

# CARRERA DEL INVESTIGADOR CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO Informe Científico<sup>1</sup>

**PERIODO <sup>2</sup>: 2013-2014**

Legajo N°:

## 1. DATOS PERSONALES

*APELLIDO: PISTONESI*

*NOMBRES: MARCELO FABIAN*

*Dirección Particular: Calle: N°:*

*Localidad: BAHÍA BLANCA CP: 8000 Tel:*

*Dirección electrónica (donde desea recibir información): mpistone@criba.edu.ar*

## 2. TEMA DE INVESTIGACION

DESARROLLO DE NUEVOS MÉTODOS ANALÍTICOS PARA EL ANÁLISIS DE MUESTRAS  
MEDIAMBIENTALES , BIOCOMBUSTIBLES Y ALIMENTOS.

## 3. DATOS RELATIVOS A INGRESO Y PROMOCIONES EN LA CARRERA

*INGRESO: Categoría: Asistente Fecha: 12/10/2005*

*ACTUAL: Categoría: Adjunto desde fecha: 28/08/2011*

## 4. INSTITUCION DONDE DESARROLLA LA TAREA

*Universidad y/o Centro: UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR*

*Facultad:*

*Departamento: DEPARTAMENTO DE QUÍMICA*

*Cátedra: QUÍMICA AMBIENTAL*

*Otros: INQUISUR - CONICET*

*Dirección: Calle: AVENIDA ALEM N°: 1253*

*Localidad: BAHÍA BLANCA CP: 8000 Tel: 4595100*

*Cargo que ocupa: PROFESOR ADJUNTO . Dedicación exclusiva*

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

*Apellido y Nombres:*

*Dirección Particular: Calle: N°:*

*Localidad: CP: Tel:*

*Dirección electrónica:*

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

<sup>2</sup> 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.*

Durante el periodo 2013-2014 se destacan las siguientes actividades:

TÉ:

\*Director de la Tesis para optar al grado de Doctor en Química del Mestre Paulo Henrique Gonçalves Dias Diniz. Tema: "NOVAS ESTRATÉGIAS PARA CLASSIFICACAO SIMULTANEA DO TIPO E ORIGEM GEOGRÁFICA DE CHA". Lugar: Programa de Pós Graduação em Química/ Departamento de Química/Universidade Federal da Paraíba. Becário de la CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior). Inscripción (Matrícula): 110300023. Director: Dr. Mário César Ugulino de Araújo. Fecha de defensa y aprobada el 21 de junio de 2013. Lugar Universidade Federal da Paraíba.

En la tesis finalizada se proponen tres nuevas estrategias para la clasificación simultánea de té de acuerdo tanto el tipo de origen (verde y negro) y geográfica (Argentina, Brasil y Sri Lanka). Las metodologías propuestas emplean el uso de (1) las imágenes digitales, (2) NIR espectroscopia, y (3) la composición química (humedad, cenizas, cafeína, polifenoles totales, fluoruro y quince metales (Na, Mg, Al, P, K, Ca, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Cd y Pb) en las hojas e infusiones). lineal

Para los estudios quimiométricos se emplearon: análisis discriminante lineal asociado con la técnica de selección de variables empleando el algoritmo de proyecciones sucesiva. Se utilizó también el modelado suave independiente por analogía de clases (SIMCA) y mínimos cuadrados parciales con análisis discriminante (PLS-DA).

Estos trabajos permiten emplearse como estrategia de comercialización para destacar características de calidad propias del té argentino segun el Proyecto de la FAO TCP/RLA/3211. CALIDAD DE LOS ALIMENTOS VINCULADA AL ORIGEN Y LAS TRADICIONES EN AMERICA LATINA.

BIOCOMBUSTIBLES:

\*La transesterificación de triglicéridos produce biodiesel (alquil ésteres de ácidos grasos) y glicerol como subproducto. La alta viscosidad del glicerol puede causar problemas en el sistema de inyección de alta presión de los motores diésel modernos. Se realizaron cuatro sistemas Flow-Batch para la determinación de glicerol total en biodiesel mediante: 1) Sistema de análisis Flow-Batch con detección webcam para la determinación de glicerol total en biodiesel mediante una reacción enzimática. 2) An Embedded System for Determining Free Glycerol Level in Biodiese. 3) Sistema automático Flow-Batch para la determinación de glicerol libre en biodiesel utilizando piezoeléctrico. El cuarto trabajo fue previo a los trabajos mencionados anteriormente. Este sistema emplea un dispositivo piezoeléctrico para generar una señal sonoquimioluminiscente. El trabajo fue publicado en el año 2013 en TALANTA: ECO-FRIENDLY SONOLUMINESCENT DETERMINATION OF FREE GLYCEROL IN BIODIESEL SAMPLES.

MEDIO AMBIENTE:

\*Director del alumno de la carrera de Química, Marcin Sawczuk , Technical University of Denmark, International Association for the Exchange of Students for Technical Experience(IESTE-Argentina). Tema: Developed and implement new analytical methods

to detect and quantify substances in environmental samples in rivers and estuaries. UV-vis and NIR-MID-IR techniques will be used in Flow-Batch systems.

\*Director de un trabajo final de carrera de Lic. en Química sobre: Caracterización de materia orgánica disuelta en tres regiones del mar argentino empleando espectroscopia de Fluorescencia Molecular

\*Se desarrolló un estudio en el Estuario de Bahía Blanca (38°42'-39°25'S, 61°50'-62°22'O) el cual presenta un sistema eutrófico y turbio. En este trabajo se estimó el valor nutricional del material particulado en suspensión (MPS) en el periodo otoño-invierno y establecer su relación con la floración invernal de diatomeas.

\*Director del alumno Elizeu Cordeiro Caiana, para optar al grado de Mestre en Química. Por medio de una estadía externa en Departamento de Química UNS-INQUISUR (año 2014), el alumno desarrolló un trabajo sobre la "Determinación simultanea de lípidos neutros y polares en el zooplancton empleando fluorescencia sincrónica y calibración multivariada".

