

Propuesta de Proyectos Integradores

DATOS GENERALES DE LA PROPUESTA

Título de la propuesta: **Análisis de rangos de validez entre modelos fluidodinámicos y flujos moleculares**

Apellido y Nombres del director/a: **Juan Fiol**

Dependencia: **Proyecto Lasie - CNEA - CONICET - IB**

Dirección electrónica del director/a (ingresar una sola dirección): **fiol@cab.cnea.gov.ar**

Apellido y Nombres del co-director/a: **José Héctor González**

Dependencia: **Proyecto Lasie - CONICET - IB**

Dirección electrónica del co-director/a (ingresar una sola dirección): **pampa@cab.cnea.gov.ar**

Lugar de realización de la tesis - Identificar claramente el lugar donde se desarrollará el trabajo de tesis.:

Proyecto Lasie - CAB

DETALLE TÉCNICO DE LA PROPUESTA

Motivación - Breve descripción del contexto de la propuesta.(Maximo 500 palabras): **Estudio de rangos de validez de la hipótesis del continuo a muy bajas presiones, comparando con modelos moleculares, orientado a la cuantificación de parámetros de procesos separativos en el marco del proyecto LASIE (Laboratorio Argentino de Separación Isotópica Experimental)**

En el proceso de diseño y optimización de un proceso separativo de especies que involucre el flujo de gases en una determinada geometría, no se suele conocer de antemano el rango de presiones en el cual será necesario trabajar. Un caso particularmente complejo de resolver ocurre en toberas de expansión supersónica utilizada en procesos separativos ya que coexisten algunas regiones de alta presión con otras de muy bajas presiones. Para resolver estos problemas es importante conocer cuando la hipótesis del continuo (fluidodinámica) empieza a tener cuestionada validez debido a las bajas presiones involucradas. En estos regímenes los modelos de interacciones moleculares son más adecuados. Complementariamente, los métodos más precisos en el régimen de gases enrarecidos presentan un costo computacional muy elevado en las regiones de altas presiones.

Objetivos Proyecto Integrador - Breve descripción de los logros esperables como consecuencia de la ejecución de la propuesta, en cada uno de los semestres. (Máximo 300 palabras): **Dado que en una misma geometría puede coexistir una región de alta presión, seguida de otras con presiones más bajas, resulta de interés conocer hasta donde se podría utilizar la fluidodinámica para la caracterización del flujo, para luego usarla como parámetros de entrada de un cálculo molecular, en las regiones donde sea más adecuado un modelo de estas características.**

En una primera etapa el estudiante se interiorizará de los fundamentos subyacentes en los modelos fluidodinámicos y moleculares básicos a utilizar, así como el análisis de la geometría y características del gas de interés. Tanto la tobera como los gases a utilizar serán simples, de manera de no introducir nuevas dificultades al problema.

El estudiante utilizará los resultados obtenidos mediante códigos de cálculo fluidodinámico, y de simulaciones moleculares Direct MonteCarlo Simulation (DSMC) para determinar el flujo supersónico en toberas de expansión libre. La comparación de los resultados obtenidos mediante estos dos disímiles métodos se utilizará para modificar la geometría de la tobera y evaluar los efectos considerados en los dos modelos.

Objetivos PI con continuidad en tesis de Maestría en Ingeniería, objetivos para la Maestría Descripción tentativa de los objetivos para la Maestría. (Máximo 300 palabras)

Cronograma tentativo - Descripción de cronograma de trabajo sugerido para el plazo de la propuesta (12 meses).: **1er cuatrimestre:**

- Estudio de los modelos a utilizar, tanto fluidodinámicos como moleculares.

- Análisis y determinación de la geometría y gas de interés a utilizar para el modelado.

2do cuatrimestre:

- Implementación del sistema elegido en los códigos de cálculo correspondientes para su simulación. En esta etapa el estudiante conocerá el funcionamiento básico del código SPARTA para el método DSMC y se interiorizará en el área de cálculos fluidodinámicos y sus resultados.

- Evaluación cuantitativa de parámetros relevantes del proceso. Documentación del trabajo.

En esta etapa se espera que el estudiante analice los datos producidos por ambos códigos, tanto generados por él, como por otros miembros del laboratorio. Estos resultados permitirán identificar cuáles parámetros de la geometría y condiciones macroscópicas son relevantes para obtener una interface de cálculo entre los dos métodos complementarios.

Plan de Formación sugerido (solo para IM e IT) - Sirvase sugerir los cursos que al alumno le resultarían necesario o conveniente cursar para la realización del Proyecto Integrador. En el caso de Ingeniería Mecánica es necesario el cursado de una materia optativa de al menos 60 hs para completar el Plan

Curricular de Ingeniería Mecánica.: **Se sugiere el cursado de Flujo Compresible**

Información adicional que desee incluir: