

CARRERA DEL INVESTIGADOR CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO Informe Científico¹

PERIODO ²: 2012-2014

Legajo N°:

1. DATOS PERSONALES

APELLIDO: Bredice

NOMBRES: Fausto Osvaldo

Dirección Particular: Calle: N°:

Localidad: La Plata CP: 1900 Tel:

Dirección electrónica (donde desea recibir información): faustob@ciop.unlp.edu.ar

2. TEMA DE INVESTIGACION

Espectroscopía Atómica de Gases Nobles Ionizados.

Espectroscopía de Plasmas Producidos por Láser (LIBS)

3. DATOS RELATIVOS A INGRESO Y PROMOCIONES EN LA CARRERA

INGRESO: Categoría: Asistente Fecha: Enero 1990

ACTUAL: Categoría: Independiente desde fecha: Noviembre 2007

4. INSTITUCION DONDE DESARROLLA LA TAREA

Universidad y/o Centro: Centro de Investigaciones Opticas (CIOP)

Facultad:

Departamento:

Cátedra:

Otros:

Dirección: Calle: Camino Centenario e/505 y 508 N°:

Localidad: Gonnet CP: 1897 Tel: 484-0280/2957

Cargo que ocupa: Investigador Independiente

5. DIRECTOR DE TRABAJOS. (En el caso que corresponda)

Apellido y Nombres:

Dirección Particular: Calle: N°:

Localidad: CP: Tel:

Dirección electrónica:

¹ Art. 11; Inc. "e" ; Ley 9688 (Carrera del Investigador Científico y Tecnológico).

² El informe deberá referenciar a años calendarios completos. Ej.: en el año 2008 deberá informar sobre la actividad del período 1°-01-2006 al 31-12-2007, para las presentaciones bianuales.

.....
Firma del Director (si corresponde)

.....
Firma del Investigador

6. EXPOSICION SINTETICA DE LA LABOR DESARROLLADA EN EL PERIODO.

Debe exponerse, en no más de una página, la orientación impuesta a los trabajos, técnicas y métodos empleados, principales resultados obtenidos y dificultades encontradas en el plano científico y material. Si corresponde, explicita la importancia de sus trabajos con relación a los intereses de la Provincia.

Las tareas que se realizaron durante el período (1/05/12-31/05/14) que comprende el presente informe están enmarcadas dentro del plan de actividades propuesto y corresponden al análisis de plasmas generados por pulsos láser (LIBS).

Durante el mes de mayo de 2012 realicé una estancia en el Centro de Estudios Avanzados y Aplicaciones Tecnológicas (CCADET) de la Universidad Nacional Autónoma de México de acuerdo a la invitación que me realizara el Lic. Mauricio Paulin Fuentes del Departamento de Tecnociencias del CCADET- UNAM, dentro del programa PAEP (Programa de Ayuda a Estudiantes de Postgrado), a fin de completar trabajos previamente iniciados en forma conjunta, los cuales conforman su Tesis de Maestría. Los trabajos que se realizaron se centraron fundamentalmente en el estudio de la dinámica de los potenciales eléctricos que se observan en los plasmas inducidos por láser y en la modelización de los mismos. En esta ocasión analizamos los plasmas generados en aire por las longitudes de onda de 1064 y 532 nm correspondientes a las emisiones fundamental y primer armónico del láser de Nd:YAG, y donde se observan fuertes discrepancias con trabajos publicados anteriormente por otros autores.

Por otra parte realizamos también una serie de experimentos a fin de determinar en base a procesos ópticos, la distribución de electrones que son eyectados durante el proceso de ablación con láser sobre sólidos. Como resultado de estas actividades se realizó un trabajo que fue publicado en el Journal of Physics. D: Appl. Phys. Se prevé la continuación de estos experimentos pero con la utilización del láser de femtosegundos que disponemos en el CIOP.

Cabe agregar también que paralelamente a las actividades mencionadas, he dictado en dicho Centro un mini-curso de postgrado de cinco clases de duración titulado "Espectroscopia Atómica: Aspectos Instrumentales y Análisis Espectral" dirigido a graduados y estudiantes de los últimos años de la carrera.

