



CARRERA DEL INVESTIGADOR CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO Informe Científico¹

PERIODO: Junio 2013-Mayo 2015

Legajo N°: 288882

1. APELLIDO: *Bilmes*

NOMBRES: *Gabriel Mario.*

DIRECCIÓN PARTICULAR

LOCALIDAD: *La Plata* CP: 1900

DIRECCIÓN ELECTRÓNICA: *gabrielb@ciop.unlp.edu.ar*

2. TEMA DE INVESTIGACIÓN

Estudio de procesos de interacción de la luz con materiales utilizando técnicas láser.

3. DATOS RELATIVOS A INGRESO Y PROMOCIONES EN LA CARRERA

INGRESO: Categoría: *Inv.adjunto* Mes: *Enero* Año: *1990*

ACTUAL: Categoría: *Inv. Principal* Mes: *Setiembre* Año: *2006*

4. INSTITUCION DONDE DESARROLLA LA TAREA

Nombre: *Centro de Investigaciones Opticas - CIOp*

Dependencia: *CONICET-CIC*

Dirección.Calle: *Cno centenario e 505/508*

Ciudad: *La Plata*

Pcia: *BS.AS.*

Tel: *484-2957*

Dirección electrónica: *gabrielb@ciop.unlp.edu.ar*

Cargo que ocupa: *Investigador*

Firma del Investigador

Fecha 30-5-2015

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

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

Se trabajó en actividades de *investigación científica, desarrollo tecnológico, docencia, extensión, formación de recursos humanos y divulgación científica*. Estas involucraron la dirección y ejecución de proyectos de carácter inter e intradisciplinario, llevados a cabo en colaboración con otros investigadores e instituciones.

INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA y DESARROLLOS TECNOLOGICOS

Realizados como director del LABORATORIO DE ABLACION, LIMPIEZA Y RESTAURACIÓN CON LÁSER del CIOp en las siguientes líneas de investigación: *Ablación, limpieza y restauración con láser. Fotofísica de moléculas y compuestos en solución y caracterización de materiales mediante espectroscopia de plasmas inducida por láser.*

En este período se realizaron trabajos 8 trabajos de investigación. 3 de ellos ya se publicaron, 1 esta en prensa y los restantes se han enviado a publicar. Todos enviados a revistas de circulación internacional con referato. Asimismo se presentaron un total de 15 comunicaciones en congresos y reuniones científicas, 9 en congresos internacionales y 6 en congresos nacionales. (2 de ellas corresponden a los trabajos publicados ya mencionados). Se realizaron además actividades de desarrollo tecnológico que incluyen: Un proyecto realizado para la empresa VENG S.A. (CONAE) (ver informes y memorias Técnicas). Tres patentes en etapa de redacción para su presentación en el país y dos proyectos en desarrollo potencialmente transferibles.

DOCENCIA y EXTENSIÓN

La actividad docente se realizó como profesor Adjunto Ordinario, Dedicación Exclusiva, en la Cátedra Física I de la Fac. de Ingeniería de la UNLP. Se participó además en el dictado de 1 curso de posgrado.

La actividad de extensión se realizó en temáticas de política científica e historia de la Ciencia en el marco de la Cátedra Libre de la UNLP "*Ciencia, Política y Sociedad*". *Contribuciones al pensamiento latinoamericano*, dependiente de la Secretaría de Extensión de la Universidad Nacional de La Plata. (<http://catedracps.blogspot.com.ar/>)

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Se dirigió el trabajo de 4 becarios, 3 investigadores, un personal de apoyo y 3 tesis de doctorado.

DIVULGACIÓN CIENTIFICA Y DIFUSION

Se publicó 1 artículo de divulgación, se dictaron 2 conferencias y se realizaron tareas de difusión periodística de las actividades realizadas en los proyectos ejecutados y de temas de fotónica, como columnista semanal del programa "La maldita costumbre de cambiarle el nombre al programa", radio 22, 103.1 FM.

INCONVENIENTES PARA EL DESARROLLO DEL PLAN

- La falta de financiamiento para equipamiento por parte de la CIC para el desarrollo de los proyectos que en este informe se detallan.
- Los bajos sueldos y particularmente el monto de las becas que han sido sensiblemente inferiores a las que pagan otros organismos (CONICET, y FONCyT)

6. TRABAJOS DE INVESTIGACION REALIZADOS O PUBLICADOS.

6.1 PUBLICACIONES

1) *Application of Laser-Induced Breakdown Spectroscopy and Neural Network to Olive Oils Analysis*

Marcos-Martinez, Daniel; Del Valle, Marcos; Alvira, Fernando; Bilmes, Gabriel; Manuel de Villena, Fco Javier; Caceres, Jorge. *Applied Spectroscopy* ISSN 0003-7028. Vol. 67, Issue 9, pp. 1064-1072. **2013**.

