



Proyecto n° PG-08-17-3837-1997

## Simulación de la solidificación de piezas por fundición

Responsable: Bencomo, Alfonso Daniel

Etapas cumplidas / Etapas totales 2/2

Especialidad: Metalurgia, modelos matemáticos

**Resumen:** El objetivo es el simular la solidificación de piezas de fundición, mediante el método de volúmenes de control, para obtener los perfiles de temperatura del metal y utilizar los resultados en el modelo térmico que permita predecir la aparición de algunos defectos de fundición como son las microporosidades debidas a rechupe, para su aplicación en el mejoramiento en el diseño de piezas de fundición. Con el proyecto construye un algoritmo computacional para la simulación de la solidificación de las piezas de fundición, independientemente de su aleación y de los materiales del molde. Obtiene los campos de temperatura, de gradientes térmicos, de velocidad de enfriamiento, del parámetro Niyama y del tiempo local de solidificación. Estos valores se corresponden en cuanto a la tendencia y al valor absoluto, con los reportados en la literatura. Realiza algunos experimentos colando cilindros de la aleación A356 y determina las curvas de enfriamiento en algunos puntos de la pieza y al compararlos resultados con aquellos obtenidos en los experimentos numéricos, se presenta un ajuste razonable. El modelo matemático tiene buena sensibilidad al cambio en las propiedades del molde, dando los resultados esperados.

### Productos

#### Publicaciones

#### Artículos

1. S. Chong, G. Guzmán, y A. Bencomo, "Análisis de los parámetros operativos involucrados en el proceso de cocción de celdas en C.V.G. Alcasa", *Revista de la Facultad de Ingeniería*, **18**(3), 67-71, 2003.
2. A. Bencomo, R. Bisbal, y R. Morales, "Simulation of the solidification of aluminium alloy A356 cast in cylindrical permanent molds", *Materia*, (en prensa).

#### Eventos

1. A. Bencomo y F. Reyes, "Mazacal 2.0: un programa computacional de asistencia para el diseño de mazarotas en piezas de fundición", *Jornadas de Investigación de la Facultad de Ingeniería, JIFI 2000*, UCV, 2000.
2. S. Chong, R. Tosta y A. Bencomo, "Simulación del proceso de cocción de celdas electrolíticas de aluminio mediante el método del elemento finito", *Jornadas de Investigación de la Facultad de Ingeniería, JIFI 2002*, UCV, 2002.
3. C. Di Yorio, R. Colmenares, y A. Bencomo, "Modelación y simulación matemática de la flotación en columna de condiciones dinámicas de la pirita aurífera proveniente del proceso de cianuración", *Jornadas de Investigación de la Facultad de Ingeniería, JIFI 2002*, UCV, 2002.
4. A. Bencomo, "Simulación de la solidificación de un lingote de acero", *Jornadas de Investigación de la Facultad de Ingeniería, JIFI 2004*, UCV, 2004.
5. A. Bencomo, "Efecto del uso de templaderas en la solidificación", *Jornadas de Investigación de la Facultad de Ingeniería, JIFI 2004*, UCV, 2004.



6. R. Bisbal, y A. Bencomo, “Simulación de la solidificación de un lingote cilíndrico colado en el molde metálico”, *Jornadas de Investigación de la Facultad de Ingeniería, JIFI 2004*, UCV, 2004.

7. A. Bencomo, “Simulación de la solidificación de un lingote cilíndrico colado en el molde de arena”, *Jornadas de Investigación de la Facultad de Ingeniería, JIFI 2004*, UCV, 2004.

8. A. Bencomo y D. Morales, “Aplicación del parámetro de Niyama para predecir recupes por microporosidades en piezas de aluminio en forma de placas planas”, *Jornadas de Investigación de la Facultad de Ingeniería, JIFI 2006*, UCV, 2006.

9. A. Bencomo y D. Morales, “Predicción del espaciado dendrítico secundario en piezas de aluminio en forma de placa plana”, *Jornadas de Investigación de la Facultad de Ingeniería, JIFI 2006*, UCV, 2006.

10. A. Bencomo y D. Morales, “Predicción de porosidades de rechupe en piezas de fundición de aluminio”, *Simposio Aluminio*, Puerto Ordaz, Estado Bolívar, Venezuela, 2006.

#### *Otros*

*Trabajo de Ascenso* a la categoría de Asistente

R. Bisbal, “Estudio de la transición columnar-equiaxial en la aleación de aluminio A356”, 2003.

#### *Tesis de Pregrado*

1. Pablo Ozaeta, “Simulación del fenómeno de transferencia de calor durante el proceso de colada continua, empleando un modelos matemático tridimensional”, 1998.

2. Javier E. González I., “Predicción del perfil de solidificación del lecho de criolita en una celda de reducción de alúmina P-19 en CVG Alcasa”, 2005.

3. Freddy Mojica P., “Modelación matemática del comportamiento térmico de un hormo de cocción tipo abierto”, 2005.

4. Josgla E. Nieves y Adriana Ramírez, “Estudio comparativo entre diferentes técnicas numéricas empleando un modelo matemático para simular la solidificación unidireccional por volúmenes de control”, 2006.

5. Eleana S. Carrasquero G. y Zobjies Lares P., “Efecto del precalentamiento del molde en el comportamiento de transferencia de calor en la interfaz metal/molde para una fundición de aluminio A356”, 2006.