

# 5tas Jornadas de Investigación, Extensión y Posgrado de la Facultad de Ingeniería

30 Y 31 DE MARZO DE 2023, NEUQUÉN, ARGENTINA

# RESÚMENES

Auspician



Departamento de  
Mecánica Aplicada  
Grupo ART

The logo for the Legislature of Neuquén is located in the bottom right corner. It features a stylized sun icon above the text 'LEGISLATURA' in a bold, serif font. Below this, the words 'PROVINCIA DEL NEUQUÉN' are written in a smaller, sans-serif font.

LEGISLATURA  
PROVINCIA DEL NEUQUÉN



5tas Jornadas de Investigación, Extensión  
y Posgrado de la Facultad de Ingeniería

# RESÚMENES

Roca Jalil, María Eugenia

Quintas jornadas de Investigación, extensión y posgrado de la Facultad de Ingeniería  
-UNCO : resúmenes / comp. María Eugenia Roca Jalil ; diseño tapa Sánchez Sofía. -  
1a ed. - Jáuregui : Elemento, 2023.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-48922-7-0

1. Ingeniería. I. María Eugenia Roca Jalil, comp. II. Título.

CDD 620.007

**5tas Jornadas de Investigación, Extensión y Posgrado**

**Facultad de Ingeniería**

**Universidad Nacional del Comahue**

**Neuquén, 30 y 31 de marzo 2023**

Editoras: Lic. Ma. Cecilia Gómez, Dra. G. Susana de la Puente, Dra. Susana Martínez Stagnaro, Dra. Ma. Eugenia Roca Jalil.

Diseño de portada e interiores: Lic. Sofía Sánchez.

Producción integral: EDICIONES ELEMENTO. Del Colegio 356, Jáuregui / 11 2250 4318.

Este libro puede descargarse sin cargo del Repositorio Digital Institucional de la UN del Comahue.

Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio, sin el permiso expreso de los editores. / Hecho el depósito que marca la Ley 11723.

## Comité Organizador

Mg. Sergio Abrigo

Dra. Anabel Apcarian

Dra. Susana G. de la Puente

Lic. Romina Nélica Díez

Lic. Cecilia Gómez

Ing. Jessica Jara

Ing. Andrea Maggio

Dra. Susana Martínez Stagnaro

Dr. Marcelo Moreyra

Mateo Novoa

Prof. Ing. Mara Olavegogoescoechea

Dra. Mariana Poliserpi

Dra. Susana Ramos

Adela Robles

Dra. Ma. Eugenia Roca Jalil

Prof. Vanina Rodríguez-Ameijide

Lic. Sofía Sánchez

Prof. Micaela Sánchez

Dra. Victoria Sánchez

Dr. Ceferino Steimbregger



# Índice

ÁREA A. Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales .....	9
ÁREA B. Ciencia y Tecnología de los Materiales .....	27
ÁREA C. Energías, Recursos Renovables y No Renovables .....	41
ÁREA D. Ciencias de la Tierra .....	61
ÁREA E. Medioambiente, Sustentabilidad, Gestión y Remediación .....	83
ÁREA F. Procesamiento de la Información y Control .....	103
ÁREA G. Diseño y Fabricación de Máquinas y Equipos .....	111
ÁREA I. Procesos Biotecnológicos .....	115
Listado de autores .....	117





# ÁREA A

## Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

# DISEÑO DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA SOBRE EL ORIGEN DE LA CÉLULA EUCARIOTA QUE INTEGRA CONTENIDOS DISCIPLINARES Y METACIENTÍFICOS EN LA FORMACIÓN DE UN PROFESORADO EN BIOLOGÍA

*Joaquín Álvarez Soria<sup>1\*</sup>, Eduardo Lozano<sup>1</sup>, Cecilia Cremer<sup>1</sup>*

1 Universidad Nacional de Río Negro.

[\\*alvarezsoriajoaquin@gmail.com](mailto:alvarezsoriajoaquin@gmail.com)

**Área:** Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. **Modalidad:** Oral

**Palabras Clave:** INTEGRACIÓN DISCIPLINAR Y METACIENTÍFICA, MODELIZACIÓN, UNIDAD DIDÁCTICA

## RESUMEN

En el marco de un proyecto de tesis de maestría en enseñanza de las Ciencias Naturales, se trabaja en el diseño, implementación y evaluación de una unidad didáctica (UD) en el contexto natural de clases, que integra la enseñanza de modelos sobre el origen de la célula eucariota (OCE) junto a contenidos metacientíficos del eje naturaleza de la ciencia (NOS) [1,2], esto es, ideas sobre qué es la ciencia, cómo se elabora y cómo se relaciona con la sociedad, en la formación inicial de un profesorado universitario en Biología. La investigación se inscribe en la línea “modelos y modelización” [3], y el objetivo de esta comunicación es presentar un esquema de la UD que explica el OCE elaborados por las y los estudiantes, para luego dar cuenta de la potencialidad que implica la integración sinérgica de contenidos disciplinares y metacientíficos, a partir del abordaje de hechos científicos que permite aprendizajes más robustos y significativos.

