridad.

Número de horas por unidad

6T – 18P

24 horas

Unidades temáticas

3. Alimentadores

- 3.1 Principios de solidificación y transferencia de calor en piezas coladas.
- 3.2 Relación entre rango de solidificación y tipo de contracción líquido/sólido (rechupe).
- 3.3 Características de los alimentadores, componentes de los alimentadores, tipos de alimentadores.
- 3.4 Modelo de solidificación de Chvorinov. Módulo de solidificación. Rutas de solidificación, convergente y divergente. Módulo significativo.
- 3.5 Métodos de cálculo de alimentadores.
- 3.6 Defectos debido al diseño, cálculo y posicionamiento de los alimentadores.

Número de horas por unidad

9T – 12P

21 horas

Unidades temáticas

4. Sistemas de colada

- 4.1 Principios d flujo de fluidos en el diseño de piezas coladas.
- 4.2 Características del sistema de colada. Componentes del sistema de colada.
- 4.3 Tipos de sistemas de colada. Relación de colada.
- 4.4 Cálculo de velocidades, presión y reparto de flujo.
- 4.5 Métodos de cálculo.
- 4.6 Defectos debidos al diseño y cálculo de los sistemas de colada.

Número de horas por unidad

9T – 10P

19 horas

Unidades temáticas

5. Modelos para fundición

- 5.1 Tipos de modelos. Materiales de los modelos.
- 5.2 Parámetros de diseño y cálculo. Ángulo de salida, contracción sólido/sólido, maquinado y pintura.
- 5.3 Defectos debidos al diseño y cálculo de modelos.

Número de horas por unidad

3T – 4P

7 horas

Unidades temáticas

6. Procesos especiales de fundición

- 6.1 Fundición a presión.
- 6.2 Colada por gravedad (molde permanente).
- 6.3 Colada centrífuga.
- 6.4 Cera perdida.
- 6.5 Modelo evaporable.
- 6.6 Características metalúrgicas. Efecto sobre la microestructura y las propiedades mecánicas.

Número de horas por unidad

3T – 0P

3 horas


Número de horas totales

48T – 64P

112 horas





Bibliografía básica

- Beeley, P. R., Foundry Technology, Oxford, Butterworth-Heneimann, 2001.
 - Campbell, J., Castings, Oxford, Butterworth-Heinemann Ltd., 2003
 - Heine, R. W. and Loper, C. R., Principles of metal casting, New York, Mc Graw Hill, 1983.
 - Taylor, H., Flemmings, M. C. and Wulff, J., Foundry Engineering, USA, John Wiley and Sons Inc., 1969.
 - Sylvia, J. Gerin, Cast Metals Technology, USA, Addison-Wesley Publishing Company, 1974.
- 



Bibliografía complementaria

- Campbell, J., Castings practice : the 10 rules of castings, Boston : Elsevier/Butterworth-Heinemann, 2004
 - Flemmings, M. C., Solidification processing, New York, Mc Graw-Hill, 1993.
 - American society for metals, Metals Handbook, USA, 1989
 - Chalmers, B., Principles of solidification, USA, Edit Robert E. Krueger, 1982.
 - American Foundrymen's Society, The cupola and its operation, USA
- 
- 



Perfil de egreso

Ingeniería Química Metalúrgica



Perfil de egreso ingeniería química metalúrgica

El egresado de la carrera de Ingeniería Química Metalúrgica estará capacitado para ejercer funciones tales como:

- 1) La extracción de metales
- 2) La fabricación de aleaciones
- 3) La manufactura, protección y prevención de fallas de componentes metálicos
- 4) La manufactura de piezas de cerámicos, de polímeros y materiales compuestos

Para ello analizará, evaluará, controlará, modificará y diseñará componentes metálicos y sus procesos de producción, al tiempo que aplicará la relación **estructura –propiedades – comportamiento - procesamiento** y las bases científicas de química, física, fisicoquímica, matemáticas y fenómenos de transporte, así como las herramientas ingenieriles e incorporará los avances tecnológicos.

Perfil de egreso ingeniería química metalúrgica

De tal manera, el egresado de la carrera de Ingeniería Química Metalúrgica contará con una sólida formación, de conocimientos y habilidades que le permitan en forma particular:

- Diseñar, evaluar y seleccionar aleaciones metálicas para un uso específico
- Realizar el análisis, la evaluación y mejoramiento de los procesos metalúrgicos
- Diseñar y poner en operación plantas metalúrgicas en colaboración con ingenieros de otras especialidades
- Elaborar modelos matemáticos que le permitan simular y optimizar cada una de las etapas de transformación de los materiales metálicos, desde el procesamiento de un mineral, hasta la obtención de una pieza terminada
- Seleccionar los procesos adecuados para modificar y mejorar las propiedades de los metales en función del uso de la pieza u objeto procesado
- Desarrollar la sensibilidad que le permita visualizar las consideraciones económicas y sociales y la necesidad de las prácticas actuales y tendencias futuras.