Desde el mes de julio formo parte como investigador integrante del proyecto "Generación y detección de terahertz con pulsos ultracortos de luz" (PICT 2012-1550) liderado por el Dr. Jorge Tocho.

En noviembre de ese mismo año realicé una estadía de cuatro días en la Universidade Federal de Roraima, para poder asistir al IV WORKSHOP EM FISICA NA REGIAO NORTE en calidad de conferencista invitado. Dicho evento se realizó en la ciudad de Boa Vista, Roraima, Brasil. Paralelamente me desempeñé como jurado de concurso para profesor adjunto de la materia "Astronomía estelar" de la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de la UNLP.

A principios de 2013, a sugerencia de los referees del Brazilian Journal of Physics comenzamos a trabajar sobre la obtención de datos experimentales que corroboraran las predicciones del modelo que habíamos enviado a publicar. Los resultados fueron satisfactorios y el trabajo fue publicado a mediados de ese año.

Paralelamente, he dictado conjuntamente con el Dr. J. Reyna Almandos durante el segundo semestre de 2013, el curso de postgrado para la Facultad de Ciencias Exactas y para la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de la UNLP "Espectroscopía Óptica: Aspectos Instrumentales, Cálculos Atómicos y Análisis Espectral".

En noviembre del mismo año he realizado una estancia de 5 días en la Universidad Pontificia Bolivariana, para asistir en calidad de conferencista invitado y miembro del Comité Académico Internacional al XIII ENO y IV CANCOA, (XIII Encuentro Nacional de

Óptica y IV Conferencia Andina y del Caribe en Óptica y sus aplicaciones) realizada en la ciudad de Medellín, Colombia. 11 al 15 de noviembre de 2013.

A continuación y atendiendo a la Invitación que me realizara el Jefe del Departamento de Tecnociencias del CCADET- UNAM, Dr. Mayo Villagrán-Muñiz, realicé una estadía desde el 26/11 al 11/12/2013 en el Centro de Estudios Avanzados y Aplicaciones Tecnológicas (CCADET) de la Universidad Nacional Autónoma de México.

El objetivo fue comenzar el estudio de plasmas inducidos por láseres pulsados de alta energía, sobre muestras sumergidas en agua a través del estudio acústico y eléctrico del proceso de ablación láser de blancos sumergidos. El objetivo final es la aplicación práctica a la obtención de nanopartículas de forma controlada.

Cabe destacar que durante todo el año 2013 y en paralelo a las actividades previamente mencionadas, trabajé en el desarrollo de un modelo para la caracterización de plasmas pulsados basado en la variación temporal de sus líneas espectrales. Los resultados son alentadores y en breve este trabajo será enviado para su consideración.

En febrero del corriente año, mediante una beca otorgada en el marco del convenio TWAS-CONICET, el Dr. Rafael Sarmiento Mercado procedente de la Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia, realizó bajo mi dirección una estadía de dos meses en el CIOp. Los trabajos se centraron en la obtención de espectros por ablación láser de muestras calcáreas y amalgamas mediante la utilización de láseres de nano y femtosegundos de duración del pulso.

Actualmente estoy trabajando en la determinación de parámetros característicos de plasmas generados por láser a través de la evolución temporal de sus líneas espectrales y estoy dirigiendo como co-director de su tesis doctoral los trabajos que la Lic Paola Pacheco Martínez está realizando en el CIOp sobre plasmas generados por láser.

En el ámbito docente continúo con el cargo de profesor adjunto Ordinario de la Cátedra de Física Moderna de la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de la UNLP como así también desempeño la tarea de director de la Carrera de Magister en Ingeniería del Investigador Adjunto (CIC), ing. Pablo Ixtaina, integrante del Laboratorio de Acústica y Luminotécnica de la CIC, en temas referidos al análisis y caracterización espectral de luminarias comerciales. Desde mediados de 2011 realizo la co-dirección de la tesis doctoral de la Lic. Paola Pacheco Martínez perteneciente a la Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia. Dicha tesis tratará sobre la física de los plasmas generados por láser. Soy integrante suplente del Consejo Directivo por el Claustro de Profesores y miembro de la Comisión de Obras, Mantenimiento y Espacios Físicos de la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de la UNLP. Soy responsable además del dictado de seminarios de divulgación y de las actividades de extensión del CIOp y de la atención a colegios durante la Semana de la Ciencia y la Tecnología en nuestros laboratorios.