#### PRODUCTOS APÍCOLAS:

\*Co Director de un trabajo final de carrera de Ing. Electrónica sobre : El desarrollo de un potencióstato portátil para la determinación de plomo en productos apícolas.

\*Director de la alumna Isabella Cerutti de la carrera de Farmacia, Scuola di Farmacia, Biotecnologie e Scienze Motorie. Università di Bologna (Italia). Convenio de Intercambio Universidad Nacional del Sur- Universidad de Bolonia (Italia). Tema: Determinación y caracterización de nanopartículas de plata obtenidas a partir de productos apícolas empleando electroforesis capilar.

\*Se desarrolló un un trabajo empleando espectrometría de emisión óptica con fuente de plasma acoplado inductivamente (ICP-OES) para la determinación de aluminio, hierro, arsénico, cadmio, cromo, plomo y zinc en doce muestras de polen colectadas durante el verano de 2014, en el Valle Bonaerense del Río Colorado.

#### INCONVENIENTES GENERALES:

Las dificultades que se presentaron durante este año, están relacionadas fundamentalmente por problemas económicos. El subsidio recibido sólo ha alcanzado para comprar lo estrictamente necesario, que en este caso son reactivos químicos e insumos de laboratorio. Esto implica que el avance de las investigaciones se lleven a cabo con el instrumental disponible, sin la posibilidad de adquirir nuevo equipamiento.

## 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.*

### 1. SIMULTANEOUS DETERMINATION OF QUALITY PARAMETERS IN BIODIESEL/DIESEL BLENDS USING SYNCHRONOUS FLUORESCENCE AND MULTIVARIATE ANALYSIS

Autores: Matías Insausti, Carlos Romano, Marcelo F. Pistonesi, Beatriz S. Fernández Band. *Microchemical Journal*, Volume 108, 32-37 (2013). ISSN 0026-265X.

Abstract: An analytical method was developed to determine four quality parameters (Biodiesel percentage, Cetane Number, Heat of Combustion Gross and Color) in biodiesel/diesel blends through a simple synchronous fluorescence spectrum of the samples. For this purpose, chemometrics models based on fluorescence spectra and PetroSpect data obtained from mixtures of biodiesel/diesel were built. A variable selection by the successive projections algorithm (SPA) was used in order to obtain simple multiple linear regression (MLR) models based on a small subset of wavelengths. The SPA-MLR results were compared with a partial least squares (PLS) full spectrum regression. The best values found for the root mean square error of prediction using external validation were 0.37% (w/w) for the biodiesel in diesel, 0.5 for cetane number, 0.013 MJ/kg for heat of combustion and 0.1 for color.

### 2. ECO-FRIENDLY SONOLUMINESCENT DETERMINATION OF FREE GLYCEROL IN BIODIESEL SAMPLES

Autores: Paulo Henrique Gonçalves Dias Diniz, Marcelo Fabián Pistonesi, Mário César Ugulino de Araújo, Beatriz Susana Fernández Band. *Talanta*, Volume 114, 38-42 (2013). ISSN:0039-9140.

Abstract: This paper proposes a flow-batch methodology for the determination of free glycerol in biodiesel that is notably eco-friendly, since non-chemical reagents are used. Deionized water (the solvent) was used alone for glycerol (sample) extractions from the biodiesel. The same water was used to generate water-cavitation sonoluminescence signals, which were modulated by the quenching effect associated with the amount of extracted glycerol. The necessarily reproducible signal generation was achieved by using a simple and inexpensive piezoelectric device. A linear response was observed for glycerol within the 0.001-100 mg/L range, equivalent to 0.004-400 mg/kg free glycerol in biodiesel. The lowest measurable concentration of free glycerol was estimated at 1.0 µg/L. The selectivity of the proposed method was confirmed by comparing the shape and retention of both real and calibration samples to standard solution chromatograms, presenting no peaks other than glycerol. All samples (after extraction) are greatly diluted; this minimizes (toward non-detectability) potential interference effects. The methodology was successfully applied to biodiesel analysis at a high sampling rate, with neither reagent nor solvent (other than water), and with minimum waste generation. The results agreed with the reference method (ASTM D6584-07), at a 95% confidence level.

### 3. AN EMBEDDED SYSTEM FOR DETERMINING FREE GLYCEROL LEVEL IN BIODIESEL

Autores: Gabriel M. Eggly, Paulo H. G. D. Diniz, Rodrigo M. Santos, Marcelo F. Pistonesi, Mário C. U. de Araújo, Beatriz S. Fernández Band. *III Brazilian Symposium on Computing Systems Engineering*. SBC. (2013). DOI: 10.1109/SBESC.2013.44. 41-46.

Abstract: Industrial products require strict quality controls and many times these are related to the chemical composition. Traditional reference methods for doing these

are expensive and require sophisticated equipment. Flow-Batch (FB) and Flow Injection Analysis (FIA) methodologies have been contributing to perform quality control in industrial processes. Biodiesel, fuel produced from vegetable oil or animal fats, should be tested to guarantee that the free glycerol level present in it is not beyond the standard. In this paper, an embedded system that combines FB and FIA methodologies is proposed for the pretreatment of the sample and the determination of glycerol level in biodiesel samples. The system proposed cost less than two hundred dollars, is portable and provides the necessary precision. The system was tested with samples obtained from Petrobras Oil company in Bahia Blanca (Argentina) without previous treatment and was validated using a recovery analysis. Results obtained are between 98% and 102%. Index Terms—Embedded Systems, Biodiesel, Glycerol, Quality Control, Automation.

#### 4. SIMULTANEOUS CLASSIFICATION OF TEAS ACCORDING THEIR VARIETIES AND GEOGRAPHICAL ORIGINS BY USING NIR SPECTROSCOPY AND SPA-LDA

Autores: Diniz, P.H.G.D.; Gomes, A.A.; Pistonesi, M.F.; Band, B.S.F.; Araújo, M.C.U. Food Analytical Methods. Volume 7, Issue 8, 1712-1718, (2014). ISSN: 19369751.