## Referencias

- [1] Adúriz Bravo, A. Fondo Editorial Económico 2005, 1, 1-102.
- [2] Adúriz Bravo, A. EDUCyT 2010, 1, 1-16.
- [3] Gilbert, J.K., Justi, R. Springer Cham 2016, 1, 1-264.

# CRITERIOS PARA UNA EVALUACIÓN CENTRADA EN EL ESTUDIANTE Y BASADA EN COMPETENCIAS

*Marcelo Araoz<sup>1\*</sup>*

1 Facultad de Ingeniería – Universidad Nacional del Comahue.

\*[marcelo.araoz@fain.uncoma.edu.ar](mailto:marcelo.araoz@fain.uncoma.edu.ar)

**Área:** Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. **Modalidad:** Oral

**Palabras Clave:** COMPETENCIAS, RESULTADOS DE APRENDIZAJE, RÚBRICAS

## RESUMEN

En el año 2018 el CONFEDI edita el libro rojo Estándares de segunda generación para la acreditación de carreras de ingeniería [1]. A partir de entonces, todas las carreras de Ingeniería del país están trabajando en modificar sus planes de estudio. La propuesta tiene por objetivo consolidar un modelo de aprendizaje centrado en el estudiante y un enfoque basado en competencias. La tarea docente se encuentra ante la oportunidad de revisar sus prácticas, incluyendo la evaluación. En este caso el proceso de enseñanza requiere modificar el actual punto de vista centrado en el docente (y su conocimiento) y los criterios de evaluación basados en contenidos. Este trabajo presenta un modelo de evaluación incluyendo tres puntos de vista complementarios: el saber, el saber hacer y el ser [2]. A partir de las competencias individuales, diseñar los resultados de aprendizaje adecuados para cada una, los criterios de evaluación y calificación (basados en las escalas taxonómicas de Bloom [3]). Finalmente, un diseño simple permite elaborar rúbricas con diferentes escalas de conocimiento y calificación.

## Referencias

[1] CONFEDI, 2018, 1, 1-50.

[2] Kowalski, V. et al. Sistemas de evaluación de competencias, UNM, 2019, 5-22.

[3] Anderson, L. et al. Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing, A: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives 2000, 1-333.

# LABORATORIOS LÚDICOS PARA LA ENSEÑANZA DE FÍSICA: RESULTADOS DE UNA INVESTIGACIÓN

*Marcelo Araoz<sup>1\*</sup>, Valeria Olguín<sup>2</sup>*

1 Facultad de Ingeniería – Universidad Nacional del Comahue. 2 Facultad de Ciencias de la Educación – Universidad Nacional del Comahue.

\*[marcelo.araoz@fain.uncoma.edu.ar](mailto:marcelo.araoz@fain.uncoma.edu.ar)

**Área:** Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. **Modalidad:** Oral

**Palabras Clave:** COMPRENSIÓN, LABORATORIOS LÚDICOS, MOTIVACIÓN

## RESUMEN

El presente trabajo es parte de una tesis doctoral. La hipótesis propone que el uso de las experiencias lúdicas favorece el aprendizaje de la Física [1]. Se presentan los resultados medidos sobre la variable comprensión y motivación observados en una secuencia didáctica que incluyó el uso de laboratorios lúdicos en el aula de Física. La investigación se realizó en una escuela secundaria de Neuquén, Argentina. Se analizó la comprensión y motivación de dos temas: Energía y Trabajo, e Hidrostática. Para ambos casos se analizaron dos grupos: uno experimental con una secuencia lúdica y otro de control con una secuencia expositiva. Por secuencia expositiva se considera a la que presenta la teoría de manera directa aceptando la validez de sus leyes y la confirmación de sus resultados [2]. En cambio, la secuencia lúdica parte del conocimiento previo e intuitivo y busca la elaboración de modelos mentales a partir del uso de la creatividad y el hacer ciencia en el aula [3]. En este análisis se muestran resultados que respaldan la hipótesis.

## Referencias

- [1] Araoz, M. Tesis de Maestría, UNCo, 2016, 192-195.
- [2] Pozo, J.L., Gomez Crespo, M.A. Ediciones Morata S.L., 1998, 1, 1-33.
- [3] Araoz, M., Olguín, V. Revista Enseñanza de la Física 2021, 33 (3), 39-49.

# SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN

## HERRAMIENTAS DIDÁCTICAS FACILITADORAS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA DE FÍSICA PARA UNA ESTUDIANTE CON PARÁLISIS CEREBRAL, DE NIVEL MEDIO

*Karen R. Avalos*<sup>1\*</sup>

1 Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional del Comahue.

[\\*karen.avalos.3017@gmail.com](mailto:karen.avalos.3017@gmail.com)

**Área:** Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. **Modalidad:** Póster

**Palabras Clave:** ADECUACIONES CURRICULARES, BARRERAS DISCAPACITANTES, EDUCACIÓN INCLUSIVA

### RESUMEN

Este seminario de investigación es el trabajo final de la carrera de Profesorado en Física y surge como necesidad de identificar herramientas didácticas adecuadas que permitan generar propuestas de enseñanza de Física, para una estudiante con parálisis cerebral. El mismo se centró en el estudio de un caso donde se analiza, a la luz de una propuesta concreta, qué se entiende por educación inclusiva, barreras discapacitantes y tipos de adecuaciones curriculares, que permiten el diseño, análisis e implementación de algunas herramientas didácticas tendientes a favorecer el proceso de enseñanza y aprendizaje significativo de la Física. El trabajo se llevó a cabo en una institución pública de gestión privada en el ciclo superior de nivel medio en el espacio curricular de Física. Esta intervención estuvo acompañada por el entorno familiar de la estudiante, su acompañante terapéutica, el gabinete psicopedagógico de la institución, el equipo directivo, docentes pares y sus compañeros.

