



INFORME PERIODO 01/08/2013-31/07/2014

1. APELLIDO: González

Nombre(s): María José

Título(s) Bioquímica, FCE, UNLP

Dirección Electrónica: mariogonza@yahoo.com.ar

Inscripta en la carrera del Doctorado de la Facultad de Ciencias Exactas UNLP.

Título: *Aluminosilicatos naturales y modificados como adsorbentes para la eliminación de contaminantes ambientales*. Director: Dra. Irma Lía Botto, FCE, UNLP. CoDirector: Dr. Isidoro B. Schalamuk. FCNyM, UNLP. Fecha de ingreso: Abril de 2007. Resolución N°: 0641. Expediente: 700-010101/000. Facultad de Ciencias Exactas, UNLP. En etapa final de redacción.

2. OTROS DATOS

INGRESO: Categoría: Asistente

Mes: Julio

Año: 2010

ACTUAL: Categoría: Asistente

Mes: Agosto

Año: 2014

3. PROYECTOS DE INVESTIGACION EN LOS CUALES COLABORA

a) Proyecto de Investigación UNLP: X 619. *Transformación y modificación química de geo-materiales. Su importancia en el desarrollo de productos de interés socioambiental.*

Responsable: Dr. Irma L. Botto (CEQUINOR-FCE).

Período de ejecución: 01/01/2012-31/12/2015.

Unidad de ejecución: CEQUINOR, FCE, UNLP.

Entidad Acreditadora y Financiadora: Programa de Incentivos UNLP.

b) Proyecto de Investigación ANPCyT: PICT 2011-2186. *Transformación y/o modificación química de geo-materiales de origen volcánico. Aplicación en procesos ecocompatibles con el medio ambiente.*

Dirección: Dra. Irma Lía Botto.

Periodo de ejecución: 18/09/2012-18/09/2015.

Unidad de ejecución: CEQUINOR, FCE, UNLP.

Entidad Acreditadora y financiadora: Subsidio Triannual de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica.

4. 1. DIRECTOR

Apellido y Nombre (s): Schalamuk, Isidoro Bernardo

Cargo Institución: Director Instituto de Recursos Minerales (INREMI).

Profesor Emérito FCNyM UNLP.

Investigador Superior CONICET.

Dirección: Calle: 64 y 120 S/N

Ciudad: La Plata

C. P: 1900

Prov. Buenos Aires

Tel. 4225648

Dirección Electrónica: ischala@inremi.unlp.edu.ar

4. 2. CODIRECTOR

Apellido y Nombre (s): Botto, Irma Lía

Cargo Institución: Profesor Titular (Emérito) FCE UNLP.

Investigador Principal CONICET. CEQUINOR CCT-La Plata (Centro de Química Inorgánica).

Dirección: Calle: 47 y 115 S/N

Ciudad: La Plata

C. P: 1900

Prov. Buenos Aires

Tel. 4259485

Dirección Electrónica: botto@quimica.unlp.edu.ar

5. LUGAR DE TRABAJO

Institución: Instituto de Recursos Minerales (INREMI)

Dependencia: Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP: Centro Asociado CICPBA.

Dirección: Calle 64 y 120 S/N. Primer Piso.

Ciudad La Plata

C. P: 1900

Prov: Buenos Aires

Te: 4225648

6. INSTITUCION DONDE DESARROLLA TAREAS DOCENTES U OTRAS

Nombre: Universidad Nacional de La Plata

Dependencia: Facultad de Ciencias Exactas

Dirección: Calle 47 y 115 S/N

Ciudad: La Plata

C. P: 1900

Prov: Buenos Aires

Cargo que ocupa: Ayudante Diplomado Ordinario Dedicación Simple.

7. EXPOSICION SINTETICA DE LA LABOR DESARROLLADA EN EL PERIODO

La suscripta ha realizado durante el periodo informado actividades de investigación de índole interdisciplinaria, referidas al desarrollo de tecnologías que permitan transformar materias primas nacionales de bajo costo, buena disponibilidad y sub-aprovechadas en productos de mayor valor agregado de interés en el campo de la protección ambiental y agronómico. En este contexto, la informante ha trabajado en diferentes aspectos referidos al conocimiento estructural, espectroscópico, térmico, de propiedades texturales y de superficie de especies minerales, propiedades fundamentales para el desarrollo de estrategias tecnológicas.

