

## **Temas para Tesis de Ingeniería Mecánica**

### **Grupo de Materiales Avanzados**

#### **1- Unión por Co-Laminación de Aluminio y Aleación Magnética obtenida por Solidificación Rápida**

Se quiere realizar una unión por difusión mediante la presión de laminación entre una placa de Al1050 y una lámina de material base hierro magnético obtenido por solidificación rápida. Se estudiarán las condiciones de laminación (Principalmente Temperatura y Reducción del paso de Laminación) sobre las características de la unión y el efecto del proceso sobre las propiedades magnéticas. El material será caracterizado mediante Difracción de Rayos X, Microscopía Óptica y Electrónica de Barrido, y Dureza Vickers en el Grupo de Materiales Avanzados. La caracterización de Propiedades Magnéticas se realizará en el Laboratorio de Sólidos Amorfos, Dpto. de Física.

##### **Directores:**

Dr. Ing. Fernando Audebert

Dra. Mag. Fabiana Saporiti

Dr. Ing. Marcelo Pagnola (Dpto. de Física)

**Fuente de Financiamiento:** Proyecto FONARSEC FS Nano 11 (finaliza Sept 2019)

**Duración estimada:** 12 meses con una dedicación de 10 hs semanales.

#### **2- Estudio de Nitruración de Aluminio por Ablación Laser**

Inicialmente se deberá diseñar un mecanismo de fijación de la muestra a nitrurar, tale que permita el calentamiento de la muestra y movimientos de traslación en 2 direcciones ortogonales y de rotación. El mecanismo estará inserto en una cámara que trabaja en vacío o en diferentes atmósferas gaseosas. Se realizarán ensayos de nitruración por ablación sobre un blanco de Al1050 bajo diferentes condiciones de ensayo, variando presión de N<sub>2</sub>, energía del haz de Laser, ángulo de incidencia, paso, velocidad de traslación o rotación, etc. Las muestras serán caracterizadas por Difracción de Rayos X, Microscopía Electrónica de Barrido, Dureza Vickers con micro-indentación y ensayos de corrosión mediante curvas de polarización potenciodinámica.

##### **Directores:**

Dra. Mag. Fabiana Saporiti

Dr. Ing. Fernando Audebert

**Fuente de Financiamiento:** Proyecto FONARSEC FS Nano 11 (finaliza Sept 2019)

**Duración estimada:** 12 meses con una dedicación de 10 hs semanales.

#### **3- Estudios de Fusión Laser sobre polvos de aleación nanoestructurada de Aluminio para el desarrollo de Impresión 3D de piezas metálicas**

La tecnología de Impresión 3D de piezas metálicas se presenta como una tecnología disruptiva de fabricación de piezas aunque aún requiere de desarrollo para insertarse en líneas de producción. Algunas de los temas de desarrollo necesarios están en el desarrollo de nuevos conceptos de diseño de piezas, de nuevos materiales en polvo y de sistemas que aumenten la velocidad de producción. En este trabajo se quiere estudiar los parámetros de aplicación del proceso de fusión y conformación de volúmenes mediante radiación laser sobre una nueva aleación nanoestructurada de Aluminio en polvo. Se deberá caracterizar la microestructura del material procesado por láser y correlacionar los parámetros de proceso

con la capacidad de fusión y conformación de sólido y la microestructura resultante. En la caracterización del material se emplearán técnicas de difracción de Rayos X, microscopía óptica y electrónica de barrido, dureza Vickers.

**Directores:**

Dr. Ing. Fernando Audebert  
Dra. Fabiana Saporiti  
(Colaborador: Ing. Mariano Vázquez)

**Fuente de Financiamiento:** Proyecto FONARSEC FS Nano 11 (finaliza Sept 2019)

**Duración estimada:** 12 meses con una dedicación de 10 hs semanales.

**4- Diseño de la Fabricación de la Carcasa de un Actuador del Avión Pampa empleando Tecnología de Inyección Semisólida**

Se desarrollará el proceso de fabricación de la carcasa (incluye el diseño de la matriz de inyección) de un actuador empleando en parte de su proceso de fabricación tecnología de inyección semisólida reduciendo así la cantidad de soldaduras y tiempos de mecanizado respecto del proceso de fabricación original. Se seleccionará la aleación de Aluminio más adecuada para el proceso semisólido y se determinarán en forma teórica los parámetros de proceso. Finalmente se realizará una verificación por elementos finitos en comparación entre el diseño original con soldaduras y el nuevo diseño realizado por inyección semisólida.

**Director:**

Dr. Ing. Fernando Audebert  
(Colaboradores: Ing. Lorena Díaz Perdiguero / Ing. Mariano Vázquez)

**Fuente de Financiamiento:** Proyecto PIDDEF 31 (finaliza Marzo 2020)

**Duración estimada:** 12 meses con una dedicación de 10 hs semanales.

**5- Diseño de la Fabricación de Álabes de una Turbina de Aire de Impacto mediante Inyección Semisólida**

Las Turbinas de Aire de Impacto son turbinas de emergencia de los aviones que trabajan a baja temperatura a fin proveer energía eléctrica de emergencia. Se quiere estudiar la posibilidad de fabricación de los álabes empleando modernas tecnologías de inyección en estado semisólido. La empresa FAdeA S.A. provee el perfil del álabe, información de la aleación de Aluminio en uso y las condiciones de operación de la turbina. Se deberá evaluar la factibilidad de fabricación de los álabes empleando inyección semisólida. Para ello se deberá seleccionar la aleación más adecuada y diseñar la matriz, el proceso de colada y procesos de terminación final de la pieza. El trabajo incluye una verificación mediante análisis por elementos finitos del álabe con el nuevo material en las condiciones más severas de trabajo (las condiciones serán provistas por la empresa FAdeA S.A.).

**Director:**

Dr. Ing. Fernando Audebert  
(Colaboradores: Ing. Lorena Díaz Perdiguero / Ing. Mariano Vázquez)

**Fuente de Financiamiento:** Proyecto PIDDEF 31 (finaliza Marzo 2020)

**Duración estimada:** 12 meses con una dedicación de 10 hs semanales.

**6- Estudio de Termofluencia de una Aleación Hipereutéctica de Al-Si obtenida por proceso primario de Solidificación Rápida**

Se realizará una caracterización inicial de la microestructura del material mediante Difracción de rayos X, Microscopía Óptica y Electrónica de Barrido. Se realizarán ensayos de tracción en un rango de temperaturas entre 25°C y 400°C y con diferentes velocidades de deformación entre  $10^{-2}$  y  $10^{-5}$  s<sup>-1</sup>. Los resultados se ajustarán con diferentes modelos de Termofluencia (Creep) a fin de explicar los mecanismos de deformación para los diferentes rangos de temperaturas. Complementariamente se estudiarán las superficies de fractura mediante Microscopía Electrónica de Barrido.

**Directores:**

Dr. Ing. Fernando Audebert

Dra. Mag. Fabiana Saporiti

**Fuente de Financiamiento:** Proyecto PIDDEF 31 (finaliza Marzo 2020)

**Duración estimada:** 12 meses con una dedicación de 10 hs semanales.