# FUNDAMENTACIÓN Y DISEÑO DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA SOBRE EVOLUCIÓN DARWINIANA PARA LA FORMACIÓN INICIAL DE PROFESORES EN BIOLOGÍA, EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS NATURALES

*Pamela S. Diaco<sup>1,2\*</sup>, Nora Bahamonde<sup>1</sup>*

1 Universidad Nacional de Río Negro. 2 IFDC Gral. Roca.

[\\*pdiaco@unrn.edu.ar](mailto:pdiaco@unrn.edu.ar)

**Área:** Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. **Modalidad:** Oral

**Palabras Clave:** EVOLUCIÓN DARWINIANA, FORMACIÓN INICIAL DE PROFESORES, UNIDADES DIDÁCTICAS

## RESUMEN

En el presente trabajo nos proponemos comunicar una parte de los resultados de la investigación del doctorado, centrada en el diseño de unidades didácticas [1] por parte de los estudiantes, para la enseñanza del modelo de evolución Darwiniana, en la materia didáctica de las ciencias naturales (DCN) en la universidad nacional de Río Negro. Promoviendo que, en estas materias de la DCN del profesorado, se retomen las ideas centrales y actualizadas de los modelos biológicos y se generen instancias de aplicación de los marcos teóricos didácticos. Es decir, que los diseños de los estudiantes puedan ser sustentados y basados en teoría. Y, que los diseños didácticos de los docentes sean basados en teoría e investigación [2, 3]. En esta ocasión, analizaremos y fundamentaremos, el diseño de una unidad didáctica, implementada por las docentes en la materia DCN; para la superación de los obstáculos identificados en las unidades didácticas de los estudiantes, para la enseñanza del modelo de evolución darwiniana en el nivel secundario.

## Referencias

[1] Didáctica de las Ciencias Experimentales 2002, 239-266.

[2] Guisasola et al. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias 2021, 18(1), 1-18.

[3] Diaco et al. Revista de Educación en Biología 2019, 22(2), 25-38.

# LA QUÍMICA COMO HERRAMIENTA BÁSICA EN LA INTERPRETACIÓN DE DIFERENTES PROCESOS DE INTERÉS AGRONÓMICO

**Paola N. Esteves<sup>1,3\*</sup>, Micaela A. Sanchez<sup>1</sup>, David H. Riquelme<sup>2</sup>**

1 UNCo-Facultad de Ingeniería. Provincia de Neuquén. 2 UNCo-Facultad de Ciencias Agrarias. Provincia de Río Negro. 3 IITCI (CONICET), Universidad Nacional del Comahue, Neuquén.

\*[paola.esteves@fain.uncoma.edu.ar](mailto:paola.esteves@fain.uncoma.edu.ar)

**Área:** Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. **Modalidad:** Stand

**Palabras Clave:** AGRONOMÍA, HERRAMIENTAS DE QUÍMICA, METODOLOGÍA ARTICULADA

## RESUMEN

Para establecer relaciones entre los contenidos teóricos de la Química con temáticas específicas de interés agronómico, se presentaron exposiciones sobre temas relacionados a la Agronomía. Se utilizó la Plataforma de Educación a Distancia del Comahue (PEDCO) como medio de comunicación estudiantes-cátedra. Se pudo lograr que el estudiante de Ingeniería Agronómica, adopte diferentes herramientas de la Química que le permitan perfeccionarse en ciencia y tecnología para poder aplicar dichos conocimientos en su desarrollo profesional. Se procuró el desarrollo de competencias durante su formación, que le permitan intervenir en la toma de decisiones tanto en el campo laboral como en cuestiones de interés social. Los resultados son el reflejo de un trabajo realizado en conjunto, en el cual se implementó una metodología articulada entre los intereses del Ingeniero Agrónomo, su necesidad de adquirir conceptos químicos que lo ayuden en su desempeño como profesional y una asignatura básica para estudiantes universitarios de las carreras de Ingeniería.

## Referencias

[1] Gros Salvat, B. RIED 2018, 21(2), 69-82.

# AUTORREGULACIÓN Y APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA. UNA EXPLORACIÓN CON ESTUDIANTES DE PRIMER AÑO DE INGENIERÍA AL RETORNAR A LA PRESENCIALIDAD

*Nanci Farias<sup>1\*</sup>, Daniel Trías<sup>2</sup>*

1 Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional del Comahue. 2 Universidad Católica del Uruguay.