Específicamente, en el marco de los proyectos citados en el punto 3 los siguientes ítems resumen los aspectos destacados de la actividad desarrollada por la suscripta durante el período informado:

1) *Potencialidad como adsorbentes para la eliminación de arsénico (As) en aguas subterráneas de especies minerales naturales y modificadas.*

La suscripta forma parte de un grupo interdisciplinario integrado por profesionales del INREMI, CEQUINOR y PLAPIMU, que atentos a la problemática de la contaminación por As en la provincia de Bs. As. (PBA), se encuentran trabajando en el empleo de especies minerales para reducir el As presente en agua subterráneas. Se han evaluado los siguientes adsorbentes:

- Material arcilloso de la PBA rico en hierro: se ha desarrollado un método alternativo, sustentable y compatible con el ambiente para la remoción de As, de interés para su implementación en poblaciones rurales. La tecnología desarrollada se ha puesto al servicio de la comunidad al ser instalada en el ámbito de establecimientos educativos de la PBA, actividad subsidiada por la CICPBA. Durante el período informado, la suscripta prosiguió y amplió las actividades interdisciplinarias que conjugan aspectos geológicos, químicos, bioquímicos y tecnológicos que faciliten el empleo de aluminosilicatos naturales, de tipo laminar, procedentes de depósitos de las Sierras Septentrionales de la PBA. Los ensayos estuvieron abocados al ajuste de variables y la optimización de la tecnología atendiendo la situación planteada en cada región.
- Materias primas naturales de origen volcánico (material piroclástico procedente de erupciones pasadas y recientes). Específicamente se empleó material piroclástico procedente de la erupción del Complejo Volcánico Puyehue (Cordón Caulle) Chile (CVPCC). Este material, a través de procesos químicos y/o térmicos de modificación pudo ser adaptado a la tecnología propuesta en la remoción de As. La suscripta realizó la activación de los geomateriales a través de una modificación química empleando sales de hierro (III) a los efectos de aumentar su potencialidad. La tarea comprendió las siguientes etapas: activación de los materiales, caracterización fisicoquímica de las muestras activadas y su empleo como adsorbentes, evaluando las variables operativas principales que afectan el proceso de adsorción (tiempo de contacto, tiempo de agitación, tiempo de sedimentación, dosis de adsorbente, pH, entre otras). El material piroclástico fue empleado en su forma original y modificado químicamente. Esta tarea forma parte de una Tesina de grado (punto 10. 3) de la cual la suscripta es Tutora.

En el desarrollo de los puntos anteriores se han realizado las siguientes actividades a nivel de laboratorio:

_ Caracterización mineralógica y físico-química de minerales naturales y modificados. Realizó el estudio de las características estructurales, espectroscópicas, térmicas y morfológicas de las especies minerales que permitan asegurar buena performance en el proceso de adsorción. Se emplearon las siguientes técnicas de análisis: DRX, espectroscopia vibracional (Raman, FTIR), microscopía electrónica de barrido (SEM-EDAX), estudios texturales (BET), térmicos (DTA-TG-DTG, TPR), análisis químicos diversos (de elementos mayoritarios y trazas) como ICP-ES y MS.

_ Modificación química mediante el tratamiento con sales de hierro que incrementen, por hidrólisis, oxidación y precipitación, la formación de clusters de Fe activo. Uso de diferentes procedimientos de formación de especies de recubrimiento.

_ Ensayos de adsorción: estudio de los parámetros básicos que influyen en el proceso de adsorción para lograr la optimización de los mismos. Realización de ensayos en equipo Jard Test, a fin de definir contenidos de Fe activos, variaciones en la relación sólido/líquido, concentración variable de As a remover, tiempo de tratamiento, condiciones experimentales (agitación/sistema estanco). Análisis de la efectividad del proceso en función de la calidad del agua inicial y del contenido de As posterior al tratamiento, turbidez de la solución, pH del medio, tiempo de decantación, agregado de coagulante para mejorar/acelerar el proceso de remoción.