7. TRABAJOS DE INVESTIGACION REALIZADOS O PUBLICADOS EN ESTE PERIODO.

7.1 PUBLICACIONES. *Debe hacer referencia exclusivamente a aquellas publicaciones en las que haya hecho explícita mención de su calidad de Investigador de la CIC (Ver instructivo para la publicación de trabajos, comunicaciones, tesis, etc.). Toda publicación donde no figure dicha mención no debe ser adjuntada porque no será tomada en consideración. A cada publicación, asignarle un número e indicar el nombre de los autores en el mismo orden que figuran en ella, lugar donde fue publicada, volumen, página y año. A continuación, transcribir el resumen (abstract) tal como aparece en la publicación. La copia en papel de cada publicación se presentará por separado. Para cada publicación, el investigador deberá, además, aclarar el tipo o grado de participación que le cupo en el desarrollo del trabajo y,*

para aquellas en las que considere que ha hecho una contribución de importancia, deberá escribir una breve justificación.

"A Procedure for Estimating the Electron Temperature and the Departure of the LTE Condition in a Time-Dependent, Spatially Homogeneous, Optically Thin Plasma"
F. Bredice, F. O. Borges, H. O. Di Rocco, R. S. Mercado, M. Villagrán-Muniz and V. Palleschi
Braz J Phys, Volume 43, Issue 4, pp 239-246. (2013)

We present a method to estimate the temperature of transient plasmas and their degree of departure from local thermodynamic equilibrium conditions. Our method is based on application of the Saha–Boltzmann equations on the temporal variation of the intensity of the spectral lines of the plasma, under the assumption that the plasmas at the different times when the spectra were obtained are in local thermodynamic equilibrium. The method requires no knowledge of the spectral efficiency of the spectrometer/detector, transition probabilities of the considered lines, or degeneracies of the upper and lower levels. Provided that the conditions of optically thin, homogeneous plasma in local thermodynamic equilibrium are satisfied, the accuracy of the procedure is limited only by the precision with which the line intensities and densities can be determined at two different temperatures. The procedure generates an equation describing the temporal evolution of the electron number density of transient plasmas under local thermodynamic equilibrium conditions. The method is applied to the analysis of two laser-induced breakdown spectra of cadmium at different temperatures.

Desarrollé la idea y participé en todas las etapas del trabajo

"Dipolar distribution generated by laser induced plasma (LIP) in air in earliest instants"
Paulin Fuentes, Jorge; Villagran-Muniz, M; Bredice, Fausto; Sánchez Aké, Citlali
J. Phys. D: Appl. Phys. 46 (2013) 495202.

We present an experimental investigation of the electric field potential and magnetic field generated by a laser induced plasma (LIP) in air, for times $0 \leq t \leq 50$ ns. The laser used was a Nd:YAG, $\lambda = 1064$ nm, 10 ns at FWHM, and the irradiance applied was $I = (10^{11} - 10^{12})$ W/cm². We found that the collective effect of the charges in the plasma resulted in a dynamic dipole distribution aligned with the laser beam axis. This experimental results is explained based on the mobility of the electric charges detected by mapping near the plasma with a coaxial cable probe. Shadowgraphy and fast photography techniques showed that the plasma ionization front, advances asymmetrically and mostly toward the lens. The intrinsic dipole moment was estimated by applying an external electric field. The magnetic diagnostic showed the presence of a current aligned with the laser beam, that gives rise to an azimuthal magnetic field, corroborating the observed dipolar configuration.

Participé en todas las etapas del trabajo

7.2 TRABAJOS EN PRENSA Y/O ACEPTADOS PARA SU PUBLICACIÓN. *Debe hacer referencia exclusivamente a aquellos trabajos en los que haya hecho explícita mención de su calidad de Investigador de la CIC (Ver instructivo para la publicación de trabajos, comunicaciones, tesis, etc.). Todo trabajo donde no figure dicha mención no debe ser adjuntado porque no será tomado en consideración. A cada trabajo, asignarle un número e indicar el nombre de los autores en el mismo orden*

en que figurarán en la publicación y el lugar donde será publicado. A continuación, transcribir el resumen (abstract) tal como aparecerá en la publicación. La versión completa de cada trabajo se presentará en papel, por separado, juntamente con la constancia de aceptación. En cada trabajo, el investigador deberá aclarar el tipo o grado de participación que le cupo en el desarrollo del mismo y, para aquellos en los que considere que ha hecho una contribución de importancia, deberá escribir una breve justificación.