The adulteration and traceability of olive oils are still serious problems in the olive oil industry. In this work, a method based on Laser Induced Breakdown Spectroscopy (LIBS) and neural networks (NNs) has been developed and applied to the identification; quality control; traceability and adulteration detection of extra virgin olive oils. Instant identification of the samples is achieved using a spectral library, which was obtained by analysis of representative samples using a single laser pulse and treatment by neural networks. The samples used in this study were divided into four groups, one for each country. The study also included different regions inside of each country. The results obtained allow the identification of the oils tested with a certainty of over 95% and show that only a difference between the oils can cause identification. Single-shot measurements were sufficient for clear identification of all oils studied. The method can be developed for automatic real time, fast, reliable and robust measurements and can be packaged in portable systems for non-specialist users.

2) *Enhancement of photoacoustic detection of inhomogeneities in polymers*

P. Grondona, H. O. Di Rocco, D. I. Iriarte, J. A. Pomarico, H. F. Ranea-Sandoval and G. M. Bilmes. *Papers in Physics*. Vol 5 (2013). ISSN 1852-4249. 2013

Besides of its potential applications in biology and biomedicine, the interest of detection of irregular bodies within materials, is also of great importance in different areas of science and technology. In this work we show that besides photoacoustic techniques can reveal the presence of an object inside a diffuse material, the photoacoustic detection of the inhomogeneities can be enhanced by excitation of the material by a highly absorbing surface.

Parallelepipeds made of Grilon® were irradiated with a pulsed Nd: YAG laser at 1.06 μ m, and the resulting photoacoustic signals were recorded by means of a PZT detector. Different experiments are presented. Results with samples prepared with a centered or eccentrically cylindrical cavity drilled in it, that was alternatively empty or filled with different liquid substances are shown. Other experiments were made with a sample that have the lateral surfaces engraved with rectangular grooves of 0.2 mm depth, filled with thick black paint. This allows the analysis of the signals produced when the laser impinged on a black groove or in a "white" stripe. The acoustic signals are clearly distinguishable, showing an enhancement in the detection of the cavity when excitation is produced in the black grooves. The system is also sensitive to the substance that fills the cavity

3) *Photophysical and photochemical behavior of new acridine(1,8) dione dyes.*

Rafael Cabanzo Hernández, Pedro M. David Gara, Daniel Molina Velasco, Rosa Erra-Balsells and Gabriel M. Bilmes. *Photochemical and Photobiological Sciences*. 12, 1968-1975. 2013

The photophysical behavior of five acridine(1,8)dione dyes of biological interest was studied by absorption and fluorescence spectroscopy, photoacoustics and time resolved phosphorescence techniques. The results obtained in ethanol and acetonitrile solutions show that the main spectroscopic and photophysical parameters of these compounds depend strongly on both the solvent and oxygen concentrations. Oxygen completely quenched the triplet state of all dyes. In nitrogen-saturated solutions, quantum efficiencies of triplet formation in ethanol were lower than those in acetonitrile

6.2. TRABAJOS EN PRENSA Y/O ACEPTADOS PARA SU PUBLICACIÓN.

4- LIBSs quality control and origin identification of hand made manufactured cigars

F. C. Alvira, G. M. Bilmes, T. Flores, L. Ponce. J. Applied Spectroscopy, ISSN 0003-7028 (en prensa) 2015.

Tobacco is an agricultural product originating in America that is obtained by processing the leaves of various plants of the genus *Nicotianatabacum*. It is the inedible product occupying most plantings in the world, according to a recent report from the UN Food and Agriculture Organization. Is consumed in various ways, but undoubtedly the most popular is smoking cigarettes. A particular segment of the tobacco industry is the manufacturing of hand-made cigars, which for some third-world countries is an important source of income. There are different qualities of cigars and a major problem is the adulteration that occurs for example when authentic high quality leaves are changed by others of less quality. A factor that influences the quality of the cigars is the smoke combustion process, that depends on several aspects, particularly the composition of the leaves. We present a simple and quick technique for the quality control and origin identification of hand-made cigars, by using the Mg/Ca relationship measured with Laser Induced Breakdown Spectroscopy (LIBS) in the tobacco leafs and the wrapper of the cigars.

6.3. TRABAJOS ENVIADOS Y AUN NO ACEPTADOS PARA SU PUBLICACION.

5- Acerca de la procedencia y elaboración de artefactos de cobre hallados en un enterratorio de cazadores-recolectores en la costa norte de Santa Cruz, Patagonia argentina

Leandro Zilio, María M. Morita, Gabriel M. Bilmes.

En este trabajo se estudian cuatro placas de metal halladas en un enterratorio múltiple ubicado en la costa norte de la Provincia de Santa Cruz. Se caracterizó la composición elemental de las piezas a partir de una técnica espectroscópica novedosa denominada LIBS (Laser Induced Breakdown Spectroscopy).), que se contrastó con la técnica convencional EDAX (espectroscopia de dispersión de energías de rayos X). Los resultados mostraron que las placas son de cobre de alta pureza.