\*[nancimarielfarias@fain.uncoma.edu.ar](mailto:nancimarielfarias@fain.uncoma.edu.ar)

**Área:** Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. **Modalidad:** Oral

**Palabras Clave:** APRENDIZAJE, AUTORREGULACIÓN, QUÍMICA

## RESUMEN

Se presentan los avances de un estudio exploratorio sobre las estrategias de aprendizaje que los estudiantes universitarios de primer año utilizan al estudiar Química por sí solos. Participaron 171 estudiantes de distintas carreras de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Comahue durante el primer cuatrimestre de retorno a la presencialidad. Utilizando una encuesta abierta se les preguntó qué hacen cuando estudian Química, solicitándoles que le otorgaran una valoración del 1 al 4 considerando la frecuencia de uso de cada estrategia mencionada. Luego, éstas fueron categorizadas y comparadas con las de investigaciones previas [1]. Los resultados muestran que los estudiantes reportan como estrategias más habituales, la relectura y la elaboración de resúmenes. Ambas clasificadas como cognitivas, de la fase ejecución del aprendizaje autorregulado. Si bien éstas son las más utilizadas, no serían las más eficaces en actividades centrales del aprendizaje de la Química como es la resolución de problemas. Se requiere saber más sobre los procesos psicológicos que los estudiantes realizan para promover desde la enseñanza, un aprendizaje significativo y autónomo de las ciencias.

## Referencias

[1] Dirkx, H. et al. Applied Cognitive Psychology 2019, 33, 952-957.



# PROYECTO DE EDUCACIÓN BASADA EN RESTAURACIÓN COMO PROPUESTA DE ENSEÑANZA PARA LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA DEL NIVEL INICIAL

*Julieta Farina<sup>1\*</sup>, M. Josefa Rassetto<sup>1</sup>, Daniel R. Pérez<sup>1</sup>*

1 Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad Nacional del Comahue. 2 Facultad de Ciencias del Ambiente y la Salud.

\*[julietafarina@yahoo.com.ar](mailto:julietafarina@yahoo.com.ar)

**Área:** Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. **Modalidad:** Póster

**Palabras Clave:** EDUCACIÓN BASADA EN RESTAURACIÓN, EDUCACIÓN CIENTÍFICA, NIVEL INICIAL

## RESUMEN

Este trabajo es parte de la tesis para optar por el título de Doctora en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales de la Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Comahue. El plan de tesis contempló la elaboración de una secuencia de enseñanza desde la perspectiva de la Educación Basada en Restauración (EBR), que se implementó en el Jardín N°1 de la ciudad de Cipolletti. La secuencia fue elaborada junto con las docentes del jardín y el Laboratorio de Rehabilitación y Restauración de Ecosistemas Áridos y Semiáridos (LARREA) dependiente de la Facultad de Ciencias del Ambiente y la Salud. La propuesta de enseñanza se fundamentó desde el modelo de indagación de enseñanza de las Ciencias Naturales [1], la concepción cognitiva de ciencia [2] y la EBR [3]. Una primera aproximación a los resultados indica que la secuencia fue evaluada como muy positiva tanto por las docentes, como por las infancias y sus familias.

## Referencias

- [1] Bevins, S., Price, G. International Journal of Science Education 2016, 38, 17-29.
- [2] Giere, R.N. Enseñanza de las Ciencias 1999, 9-13.
- [3] McCann, E. Human dimensions of ecological restoration 2011, 1, 315-335.

## QUÍMICA EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA

**Carolina Gómez Segade<sup>1</sup>, Elira Miranda<sup>1</sup>, Valeria Díaz<sup>1</sup>, Miria Baschini<sup>1,2\*</sup>**

1 Departamento de Química, FAIN – UNCo. 2 PROBIEN – UNCo.

[\\*baschinimiriat@gmail.com](mailto:baschinimiriat@gmail.com)

**Área:** Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. **Modalidad:** Oral

**Palabras Clave:** INGENIERÍA ELECTRÓNICA, INTEGRACIÓN, QUÍMICA

### RESUMEN

Ingeniería Electrónica es una carrera en la cual sus graduados tienen la posibilidad de interactuar con campos tan variados como los avances astronómicos, la medicina, la agricultura, etc. Por otra parte, resulta un desafío el dictado de una asignatura de Química a estudiantes de primer año donde suelen considerar a la disciplina alejada de sus intereses profesionales. Por ello es que, en cada una de las unidades de Introducción a la Química, proponemos desde la cátedra relacionar cada una de las unidades de la asignatura con temas de Ingeniería Electrónica [1]. Así, en las unidades de estructura atómica, tabla periódica y enlace químico se discuten temas relacionados con las mediciones espaciales, composición de las estrellas, atmósferas de los planetas del sistema solar y de los más de 5000 exoplanetas actualmente detectados, nucleosíntesis estelar, etc. Reacciones químicas y estequiometría se relacionan con el tipo de procesos presentes en suelos, cursos de agua, y los equipamientos necesarios para detectarlos, así como sistemas necesarios para producir oxígeno respirable en el planeta Marte. Finalmente, se propone a los estudiantes realizar una presentación en formato de póster sobre un tema a su elección y que asocie su carrera con la Química, actividad que proporciona una alta dosis de entusiasmo y que a su vez les sirve como calificación.