Perfil de egreso ingeniería química metalúrgica

Con base en la formación recibida, el egresado posee los siguientes conocimientos y habilidades:

Conocimientos

Aplicar la relación **estructura - propiedades - comportamiento - procesamiento** a la resolución de problemas ingenieriles.

Usar las bases científicas de química, física, matemáticas, fisicoquímica y fenómenos de transporte, así como las herramientas ingenieriles para el análisis, control, operación y/o resolución de problemas ingenieriles y optimización de procesos metalúrgicos.

Emplear el método científico en estudios experimentales enfocados a la resolución de problemas ingenieriles o a establecer la relación causa-efecto entre variables de proceso y respuestas del sistema bajo estudio. Lo anterior con apoyo de las diferentes técnicas experimentales de caracterización.

Perfil de egreso ingeniería química metalúrgica

Con base en la formación recibida, el egresado posee los siguientes conocimientos y habilidades:

Habilidades

Adquirir, analizar, organizar e interpretar información para su aplicación con fines específicos.

Ser capaz de tomar decisiones apropiadas y de resolver problemas.

Desarrollar una percepción integral y un razonamiento de lo abstracto.

Ser capaz de desarrollar actividades que le permitan trabajar en equipo de una manera eficiente y productiva.

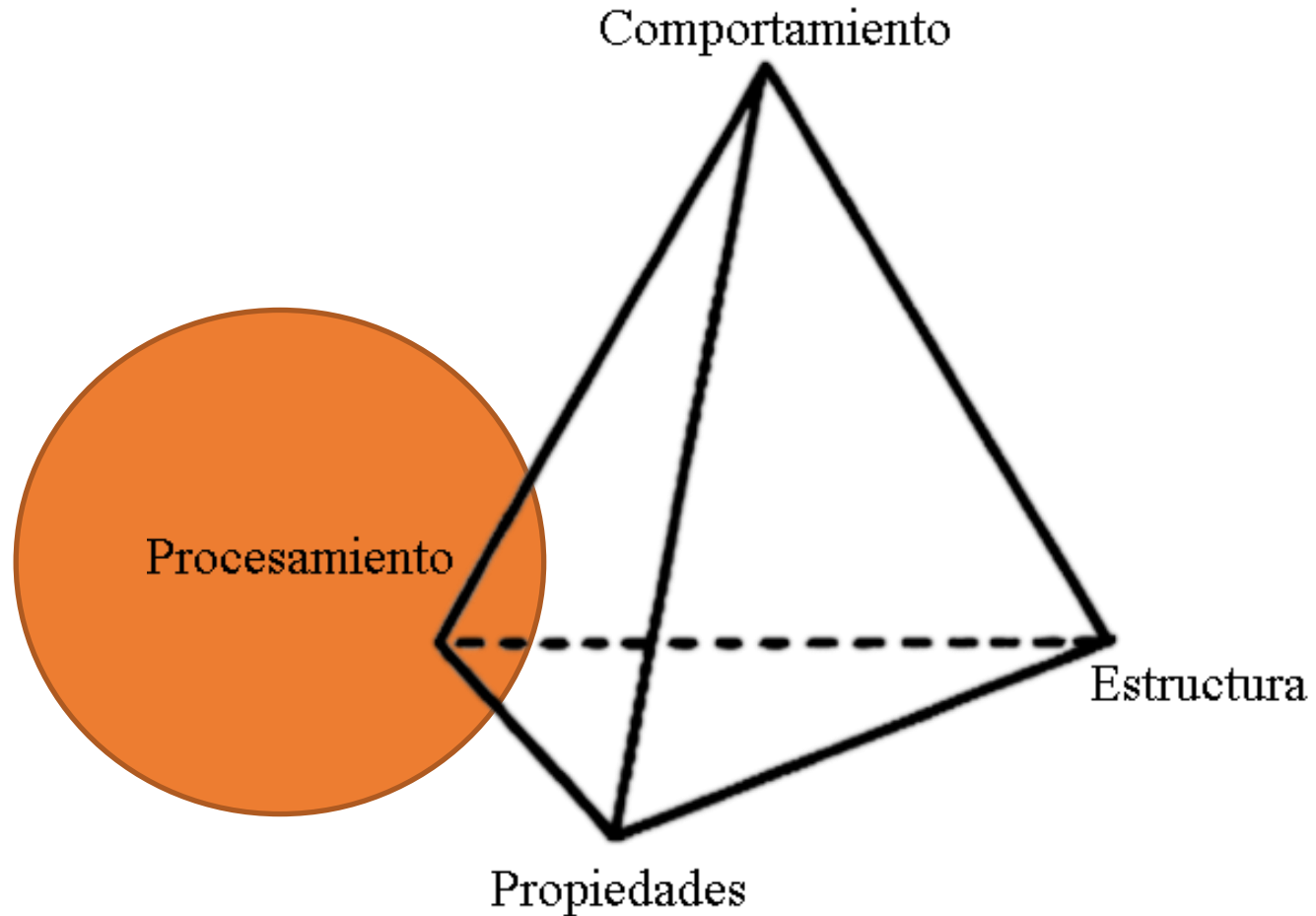
Efectuar observaciones perspicaces y juicios legítimos.