Para dilucidar si estos objetos pudieron haber sido producidos localmente, se caracterizaron muestras de cobre nativo provenientes de un afloramiento cercano al enterratorio y se comparó su composición con la de las muestras arqueológicas. Por otro lado se desarrolló un procedimiento experimental para reproducir las posibles etapas y operaciones aplicadas en la elaboración de las piezas. Utilizando cobre nativo como materia prima y en base a la morfología y las huellas observadas sobre las piezas se logró reproducir, con este procedimiento, similares de las placas encontradas.

Se concluye que las piezas y su técnica de elaboración podrían ser de origen local. A su vez, a partir de los registros de objetos metálicos en contextos arqueológicos en Patagonia, se propone que su elaboración estaría esencialmente ligada a los rituales mortuorios de individuos juveniles.

Enviado a: La Zaranda de Ideas. Revista de la Sociedad Argentina de Arqueología
ISSN 1853-1296

6) 3D digital photogrammetry applied to "Figura reclinada", a Naum Knop marble sculpture of the Palacio Nacional de las Artes of Buenos Aires

María Mercedes Morita, Gabriel Mario Bilmes

The 3D registration of a marble sculpture titled "Figura reclinada" by Naum Knop, from the collection of the Palacio Nacional de las Artes "Palais de Glace" of Buenos Aires, Argentina, is described. Digital photogrammetry, based on the Structure from Motion technique, with free software allows obtaining the three dimensional data. The optimization of the obtained data was made by using image processing open source tools. The final result is a 3D model consisting of a textured mesh, at real scale, with the possibility of edition for conservation mapping and registration of details and dimensions.

Enviado a : *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage*
ISSN: 2212-0548 (online, a traves de <http://ees.elsevier.com>)

7) Acoustic measurement of laser ablation threshold fluence of surface dirt

D. J. Orzi and Gabriel M. Bilmes

In laser cleaning techniques, laser restoration processes or laser treatments, is necessary to know the threshold of laser ablation of material covering the surface of the substrate, to avoid damage. In this work, the Laser Ablation Induced Photoacoustic (LAIP) technic was used for the determination of laser ablation threshold fluence of different types of surface dirt and substrates. Laser ablation thresholds of several types of surface dirt, on glass, plastic, metals, cement and paper was determined by measuring the acoustic wave intensity generated in the ablation process as a function of the incident laser fluence. Also we can identify the laser fluence that produces damage on the substrate, in the laser cleaning process.

Enviado a Applied Physics A

8) Dirt reference standards for surface cleanliness measurements

D. J. Orzi and Gabriel M. Bilmes

Thin films based on polymer poly-isobutyl-methacrylate (PIBMA), doped with carbon black particles, deposited on steel plate substrates are proposed as dirt reference standards for cleanliness accreditation methods, particularly for instruments based on laser ablation. The films were made with the spin-coating method, obtaining layers with thickness between 5 and 17 μm . Carbon black particles with sizes smaller than 100 nm and concentrations between 1 to 10.4 mgr/cm^3 were used. Characterization of the films was made by using absorbance measurements and Laser ablation Induced Photoacoustic (LAIP)

Enviado a Applied Surface Science

6.4. TRABAJOS TERMINADOS Y AUN NO ENVIADOS PARA SU PUBLICACION.

No se consigna

6.5. COMUNICACIONES

No se incluyen comunicaciones referidas a trabajos mencionados en el item publicaciones

1- LIBS and Laser Cleaning in the Treatment of Periodontal Disease.

Daniel J. O. Orzi, Leonidas Barletta, Patricia L. Klein and Gabriel M. Bilmes 2013 06/10 – 11/10, 12th International Conference on Laser Ablation (COLA13), Ischia, Italia.

2-Characterization, restoration and 3D documentation of archaeological metal objects found in Patagonia, Argentina (presentacion oral)

M. Morita; L. Zilio; G. Bilmes

LACONA X. Lasers in the conservation of Artworks

10,11 y 12 de junio, 2014

American University of Sharjah, Emiratos Árabes Unidos

3-Laser based methods for material characterization, imaging and 3D documentation applied to heritage conservation in Argentina (poster)

M.M. Morita; G. Bilmes; A. Orsetti

LACONA X. Lasers in the conservation of Artworks

10,11 y 12 de junio, 2014. American University of Sharjah, Emiratos Árabes Unidos

4- Laser ablation induced photoacoustic (laip) applied to material characterization

Gabriel M. Bilmes, Daniel J. O. Orzi, Fernando C. Alvira (28-8)

Conferencia invitada en la 23ª Reunión General de la Comisión Internacional de Óptica (ICO). Santiago de Compostela, España, del 26 al 29 de agosto de 2014.