2) *Potencialidad de aplicación en el área agronómica de especies minerales naturales y modificadas.*

La tarea interdisciplinaria desarrollada en el marco de los proyectos nombrados en el punto 3 se dirige al uso de especies minerales de amplia distribución para su empleo en el área agronómica. Se hace uso de aluminosilicatos y de cenizas volcánicas naturales y modificados químicamente, para su empleo como vehículo de fungicidas químicos y de agentes de control biológico en el tratamiento de enfermedades de cultivos intensivos y extensivos.

Teniendo en cuenta que la utilización de estos minerales, requiere de estudios de laboratorio, no sólo los referidos para su caracterización sino también aquellos dirigidos a su modificación (química y de superficie) que permitan optimizar su empleo en procesos de importancia agronómica, la suscripta ha colaborado específicamente en:

_ La caracterización fisicoquímica de los geomateriales mediante distintas técnicas de análisis: XRD in situ, análisis térmicos en diferentes atmósferas (DTA-TG-TPR), morfológicos (SEM-EDAX), químicos como bulk AAS, ICP para elementos mayoritarios y traza, texturales, de superficie (BET) y a nivel molecular (espectroscopías FTIR-Raman).

_ Preparación y caracterización de geomateriales. Realización de ensayos de transformación de cenizas y especies minerales en diferentes medios para promover la alteración química y transformación en especies de mayor superficie que propicien un mejoramiento de la afinidad de las mismas como matrices hacia los productos agronómicos. En este contexto, se realizó la preparación de un potencial producto de liberación gradual de nitrógeno en base al empleo de material volcánico como vehículo de la especie urea. La suscripta procedió a la modificación química del material piroclástico con urea mediante dos técnicas de tratamiento: i) Tratamiento en seco y ii) Proceso de impregnación en solución. Se emplearon relaciones urea/material volcánico variables (30 a 5% en peso) y se atendieron parámetros como granulometría, porosidad y superficie específica. Posteriormente, el material original y el modificado fueron caracterizados por las técnicas físico-químicas descritas en el punto anterior. La cinética de la liberación fue analizada mediante tratamiento de las muestras modificadas en agua destilada, determinando químicamente (por espectrofotometría UV-Vis) el N liberado.

_ Evaluar la posibilidad del uso de geomateriales en formulaciones agroquímicas. Empleo como vehículo de principios activos en procesos agronómicos (potencialidad para el desarrollo de formulaciones de fertilizantes, productos fitosanitarios de liberación controlada y bioinsecticidas).

Cabe aclarar, que también ha desarrollado tareas de extensión universitaria en el marco de la instalación de las plantas de tratamiento en establecimientos educativos de la PBA. Dichas tareas se encuadran en los proyectos de extensión mencionados en el punto 10.4.a.

Cabe mencionar que gran parte de las actividades informadas se encuentran comprendidas dentro del trabajo de Tesis Doctoral (FCE) de la suscripta.