Abstract: Due to the human health benefits already scientifically proven, tea (*Camellia sinensis*) has been widely studied in the literature. Several studies report the classification of the variety or geographical origin of teas, separately. Thus, this paper has proposed a methodology for simultaneous classification of tea samples according to their varieties (green or black) and geographical origins (Brazil, Argentina, or Sri Lanka). For this purpose, near-infrared (NIR) spectroscopy and three differing supervised pattern recognition techniques, namely SIMCA (soft independent modeling of class analogy), PLS-DA (partial least squares-discriminant analysis), and SPA-LDA (successive projections algorithm associated with linear discriminant analysis) have been used. Despite having good results, both full-spectrum PLS-DA and SIMCA were not able to achieve 100 % classification accuracy, regardless of the significance level for the F test in the case of the SIMCA model. On the other hand, the resulting SPA-LDA model successfully classified all studied samples into five differing tea classes (Argentinean green tea; Brazilian green tea; Argentinean black tea; Brazilian black tea; and Sri Lankan black tea) using 12 wave numbers alone.

Participación en los cuatro trabajos: como integrante del grupo de investigación, contribuir en la propuesta del montaje del sistema de muestreo, optimización de las variables experimentales, tratamiento quimiométrico de los datos obtenidos y discusión de resultados. Elaboración y redacción de los papers.

En el cuarto trabajo pertenece a la Tesis Doctoral de Diniz, P.H.G.D. en la cual fui Director argentino de Tesis.

**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, deber á escribir una breve justificación.*

NO CONSIGNA

**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.*

Titulo: Simultaneous geographical and varietal classification of tea infusions

Abstract

In this work we proposed a method to verify the differentiating characteristics of simple tea infusions (prepared in boiling water alone) which represent the final product as ingested by the consumers. For this purpose we used UV-Vis spectroscopy and variable selection thru the Successive Projections Algorithm associated with Linear Discriminant Analysis (SPA-LDA) for simultaneous classification of the teas according to their variety and geographic origin. For comparison, KNN, CART, SIMCA, PLS-DA and PCA-LDA were also used. SPA-LDA provided significantly better results for tea classification of the five studied classes (Argentinean green tea; Brazilian green tea; Argentinean black tea; Brazilian black tea; and Sri Lankan black tea). The proposed methodology provides a simpler, faster and more affordable classification of simple tea infusions, and can be used as an alternative approach to traditional tea quality evaluation as made by skilful tasters, which is evidently partial and cannot assess geographic origins. Enviado para publicación en Food Chemistry. FOODCHEM-D-14-01967. (Se adjunta el trabajo)

**7.4 TRABAJOS TERMINADOS Y AUN NO ENVIADOS PARA SU PUBLICACION.**

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

NO CONSIGNA

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

NO CONSIGNA

**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.*

NO CONSIGNA

**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.*

NO CONSIGNA

**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.*

NO CONSIGNA

**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.*

NO CONSIGNA

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

NO CONSIGNA

**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.**

NO CONSIGNA

- 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.

"Curso de técnicas espectrométricas: UV-vis, infrarojo, absorción y emisión atómica y fluorescencia atómica y molecular", dictado al personal técnico de la empresa PETROBRAS, Bahía Blanca, 2, 9, 16, 23 y 30 de mayo 2013. Departamento de Química. INQUISUR U.N.S. Monto facturación: \$10.000

"Curso de capacitación análisis de efluentes empleando espectrometría UV-vis. dictado al personal técnico de la empresa PETROBRAS, Bahía Blanca, 4, 6, 11, 13, 18 y 20 de agosto 2014. Departamento de Química. INQUISUR U.N.S. Monto facturación: \$12.500

"Curso de capacitación análisis de hidrocarburos y efluentes empleando técnicas electroquímicas". dictado al personal técnico de la empresa PETROBRAS, Bahía Blanca, 25, 27 de agosto de 2014 y 1, 3, 8, 10 y 15 de septiembre de 2014. Departamento de Química. INQUISUR U.N.S. Monto facturación: \$12.500

- 10. PUBLICACIONES Y DESARROLLOS EN:**

**10.1 DOCENCIA**

NO CONSIGNA

**10.2 DIVULGACIÓN**

NO CONSIGNA

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

- Codirector de una Beca Interna de Posgrado Tipo II, otorgado por el CONICET por el término de 24 meses al Lic. John Edison Garzon Cardona,. Abril 2014. Resol.Nº 4745 (13/12/2013). INQUISUR- Universidad Nacional del Sur. (Director de la beca: Dr. Rubén José Lara)

- Codirector de una Beca Interna de Posgrado Tipo I, otorgado por el CONICET por el término de 48 meses al Ing. Electrónico Gabriel Martín Eggly,. Junio 2014. IIIE (CONICET). Universidad Nacional del Sur. (Director de la beca: Dr. Rodrigo Santos)

- Director de una Beca Interna Doctoral, otorgado por el CONICET por el término de 60 meses de la Química Lorena Cardozo Rivas,. Abril 2015. INQUISUR (CONICET). Universidad Nacional del Sur. (Director de la beca: Dra. Liliana Koll)

- Director del alumno de la carrera de Química, Marcin Sawczuk , Technical University of Denmark, International Association for the Exchange of Students for Technical Experience(IESTE-Argentina). Tema: Developed and implement new analytical methods to detect and quantify substances in environmental samples in rivers and estuaries. UV-vis and NIR-MID-IR techniques will be used in Flow-Batch systems. Lugar de trabajo: Área Química Analítica, Departamento de Química, INQUISUR (UNS-CONICET),Universidad Nacional del Sur. Período: agosto-diciembre 2014.