5- Optoacoustic Studies of Electron Transfer Processes in Modified Proteins

Pedro M. David Gara , Gabriel M. Bilmes , Lionel Cheruzel and Silvia E. Braslavsky

16th International Congress on Photobiology. Cordoba, Argentina, 8-12 Sept. 2014.

6-Laser-based techniques and 3d imaging system for material characterization, cleaning and documenation of cultural heritage objects.

Gabriel M. Bilmes, Mercedes Morita

Conferencia invitada. International conference on Optics, Photonics & Photosciences.

La Habana Cuba !4 al 17 de octubre 2014.

7-Laser ablation rates characterization of galvanizad steel plates

J.C. Moreno, D.J.Orzi; F.C.Alvira and Gabriel M. Bilmes.

International conference on Optics, Photonics & Photosciences. La Habana Cuba 14 al 17 de octubre 2014.

8- Estudios optoacústicos de procesos de transferencia de electrones en proteínas

Pedro M. DAVID GARA, Gabriel M. Bilmes, Lionel Cheruzel y Silvia E. Braslavsky.. 2da Reunión de Fotobiólogos Moleculares Argentinos, Córdoba, 22 al 25 de octubre de 2013.

Presentación oral.

9-Fotogrametría 3D (presentacion oral)

M. M. Morita; G. Bilmes

V Encuentro Estudiantes Óptica y Fotónica (EEOF)

27 y 28 de mayo 2014, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Delta, Campana, Provincia de Buenos Aires, Argentina

10-Técnicas fotónicas aplicadas a Bienes Culturales (poster)

M.M. Morita, G. Bilmes

Primer Congreso Internacional Científico y Tecnológico. Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires.

19 y 20 de septiembre de 2013. Teatro Argentino de la Ciudad de La Plata.

12- Limpieza y caracterización de objetos patrimoniales utilizando ablación láser (presentación oral)

M. M. Morita y G. M. Bilmes
1ras Jornadas ASACOR (Asociación Argentina de Conservadores y Restauradores)
Instituto Universitario Nacional del Arte
29 y 30 de noviembre 2012, Buenos Aires, Argentina.

13-Determinación del volumen de material extraído por ablación láser utilizando topografía óptica coherente. Cerrotta S, Morel E., Torga J., Alvira F. C, Bilmes G.M., Orzi D. J. O. y Gutiérrez M.
Taller de Óptica y Fotofísica (2014) (TOPFOT 2014) Campana Buenos Aires – Argentina. 26-30 Mayo 2014

6.6. INFORMES Y MEMORIAS TECNICAS.

Informe Técnico del estudio de factibilidad de la unión por soldado láser entre kovar y AISI 304 para puentes iniciadores. G. M. Bilmes y Gustavo Torchia. 2do informe octubre 2014. Para la empresa Veng S.A.-CONAE (Comisión Nacional de Actividades Espaciales):

7. TRABAJOS DE DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS

7.1 DIRECCIÓN DE PROYECTOS TECNOLÓGICOS

- 2013-2015. Microsoldadura con Láser de kovar-acero inoxidable, aplicada a iniciadores pirótecnos para satelites. Gabriel M. Bilmes y Gustavo Torchia. Estudio de Factibilidad. Diseño de un equipo para soldadura. Realización de 50 soldaduras. Proyecto realizado en colaboración con la empresa VENG SA (CONAE).

7.2. PATENTES O EQUIVALENTES

1) *Método para medir espesores de recubrimientos superficiales basado en microablación láser.*

Inventores: Gabriel Mario Bilmes, Daniel J. O. Orzi, Fernando Alvira.

Se trata de un método que utiliza ablación láser para generar un microcráter entre la superficie de un recubrimiento y el sustrato. El microcráter es producido controlando espectroscópicamente el instante en que se alcanza el sustrato. La medición de la profundidad del microcráter con un perfilómetro comercial con resolución submicrométrica, permite determinar el espesor del recubrimiento. El método ha sido probado en los siguientes tipos de recubrimiento: electrozincado, galvanizado, cincalum, niquelado, anodizado sobre aluminio y cromado.

Se encuentra en redacción la correspondiente patente de invención

2) *Instrumento para medir espesores de tratamientos superficiales por espectroscopia de plasmas inducida por láser*

Inventores: Fernando Alvira, Daniel J. O. Orzi, Gabriel Mario Bilmes,

Se trata de un instrumento que utiliza pulsos láser que microablacionan el recubrimiento hasta llegar al sustrato. El proceso es monitoreado utilizando la técnica de espectroscopia de plasmas inducidos por láser. Cada pulso extrae una cantidad fija de material, lo cual permite determinar un factor de extracción que se utiliza para calibrar el instrumento. De este modo el instrumento determina el espesor del recubrimiento contando el número de pulsos necesarios para alcanzar el sustrato. A escala piloto ya se ha desarrollado una primera versión de este instrumento para ser aplicada en los siguientes recubrimientos electrozincado, galvanizado, cincalum, niquelado, anodizado sobre aluminio y cromado.