Perfil de egreso ingeniería química metalúrgica

Además de las características académicas descritas, el egresado de la licenciatura de Ingeniería Química Metalúrgica deberá tener cualidades que lo identifiquen como un profesional universitario, que posea seguridad en sus conocimientos y habilidades, firmeza y coherencia al expresarse en forma oral y escrita, así como tener iniciativa por el desarrollo de los demás a través de la capacitación, asesoramiento y supervisión.

El egresado de la carrera de Ingeniería Química Metalúrgica deberá valorar justamente su función social y desempeñar su actividad profesional con honestidad, ajustándose a los códigos de ética de la comunidad y de la profesión.

Perfil de egreso ingeniería química metalúrgica



¿Qué es la ingeniería química metalúrgica?

Campo laboral

Áreas de especialización

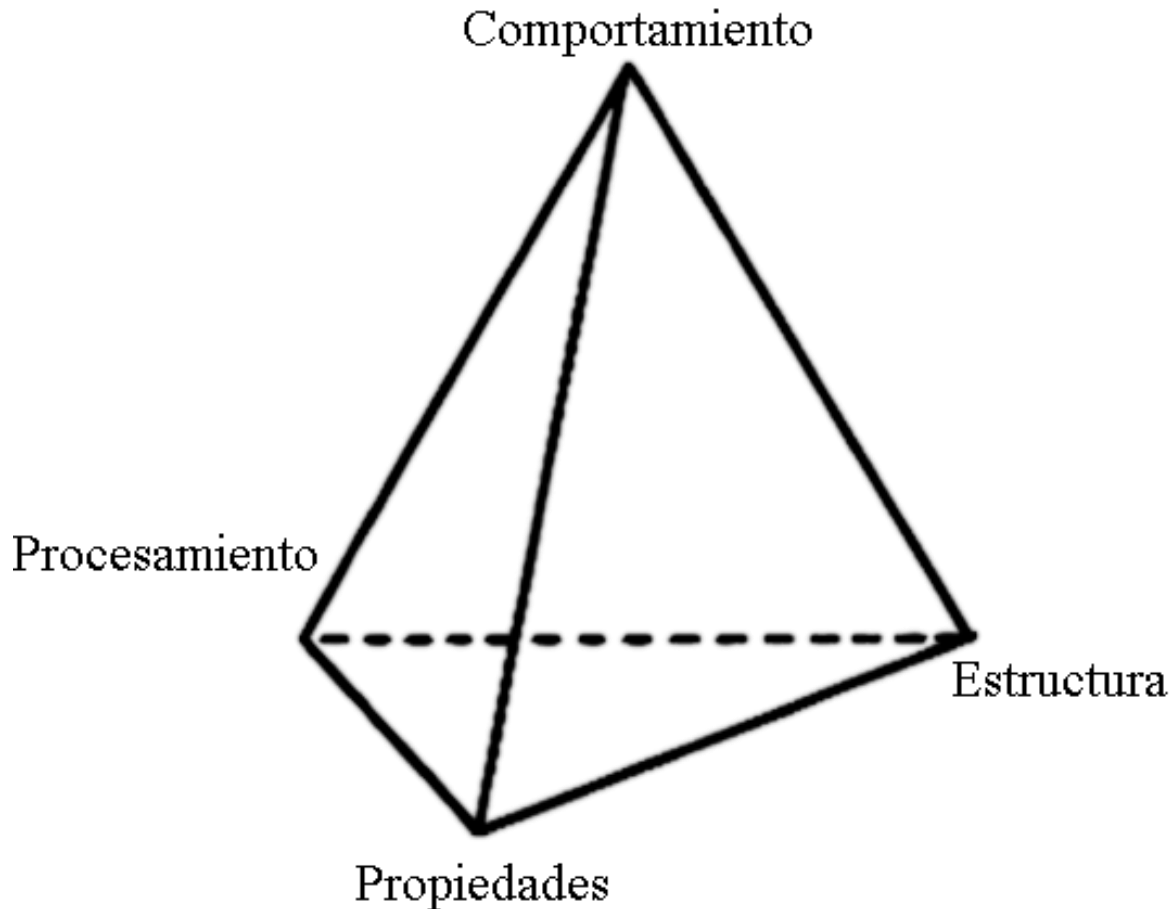
¿Qué es la ingeniería química metalúrgica?

