



INFORME PERIODO.....20110-2012.....

1. APELLIDO..VIDELA.....  
Nombre(s)....Fabián.... Alfredo.....  
Título(s)..Dr .Ing. en Electrónica.....Dirección Electrónica....FabianV@ciop.unlp.edu.ar.....

2. OTROS DATOS

INGRESO: Categoría..... Profesional Asistente.....Mes.....Noviembre.....Año.... 1998.....  
ACTUAL: Categoría..... Profesional Adjunto.....Mes... Agosto.....Año....2012.....

3. PROYECTOS DE INVESTIGACION EN LOS CUALES COLABORA

a)"Scattering y espectroscopia óptica para caracterización de materiales nanoestructurados"  
b) .Scattering ..de luz en medios particulados: desarrollo de técnicas ópticas y procesamiento de  
señal para la determinación de tamaño de partículas" .....

4. DIRECTOR

Apellido y Nombre (s).....Daniel Schinca.....  
Cargo Institución.....Investigador Independiente.....  
Dirección: Cno. Centenario y calle..506.... Nº .....-.....Ciudad...La Plata  
C. C 3 Gonnet 1897 .Prov. Bs As ....Tel. .4 715249...  
.Dirección Electrónica ...daniels@ciop.unlp.edu.ar.

5. LUGAR DE TRABAJO

Institución.....Centro de Investigaciones Ópticas.....CIOP.....  
Dependencia.....CIC-CONICET.....  
Dirección: Calle Cno. Centenario y calle..506 Gonnet  
Ciudad.....LA Plata.....C. C 3. Gonnet 1897 .Prov..Bs As.....Tel.... 4 715249.....

## 6. INSTITUCION DONDE DESARROLLA TAREAS DOCENTES U OTRAS

Nombre.....Facultad de Ingeniería.....

Dependencia....Universidad Nacional de la Plata .....

Dirección: Calle....1 y ..47.....Nº.....-.....

Ciudad....La Plata .....C. P.....1900.....Prov...Bs As.....Tel.....

Cargos que ocupa..... Jefe de Trabajos Prácticos ... Física I..

## 7. EXPOSICION SINTETICA DE LA LABOR DESARROLLADA EN EL PERIODO (Debe exponerse la actividad desarrollada, técnicas empleadas, métodos, etc. en dos carillas como máximo, en letra arial 12, a simple espacio)

### **Implementación de algoritmos para ajustes del espectro de extinción en nanopartículas núcleo cubierta polidispersas.**

El análisis por espectroscopia de extinción de nanopartículas fabricadas por ablación láser de pulsos ultracortos revela estructuras de tipo núcleo cubierta para metales como Au, Ag y Cu. El ajuste de los espectros obtenidos resulta complejo si se considera que están formadas por una combinación del metal y alguna variante del óxido de ese metal y además presentan dispersión en el tamaño. Se está desarrollando un algoritmo implementado en MATLAB que contemple la posibilidad de combinar diferentes estructuras núcleo cubierta además de la dispersión de tamaños . A su vez otros factores a tener en cuenta son: el tamaño del espesor de la cubierta y el tamaño del núcleo pues si son subnanométricos se debe tener en cuenta la correcciones de la función dieléctrica para electrones libres y las de los ligados cuyos resultados fueron verificados en trabajos anteriores.

El problema del ajuste fue atacado considerando una combinación lineal, presentando el algoritmo dificultades en la implementación, debido al gran número de ecuaciones que MATLAB no puede manejar. Como solución se propone un sistema basado en redes neuronales por el método de backpropagation

### **Nanopartículas metálicas core -shell estudio del umbral de ablación y cambios en la disposición óxido metal**

Es posible determinar el tamaño y tipo de estructura del material particulado por métodos de espectroscopia de extinción de las suspensiones coloidales obtenidas. El corrimiento de la resonancia del plasmón y el cambio de contraste en la curva de extinción se ajusta a partir del conocimiento de la función dieléctrica del metal, modificada por tamaño tanto en sus contribuciones de electrones libres como así también ligados. En trabajos anteriores, por medio del filtrado selectivo de la banda IR, se ha mostrado que el intervalo más eficiente del espectro al irradiar nanopartículas metálicas corresponde a las longitudes de onda visibles.