7.3 TRABAJOS ENVIADOS Y AUN NO ACEPTADOS PARA SU PUBLICACION.

Incluir un resumen de no más de 200 palabras de cada trabajo, indicando el lugar al que han sido enviados. Adjuntar copia de los manuscritos.

7.4 TRABAJOS TERMINADOS Y AUN NO ENVIADOS PARA SU PUBLICACION.

Incluir un resumen de no más de 200 palabras de cada trabajo.

7.5 COMUNICACIONES. *Incluir únicamente un listado y acompañar copia en papel de cada una. (No consignar los trabajos anotados en los subtítulos anteriores).*

***"Caracterización de plasmas pulsados sometidos a campos eléctricos externos".
F. Bredice conferencista invitado.

IV WORKSHOP EM FISICA NA REGIAO NORTE Boa Vista, Roraima, Brasil. 27 al 30 de noviembre de 2012

***"Dipolar and Quadrupolar Electric Field Generated by a Laser Induced Plasma in Air"

J. Mauricio Paulin F., Citlali Sánchez Aké, Fausto Bredice and Mayo Villagrán Muniz
Conference on Laser Ablation (COLA 2013) Ischia, Italia

***"Quadrupole distribution in a laser induced plasma in air with 532 nm"

J. Mauricio Paulin F., C. Sánchez Aké, Fausto O. Bredice and Mayo Villagrán Muniz
IEEE PPS 2013, the combined 19th IEEE Pulsed Power Conference (PPC) and the 40th IEEE International Conference on Plasma Science (ICOPS). June 16-21, 2013, San Francisco, USA

***"Characterization of Laser Ablation Process of Metals Samples at 1064 nm by Time Resolve Electrical Signal"

Citlali Sánchez Aké, F. Bredice, Mayo Villagrán Muñoz and Carlos Rinaldi
Conference on Laser Ablation (COLA 2013) Ischia, Italia

***"Real time measurement of the ablated mass of a laser generated plasma through its perturbation in an electric field"

P. Pacheco, J. Álvarez, R. Sarmiento and F. Bredice
RIO OPTILAS, Porto, Portugal, 21-26 de julio (2013)

***"Análisis de plasmas producidos por láser: generación de campos electromagnéticos y evolución temporal de las líneas espectrales".

F. Bredice

XIII ENO y IV CANCOA, (XIII Encuentro Nacional de Óptica y IV Conferencia Andina y del Caribe en Óptica y sus aplicaciones) Conferencista invitado
Medellín, Colombia. 11 al 15 de noviembre de 2013

7.6 INFORMES Y MEMORIAS TECNICAS. *Incluir un listado y acompañar copia en papel de cada uno o referencia de la labor y del lugar de consulta cuando corresponda.*

8. TRABAJOS DE DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS.

8.1 DESARROLLOS TECNOLÓGICOS. *Describir la naturaleza de la innovación o mejora alcanzada, si se trata de una innovación a nivel regional, nacional o internacional, con qué financiamiento se ha realizado, su utilización potencial o actual por parte de empresas u otras entidades, incidencia en el mercado y niveles de facturación del respectivo producto o servicio y toda otra información conducente a demostrar la relevancia de la tecnología desarrollada.*

8.2 PATENTES O EQUIVALENTES. *Indicar los datos del registro, si han sido vendidos o licenciados los derechos y todo otro dato que permita evaluar su relevancia.*

8.3 PROYECTOS POTENCIALMENTE TRANSFERIBLES, NO CONCLUIDOS Y QUE ESTAN EN DESARROLLO. *Describir objetivos perseguidos, breve reseña de la labor realizada y grado de avance. Detallar instituciones, empresas y/o organismos solicitantes.*

8.4 OTRAS ACTIVIDADES TECNOLÓGICAS CUYOS RESULTADOS NO SEAN PUBLICABLES *(desarrollo de equipamientos, montajes de laboratorios, etc.).*

8.5 Sugiera nombres (e informe las direcciones) de las personas de la actividad privada y/o pública que conocen su trabajo y que pueden opinar sobre la relevancia y el impacto económico y/o social de la/s tecnología/s desarrollada/s.