8. OTRAS ACTIVIDADES

8.1 PUBLICACIONES, COMUNICACIONES, ETC.

1. Schalamuk, S; Landoni, P y **González MJ**, 2013. *Absorción UV en minerales de yacimientos argentinos: potencial empleo en sanidad vegetal*. Avances en Mineralogía, metalogenia y Petrología 2013. XI Congreso de Mineralogía y Metalogenia: 147-150. ISBN: 978-950-605-758-9.
2. Schalamuk S.; Pelizza S A.; Scorsetti A C.; **Gonzalez M J** y Botto I L., 2013. *Cenizas volcánicas del complejo Puyehue-Cordón Caulle, como vehículo de conidios de Beauveria bassiana (Ascomycota: Hypocreales). Potencialidad como bio-insecticida*. XIII Congreso Argentino de Microbiología 2013 y II Congreso de Microbiología Agrícola y Ambiental 2013. Revista Argentina de Microbiología, Suplemento 1, Volumen 45: 186.
3. L. Botto, María Elena Canafoglia, Delia Gazzoli and **María José González**, 2013. *Spectroscopic and microscopic characterization of volcanic ash from Puyehue-(Chile) eruption. Preliminary approach for the application in the arsenic removal*. Journal of Spectroscopy, vol. 2013, Article ID 254517, 8 pages, 2013. doi:10.1155/2013/254517. ISSN: 1687-9449.
4. Nadia Castillo, María Luisina Franco, **María J González**, Juan M Santillán, Mabel Vázquez, Irma L Botto, 2013. *Efecto del riego con aguas ricas en arsénico sobre un cultivo de rúcula (Eruca sativa L.)*. AUGMDOMUS Revista electrónica del Comité de Medio Ambiente. Volumen 5, Número Especial I: Aguas: 29-41. ISSN: 1852-2181.
5. Edgardo L. Soto, **María J. González**, Horacio J. Thomas, Isidoro B. Schalamuk, Irma Lía Botto, 2013. *Eliminación de Arsénico en aguas subterráneas: diseño tecnológico para su aplicación en zonas rurales*. AUGMDOMUS Revista electrónica del Comité de Medio Ambiente. AUGMDOMUS 5 (2013): 109-119. ISSN: 1852-2181.
6. Irma Lía Botto, **María José González**, Delia Gazzoli and Edgardo Luís Soto, 2013. *Iron Activation of Natural Aluminosilicates to Remove Arsenic from Groundwater*. Journal of Environmental Science and Engineering A, Vol. 2 (12A): 744-752. ISSN 1934-8932.
7. Santiago Schalamuk, Sebastián Pelizza, Ana Clara Scorsetti, **María José González**, Irma Lía Botto, 2014. *Pyroclastic material from the Puyehue-Cordon-Caulle Volcanic Complex, Chile, as carrier of Beauveria bassiana conidia: potential utilization in mycoinsecticide formulations*. Journal of Agricultural Chemistry and Environment, Vol.3, No.1: 14-21. <http://dx.doi.org/10.4236/jacen.2014.31003>.
8. **María José González**, Laura Coccaro, María Elena Canafoglia, Irma Lía Botto. *Residuos volcánicos modificados con sales de hierro (III) para su empleo en la reducción del contenido de arsénico en aguas*. XII Jornadas Argentinas de Tratamiento de Minerales, San Luis, Argentina. Octubre 2014. Aceptado.
9. Irma L. Botto, Vicente L. Barone, **María J. González**, Santiago Schalamuk, Victoria Sy. *Material piroclástico modificado con urea: estudio de la liberación de nitrógeno*. XII Jornadas Argentinas de Tratamiento de Minerales, San Luis, Argentina. Octubre 2014. Aceptado.

8.2 CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO, VIAJES DE ESTUDIO, ETC.

8.3 ASISTENCIA A REUNIONES CIENTIFICAS/TECNOLOGICAS o EVENTOS SIMILARES

_ Primer Congreso Internacional Científico y Tecnológico de la provincia de Buenos Aires. Participó en el stand del Instituto de Recursos Minerales. 19 y 20 de Septiembre de 2013.

_ XI Congreso de Mineralogía y Metalogía. Rosario 16-19 de Octubre de 2013. Presentación de trabajo.

9. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO.

Durante el periodo informado la suscripta se desempeñó como docente en el siguiente cargo:

_ **Ayudante Diplomado Ordinario Dedicación Simple.** Área Químicas Básicas (correlación), Facultad de Ciencias Exactas, UNLP. A partir de 01-06-2011 - actual. Resolución del HCA: 1290. Expediente: 700-4048/10. **Por concurso.**

La materia dictada es anual, cumpliendo 9 horas semanales de docencia. Las horas de docencia se cumplieron en 3 comisiones de 3 hs cada una distribuidas de la siguiente manera: 6 hs frente a alumnos en clase de seminario práctico y de laboratorio. Las restantes 3 hs en clase de consulta. Las actividades docentes realizadas en este periodo consistieron en:

- Atención de alumnos durante el desarrollo de las clases de TP y Seminarios. Preparación de ejercicios adicionales y corrección de problemas de seminarios e informes de laboratorio.
- Colaboración en el mantenimiento y preparación del material necesario para los Trabajos Prácticos de laboratorio.
- Toma de tres exámenes parciales y sus respectivos recuperatorios, los días sábados en horario adicional a las 9 horas semanales anteriormente mencionadas.

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

10. 1 Categoría de docente – investigador

Categoría: V. Categorizada a partir de 01/01/2010.

10. 2 PATENTES – CONVENIOS

DESARROLLOS TECNOLÓGICOS: Participación en el desarrollo tecnológico dirigido a la eliminación de arsénico en base al uso de geomateriales, para el tratamiento de 2.000 litros de agua contaminada por ciclo abasteciendo comunidades rurales pequeñas. La actividad forma parte de un Acuerdo de transferencia tecnológica UNLP- CICIPBA- CONICET (2009).