### Referencias

[1] <https://pedco.uncoma.edu.ar/course/view.php?id=4740>

## IMPLEMENTACIÓN DE VIDEO INTERACTIVO COMO EVALUACIÓN

*Carolina Gómez Segade<sup>1\*</sup>, Elira Miranda<sup>1</sup>, Victoria Sánchez<sup>1</sup>, Edelweiss Rui<sup>1</sup>,  
Daniel Garcia<sup>1</sup>, M. del Carmen Jimenez<sup>1</sup>*

1 Departamento de Química, FAIN – UNCo.

\*[carosegade@gmail.com](mailto:carosegade@gmail.com)

**Área:** Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. **Modalidad:** Póster

**Palabras Clave:** H5P, PEDAGOGÍA, VIDEO INTERACTIVO

### RESUMEN

La comprensión del acto de enseñar como una experiencia delineada de forma consciente permite el desafío de crear diseños nuevos, y cambiar el lugar en donde se sitúa el docente. En la asignatura Introducción a la Química se realizó una evaluación de modalidad virtual a través de un video interactivo, con la herramienta H5P [1, 2]. Este recurso se encuentra dentro de la plataforma PEDCO de la Universidad Nacional del Comahue, la cual utiliza entorno MOODLE. Se utilizó un video grabado por la cátedra en el laboratorio de la Facultad de Ingeniería. En el mismo se presenta una práctica de laboratorio de espectroscopia y además, conceptos y datos teóricos, correspondiente a la unidad estructura atómica. Las interacciones consistieron en ejercicios de verdadero-falso y de múltiple opción, que permitieron evaluar contenidos teóricos y estrategias de cálculo. Del total de estudiantes que rindieron el evaluable, el 87% aprobó. La utilización del video como herramienta didáctica audiovisual permitió mostrar una técnica de laboratorio, la aplicación de conceptos y la autoevaluación.

### Referencias

[1] Abal, A. et al. 3° J. Prácticas Docentes en la Universidad Pública, 2020.

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/106083>

[2] Cuesta, A., Benavente Fage, M.N. Revista de Enseñanza de la Física 2021, 33,161-168.

## INTEGRACIÓN DE LA QUÍMICA A LA PROFESIÓN

**Carolina Gómez Segade<sup>1\*</sup>, Elira Miranda<sup>1</sup>, Victoria Sánchez<sup>1</sup>, M. del Carmen Jimenez<sup>1</sup>, Miria Baschini<sup>1,2</sup>**

1 Departamento de Química, FAIN – UNCo. 2 PROBIEN – UNCo.

\*[carosegade@gmail.com](mailto:carosegade@gmail.com)

**Área:** Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. **Modalidad:** Stand

**Palabras Clave:** INTEGRACIÓN, PERFIL PROFESIONAL, PÓSTER

### RESUMEN

La asignatura Introducción a la Química se dicta en el primer año de las carreras de Ingeniería Civil, Mecánica, Eléctrica, Electrónica y Petróleo. Como parte del sistema de evaluación de la cátedra se les solicitó el diseño, realización y presentación de un póster con un tema de su libre elección, que relacionara aspectos de su carrera con la química, y que pudiera presentarse para un público de su elección. La actividad solo fue planteada como obligatoria para quienes deseaban optar por la promoción de la materia. Del total de estudiantes activos, aquellos que participaron total o parcialmente de las propuestas de trabajo del curso, el 80% entregó la tarea en el primer cuatrimestre y el 88% en el segundo, con un total de 202 pósters. El equipo de cátedra realizó una clasificación de los temas más relevantes para conocer las inquietudes e intereses de los estudiantes. Las temáticas más abordadas fueron “Ambiente”, “Tecnología”, “Industria automotriz”, “Construcción” y “Petróleo”. Esto nos permite comprender, al menos en parte, cuales son los temas que los motivan, y por los cuales se encuentran estudiando carreras de ingeniería. Consideramos que esta actividad promueve e impulsa el entusiasmo de los estudiantes por sus carreras y destaca la manera en que la química se constituye como uno de los saberes [1].

### Referencias

[1] Canales, T., Schmal, R. Formación Universitaria 2013, 6(1), 41-52.

## INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA: SIGUIENDO EL MAPA

*Elira Miranda<sup>1</sup>, Miria Baschini<sup>1,2</sup>*

1 Departamento de Química, FAIN – UNCo. 2 PROBIEN – UNCo.

[\\*sekhmet.esm@gmail.com](mailto:sekhmet.esm@gmail.com)

**Área:** Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. **Modalidad:** Póster

**Palabras Clave:** CRONOGRAMA, MAPA, ORGANIZACIÓN

### RESUMEN

El cronograma es una herramienta utilizada para la planificación, el control y la gestión de proyectos. Este recurso establece los tiempos ideales esperados para la realización de cada tarea, evitando demoras y favoreciendo que las actividades se ejecuten con la consistencia necesaria. Etimológicamente, la palabra 'cronograma' proviene del griego ('*kronos*' significa tiempo y '*gramma*' se refiere a algo escrito o dibujado). Es decir, una demostración gráfica y en tiempo determinado de varias actividades pertenecientes a un proyecto o rutina. Por otra parte, un mapa es una representación gráfica simplificada de un territorio. Teniendo en cuenta estas ideas, se pensó en una forma en la cual el cronograma de la cátedra Introducción a la Química sea más amigable e invite a los estudiantes a seguirlo, por eso se creó un mapa inspirado en los mapas de los piratas, o de la tierra media de Tolkien, en el cual se muestra cada etapa del recorrido que deberán realizar los estudiantes para llegar victoriosos al último día de cursada.