9. SERVICIOS TECNOLÓGICOS. *Indicar qué tipo de servicios ha realizado, el grado de complejidad de los mismos, qué porcentaje aproximado de su tiempo le demandan y los montos de facturación.*

10. PUBLICACIONES Y DESARROLLOS EN:

10.1 DOCENCIA

10.2 DIVULGACIÓN

A cargo de la atención de alumnos X SEMANA NACIONAL DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA. Del 11 al 22 de junio

11. DIRECCION DE BECARIOS Y/O INVESTIGADORES. *Indicar nombres de los dirigidos, Instituciones de dependencia, temas de investigación y períodos.*

Dr RAFAEL ANGEL SARMIENTO MERCADO, Training on plasma formation techniques by nano and femto seconds laser pulses in air and metal samples, with and without external electric fields.

Training on spectral data treatment for analysis and study of time-resolved spectra of laser plasmas obtained under different experimental conditions.

Programa de Apoyo internacional Associateship Scheme at Centres of Excellence in the South de TWAS-UNESCO y del CONICET de Argentina. 24 de febrero al 18 de abril de 2014

12. DIRECCION DE TESIS. *Indicar nombres de los dirigidos y temas desarrollados y aclarar si las tesis son de maestría o de doctorado y si están en ejecución o han sido defendidas; en este último caso citar fecha.*

*Director de la Carrera de Magister en Ingeniería, UNLP, ing. Pablo Ixtaina. Tema de investigación : "La técnica de luminancia en el alumbrado vial", UNLP, en ejecución

*Codirector de la Tesis doctoral de la Lic. Paola Pacheco Martinez. Tema de investigación : Física Atómica y Molecular/Física de Plasmas y Laser. Título de la tesis: " Estudio de espectros resueltos en tiempo de plasmas con y sin perturbación a campos eléctricos externos generados en sólidos por láseres de nano y femtosegundos" Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia. En ejecución

13. PARTICIPACION EN REUNIONES CIENTIFICAS. *Indicar la denominación, lugar y fecha de realización, tipo de participación que le cupo, títulos de los trabajos o comunicaciones presentadas y autores de los mismos.*

"Caracterización de plasmas pulsados sometidos a campos eléctricos externos".

IV WORKSHOP EM FISICA NA REGIAO NORTE

conferencista invitado. Boa Vista, Roraima, Brasil. 27 al 30 de noviembre de 2012

XIII ENO y IV CANCOA, (XIII Encuentro Nacional de Óptica y IV Conferencia Andina y del Caribe en Óptica y sus aplicaciones) Conferencista invitado
Medellín, Colombia. 11 al 15 de noviembre de 2013

14. CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO, VIAJES DE ESTUDIO, ETC. *Señalar características del curso o motivo del viaje, período, instituciones visitadas, etc.*

15. SUBSIDIOS RECIBIDOS EN EL PERIODO. *Indicar institución otorgante, fines de los mismos y montos recibidos.*

Subsidio erogaciones corrientes (2012)- CIC

Subsidio erogaciones corrientes (2013)- CIC

Subsidio para asistencia a reuniones científicas (2013)- CIC

16. OTRAS FUENTES DE FINANCIAMIENTO. *Describir la naturaleza de los contratos con empresas y/o organismos públicos.*

17. DISTINCIONES O PREMIOS OBTENIDOS EN EL PERIODO.

18. ACTUACION EN ORGANISMOS DE PLANEAMIENTO, PROMOCION O EJECUCION CIENTIFICA Y TECNOLÓGICA. *Indicar las principales gestiones realizadas durante el período y porcentaje aproximado de su tiempo que ha utilizado.*

*Vocal titular de la Asociación Física Argentina filial La Plata (reelegido en dic 2012)

*Integrante suplente del Consejo Directivo por el Claustro de Profesores de la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de la UNLP

*Miembro de la Comisión Asesora del Consejo Directivo de Obras, Mantenimiento y Espacios Físicas de la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de la UNLP

19. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO. *Indicar el porcentaje aproximado de su tiempo que le han demandado.*

Profesor Adjunto Ordinario de la Cátedra de Física Moderna de la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de la UNLP. Desde julio de 2007

Profesor del curso de postgrado "Espectroscopía Óptica: Aspectos instrumentales, Cálculos Atómicos y Análisis Espectral" de la Facultad de Ciencias de Ciencias Exactas y de la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP.