10. 3. FORMACION DE RECURSOS HUMANOS

_ En el marco del Proyecto de Voluntariado Universitario: “Difusión de la problemática de la contaminación con arsénico de aguas subterráneas para consumo y sus soluciones en base al empleo de especies naturales”. (2010-2013). Coordinador de voluntarios de la FCNyM.

_ Tutor del trabajo de Tesina (Trabajo Final) para optar al Título de Licenciatura en Química FCE, UNLP, de la Sta. Laura Coccaro. Título: *Empleo de material piroclástico procedente de la erupción del CVPCC en su forma original y modificado químicamente para la remoción de arsénico en aguas. Evaluación de su potencialidad tecnológica.* Director: Dra. I. L. Botto, Codirector: Dra. M. E. Canafoglia. Desde 16/11/2012-Actual.

_ CoDirector de Tareas de investigación del Lic. Matías Benavidez desarrolladas en el marco del cargo de ayudante diplomado semi-dedicación Curso de Introducción a la Química,

correlación: Ciencias Naturales. FCE, UNLP. Tema: *Estudio fisicoquímico de aluminosilicatos naturales. Preparación de formulaciones y sustratos de interés agronómico.* Desde 01/07/2013.

10. 4. ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

Participación en proyectos de extensión

_ Participante del Proyecto de Voluntariado Universitario Convocatoria del Bicentenario: *Difusión de la problemática de la contaminación con arsénico de aguas subterráneas para consumo y sus soluciones en base al empleo de especies naturales.*

Dirección: Dra. María Elena Canafoglia.

Periodo de ejecución: Octubre 2010-Diciembre 2011. Prorrogado Año 2013.

Unidad de ejecución: Facultades de Cs. Naturales y Museo y Bellas Artes UNLP.

Entidad Acreditadora y financiadora: Ministerio de Educación de la Nación, Secretaría de Políticas Universitarias, Programa Nacional de Voluntariado Universitario.

_ Participante en el proyecto de Extensión de la Universidad Nacional de La Plata: Vínculo entre instituciones para proveer agua segura.

Responsables: Dres. I. Botto, I. Schalamuk, H. Thomas.

Periodo de ejecución: Abril 2011-Abril 2012. Prorrogado 2014.

Unidad de ejecución: CEQUINOR, FCE, UNLP.

Entidad Acreditadora y financiadora: Universidad Nacional de La Plata.

10. 5. OTROS ANTECEDENTES

La actividad de investigación y de extensión para la remoción de arsénico, en el que viene participando la suscripta desde el año 2005 ha sido declarada de interés provincial por la Honorable Cámara de Senadores de la Pcia. de Bs. As. (Resolución F-644/05-06) y de interés nacional por la Honorable Cámara de Diputados de la Nación por Resolución (1041/Dic 08). Recientemente, la Cámara de Diputados de Bs. As. resolvió declarar de Interés Legislativo el proyecto y puesta en funcionamiento de las cuatro plantas de tratamiento de agua con arsénico y de la instalación de la primera de ellas en la Escuela N° 1, de la localidad de La Viruta, Partido de Punta Indio. D-1703/09-10 (30/09/09).

A partir del Año 2007 la suscripta se encuentra realizando su Tesis doctoral en la misma temática. Dicho trabajo de Tesis doctoral se encuentra en etapa de redacción final.

Es de destacar que, como ha sido mencionado precedentemente, en el año 2009 ha sido firmado un Acuerdo de Transferencia Tecnológica en el que participan la UNLP- CONICET- CICBA.

Es de destacar que en el marco de la realización del Primer Congreso Internacional Científico y Tecnológico de la provincia de Buenos Aires, la Comisión de Investigaciones Científicas distinguió al proyecto en el cual se desarrolla y lleva a cabo su trabajo de tesis doctoral la suscripta con el Premio "Ciencia y Comunidad 2013" Dr. Pedro J. Carriquiriborde. El proyecto "*Una solución al problema socio-sanitario del consumo de agua subterránea con alto contenido de arsénico en la provincia de Buenos Aires*" fue premiado en el área de Medio Ambiente.

La Plata, 21 de Agosto de 2014.

Bqca. María José González