Se encuentra en redacción la correspondiente patente de invención

3) *Instrumento para determinar espesores de recubrimientos mediante fotoacústica inducida por ablación láser*

Inventores : Daniel J. O. Orzi, Fernando Alvira, Gabriel Mario Bilmes,

Se trata de un instrumento que utiliza pulsos láser que microablationan el recubrimiento hasta llegar al sustrato. El proceso es monitoreado mediante un micrófono que registra el sonido producido durante la ablación del material. Si el material en estudio es estratificado por capas el cambio de intensidad de la onda acústica cuando se extrae completamente una capa y se comienza a extraer la siguiente capa del material permite, con una adecuada calibración, obtener el espesor de las capas en estudio. A escala piloto ya se ha desarrollado una primera versión de este instrumento para ser aplicada en los siguientes recubrimientos electrozincado y anodizado.

Se encuentra en redacción la correspondiente patente de invención

7.3 PROYECTOS POTENCIALMENTE TRANSFERIBLES, NO CONCLUIDOS Y QUE ESTAN EN DESARROLLO

- *Desarrollo de métodos para medición de espesores de recubrimientos superficiales por microablación láser.* Este proyecto se desarrolla en el marco del PICT Start-up 2010 0999 (duración 2012-2015), financiado por la ANPCyT. El proyecto involucra el desarrollo de un prototipo y tiene previsto su transferencia a la empresa TOLKET SRL.

- *Programa de Registro y documentación 3D de bienes culturales y material museológico*

Las imágenes digitales 3D de bienes culturales se utilizan a nivel mundial como método de análisis, diagnóstico, documentación, conservación, restauración y difusión a la comunidad. Sin embargo estas técnicas no se han desarrollado aún en el país para que puedan ser usadas por instituciones museológicas. Este proyecto se propone desarrollar un programa de registro y documentación 3D del material con que cuentan los Museos Nacionales y Provinciales. Para ello ofrece por un lado brindar a esas instituciones la capacitación en el empleo de estas tecnologías y por otro lado proveer a las mismas de un kit de muy bajo costo y fácil implementación basado en software libre para el registro 3D. Este proyecto ya cuenta con el apoyo de diversas instituciones y museos. Entre ellos las Facultades de Bellas Artes e Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata y del Palacio Nacional de las Artes (Palais de Glace) de la Ciudad de Buenos Aires, donde ya se ha iniciado este programa.

7.4. 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.

- *Dr. Ing. Ulises Crossa- Socio Gerente TOLKET SRL crossa@tolket.com.ar*
- *Dr. Miguel Arronte (empresa Bralax SRL, Tampico, Mexico) arronte@bralax.com*

8. SERVICIOS TECNOLÓGICOS.

No se consigna

9. PUBLICACIONES Y ACTIVIDADES EN DIVULGACIÓN

9.1 PUBLICACIONES

- Premios Nobel 2014: Una nueva fuente de luz para iluminar el mundo

Gabriel M Bilmes

Revista Ciencia Hoy

Revista de Divulgación Científica y Tecnológica de la Asociación Civil Ciencia Hoy

Volumen 24 Numero 141-Octubre-noviembre 2014. Página 15-17. ISSN 0327-1218

9.2 ACTIVIDAD EN EXTENSION

Miembro fundador (1-5-2011) y director (Desde 1-7-2014 al presente.) de la Cátedra Libre de la UNLP “*Ciencia, Política y Sociedad*”. Dependiente de la Secretaría de Extensión de la Universidad Nacional de La Plata <http://catedracps.blogspot.com.ar/>

9-3. CONFERENCIAS DICTADAS

- Laser ablation techniques and applications

Dictada en la Universidad de Kassel, Alemania, 1-9-2014

-Aplicaciones de la Fotónica en caracterización y procesamiento de materiales

Dictada en el Instituto Politécnico Nacional. Centro de investigación en ciencia aplicada y Tecnología AVANZADA. Unidad Altamira, Tampico, México . 22 de octubre 2014

9.4 NOTAS PERIODÍSTICAS

2011-2015: Columnista semanal del programa “La maldita costumbre de cambiarle el nombre al programa” radio 221 103.1 FM , sobre temas de Fotónica, educación y divulgación científica.

10. DIRECCION DE BECARIOS, INVESTIGADORES Y PERSONAL DE APOYO.

10.1 Dirección de becarios

1-María Mercedes Morita.

Beca de estudio del 01-04-2013 al 01-04-2014

Beca perfeccionamiento CIC-BA del 01-04-2014 al 01-03-2015

Beca Finalización doctorado CONICET 01-04-2015 al 01-03-2016

Tema: Técnicas fotónicas para registro y documentación en 3D aplicadas en conservación y restauración de bienes culturales

2- Andrés Eduardo Frank Becario ANCyP (desde 1-10-2012 hasta 31-10-2014)

Tema: Caracterización y procesamiento de materiales por ablación laser

3-Juan Cruz Moreno. Becario ANCyP-FONCyT (desde 1-4-2014 hasta 31-14-2015) .