En consecuencia, resulta interesante precisar la influencia de la longitud de onda en relación al umbral de ablación ultrarrápida en los metales. Para estudiar la fragmentación en nanopartículas metálicas en suspensión acuosa y su dependencia con la longitud de onda, se ha utilizado un oscilador óptico paramétrico (OPO) pulsado bombeado por un Nd:YAG de 6 ns de ancho temporal, con el que se ha irradiado una muestra de nanopartículas calibradas de oro, empleando diferentes longitudes de onda y fluencias entre 25 y 50 mJ/cm<sup>2</sup>.

### **Determinación de la composición de nanopartículas de Au recubiertas con copolímeros**

Empleando técnicas de ajuste se ha logrado ajustar el espectro de extinción de nanopartículas de oro fabricadas por métodos químicos. Se espera que con otras técnicas se validen estas primeras determinaciones

**Redacción y conclusión y lectura de la tesis doctoral tema:** 'Desarrollo de técnicas de espectroscopía de scattering óptico y de resonancia plasmónica para la determinación de tamaño de micro y nanopartículas. La misma fue sustentada el día 27/12/2011 y aprobada

### **Implementación de un sistema para realizar espectroscopía Raman**

Para realizar el estudio de propiedades referidas a la fluorescencia de Nps de Ag se ha implementado un sistema espectroscópico compuesto por lentes y filtros estrechos que permiten observar el corrimiento Raman del espectro registrando la radiación a 90° de la muestra cuando es irradiada con un láser semiconductor de 530 nm. La emisión en 1064 nm de este tipo de láser es desactivada utilizando un filtro estrecho

### **Estudio y medición de partículas metálicas por medio de un microscopio de fuerza atómica**

Con el apoyo del laboratorio de microscopía del departamento de Física de la UNLP dirigido por la Dra. Fernández Van Raap se han realizado mediciones de tamaño de nanopartículas metálicas con un microscopio AFM (de fuerza atómica). El desarrollo de esas medidas ha permitido familiarizarnos con detalles de la técnica para realizar las medidas y preparar las muestras, así como un primer contacto referido a la exploración de las imágenes obtenidas

### **Puesta a punto de un sistema de amplificación óptica para métrica OPO**

He colaborado con el Dr. Daniel Schinca en la puesta a punto de un sistema oscilador óptico paramétrico OPO. Esta operación incluye pasos de alineación de una cavidad óptica, siguiendo una secuencia de posicionamiento de espejos, así como la determinación de la energía óptima para excitar al sistema de manera de obtener un spot de tamaño adecuado para incidir sobre un cristal doblador y fluencias adecuadas para irradiar la muestra.

### **Colaboración en la puesta a punto para un sistema de pinzas ópticas**

En colaboración con el Dr. Alberto Lencina y la Dra. Dafne Amaya se ha implementado un sistema de pinzas ópticas constituido por un sistema de objetivos de microscopio utilizados para enfocar luz láser de longitud de onda 530 nm

Para la puesta a punto se dispuso el montaje de forma tal de utilizar esta radiación para iluminar las muestras. Como sistema de captura de imágenes se utilizó una cámara Pulnix de 580x740 píxeles. Para estudiar la resolución del sistema se emplearon partículas calibradas de látex en solución. La observación de las mismas permitió establecer una relación de escala en la imagen capturada por el sistema conformado por los objetivos y la lente

## 8. OTRAS ACTIVIDADES

8.1 PUBLICACIONES, COMUNICACIONES, ETC. Debe hacerse referencia, exclusivamente, a aquellas publicaciones en las cuales se ha hecho explícita mención de la calidad de personal de apoyo de la CIC. Toda publicación donde no figure dicha aclaración no debe ser adjuntada. Indicar el nombre de los autores de cada trabajo en el mismo orden en que aparecen en la publicación, informe o memoria técnica, año y, si corresponde, volumen y página, asignándole a cada uno un número.