### Referencias

[1] Rodríguez Moguel, E.A. Metodología de la investigación Universidad Juárez Autónoma de Tabasco 2005, 1, 1-186.

# DISEÑO DE UNIDADES DIDÁCTICAS QUE INTEGRAN PERSPECTIVAS METACIENTÍFICAS Y DISCIPLINARES A TRAVÉS DE PROCESOS DE INDAGACIÓN MODELIZADORA

*M. Laura Orlandini*<sup>1\*</sup>, *Eduardo Lozano*<sup>2</sup>

1 Universidad Nacional del Comahue. 2 Universidad Nacional de Río Negro.

\*[lauraorlandini85@gmail.com](mailto:lauraorlandini85@gmail.com)

**Área:** Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. **Modalidad:** Oral

**Palabras Clave:** DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS, NATURALEZA DE LA CIENCIA, UNIDAD DIDÁCTICA

## RESUMEN

En la actualidad, la concepción de ciencia, y de su enseñanza y aprendizaje evolucionó gracias a la consolidación de la Didáctica de las Ciencias como disciplina. La misma considera que la visión de ciencia que debería subyacer es la de un proceso de construcción de visiones teóricas sobre el mundo, que implican la recopilación, transformación y uso de evidencia para modelizar fenómenos [1]. Una línea pujante en este campo llamada “Naturaleza de la Ciencia” (NdC), busca incorporar las metaciencias a la enseñanza, con el objeto de estudiar qué es la ciencia y cómo se construye. La complejidad en el diseño de dicha enseñanza, lleva a proponer a las Unidades Didácticas (UDs) integradoras como dispositivos pedagógicos privilegiados a la hora de investigar. La integración en estos instrumentos se realiza a través de procesos de indagación modelizadora, que permiten traccionar aspectos de la modelización de fenómenos, contextualizados explícitamente por ideas históricas y epistemológicas. El siguiente trabajo se enmarca en la tesis de Doctorado: “Un ciclo de diseño, implementación y evaluación de una UD sobre NdC que integra la modelización de fenómenos electrostáticos para la formación docente de Nivel Inicial”, y tiene como objetivo mostrar avances sobre dicha investigación.

## Referencias

[1] Adúriz-Bravo, A. Investigación en educación científica en América Latina 2020, 1, 394-425.

## ACTIVIDADES SINCRÓNICAS Y ASINCRÓNICAS APLICADAS EN LA ENSEÑANZA DE QUÍMICA EN AGRONOMÍA

*Micaela A. Sanchez<sup>1\*</sup>, Paola N. Esteves<sup>1,3</sup>, David H. Riquelme<sup>2</sup>*

1 Facultad de Ingeniería, UNCo. Neuquén. 2 Facultad de Ciencias Agrarias, UNCo. Río Negro. 3 IITCI (CONICET), UNCo. Neuquén.

\*[micaelasanchez93@gmail.com](mailto:micaelasanchez93@gmail.com)

**Área:** Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. **Modalidad:** Stand

**Palabras Clave:** ACTIVIDADES ASINCRÓNICAS Y SINCRÓNICAS, AGRONOMÍA, ENSEÑANZA

### RESUMEN

En el proceso de enseñanza y aprendizaje, es posible combinar actividades de carácter asincrónico y sincrónico, lo que permite educar y aprender mediante el uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC). En la materia de Química General e Inorgánica del primer año de Ingeniería Agronómica en el contexto de aislamiento, se llevaron a cabo encuentros sincrónicos mediante videoconferencias, que a su vez eran grabadas, las cuales incluían la realización de actividades grupales de debate sobre temáticas de interés agronómico. El uso de simuladores para la observación de determinados fenómenos e interpretación de datos, fue una herramienta de importancia en un contexto de imposibilidad de acceso a los laboratorios. En la metodología de trabajo, se implementó el desarrollo de Trabajos Prácticos Evaluativos al finalizar cada tema, así como autoevaluaciones mediante la plataforma, ambas de carácter asincrónico, con el objetivo de que el estudiante logre interrelacionar los contenidos teóricos y prácticos. De esta forma, se logró analizar las trayectorias educativas de cada estudiante y profundizar en aquellos temas de mayor dificultad [1]. Las herramientas aplicadas, están siendo incorporadas en la presencialidad de manera de potenciar el aprendizaje mediante el uso de contenidos digitales.

### Referencias

[1] Educación en la Química en Línea, 2020, 26 (2), 297-302.

## ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE QUE FACILITAN EL TRAYECTO EN LOS PRIMEROS AÑOS DE ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE

*Jimena Soleño<sup>1\*</sup>, Mara Olavegogeoascoechea<sup>1</sup>, María García Ortega<sup>1</sup>, Nanci Farias<sup>1</sup>, Romina Della Valentina<sup>2</sup>, M. Laura Orlandini<sup>3</sup>*

1 Facultad de Ingeniería. 2 Facultad Ciencias Médicas. 3 Facultad Ciencias de la Educación.  
[\\*jimena.soleno@fain.uncoma.edu.ar](mailto:jimena.soleno@fain.uncoma.edu.ar)

**Área:** Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. **Modalidad:** Stand

**Palabras Clave:** ENSEÑANZA, ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE, ESTUDIANTE UNIVERSITARIO

### RESUMEN

El sistema educativo universitario demanda hoy reflexionar sobre las prácticas y creencias tradicionales acerca de la enseñanza y el aprendizaje a partir de los nuevos escenarios sociales. Conocer cómo estudian y aprenden las nuevas generaciones es quizás el punto de partida más importante para diseñar propuestas de enseñanza que tiendan a desarrollar la competencia de aprender a aprender. En este trabajo se mostrarán los resultados parciales de una investigación transversal sobre enfoques y estrategias de aprendizaje y estudio con estudiantes ingresantes y avanzados de distintas Unidades Académicas de la Universidad Nacional del Comahue. El propósito es analizar los procesos de aprendizaje prestando atención tanto a los elementos cognitivos como a los metacognitivos y motivacionales, para reflexionar y mejorar la práctica docente en el nivel superior [1]. La Universidad Nacional del Comahue se encuentra, como muchas instituciones universitarias, iniciando un camino de cambios en planes de estudio de muchas carreras, para lo cual estos datos pueden colaborar en el área de diseño, desarrollo y aplicación permitiendo pensar juntos nuevas formas de enseñar.

### Referencias

[1] Gómez Moliné, M.R. Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona 2003, 1, 1-414.



## QUÍMICA EN LA NATURALEZA

**Carlos Soria<sup>1</sup>, M. Eugenia Roca Jalil<sup>1,2</sup>, Miria T. Baschini<sup>1,2\*</sup>**

1 Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Comahue, Neuquén. 2 Instituto PROBIEN, CONICET, Universidad Nacional del Comahue, Neuquén.

\*[miria.baschini@fain.uncoma.edu.ar](mailto:miria.baschini@fain.uncoma.edu.ar)

**Área:** Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. **Modalidad:** Stand

**Palabras Clave:** QUÍMICA, INORGÁNICA, NATURALEZA

### RESUMEN

Para estar actualizados en ciencia y en tecnología, los docentes universitarios deben revisar en forma permanente los conocimientos que día a día se van sumando, en relación a los contenidos disciplinares que dictan. Desde las actividades que plantea el gremio CEDIUNCO (Centro de Docentes e Investigadores de la UNCo) se promueve el desarrollo de cursos de capacitación, y es dentro de este marco que se propuso: Química en la Naturaleza, un especial énfasis en la Química Inorgánica [1]. El mismo propuso el desarrollo de contenidos que recorrieron planos actuales de conocimiento, desde lo más grande hacia lo más pequeño que es posible conocer desde la ciencia: desde la enorme escala del universo hacia lo más pequeño del mundo atómico, pasando por la nucleosíntesis de los elementos, y formación de moléculas hasta el estado actual de detección de dichas moléculas dentro y fuera del sistema solar. Durante el desarrollo se plantearon también temas asociados a estructura de los sólidos, y nuevas descripciones acerca del comportamiento del agua que no se mencionan en los libros de texto convencionales. Este curso fue pensado y propuesto para docentes, planteando algunas temáticas necesarias para los docentes actuales y futuros y que, al día de hoy, no forman parte de la currícula. Asimismo, el especial énfasis en discutir cómo trabajar con los estudiantes el tema del acceso a la información científica y la validación acerca de su confiabilidad se considera como una de las propuestas más interesantes de este curso.

### Referencias

[1] <https://pedco.uncoma.edu.ar/course/view.php?id=7511>



# ÁREA B

## Ciencia y Tecnología de los Materiales

## PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS DE COMPUESTOS INTERMETÁLICOS Y NANOMATERIALES DE INTERÉS PARA LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA Y CUIDADO DEL AMBIENTE

*F. Bergero<sup>1</sup>, E. Crespo<sup>1</sup>, A. Maldonado<sup>1,2\*</sup>, M. Napal<sup>1</sup>, Belén Alvian Yañez<sup>1</sup>, Susana Martínez Stagnaro<sup>2</sup>, C. Mesquida<sup>2</sup>, A. Fernández Guillermet<sup>3</sup>, Susana Ramos<sup>1,2</sup>*

1 Departamento de Física, Facultad de Ingeniería, Buenos Aires 1400, Neuquén Capital. 2 Instituto PROBIEN, CONICET – UNComahue. 3 Instituto Balseiro, UNCuyo. CONICET.

