

INFORME CIENTIFICO DE BECA

Legajo N°:

BECA DE Perfeccionamiento

PERIODO 01/04/2015-31/03/2016

1. **APELLIDO:** Jauregui Lorda

NOMBRES: Matias

Dirección Particular: Calle: N°:

Localidad: La Plata **CP:** 1900 **Tel:**

Dirección electrónica (donde desea recibir información): mjaureguilorda@gmail.com

2. **TEMA DE INVESTIGACIÓN** (Debe adjuntarse copia del plan de actividades presentado con la solicitud de Beca)

Optimización del sistema deflector de gases de escape de un motor cohete en su posición de despegue

3. **OTROS DATOS** (Completar lo que corresponda)

BECA DE ESTUDIO: 1º AÑO: Fecha de iniciación: 01/04/2012

2º AÑO: Fecha de iniciación: 01/04/2013

BECA DE PERFECCIONAMIENTO: 1º AÑO: Fecha de iniciación: 01/10/2014

2º AÑO: Fecha de iniciación: 01/04/2015

4. **INSTITUCIÓN DONDE DESARROLLA LOS TRABAJOS**

Universidad y/o Centro: Universidad Nacional de La Plata

Facultad: Ingeniería

Departamento: Aeronáutica

Cátedra: Mecánica de los Fluidos - Fluidodinámica

Otros: UIDET Grupo de Fluidodinámica Computacional

Dirección: Calle: 116 **N°:** s/n

Localidad: La Plata **CP:** 1900 **Tel:** 0221 4236679

5. **DIRECTOR DE BECA**

Apellido y Nombres: Scarabino, Ana Elena

Dirección Particular: Calle: N°:

Localidad: Gonnet **CP:** 1897 **Tel:**

Dirección electrónica: scarabino@ing.unlp.edu.ar

6. EXPOSICIÓN SINTÉTICA DE LA LABOR DESARROLLADA EN EL PERÍODO. (Debe exponerse la orientación impuesta a los trabajos, técnicas empleadas, métodos, etc., y dificultades encontradas en el desarrollo de los mismos, en el plano científico y material).

Introducción

La tecnología aeroespacial es considerada de alto valor estratégico, ya que permite impulsar el desarrollo de tecnologías de punta del país. Es por ello que dicha información suele ser clasificada y el acceso a la misma bastante restringido. Por ello también resulta primordial contar en nuestro país con recursos humanos calificados en investigación y tecnología en este tema. Bajo este concepto, y a partir de un convenio marco de cooperación, la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CoNAE) y VENG SA encomienda a docentes investigadores de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) el desarrollo de varios vehículos lanzadores (inyectores espaciales) experimentales y el desarrollo del vehículo denominado Tronador II LVS (Launch Vehicle System). Actualmente sólo se desarrollan estas actividades en el exterior y es la intención de nuestro Estado a través de CoNAE y VENG que se desarrollen tecnologías y capacidades científicas para estas actividades en nuestro país, en especial en las Universidades. La necesidad de estos vehículos se ve potenciada por el hecho de que Argentina ha demostrado dominar la tecnología de diseño y construcción de satélites de uso científico, como el SAC-D, en cuyo desarrollo y construcción participó fuertemente la UNLP, o el recientemente puesto en órbita ARSAT. En particular, en el Grupo Fluidodinámica Computacional (GFC) se llevan a cabo estudios teóricos y numéricos sobre: cálculo aerodinámico de distintos modelos de vehículos lanzadores (balística exterior), estudio de "sloshing" (oleaje) en los tanques de propelentes líquidos del lanzador, estudio del fenómeno de "pogo" (inestabilidad fluido-estructura característica del sistema de alimentación de combustible líquido) y diseño de dispositivos anti-pogo (Logarzo y Scarabino 2010, Logarzo et al 2011), estudios aeroelásticos de flutter en las aletas del vehículo, y estudio fluidodinámico de los gases de combustión en la tobera de empuje del vehículo, entre otros.

Objetivos del período

La labor para el período de la Beca era la de concluir las validaciones del modelo numérico y comenzar a evaluar los distintos modelos de deflectores para poder evaluar como influyen dichos parámetros en la performance de los mismos. Este objetivo coincide con el de mi trabajo de tesis doctoral, la que se encuentra con un grado de avance aproximado del 70%.

Trabajo realizado

En el período se completó la validación del modelo para dos situaciones; un chorro libre saliendo de una tobera con geometría conocida en donde se disponía de los valores de presión sobre el eje de la pluma, y un chorro saliendo de la misma tobera impactando contra una placa plana a una distancia específica. Estos datos experimentales se tomaron de Lamont, 1980, porque fueron los que presentaban información mejor detallada.

Como parte de la validación se realizaron también análisis de independencia de malla, extrapolación de Richardson y se evaluaron distintos modelos numéricos, en especial los de turbulencia. Estos resultados se encuentran listos para su publicación.

Debido a la cantidad de modelos distintos de sistemas deflectores de gases, se eligió uno de ellos para evaluarlo. El modelo fue un deflector axialsimétrico con forma de cono y punta y base redondeadas. Se definieron los parámetros del mismo que se evaluarán para observar el comportamiento del campo de ondas de choque generadas por el impacto contra el sistema deflector de gases. A partir de dichos estudios, que ya se encuentran en proceso de simulación numérica, se podrá sacar conclusiones sobre que efectos generan cada uno de esos parámetros y como es posible mitigar los picos de presión sobre el sistema deflector de gases.

7. TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN REALIZADOS O PUBLICADOS EN EL PERIODO.

7.1. PUBLICACIONES. Debe hacerse referencia, exclusivamente a aquellas publicaciones en la cual se halla hecho explícita mención de su calidad de Becario de la CIC. (Ver instructivo para la publicación de trabajos, comunicaciones, tesis, etc.). Toda publicación donde no figure dicha aclaración no debe ser adjuntada. Indicar el nombre de los autores de cada trabajo, en el mismo orden que aparecen en la publicación, informe o memoria técnica, donde fue publicado, volumen, página y año si corresponde; asignándole a cada uno un número. En cada trabajo que el investigador presente -si lo considerase de importancia- agregará una nota justificando el mismo y su grado de participación.

-

7.2. PUBLICACIONES EN PRENSA. (Aceptados para su publicación. Acompañar copia de cada uno de los trabajos y comprobante de aceptación, indicando lugar a que ha sido remitido. Ver punto 7.1.)

-

7.3. PUBLICACIONES ENVIADAS Y AUN NO ACEPTADAS PARA SU PUBLICACIÓN. (Adjuntar copia de cada uno de los trabajos. Ver punto 7.1.)

-

7.4. PUBLICACIONES TERMINADAS Y AUN NO ENVIADAS PARA SU PUBLICACIÓN. (Adjuntar resúmenes de no más de 200 palabras)

-

7.5. COMUNICACIONES. (No consignar los trabajos anotados en los subtítulos anteriores)

-

7.6. TRABAJOS EN REALIZACIÓN. (Indicar en forma breve el estado en que se encuentran)

7.6.1 Resumen enviado y aceptado para ESSS Conference & ANSYS Users Meeting 2016. Tema: "Discharge flow of a supersonic nozzle impinging over a flat plate". Se realizará el 18 y 19 de Mayo de 2016 en la Ciudad de Buenos Aires

7.6.2 "Validación de modelo numérico para tobera convergente". Trabajo en el que se valida los modelos numéricos empleados en la tesis doctoral comparandolos con datos experimentales de la publicación de Lamont "The Impingement of Underexpanded, Axisymmetric Jets on Perpendicular and Inclined Flat Plates, Cambridge Journal of Fluid Mechanics, Vol. 100, Part 3, pp. 471-511, 1980. El trabajo se encuentra en la etapa de simulación, habiéndose dibujado y mallado el dominio. El trabajo se encuentra terminado, listo para darle formato y enviarlo al CAIA4 (4to Congreso Argentino de Ingeniería Aeronáutica), a realizarse en Noviembre 2016.

8. OTROS TRABAJOS REALIZADOS. (Publicaciones de divulgación, textos, etc.)

8.1. DOCENCIA

-

8.2. DIVULGACIÓN

-

8.3. OTROS

Informes Técnicos en el marco del convenio VENG-UNLP realizados durante el período de la Beca BP15:

Análisis CFD del PAD del VEx5A. Rev. 1. Abril 2015.

Análisis CFD del PAD del VEx5A. Rev. 2. Julio 2015.

Análisis CFD del conjunto fuselaje-motor del VEx5A. Julio 2015.

Evaluación de alternativas de diseño para el sistema deflector de gases del PAD. Octubre 2015.

Evaluación de alternativas de diseño para el sistema deflector de gases del PAD. Rev. 1. Diciembre 2015.

Estos informes han sido aprobados por CONAE, pero no se adjuntan por razones de confidencialidad del convenio VENG-UNLP

9. ASISTENCIA A REUNIONES CIENTÍFICAS. (Se indicará la denominación, lugar y fecha de realización y títulos de los trabajos o comunicaciones presentadas)

9.1 1st Pan-American Congress on Computational Mechanics, realizado en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina, entre el 27 y 29 de Abril de 2015. Se asistió en carácter de colaborador en las tareas de organización del Congreso.

9.2 ESSS Conference & Ansys Users Meeting 2015, realizado en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina, entre el 18 y 19 de Mayo de 2015. Se presenció el Congreso en carácter de Asistente.

10. CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO, VIAJES DE ESTUDIO, ETC. (Señalar características del curso o motivo del viaje, duración, instituciones visitadas y si se realizó algún entrenamiento)

-

11. DISTINCIONES O PREMIOS OBTENIDOS EN EL PERIODO

-

12. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO

12.1 Ayudante Diplomado Interino Dedicación Simple, "A052-Mecánica de los Fluidos" y "A099-Fluidodinámica", Departamento de Aeronáutica, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata - UNLP. Septiembre 2011 a la fecha.

13. OTROS ELEMENTOS DE JUICIO NO CONTEMPLADOS EN LOS TITULOS ANTERIORES (Bajo este punto se indicará todo lo que se considere de interés para la evaluación de la tarea cumplida en el período)

13.1 Integrante del proyecto "Ingeniería de un vehículo lanzador satelital", dirigido por el Dr. Ing. Marcos Actis y aprobado para el Programa de Incentivos UNLP durante el periodo 01/01/2014 – 31/12/2017

14. TITULO DEL PLAN DE TRABAJO A REALIZAR EN EL PERIODO DE PRORROGA O DE CAMBIO DE CATEGORÍA (Deberá indicarse claramente las acciones a desarrollar)

-

Condiciones de Presentación

A. El Informe Científico deberá presentarse dentro de una carpeta, con la documentación abrochada y en cuyo rótulo figure el Apellido y Nombre del Becario, la que deberá incluir:

- a. Una copia en papel A-4 (puntos 1 al 14).
- b. Las copias de publicaciones y toda otra documentación respaldatoria, deben agregarse al término del desarrollo del informe
- c. Informe del Director de tareas con la opinión del desarrollo del becario (en sobre cerrado).

Nota: El Becario que desee ser considerado a los fines de una prórroga, deberá solicitarlo en el formulario correspondiente, en los períodos que se establezcan en los cronogramas anuales.

.....
Firma del Director

.....
Firma del Becario