Un ingeniero químico metalúrgico puede ejercer funciones tales como:

- La extracción de metales
- La fabricación de aleaciones
- La manufactura, protección y prevención de fallas de componentes metálicos.
- La manufactura de piezas de cerámicos, de polímeros y de materiales compuestos.



¿Qué es la ingeniería química metalúrgica?



El ingeniero químico metalúrgico presenta conocimientos sólidos en:

- **Química**
- **Física**
- **Fisicoquímica**
- **Matemáticas**
- **Fenómenos de transporte**

Campo laboral

Diseñar, evaluar y seleccionar aleaciones metálicas para un uso específico.

Realizar el análisis, la evaluación y mejoramiento de los procesos metalúrgicos.

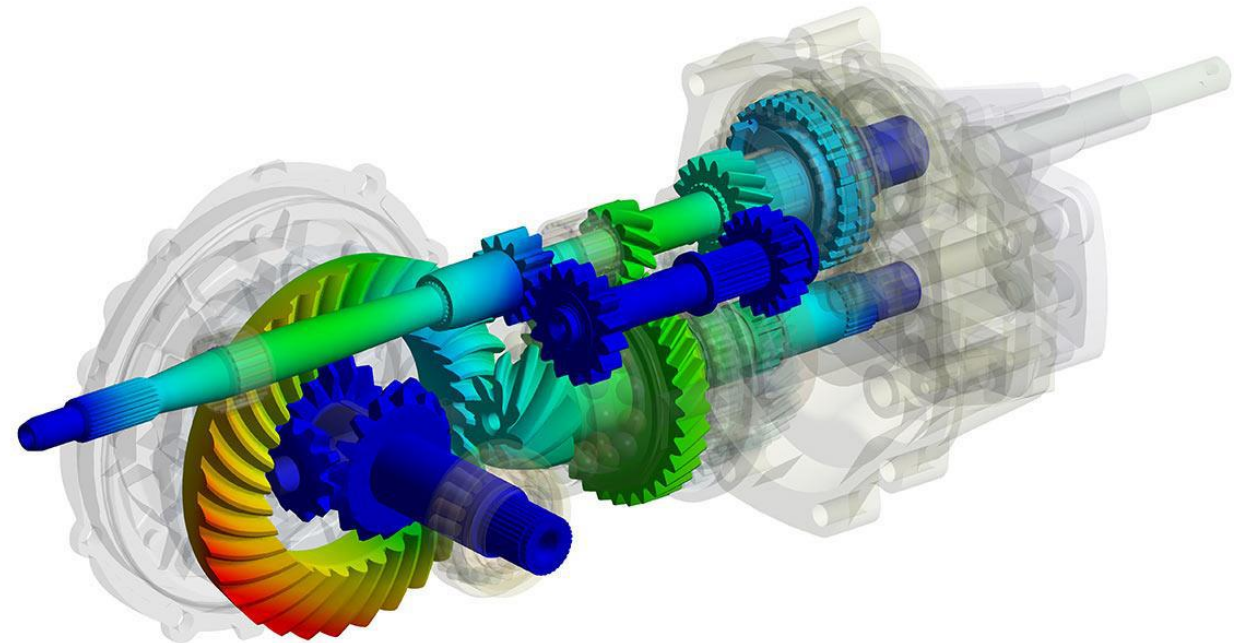
Diseñar y poner en operación plantas metalúrgicas en colaboración con ingenieros de otras especialidades.



Campo laboral

Elaborar modelos matemáticos que le permitan simular y optimizar cada una de las etapas de transformación de los materiales metálicos, desde el procesamiento de un mineral, hasta la obtención de una pieza terminada.

Seleccionar los procesos adecuados para modificar y mejorar las propiedades de los metales en función del uso de la pieza y objeto procesado.



Campo laboral

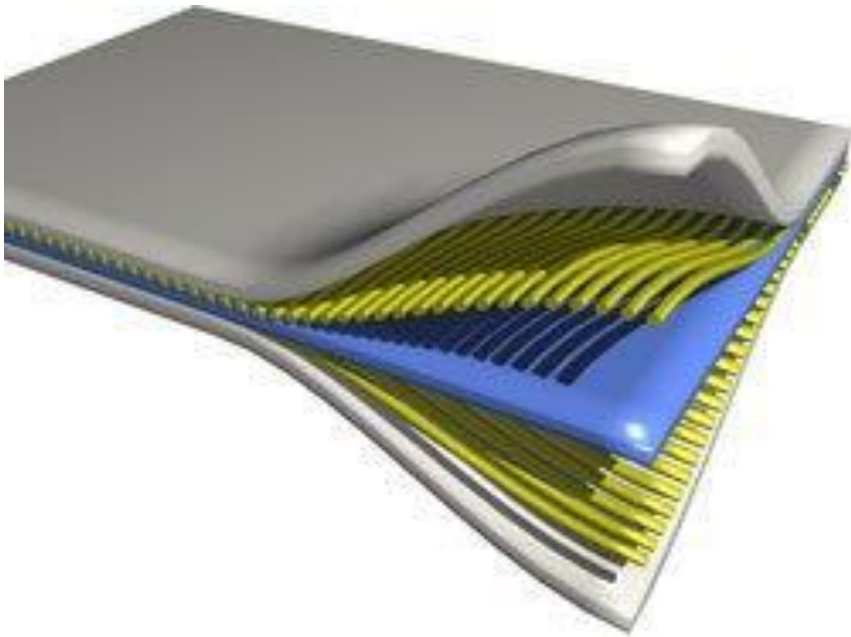


El campo laboral comprende:

- Producción
- Procesos
- Calidad
- Análisis de fallas
- Ventas
- Desarrollo de software
- Investigación