- Director de la alumna Isabella Cerutti de la carrera de Farmacia, Scuola di Farmacia, Biotecnologie e Scienze Motorie. Università di Bologna (Italia). Convenio de Intercambio Universidad Nacional del Sur- Universidad de Bolonia (Italia). Tema: Determinación y caracterización de nanopartículas de plata a través de electroforesis capilar. Lugar de trabajo: Área Química Analítica, Departamento de Química, INQUISUR (UNS-CONICET), Universidad Nacional del Sur. Período: septiembre 2014-febrero 2015.

**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 Tesis para optar al grado de Doctor en Química del Mestre Paulo Henrique Gonçalves Dias Diniz. Tema: "NOVAS ESTRATÉGIAS PARA CLASSIFICACAO SIMULTANEA DO TIPO E ORIGEM GEOGRÁFICA DE CHA". Lugar: Programa de Pós Graduação em Química/ Departamento de Química/Universidade Federal da Paraíba. Becário de la CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior). Inscripción (Matrícula): 110300023. Director: Dr. Mário César Ugulino de Araújo. Fecha de defensa y aprobada el 21 de junio de 2013. Lugar Universidade Federal da Paraíba.

- CoDirector del alumno Elizeu Cordeiro Caiana, para optar al grado de Mestre en Química. Tema: "Determinacao simultanea de lipídeos neutros e polares em zooplankton por espectroscopia de fluorescencia sincronica e calibracao multivariada". Lugar: Programa de Pós-Graduação em Química/Departamento de Química/Universidade Federal da Paraíba. Becário de la CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior). Fecha de iniciación 1 de noviembre de 2012. Director: Wallace Duarte Fragoso.

- CoDirector de la tesis de la Bqca. Gabriela Krepper, Becaria del CONICET, para optar al grado de Doctor en Química. Tema "DESARROLLO DE NUEVOS MÉTODOS ANALÍTICOS PARA LA DETERMINACIÓN DE CONTAMINANTES EN PRODUCTOS APÍCOLAS. EMPLEO DE SISTEMAS ELECTROQUÍMICOS". Expediente 3388/2013. Fecha de iniciación 15 de octubre de 2013. Lugar de trabajo: Área Química Analítica, Departamento de Química, INQUISUR (UNS-CONICET), Universidad Nacional del Sur. Directora: Dra. María Susana Di Nezio.

- Director de la tesis del Bqca. Soledad García Paoloni, para optar al grado de Doctor en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Tema "DETERMINACIÓN DE AGROQUÍMICOS Y METALES EN POLEN CORBICULAR RECOLECTADO POR APIS MELLIFERA L. EN LA ZONA DEL VALLE INFERIOR DEL RÍO COLORADO". Expediente 2935/2014. Fecha de iniciación de agosto de 2014. Lugar de trabajo: Área Química Analítica, Departamento de Química, INQUISUR (UNS-CONICET), Universidad Nacional del Sur.

- Director de la tesis del Qca. Cardozo Rivas Lorena, para optar al grado de Doctor en Química. Tema "SÍNTESIS DE NUEVOS COMPUESTOS ORGANOESTÁNNICOS CON LIGANDOS FUNCIONALIZADOS. DESARROLLO DE MÉTODOS ANALÍTICOS PARA SU DETECCIÓN Y/O ESPECIACIÓN". Expediente 2680/14. Fecha de iniciación agosto de 2014. Lugar de trabajo: Área Química Orgánica, Departamento de Química, INQUISUR (UNS-CONICET), Universidad Nacional del Sur.

- CoDirector de la tesis del Ing. Electrónico Gabriel Martín Eggly, para optar al grado de Doctor en Ingeniería. Tema "ESTUDIO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS EMBEBIDOS FLOW- BATCH PARA EL ANÁLISIS DE MUESTRAS PETROQUÍMICAS, MEDIOAMBIENTALES Y ALIMENTOS". Expediente 3505/2014. Fecha

de iniciación 7 de octubre de 2014. Lugar de trabajo: Dpto. Ing. Eléctrica y Computadoras. IIIE. (UNS-CONICET), Universidad Nacional del Sur.

**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.*

- IV Workshop de Quimiometría" Aplicación del algoritmo ICOSHIFT en datos electroquímicos, para la determinación simultánea de Zn, Cd, Pb y Cu en muestras de propóleos". Gastón Pierini, Wallace Fragoso, Marcelo Pistonesi María Susana Di Nezio, María Eugenia Centurión. Conde, Paraíba, Brasil, 23 a 26 de abril de 2013.
- VII Congreso Argentino de Química Analítica. "Sistema de análisis Flow-Batch con detección webcam para la determinación de glicerol total en biodiesel mediante una reacción enzimática". Autores: Francisco D. Avila Orozco; Marcos Grunhut; Marcelo Pistonesi; Claudia E. Domini; Beatriz S. Fernández Band. Mendoza. 1- 4 de octubre 2013.
- VII Congreso Argentino de Química Analítica. "Sistema automático Flow-Batch para la determinación de glicerol libre en biodiesel utilizando piezoeléctrico". Autores: Matías Blackhall; Gabriel Martin Eggly; Pablo Nogueira Teles Moreira; Rodrigo Santos; Marcelo Pistonesi; Mario Ugulino de Araujo; Beatriz Susana Fernández Band. Mendoza. 1- 4 de octubre 2013.
- VII Congreso Argentino de Química Analítica. "Determinacao da estabilidade oxidativa de biodiesel utilizando um sistema Flow-Batch com deteccao webcam (imagens digitais) e condutimetrica" Autores: Francisco Avila Orozco; Renato Andrade; Stefani Andrade; Marcelo Pistonesi; Claudia Domini; Mario Ugulino de Araujo; Beatriz Fernández Band. Mendoza. 1- 4 de octubre 2013.
- III Taller Argentino de Ciencias Ambientales. " Determinación de metales y floruro en hojas e infusiones de té comerciales". Autores: Diniz Paulo E., Álvarez Mónica B., Ugulino de Araújo Mario y Pistonesi Marcelo F. Córdoba. 19 -21 de mayo 2014.
- III Taller Argentino de Ciencias Ambientales. "Valor nutricional del material particulado en suspensión y su relación con el bloom fitoplanctonico en puerto cuatrerros, Bahía Blanca.". Autores: Martínez Ana, Garzón John, Cerquetti Cecilia, Pistonesi Marcelo, Popovich Cecilia. Córdoba. 19 -21 de mayo 2014.
- NanoCórdoba 2014. "Síntesis de nanopartículas de plata a partir de productos naturales". Autores: Alejandro González Fá, María E. Centurión, Marcelo F. Pistonesi, Alfredo Juan, María. S. Di Nezio. Córdoba, 22 al 24 de octubre de 2014.
- XI Congreso Latinoamericano de Apicultura 2014 FILAPI. "Determinación de metales en polen corbicular recolectado por Apis Mellifera en el valle bonaerense del Río Colorado". García Paoloni, M.S. ; Grau Talevi, T. ; Andrada, A.C.; Pistonesi M. F. Pto. Iguazú, Misiones , Argentina, 3 al 6 de septiembre de 2014.