Tema: Caracterización y procesamiento de materiales por ablación laser

4- Federico Martín Pérez. Becario de Investigación. Facultad de Ingeniería UNLP

01-02-2015 al 31-11-2015. Tema: Caracterización y procesamiento de materiales con láser

10.2 Dirección de investigadores

- 1- Dr. Daniel J. O. Orzi. Investigador Asistente CIC, decreto 1696/06. 2006-2014. Tema Aplicación de tecnologías laser en caracterización de materiales y control de calidad de productos y procesos
- 2- Dr. Fernando Alvira. Investigador Asistente CONICET. Del 1-3- 2012-al presente. Tema: análisis de materiales y control de calidad de productos y procesos mediante espectroscopia de plasmas inducidos por ablación laser.
- 3- Dr. Pedro Maximiliano David Gara, Investigador Asistente CONICET. Desde marzo 2010 al presente. Tema: Biofísica de proteínas. Aplicación de técnicas fotónicas al estudio de transporte de electrones en proteínas.

10.3 Dirección de Personal de Apoyo

- Sebastián Gajate. Técnico contratado y Estudiante de la carrera de Ingeniería electrónica de la UNLP. Tema: Desarrollo de punteros láser y equipamiento de laboratorio. 2008 a 2014.

11. DIRECCION DE TESIS DE DOCTORADO

1. Matias Tejerina. Tesis de Doctor en Ingeniería. Facultad de Ingeniería UNLP: Deformaciones residuales de guías de onda fabricadas con láser de femtosegundos en Niobato de Litio utilizando espectroscopía micro-Raman. Aprobada con sobresaliente diez (10) el 17-07-2014. (En codirección con el Dr. Gustavo Torchia).
2. Ing. Edgardo Sambrano. Doctorado en Ingeniería. Facultad de Ingeniería UNLP. (En realización).
3. Rest. Mercedes Morita. Doctorado en Arte contemporáneo. Facultad de Bellas Artes-UNLP. (En realización).

12. PARTICIPACION EN REUNIONES CIENTIFICAS.

12.1 Internacionales

1- *LIBS and Laser Cleaning in the Treatment of Periodontal Disease.*

Daniel J. O. Orzi, Leonidas Barletta, Patricia L. Klein and Gabriel M. Bilmes 2013 06/10 – 11/10, 12th International Conference on Laser Ablation (COLA13), Ischia, Italia.

2-*Determination of quality and composition of tobacco by LIBS.*” Autores: F. C. Alvira, G.M. Bilmes, T. Flores Reyes, L. Ponce Cabrera. “Evento: 12th Conference on Laser Ablation. Ischia, Italia. Fecha: 6-11/10/2013.

3-*Characterization, restoration and 3D documentation of archaeological metal objects found in Patagonia, Argentina (presentacion oral)*

M. Morita; L. Zilio; G. Bilmes. LACONA X. Lasers in the conservation of Artworks 10,11 y 12 de junio, 2014. American University of Sharjah, Emiratos Árabes Unidos

4-*Laser based methods for material characterization, imaging and 3D documentation applied to heritage conservation in Argentina (poster)*

M.M. Morita; G. Bilmes; A. Orsetti. LACONA X. Lasers in the conservation of Artworks. 10,11 y 12 de junio, 2014. American University of Sharjah, Emiratos Árabes Unidos

5- *Laser ablation induced photoacoustic (laip) applied to material characterization*

Gabriel M. Bilmes, Daniel J. O. Orzi, Fernando C. Alvira

Conferencia invitada en la 23^a Reunión General de la Comisión Internacional de Óptica (ICO). Santiago de Compostela, España, del 26 al 29 de agosto de 2014.

6- *Optoacoustic Studies of Electron Transfer Processes in Modified Proteins*

Pedro M. David Gara , Gabriel M. Bilmes, Lionel Cheruzel and Silvia E. Braslavsky

16th International Congress on Photobiology. Cordoba, Argentina, 8-12 Sept. 2014.

7- *Laser-based techniques and 3d imaging system for material characterization, cleaning and documentation of cultural heritage objects.*

Gabriel M. Bilmes, Mercedes Morita. Conferencia invitada. International conference on Optics, Photonics & Photosciences. La Habana Cuba !4 al 17 de octubre 2014.

8- *Laser ablation rates characterization of galvanizad steel plates*

J.C. Moreno, D.J.Orzi; F.C.Alvira and Gabriel M. Bilmes.

International conference on Optics, Photonics & Photosciences. La Habana Cuba !4 al 17 de octubre 2014.