### 1) "Size dependent Cu dielectric function for plasmon spectroscopy. Characterization of colloidal suspension generated by fs laser ablation"

J. M. J. Santillán, F. A. Videla, M. B. Fernández van Raap, D. C. Schinca and L. B. Scaffardi  
Aceptada en Journal of Applied Physics JR12-3663R

### 2) "Plasmon spectroscopy for subnanometric copper particles: dielectric function and core-shell sizing"

J. M. J. Santillán, F. A. Videla, L. B. Scaffardi and D. C. Schinca  
Received: 28 October 2011 / Accepted: 28 May 2012 # Springer Science+Business Media, LLC 2012 DOI 10.1007/s11468-012-9395-8

### 3) "Analysis of Winds Affecting Air Pollutant Transport at La Plata, Argentina"

Gustavo Ratto, Ricardo Maronna, Patricia Repposi, Fabián Videla, Andrés Nico, Jorge Reyna Almandos.  
Atmospheric and Climate Sciences, 2012, 2, 60-75 doi:10.4236/acs.2012.21008 Published Online January 2012  
(<http://www.SciRP.org/journal/acs>)

Capítulo de Libro

### SIZE-DEPENDENT OPTICAL PROPERTIES OF METALLIC NANOSTRUCTURES

Lucía B. Scaffardi, Daniel C. Schinca, Marcelo Lester, Fabián A. Videla,  
Jesica M. J. Santillán and Ricardo M. Abraham Ekeroth  
Capítulo de libro por invitación Ed. Springer, 2011-2012, 67 páginas,

2nd volumen of the book entitled: "VU-VIS and Photoluminescence Spectroscopy for Nanomaterials Characterization", Ed. Challa Kumar (en prensa 2012)

8.2 CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO, VIAJES DE ESTUDIO, ETC. Indicar la denominación del curso, carga horaria, institución que lo dictó y fecha, o motivos del viaje, fecha, duración, instituciones visitadas y actividades realizadas.

8.3 ASISTENCIA A REUNIONES CIENTIFICAS/TECNOLOGICAS o EVENTOS SIMILARES. Indicar la denominación del evento, lugar y fecha de realización, tipo de participación que le cupo y título(s) del(los) trabajo(s) o comunicación(es) presentada(s).

Presentación de pósters y participación en congresos:

### 1) "Influencia de los electrones ligados en la función dieléctrica de Cu y en los espectros plasmónicos subnanométricos."

J. M. J. Santillán, L. B. Scaffardi, F. A. Videla y D. C. Schinca.  
*VIII TOPFOT - III Encuentro de Estudiantes de Óptica y Fotofísica, EEOF*  
Centro Científico Tecnológico La Plata (CCT) - CONICET La Plata  
La Plata, Buenos Aires, 21 a 24 de mayo de 2012

### 2) "Spectroscopic Approach to Structure, Configuration and Size Determination of Cu Nanoparticles Generated by fs Laser Ablation in Liquids"

J. M. J. Santillán, F. A. Videla<sup>1</sup>, D. C. Schinca and L. B. Scaffardi<sup>1</sup>

Latin America Optics & Photonics Conference, 10-13 November 2012, São Sebastião, Brazil.

**3) “Calm Analysis Using A Robust Method”**

G. Ratto , F. Videla , R. Maronna and J. Reyna Almandos

Argentina y Ambiente

1er Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología Ambiental

1er Congreso Nacional de la sociedad de Ciencia y Tecnología Ambiental

28 de mayo al 1 de junio de 2012 Pcia de Bs As Mar del Plata

**4)“Plasmonic properties and sizing of core-shell Cu-Cu<sub>2</sub>O nanoparticles fabricated by femtosecond laser ablation in liquids.”**

J. M. J. Santillán, F. A. Videla, D. C. Schinca and L. B. Scaffardi

Proceeding SPIE ,agosto 2012. NanoScience + Engineering - SPIE Optics + Photonics

12 - 16 August 2012, San Diego Convention Center.San Diego, California, USA

**9. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO.**

Jefe de Trabajos Prácticos en la materia Física I de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata. Elaboración de apuntes`para laboratorios, revisión de practicas.

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

Aprobación de la tesis doctoral en el tema “Desarrollo de técnicas de espectroscopía de scattering óptico y de resonancia plasmónica para la determinación de tamaño de micro y nanopartículas.

Realizada en: Centro de Investigaciones Ópticas

Director de Tesis: Dr. Daniel Schinca .

Jurados Dr. Marcelo Lester y Dr. Guillermo Santiago

Calificación 10 (diez) acta del 27/12/2011 Depto de Electrotecnia Facultad de Ingeniería para optar por el título de Dr en Ingeniería