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

Estancia externa. Programa de Cooperación Científico-Tecnológica SPU (Programa de Internacionalización de la Educación Superior y Cooperación Internaciona Secretaría de Políticas Universitarias) /CAPES. Las tareas científicas se llevaron a cabo en el centro

que dirige el Profesor Dr. Mário César Ugulino de Araújo (Coordinador brasileño del proyecto), Química Analítica, Departamento de Química, Universidad Federal de Paraíba, Brasil. SPU-CAPES (Argentina – Brasil), (Código: PPCP/2011 , 20012/2015). (desde 3 noviembre de 2012 hasta el 4 de abril de 2013

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

- Proyecto del Grupo de Investigación Consolidado UNS, PGI 24/Q060. "Desarrollo de métodos Flow-Batch para la detección y/o cuantificación de compuestos persistentes en ambientes acuáticos mediante el empleo de biomarcadores". Director: Marcelo F. Pistonesi. Período: 2014-2015.

- "Desarrollo de nuevos métodos analíticos para la valoración de la calidad nutricional de productos apícolas y cárnicos en la región de Bahía Blanca y su zona de influencia". Programa de Subsidios para Proyectos de Investigación Científica y tecnológica. Comisión de Investigaciones Científicas. CIC 2014. Director : Dr. Marcelo Fabián Pistonesi (INQUISUR.UNS).

- Proyectos conjuntos de investigación del MERCOSUR.Secretaria de Políticas Universitarias (SPU) - CAPES PPCP 013/2011.Directores responsables: Dra. Beatriz S. Fernández Band (UNS- Argentina) y Dr. Mario Ugulino de Araujo (Universidad Federal de Paraíba, Brasil). Periodo 2011-2015.

- Proyecto del Grupo de Investigación Consolidado UNS, PGI 24/Q049. "Desarrollo de nuevos métodos analíticos aplicados a productos agropecuarios: apícolas y cárnicos". Director: María Eugenia Centurión. Co Director: Susana Di Nezio Período: 2013-2014.

- "Nuevos métodos analíticos para la determinación de parámetros de calidad comercial y diferenciada en alimentos funcionales de origen animal (carnes y pescados) comercializados en Argentina y Brasil". Proyecto Conjunto de Cooperación en el marco de programas de cooperación bilateral MINCYT-CAPES (BR/red13/04) "Nuevos métodos analíticos para la determinación de parámetros de calidad comercial y de alimentos diferenciados origen animal funcional (carne y pescado) y comercializados en Brasil Argentina". Directores: Química Orgánica (UNS), Argentina: Dr. Julio César Podestá; Química Analítica (UNS), Argentina: Dra. María Eugenia Centurión; Electroquímica (UNRC), Argentina: Dr. Héctor Fernández, Química Analítica (UEPB), Brasil: Dr. José Germano Vêras Neto y Química Analítica (UFPB), Brasil: Dr. Mario Ugulino de Araujo. Período: 2013-2014.

- "Implementación de nuevas técnicas analíticas para el control de calidad de productos apícolas en la región de Bahía Blanca y su zona de influencia". Proyecto del Grupo de Investigación-Temas de interés regional (PGI-TIR) UNS. Director: María Eugenia Centurión, Codirector: Dr. Marcelo F. Pistonesi. Período: 2014-2015.

- Desarrollo de nuevos métodos analíticos para la determinación de insecticidas, antibióticos y metales en productos apícolas de Argentina y Brasil". Subsidio para actividades de cooperación internacional. Programa de cooperación bilateral- Nivel II. CONICET-CNPq. Convocatoria 2013. Titular del proyecto en Argentina: Dr. Julio C. Podestá, INQUISUR (UNS-CONICET), Universidad Nacional del Sur. Titular de la contraparte: Dr. Mario Ugulino de Araujo, Universidade Federal de Paraíba, Brasil.

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

NO CONSIGNA

**17. DISTINCIONES O PREMIOS OBTENIDOS EN EL PERIODO.**

NO CONSIGNA

**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.*

Acuerdo específico entre la Cooperativa de Trabajo Apícola Pampero Ltda. CAP de la ciudad de Bahía Blanca y el Grupo de Investigación del Área de Química Analítica, integrado por los Dres. María E. Centurión, María S. Di Nezio y Marcelo F. Pistonesi, del Departamento de Química, bajo el marco del Convenio de Cooperación celebrado entre dicha Cooperativa y la Universidad Nacional del Sur, el día 30 de mayo de 2013 (Expediente N° 1289/13).

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

Profesor Adjunto con dedicación exclusiva por antecedentes y oposición.

Asignaturas: Prácticas de Química Analítica, Química Analítica Avanzada y Química Analítica General. (23 de diciembre de 2011 y hasta el día 23 de diciembre de 2018).