9- *LIBS technique applied to the qualitative determination of Tobacco*

F.C.Alvira, L. Ponce Cabrera, T. Flores Reyes, Gabriel M. Bilmes

International conference on Optics, Photonics & Photosciences. La Habana Cuba !4 al 17 de octubre 2014.

12.1 Congresos y reuniones nacionales

10 - *Estudios optoacústicos de procesos de transferencia de electrones en proteínas*

Pedro M. DAVID GARA, Gabriel M. Bilmes, Lionel Cheruzel y Silvia E. Braslavsky..

2da Reunión de Fotobiólogos Moleculares Argentinos, Córdoba, 22 al 25 de octubre de 2013. Presentación oral.

11- *Fotogrametría 3D* (presentacion oral)

M. M. Morita; G. Bilmes

V Encuentro Estudiantes Óptica y Fotónica (EEOF)

27 y 28 de mayo 2014, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Delta, Campana, Provincia de Buenos Aires, Argentina

12- *Técnicas fotónicas aplicadas a Bienes Culturales* (poster)

M.M. Morita, G. Bilmes

Primer Congreso Internacional Científico y Tecnológico. Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires. 19 y 20 de septiembre de 2013. Teatro Argentino de la Ciudad de La Plata.

13- *Uso y producción de objetos de cobre por cazadores recolectores en la costa norte de santa cruz: análisis composicional y experimentación del proceso de elaboración*

L. Zilio, M. M. Morita y G. M. Bilmes (presentación oral)

XVIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina
22-26 de abril 2013

14-Limpieza y caracterización de objetos patrimoniales utilizando ablación láser(
M. M. Morita y G. M. Bilmes
1ras Jornadas ASACOR (Asociación Argentina de Conservadores y Restauradores)
Instituto Universitario Nacional del Arte
29 y 30 de noviembre 2012, Buenos Aires, Argentina. presentación oral)

15-Determinación del volumen de material extraído por ablación láser utilizando topografía óptica coherente. Cerrotta S, Morel E., Torga J., Alvira F. C, Bilmes G.M., Orzi D. J. O. y Gutiérrez M. 26-30 Mayo 2014 **Taller de Óptica y Fotofísica (2014) (TOPFOT 2014)** Campana Buenos Aires – Argentina. Asistencia

13. ESTADIAS Y VIAJES DE ESTUDIO.

-31-8 al 2-9 de 2014. Visita a la Universidad de Kassel, Alemania, donde se dictó una conferencia; se completó un trabajo en colaboración con el Dr. Martin García, profesor de dicha Universidad, y se trabajó en la parte que nos compete del convenio de colaboración firmado entre dicha Institución y la UNLP.

- 3-9-2014. Visita al Fraunhofer Institute for Laser Technology ILT de la ciudad de Aachen, donde se dictó una conferencia y se visitaron los laboratorios de esa Institución. Se interactuó para explorar proyectos de colaboración con los grupos Laser Material Processing y Material Analysis, dirigidos por el Dr. Reinhard Noll y el Dr. Cord Fricke-Begemann, respectivamente.

-11-31 de octubre de 2014. En el marco de Proyecto de colaboración bilateral CONICET-CONACYT se realizó una Estancia de investigación en el Instituto Politecnico Nacional Cicata-IPN, Unidad Altamira para trabajar con la técnica Espectroscopia de plasma Inducido por Laser (LIBS) en diferentes materiales

14. SUBSIDIOS RECIBIDOS EN EL PERIODO.

-2011-2014 - Institución otorgante: ANPCyT. Director del PICT (2010-categoría Start-Up): 0999 financiado por la ANPCyT Medidor de espesores de recubrimientos superficiales por microablación láser. Monto 319.488 pesos.

2010-2013- Director del Proyecto I143 –Facultad de Ingeniería UNLP: CARACTERIZACIÓN Y PROCESAMIENTO DE MATERIALES CON LÁSER. Monto 19595 pesos.

-2013-2014. Institución otorgante: Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CICPBA). Proyecto: CARACTERIZACIÓN Y PROCESAMIENTO DE MATERIALES UTILIZANDO TÉCNICAS LASER. Monto total: \$ 16000. Subsidios automáticos.

- 2014-2017. Director del Proyecto 11/I199 –Facultad de Ingeniería UNLP: CARACTERIZACIÓN Y PROCESAMIENTO DE MATERIALES CON LÁSER. Monto 19595 pesos.

-2014-2016. Director del Proyecto PICT PICT-2012- Cooperación Internacional –

CONACYT N 3080. MEDIOS ACTIVOS LÁSER BASADOS EN ÓXIDOS NANOESTRUCTURADOS DE TIERRAS RARAS Y METALES DE TRANSICIÓN. Monto\$ 240.000,00.