Áreas de especialización

Materiales



Fundición

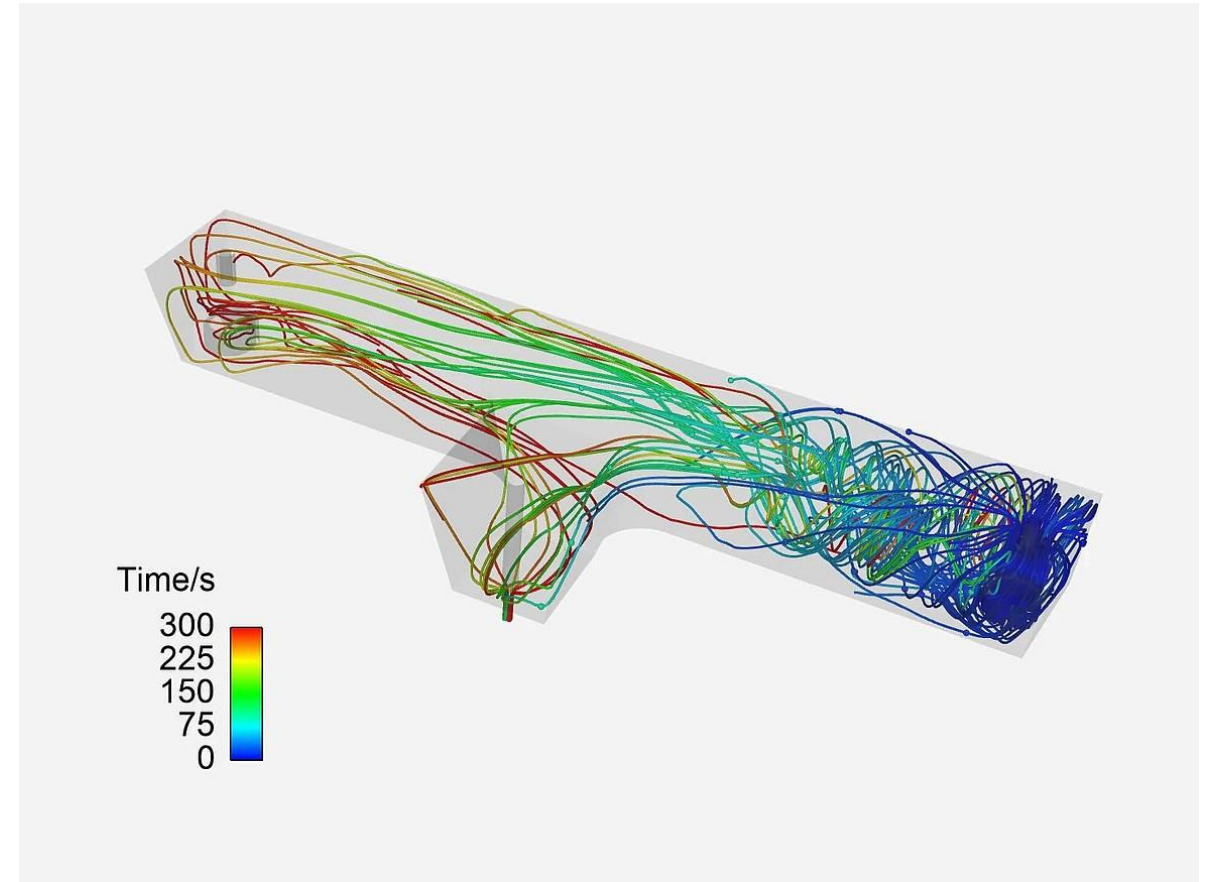


Áreas de especialización

Metalurgia extractiva



Procesos metalúrgico



Áreas de especialización

Materiales

- Cerámicos
- Materiales Compuestos de Matriz Metálica
- Introducción a la Ciencia de Polímeros

Fundición

- Interpretación Metalográfica
- Metalurgia de Hierros Colados
- Metalurgia de Aleaciones Coladas Base Aluminio
- Metalurgia de Polvos y Soldadura

Metalurgia Extractiva

- Bolixiviación de Minerales
- Flotación

Procesos Metalúrgicos

- Análisis Matemático del Trabajo Experimental en la Ingeniería de Procesos Metalúrgicos y de Materiales
- Modelado Físico de procesos Metalúrgicos y de Materiales
- Técnicas Selectas para el Modelado Matemático en la ingeniería de Procesos Metalúrgicos y de Materiales