Materias y cursos dictados en el año 2013

Código: 6293

Asignatura: Química Ambiental B (pregrado)

Primer cutrimestre

Carrera: Bioquímica

Horas semanales (dictado de clases): 4 horas

Duración (en semanas): 12

Código: 6284

Química Ambiental (pregrado)

Primer cuatrimestre

Carrera: Lic. en Química

Horas semanales (dictado de clases): 4 horas

Duración (en semanas): 12

Código: 6313

Asignatura: Química de la Ecósfera (pregrado)

Primer cuatrimestre cutrimestre

Carrera: Profesorado en Química

Horas semanales (dictado de clases): 4 horas

Duración (en semanas): 12

Código: 6280

Química Aplicada (pregrado)

Primer cuatrimestre

Carrera: Lic. en Química

Horas semanales (dictado de clases): 4 horas

Duración (en semanas): 16

Cursos Postgrado (reconocido por el Centro de Ciencias Exactas e Da Natureza. Programa De Pós-Grado Em Química - Campus I. Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, Brasil)

•“Tópicos Esp. Em Química Analítica I”. Código de Verificacao: 095fc7d5a0.  
Duración: 30 horas. Año: 2013.

•“Tópicos Esp. Em Química Analítica II”. Código de Verificacao: 0a86946ab1.  
Duración: 30 horas. Año: 2013.

Materias y cursos dictados en el año 2014

Codigo: 6293  
Asignatura: Química Ambiental B (pregrado)  
Primer cutrimestre  
Carrera: Bioquímica  
Horas semanales (dictado de clases): 4 horas  
Duración (en semanas): 12

Código: 6284  
Química Ambiental (pregrado)  
Primer cuatrimestre  
Carrera: Lic. en Química  
Horas semanales (dictado de calses): 4 horas  
Duración (en semanas): 12

Codigo: 6313  
Asignatura: Química de la Ecósfera (pregrado)  
Primer cuatrimestre cutrimestre  
Carrera: Profesorado en Química  
Horas semanales (dictado de clases): 4 horas  
Duración (en semanas): 12

Cursos Curriculares: Postgrado (reconocido por la Secretaría de Postgrado y Educación Continua de la Universidad Nacional del Sur)

•“Tópicos de Química Analítica”. A cargo del dictado del 33 % de clases teóricas.  
Duración: 2 do. Cuatrimestre 2014.

Dictado de las Prácticas Profesionalizantes (modulo de Electroquímica. Duración: 20 horas) llevadas a cabo en la UNS entre los meses de junio y noviembre año 2013, en el marco del Acta acuerdo Estableciemintos Educativos Institucionales Oferentes firmada entre la Escuela de Educación Secundaria Técnica N 1 de Punta Alta y el Departamento de Química de la UNS.

**20. 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.*

Presidente del Consejo Coordinador del Programa de posgrado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos por el término de dos años, a partir del 10 de abril de 2015.

Miembro Titular del Jurado del Examen de Calificación de Maestría (Examinador externo) "AVALIACAO DA QUALIDADE DE BIODIESEL E EM MISTURAS DIESEL/BIODIESEL EMPREGANDO ESPECTROSCOPIA UV-VIS-NIR", presentada por David Douglas de Sousa Fernandez, Director: Dr. José Germano Vêras Neto, Departamento de Química, Universidad Estadual de Paraíba. Campus I, Campina Grande (Brasil). Febrero de 2013.

Proyectos Finalizados de la carrera Ing. Electrónica

Alumno Gabriel Martín Eggly

Título del Proyecto final de carrera Ing. Electrónico: "Sistema Automático Flow-Batch/FIA para la determinación de glicerol en muestras de biodiesel".

Institución, lugar: UNS. INQUISUR .Departamento de Química. Área III, Química Analítica. Departamento. de Ing. Eléctrica y Computadoras. 2013.

Tipo de dirección: CoDirector

Director: Ing. Rodrigo Santos. Departamento. de Ing. Eléctrica y Computadoras

Proyectos Finalizados de la carrera Farmacia

Alumna Isabela Cerutti

Título del Proyecto final de carrera Farmacia, Scuola di Farmacia, Biotechnologie e Scienze Motorie. Università di Bologna (Italia): "Determinación y caracterización de nanopartículas de plata empleando electroforesis capilar".

Institución, lugar: UNS. INQUISUR .Depto. Química, Área III, Química Analítica, 2014. Tipo de dirección: Director

Proyecto final de la carrera de Ing. Electrónica en desarrollo

Alumno Matías Blackhall

Título del Proyecto final de carrera Ing. Electrónico: "Sistema embebido Flow-Batch automático para la determinación de glicerol libre en biodiesel con detección sonoquímica".

Institución, lugar: UNS. INQUISUR .Departamento de Química. Área III, Química Analítica. Departamento. de Ing. Eléctrica y Computadoras, junio 2013 y continua.

Tipo de dirección: Codirector

Director: Ing. Rodrigo Santos. Departamento. de Ing. Eléctrica y Computadoras

**21. TITULO 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.*

**PLAN DE TRABAJO FUTURO**

**OBJETIVO GENERAL**

El objetivo principal radica en desarrollar e implementar nuevos métodos analíticos que permitan detectar y/o cuantificar diferentes sustancias para el análisis en muestras medioambientales, biocombustibles y alimentos de la región de Bahía Blanca y su zona de influencia.

Se pretende desarrollar métodos automatizados de análisis, utilizando sistemas miniaturizados automáticos empleando la metodología Flow-Batch.

Se hará uso de herramientas quimiométricas para los estudios de clasificación y calibración multivariada.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS

### Biocombustibles

Se evaluarán los parámetros de calidad de los biocombustibles donde el biodiesel se utiliza como aditivo.

Se realizarán estudios para observar la influencia de este aditivo, obtenido de diferentes materias primas, sobre las propiedades fisicoquímicas de mezclas biodiesel/diesel.