El conjunto de todas las tareas mencionadas en este punto insumió aproximadamente un 30% de mi tiempo.

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

*Reviewer IEEE

*Reviewer de Spectrochimica Acta B

*Reviewer de Spectroscopy Letters

*Reviewer de Optica Pura y Aplicada

*Arbitro de Anales AFA

*Miembro Comisión de Tesis, ing. Cinthya Toro, UBA

*Jurado concurso (presidente) para profesor adjunto "Física General III" 20-5-2014 Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de la UNLP.

21. TÍTULO Y PLAN DE TRABAJO A REALIZAR EN EL PROXIMO PERIODO. *Desarrollar en no más de 3 páginas. Si corresponde, explicita la importancia de sus trabajos con relación a los intereses de la Provincia.*

Para el próximo período se prevé, siempre dentro de la aplicación de la técnica LIBS (Laser-Induced Breakdown Spectroscopy), la continuación de los estudios espaciales y temporales tanto de los campos electromagnéticos generados por plasmas originados por pulsos láser como de la intensidad de las líneas espectrales generadas por este tipo de plasmas. Los estudios se realizarán tanto en medios confinados por su aplicación a la generación de nanopartículas como no confinados. Para estas tareas se prevé el uso de láseres de nanosegundos como de femtosegundos donde la dinámica de los procesos de generación de plasma son completamente diferentes. Se prevé también la continuación de la colaboración que se mantiene con los Grupos de Fotofísica del CCADET, UNAM, México, del IPCF, Pisa, Italia y del IFAS, Tandil, gracias a la cual me es posible recabar datos experimentales de mucha mayor precisión.

Se continuará trabajando en los proyectos aprobados de los cuales soy integrante ("Generación y detección de terahertz con pulsos ultracortos de luz" PICT 2012-1550 y "Control fotoacústico del material removido por ablación láser" DGAPA-UNAM-IN112112 Universidad Nacional Autónoma de México) . Por otra parte se pretende continuar con las aplicaciones tecnológicas y los estudios espectrales de luminarias comerciales y de sus mecanismos de excitación, orientados principalmente a caracterizarlas e incrementar la eficiencia de las mismas.

Paralelamente se continuará con toda la actividad relacionada con la dirección y co-dirección de las tesis de maestría y doctoral previamente mencionadas, como así también con la labor docente que se viene realizando, en particular con el cargo de Profesor Adjunto Ordinario de la Cátedra de Física Moderna de la Facultad de Ciencias

Astronómicas y Geofísicas de la UNLP, con el dictado de cursos de postgrado, de actualización y seminarios de divulgación.

Condiciones de la 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 Investigador, la que deberá incluir:
- a. Una copia en papel A-4 (puntos 1 al 21).
 - b. Las copias de publicaciones y toda otra documentación respaldatoria, en otra carpeta o caja, en cuyo rótulo se consignará el apellido y nombres del investigador y la leyenda "Informe Científico Período".
 - c. Informe del Director de tareas (en los casos que corresponda), en sobre cerrado.
- B. Envío por correo electrónico:
- a. Se deberá remitir por correo electrónico a la siguiente dirección: ininvest@cic.gba.gov.ar (puntos 1 al 21), en formato .doc zipeado, configurado para papel A-4 y libre de virus.
 - b. En el mismo correo electrónico referido en el punto a), se deberá incluir como un segundo documento un currículum resumido (no más de dos páginas A4), consignando apellido y nombres, disciplina de investigación, trabajos publicados en el período informado (con las direcciones de Internet de las respectivas revistas) y un resumen del proyecto de investigación en no más de 250 palabras, incluyendo palabras clave.

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