Áreas de especialización

Corrosión y protección



Siderurgia



Áreas de especialización

Conformado mecánico



Análisis químico



Áreas de especialización

Tratamientos térmicos

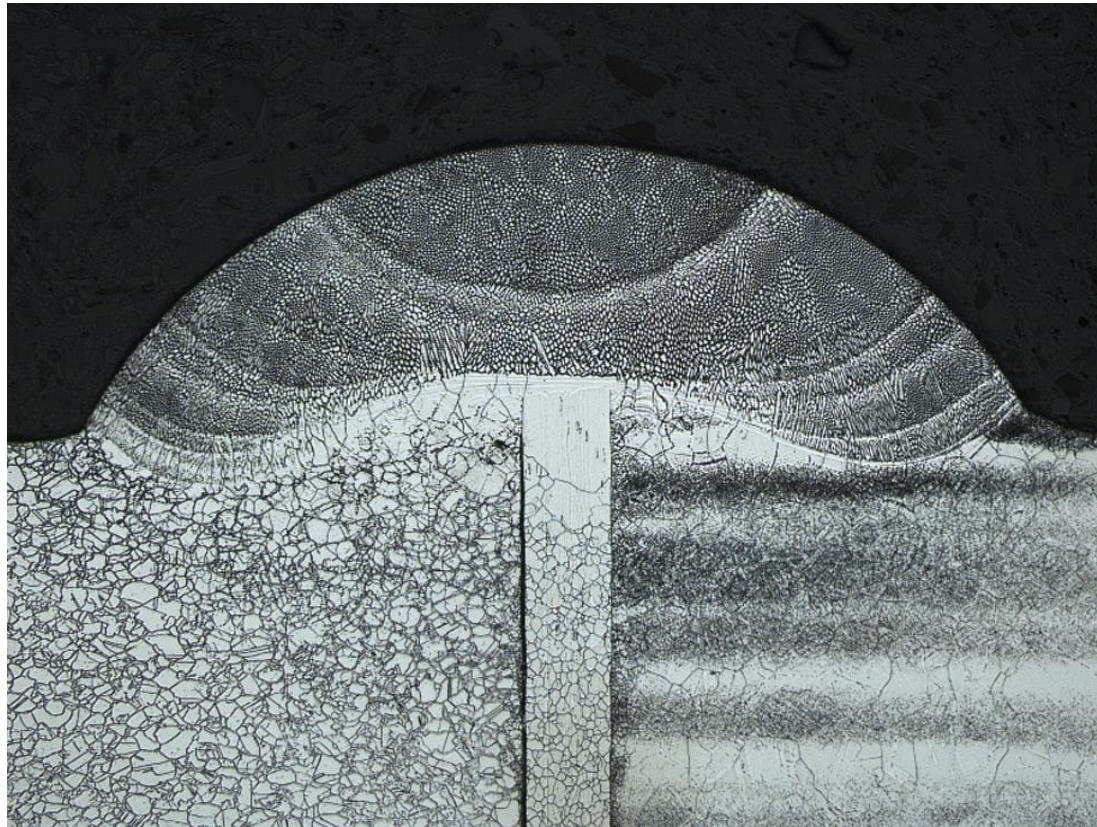


Electrometalurgia



Áreas de especialización

Análisis metalográfico



Calidad