-2015-2016 Director del Proyecto DA/13/02 CARACTERIZACION TEÓRICO EXPERIMENTAL DEL PROCESAMIENTO Y MODIFICACIÓN ESTRUCTURAL DE MATERIALES PRODUCIDA CON LÁSERES DE PULSOS CORTOS. Convocatoria 2014 del Programa de Cooperación Científico-Tecnológica entre el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la República Argentina (MINCYT) y el Deutscher Akademischer Austausch Dienst (DAAD) de Alemania. Duración

15.OTRAS FUENTES DE FINANCIAMIENTO.

No consigno

16. DISTINCIONES O PREMIOS OBTENIDOS EN EL PERIODO.

No consigno

17. ACTUACION EN ORGANISMOS DE PLANEAMIENTO, PROMOCION O EJECUCION CIENTIFICA Y TECNOLÓGICA.

- Coordinador argentino del Año Internacional de la Luz.
- Representante Argentino en la International Commission of Optics. Miembro del Comité Territorial de Óptica de Argentina,
- Miembro del Jurado encargado la selección de los proyectos Ganadores del concurso Nacional de Innovaciones INNOVAR organizado por El MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PRODUCTIVA de la Argentina (desde edición 2013)

17.1. EN LA ORGANIZACIÓN DE CONGRESOS Y REUNIONES

- 2013-2015. Miembro del Comité Científico de la 17 y 18 INTERNATIONAL CONFERENCE ON PHOTOACOUSTIC AND PHOTOTHERMAL PHENOMENA (17ICPPP- China, 18 ICPPP- Novi Sab, Serbia)
- 2014 . Miembro del Comité Científico Internacional de la Intenational Conference on optics, Photonics and Photosciences celebrada en La Habana Cuba del 14 al 17 de octubre de 2014.

18. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO.

18.1 De Grado

Profesor Adjunto Ordinario Dedicación Exclusiva. Cátedra de Física I. Facultad de Ingeniería. Dictado de clases frente a alumnos en ambos semestres (*dedicación aprox.: 240 horas anuales*). Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata.

18.2. De Posgrado

Miembro del comité académico y Profesor de la 1ª Escuela Nacional de Fotónica y Óptica “Nestor Gaggioli”; Sobre las nuevas aplicaciones Científicas y Tecnológicas de la Luz. Escuela gratuita para estudiantes y graduados de Ingeniería y Ciencias. 27 y 28 de Mayo de 2014. Facultad Regional Delta, Universidad Tecnológica Nacional. Temas dictados ; Fotónica y tecnologías de la luz ;Espectroscopia de plasmas inducidos por láser (LIBS); Fotoacústica

19. OTROS ELEMENTOS DE JUICIO NO CONTEMPLADOS EN LOS TITULOS ANTERIORES.

- Director del *LABORATORIO DE ABLACION, LIMPIEZA Y RESTAURACIÓN CON LÁSER* que funciona en el Centro de Investigaciones Ópticas.
- 1-5-2011 al presente: Miembro fundador y director de la Cátedra Libre de la UNLP “*Ciencia, Política y Sociedad*”. Dependiente de la Secretaría de Extensión de la Universidad Nacional de La Plata <http://catedracps.blogspot.com.ar/>
- Desde 30-7-2010 al presente: Profesor visitante. Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del Instituto Politécnico Nacional, Unidad Altamira, Tampico, México. Tema: *Espectroscopía de Plasmas Inducidos por Láser (LIBS) de diferentes materiales*.
- 2014 Jurado de tesis de Licenciatura en Física del estudiante Javier Cambiasso. Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA. 11-8-2014

20. TITULO Y PLAN DE TRABAJO A REALIZAR EN EL PROXIMO PERIODO.

TITULO: Caracterización y procesamiento de materiales utilizando técnicas láser.

DESARROLLO:

Se estudiarán los procesos de interacción de radiación óptica con superficies y films, moléculas de interés biológico, sólidos cristalinos, cerámicos y metales, utilizando láseres y técnicas asociadas de alta sensibilidad y resolución. Se continuará con el estudio de procesos de ablación láser para caracterización, procesamiento y tratamientos de materiales, diagnóstico y limpieza de superficies. El plan de trabajo involucra la implementación y desarrollo de técnicas y métodos de medición espectroscópicos, fototérmicos y de luminiscencia, inducidos por láser (ablación, espectroscopía de plasmas (LIBS); fotoacústica y fotoluminiscencia). Asimismo se continuará trabajando en la aplicación de estas técnicas y métodos al desarrollo de instrumentos y a la resolución de problemas en la producción y la industria, mediante asesoramientos, transferencias tecnológicas, patentes de invención y modelos de utilidad.

Se continuará con la actividad docente universitaria y de posgrado y con la formación de recursos humanos, en particular la dirección de becarios y tesis, alumnos de grado y posgrado.

Se continuará realizando tareas de extensión dirigidas al mejoramiento de la enseñanza de las ciencias naturales en el ámbito de la educación formal no universitaria, y en historia de la Ciencia, política científica y divulgación científica.