### Alimentos

Desarrollar e implementar métodos analíticos automáticos para el análisis de muestras de productos agropecuarios comerciales (miel, polen, carnes y té verde y negro nacionales e internacionales) . A partir de la información obtenida se analizará cuales son los parámetros más significativos para la caracterización de las muestras comerciales, como también detectar adulteraciones y falsificaciones.

### Medio ambientales

Desarrollar sistemas de valoración preliminar basado en los indicadores (químicos y bioquímicos) e índices globales, que permita conocer el estado de producción primaria del estuario de Bahía Blanca.

En todos casos se implementarán técnicas UV-vis, luminiscentes y NIR-Mid-IR en sistemas Flow-Batch para la detección y determinación de los analitos.

Las líneas de trabajo que se desarrollan en el grupo de Investigación al que pertenezco están orientadas al estudio de sistemas analíticos y al desarrollo de nuevos métodos analíticos aplicados a biocombustibles, alimentos y muestras medio ambientales. Se utilizan las metodologías de Análisis por Inyección en Flujo (FIA), Flow-Batch y microFlow-Batch para automatizar los sistemas de análisis, tanto en el pretratamiento de las muestras como en la etapa de determinación del o los analitos empleando técnicas ópticas. Además, se emplean de ser necesario, herramientas quimiométricas (PLS, APS, MCR-ALS) con la finalidad de determinar simultáneamente varios componentes en una mezcla, reduciendo el tiempo de análisis, mejorando la precisión en la predicción y permitiendo cuantificar en presencia de interferentes.

## ACTIVIDADES Y METODOLOGIAS

Para evaluar los parámetros de calidad de las muestras en las diferentes matrices se emplearán técnicas de detección adecuada (fluorescencia, absorción molecular, quimioluminiscencia, NIR y Mid-IR), realizando estudios en función del pH, temperatura, fotodegradación, reacciones con oxidante enérgicos, reacciones enzimáticas, etc. Se prevé emplear técnicas de separación y preconcentración.

Para automatizar parcial y/o totalmente el método desarrollado, se empleará la metodología Flow-Batch. Se emplearan diseños experimentales adecuados para optimizar las distintas variables. Se realizarán estudios de las variables químicas y Flow-Batch (velocidades de flujo, selección de la cámara más adecuada para el mezclado y/o detección, tiempo de accionamiento de válvulas, etc.) involucrados en el sistema desarrollado.

El método propuesto será validado adecuadamente y será aplicado a muestras comerciales.

Un sistema FIA se desarrolla utilizando bombas peristálticas (sistema de propulsión) tubos de teflón por donde fluyen los reactivos o mezcla de soluciones, válvulas de inyección y un sistema de detección.

La metodología Flow Batch se basa en la combinación de las características intrínsecas de los sistemas en flujo con la robustez de los sistemas en batch o discretos. La etapa de carga de la muestra y/o reactivos y el transporte de los mismos se realiza en forma similar a los sistemas de flujo continuo. La mezcla, reacción y medida de la señal se efectúan en una cámara en forma discontinua. Funcionan apenas sobre un riguroso control vía microprocesador garantizando el tiempo del accionamiento de válvulas solenoides y en consecuencia los volúmenes de las soluciones adicionados a la cámara.

El diseño y la implementación de estos sistemas de flujo continuo se basan en el tipo de análisis a llevar a cabo. Esto significa que para cada analito o familia de compuestos hay que seleccionar reactivos, condiciones experimentales y detector apropiado.

Se deberán probar diferentes configuraciones hasta lograr la adecuada, lo que se comprueba a través de la obtención de la máxima señal.

Luego se debe optimizar ese diseño, lo que se puede llevar a cabo por el método univariante o multivariante con aporte quimiométrico. En determinaciones de multicomponentes se haría uso de herramientas quimiométricas, como calibración multivariada (N-PLS), PARAFAC, APS etc.

Se realizarán los diseños experimentales y el ajuste de modelos matemáticos empleando técnicas estadísticas actuales.

Por otra parte, hay que tener en cuenta la matriz donde se encuentra el analito, la cual puede estar en distintos estados y habrá que decidir si hay que aislar al analito, separar interferentes, disolver, disgregar, etc. lo que conlleva a usar las técnicas adecuadas.

Todas estas técnicas de pretratamiento se optimizan adecuadamente, variando el caudal, tiempos, concentraciones, solventes, etc.

El tratamiento automatizado de la muestra y sistema FIA o Flow Batch desarrollado para la determinación del o de los analitos serán acoplados con el objeto de automatizar la mayor parte del proceso analítico.

La validación de los métodos desarrollados se hará aplicando técnicas quimiométricas y cualimétricas adecuadas para cada caso (materiales de referencia, comparación con métodos estándar, etc.).

El esquema general del Plan de trabajo, que corresponde a cada grupo de analitos en cada matriz seleccionada, será el siguiente:

a. Se seleccionará una especie o grupo de analitos, en base a la bibliografía, teniendo en cuenta que la revisión bibliográfica se actualiza en forma permanente.

b. Se estudiará el medio apropiado en función de la técnica de detección seleccionada de manera tal que la señal represente la presencia del analito en estudio y en caso de ser necesario una derivatización del/los analito/s con una o más reacciones químicas, se buscará el/los reactivo/s adecuado/s.