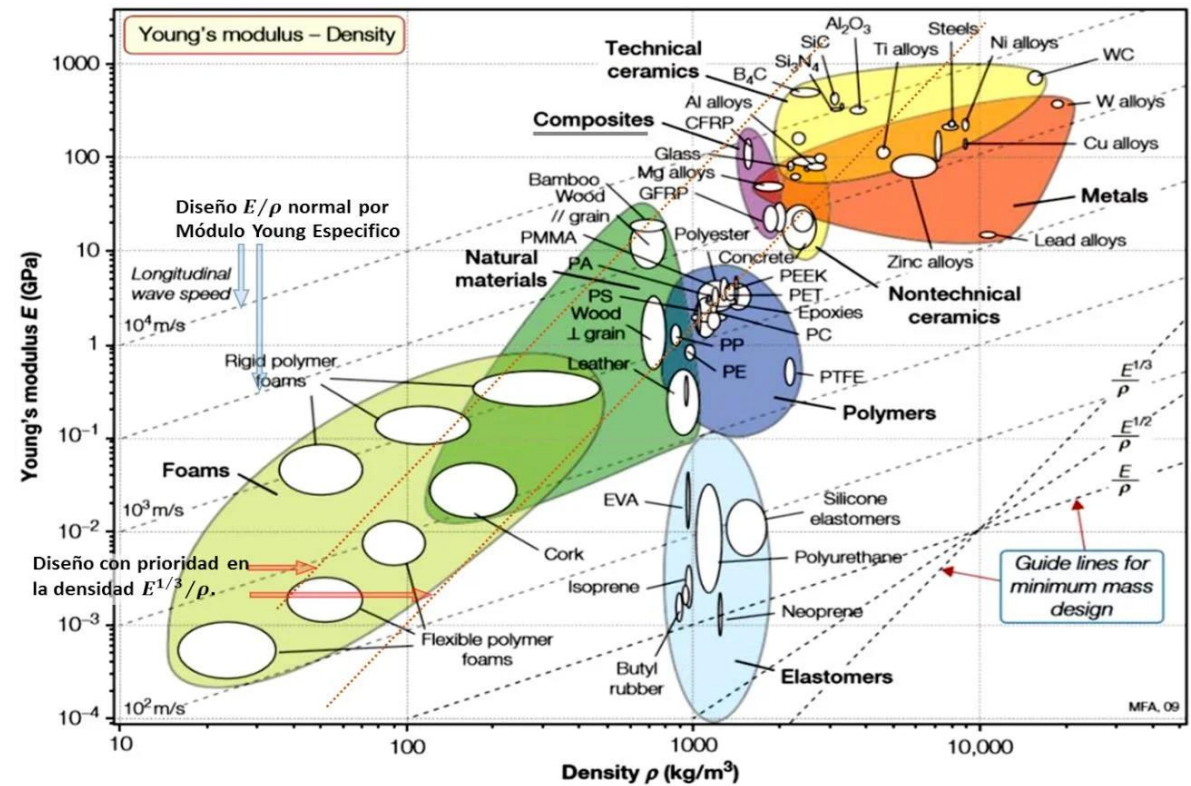


Áreas de especialización

Análisis de fallas

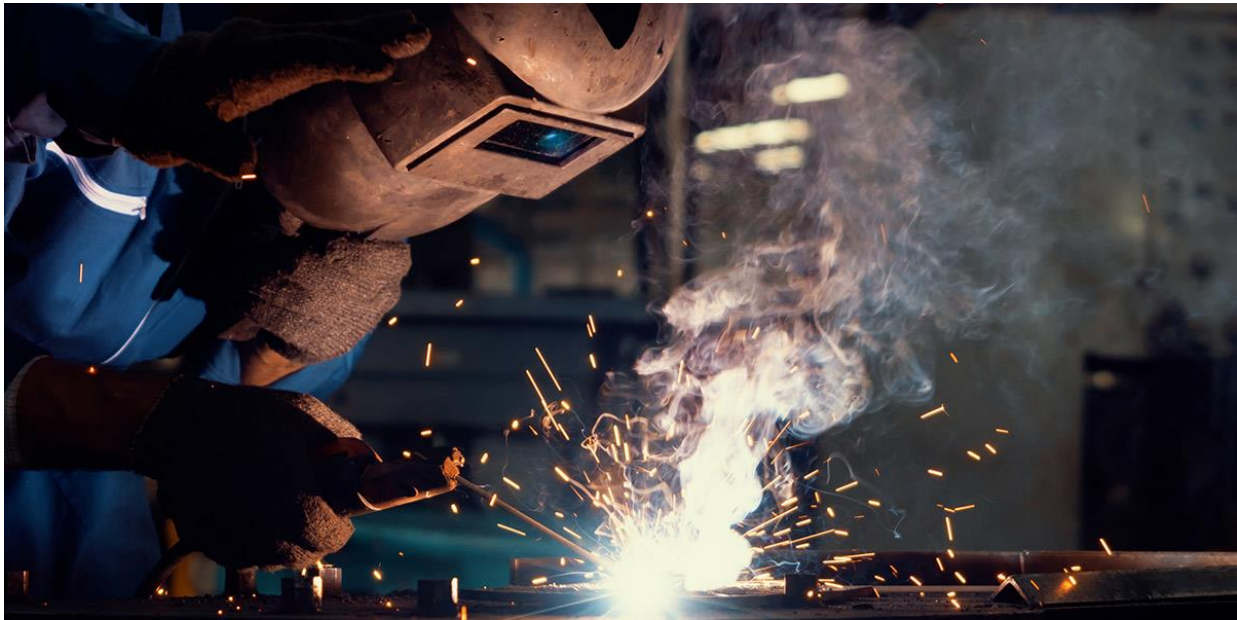


Selección de materiales

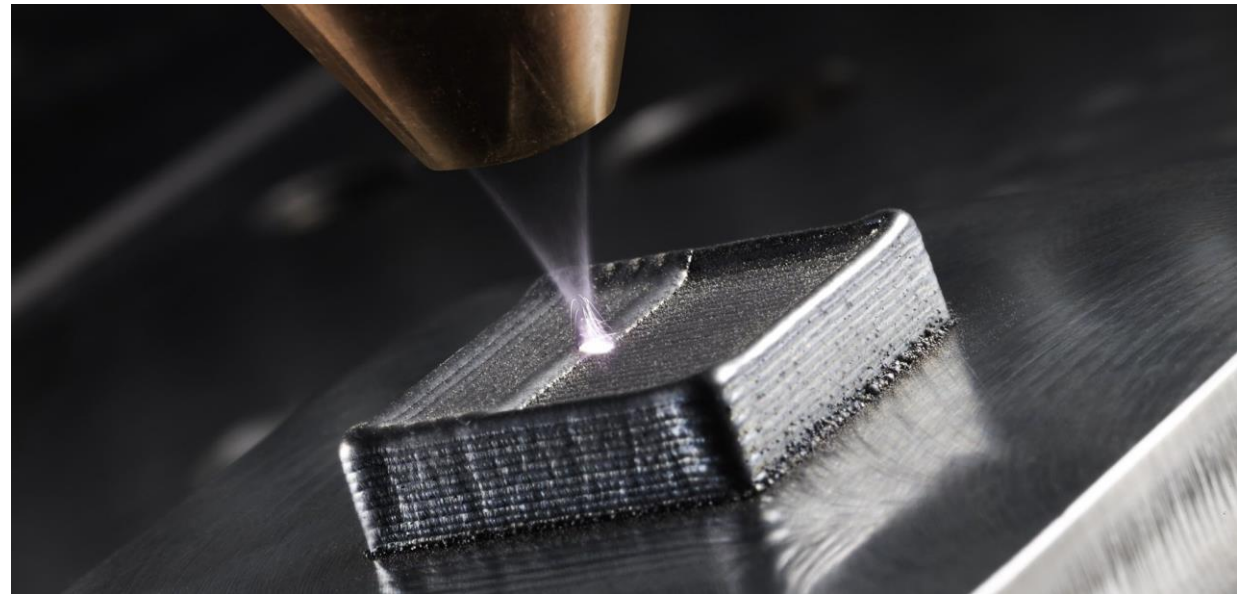


Áreas de especialización

Soldadura



Manufactura aditiva



Áreas de especialización

Recubrimientos



Ventas