Algunas especies pueden ser fotodegradadas, para lo que se utilizan sistemas continuos con foto-reactores. Estos reactores son lámparas de distinta intensidad de radiación y longitudes de onda que proveen fotones que actúan como "reactivo químico". En estos casos es necesario estudiar potencia de la lámpara, longitud del reactor, caudal, tiempo de foto-reacción, etc.

c. Se analizará el uso de reactivos (surfactantes, ciclodextrinas, otros) que puedan provocar un aumento de absorbancia y/o corrimiento batocrómico en el espectro.

d. De utilizarse algún proceso de extracción, ya sea para separar interferencias como para preconcentrar al/los analitos, se estudiarán el tipo de soporte para rellenar las mini-columnas, cantidad de material de relleno, caudales de carga y elución, tiempos

de retención, factor de enriquecimiento, etc. Dado que el sistema se implementará en línea, es importante estudiar la posición de la mini-columna en el montaje FIA o Flow Batch (reemplazando el bucle de muestra, en el canal de carga, en canal principal, en lugar de la celda de flujo, etc.)

e. Las muestras que se analizarán pueden provenir de diversas matrices, por lo tanto se debe tener en cuenta:

**Matrices sólidas:** Para cada muestra en particular, se buscará el adecuado tratamiento: disgregación, disolución, extracción, etc., empleando Horno microondas (convencional o focalizado), ultrasonido entre otros. Esto implica buscar el solvente apropiado, las condiciones del aparato utilizado para el tratamiento y las variables del sistema en continuo que permitan acoplar directamente este tratamiento con el montaje FIA o Flow Batch diseñado para la detección y/o determinación correspondiente.

**Matrices líquidas:** hay que considerar si el analito tiene que ser separado, preconcentrado, diluido, etc., en cada caso hay que desarrollar el sistema correspondiente. En la mayoría de los casos se utiliza mini-columnas rellenas con el material que se adapte ya sea para separar o para preconcentrar o para retener los interferentes, etc.

**Matrices gaseosas:** estas muestras se absorben en un solvente, es la técnica mas usual.

En todos los casos la muestra pretratada es ingresada en línea al sistema FIA o flow Batch para su posterior análisis. Este acoplamiento debe optimizarse en función de los parámetros del sistema seleccionado.

g. La elección del detector es un punto clave de la determinación analítica. Las señales obtenidas son procesadas mediante técnicas quimiométricas.

h. Una vez que el nuevo método ha sido totalmente optimizado, incluyendo el tratamiento de la muestra en continuo, se debe validar. Para ello se deben determinar todas las propiedades analíticas, buscar el más alto nivel metrológico posible y si no se dispone de los materiales certificados, se validará por otro camino para asegurar la mayor calidad analítica. También sería muy importante calcular la incertidumbre expandida, para lo cual habría que calcular la incertidumbre en cada uno de los pasos que comprende el método analítico.

## FACTIBILIDAD

### Lugar de trabajo

El plan trabajo se llevará a cabo en el Área III, Química Analítica. Departamento de Química, INQUISUR-CONICET, Universidad Nacional del Sur.

### Equipamiento

El equipamiento que se dispone en el Laboratorio FIA, de esta Universidad, para llevar a cabo el presente Proyecto es:

1 Espectrofotómetro UV-V Perkin Elmer Lambda 2 acoplado a un FIAS 300 Perkin Elmer, 2 Espectrofotómetros UV-V Hewlett Packard con arreglo lineal de diodos, 1 Espectrofluorímetro Aminco Bowman Serie 2, 1 Luminómetro.

1 Detector de arreglo de diodos miniatura con fibra óptica tipo SR, USB2000-FLG, Ocean Optics. Fuente de descarga con lámpara de Xe, PX-2, Ocean Optics. Celda de flujo de fluorescencia SMA, FIALab Instruments. Portacelda CUV-ALL-UV Ocean Optics. Software Ocean Optics.

3 Bombas peristálticas Wilson Minipuls 3, 1 bomba peristáltica Cole Parmer de 20 rpm y 1 bomba peristáltica Watson Marlow, 3235, 400 rpm.

8 Válvulas de inyección Rheodyne, celdas de flujo de cuarzo de diferentes volúmenes internos para espectrometría UV-Vis y fluorescencia, tubos de bomba para diversos caudales, conectores, puntas de confluencias, etc.

Válvulas solenoides y celdas para realizar “flow batch”.

1 Horno de microondas focalizado para ser conectado en línea con el montaje FIA. 2 Baños ultrasónicos. Lámparas de UV de diferentes potencias para reacciones fotoquímicas. Jeringa para microextracción en fase sólida (SPME) SUPELCO. Fibras SPME de polidimetilsiloxano SUPELCO.

Además se cuenta con los equipos del Laboratorio de Instrumentación de uso compartido (LIUC), perteneciente al Departamento de Química, INQUISUR-CONICET de esta Universidad:

1 espectrofotómetro UV-Visible (GBC CINTRA 20 con "Network/Workstation"); 1 cromatógrafo de Gases (KONIK HRGC 3000C con "Workstation", detectores: FID y TCD); 1 cromatógrafo de Gases acoplado a un espectrómetro de masa (HEWLETT PACKARD HP6890 con HP ChemStation); 1 cromatógrafo de Gases (SHIMADZU GC-14B con "chromatography workstation" detectores FID y TCD); 1 cromatógrafo de Gases (SHIMADZU GC-9A con registrador C-R6A, Chromatopac, Shimadzu detector: ECD); 1 equipo de electroforesis capilar Beckman, Modelo MDQ, con detector UV-V de arreglo de diodos; 1 Espectrofluorímetro SHIMADZU RF5301; 1 potenciostato BAS EPSILON equipado con un electrodo de disco rotatorio RDE2; 1 Calorímetro diferencial DSC Q20. TA Instruments; 1 Lofilizador L-A-B4. Rificor. Horno microondas Monowave 300 AntonMedidor de grosor de películas FILMETRICS, Modelo F20-UV. Espectrofotómetro FTIR-NIR Thermo Scientific Nicolet iS50. Espectrómetro Perkin Elmer AAnalyst 200. Equipo de medición de densidad y velocidad de sonido. Anton Paar DSA 5000M. Sistema de electroanálisis. RDE-2. Bioanalytical Systems, Inc. Sistema cromatográfico HPLC-PDA. Waters 600.

### **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: [infinvest@cic.gba.gov.ar](mailto:infinvest@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.