\*[maldonadoabel@gmail.com](mailto:maldonadoabel@gmail.com)

**Área:** Ciencia y Tecnología de los Materiales. **Modalidad:** Stand

**Palabras Clave:** INTERMETÁLICOS, MODELADO COMPUTACIONAL, NANOMATERIALES

### RESUMEN

Estudiamos a escala atómica propiedades físicas y químicas de ciertos compuestos intermetálicos y materiales nanoestructurados, vinculados a la producción de energías limpias y el cuidado del ambiente. Informamos avances sobre dos líneas de trabajo: I) Compuestos intermetálicos: mediante modelado computacional ab initio se estudió el compuesto intermetálico TiC en su estructura NaCl, caracterizando propiedades estructurales, cohesivas y electrónicas a  $T = 0$  K. II) Nanomateriales: se avanzó en torno a tres temas principales: (i) Nanoproyectiles: los single walled nanohorns resultan ser para algunas morfologías como botellas nanométricas de grafeno, que pueden almacenar hidrógeno a muy altas presiones en un rango importante de temperaturas y comportarse como proyectiles cuando se las imagina dentro de un nanotubo de C que oficia de cañón. Empleando dinámica molecular, se estudia la factibilidad de este dispositivo y sus posibles aplicaciones. (ii) Propiedades vibracionales de nanopartículas (NPs) de Ni: se analiza la influencia del tamaño y morfología en los espectros vibracionales calculados en NPs de Ni, mostrando animaciones de las frecuencias de vibración; y, (iii) Producción y caracterización de nanopartículas magnéticas a partir de residuos de la industria de niquelado químico para aplicaciones ambientales.

## LAS MEDICIONES

***Jorge Caliani<sup>1\*</sup>, Javier Maydana<sup>1</sup>, Pablo García Vega<sup>1</sup>, Nicolás Carreras<sup>1</sup>***

1 Carrera Técnico Universitario en Topografía, Asentamiento Universitario Zapala, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Comahue.

\*[jcaliani@yahoo.com.ar](mailto:jcaliani@yahoo.com.ar)

**Área:** Ciencia y Tecnología de los Materiales. **Modalidad:** Stand

**Palabras Clave:** COMPENSACIÓN, ERROR, MEDIDA

### RESUMEN

Se introducirán conceptos relacionados a las mediciones como tolerancia, apreciación, certeza de la medición, con la utilización de distintos aparatos de medida. Se introducirán los conceptos de patrones de medición. Se tomarán mediciones para verificar la incerteza de las mismas, se determinarán los valores más plausibles (o posibles). Se demostrarán técnicas de compensación de errores [1]. Como parte del stand se interactuará con los presentes pidiéndoles que midan distancias con la utilización de distintos elementos, incluyendo una estación total.

### Referencias

[1] Escamilla Esquivel A. Grupo Editorial Patria 2014, 1, 1-262.

# CARACTERIZACIÓN DE SOLDADURAS TLPB EN SUPERALEACIONES INCONEL-718 Y SU COMPORTAMIENTO FRENTE A CORROSIÓN PARA APLICACIONES EN LA INDUSTRIA ENERGÉTICA

**Gonzalo Cofre<sup>1\*</sup>, Cristhian Morell<sup>1</sup>, Damián García<sup>1</sup>, Silvana Sommadossi<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Instituto de Investigación en Tecnologías y Ciencias de la Ingeniería (IITCI CONICET-UNCo),  
Buenos Aires 1400, 8300 Neuquén.

[\\*gonzalocofre1996@gmail.com](mailto:gonzalocofre1996@gmail.com)

**Área:** Ciencia y Tecnología de los Materiales. **Modalidad:** Oral

**Palabras Clave:** CORROSIÓN, IN718, TLPB

## RESUMEN

Las superaleaciones a base de níquel se han aplicado ampliamente en diversas industrias debido a su excelente combinación de propiedades mecánicas y resistencia a la corrosión en especial a elevada temperatura. En este sentido, la superaleación INCONEL 718 (IN718), como una de las aleaciones a base de níquel más utilizadas, ej. piezas de reactores nucleares, pozos de perforación de petróleo en la exploración de petróleo y gas, etc. [1]. El método de unión por transición de fase líquida (Transient Liquid Phase Bonding, TLPB) se propuso como una alternativa promisoría para dar solución a los problemas encontrados en la soldadura de estos materiales. En este trabajo se presenta el estudio de la microestructura de una unión por TLP de IN718 como material base y HTN2 (Ni, Cr, Fe, B, Si) como material de aporte a 1000°C para diferentes tiempos de proceso mediante el uso de microscopía óptica y electrónica (SEM-EDS). También se analiza el comportamiento frente a la corrosión en una solución salina de NaCl 3,5% a partir de ensayos de polarización potenciodinámica y espectroscopía de impedancia electroquímica (EIS).

## Referencias

[1] Patel S. et al. The Minerals, Metals & Materials Series, Springer, Cham 2018, 23-49.

## MODELIZACIÓN DE LA CINÉTICA DE PRECIPITACIÓN DE UNA ALEACIÓN Al-Si-Cu-Mg PARA FUNDICIÓN

*C. Gonzalez<sup>1</sup>, R. Wang<sup>2</sup>, B. Stauder<sup>3</sup>, R. Fernández Gutiérrez<sup>3</sup>, Silvana Sommadossi<sup>1\*</sup>, Mariana C. Poletti<sup>2</sup>*

1 Instituto de Investigación en Tecnologías y Ciencias de la Ingeniería (IITCI CONICET-UNCo). 2 Institute of Materials Science, Joining and Forming (IMAT), TU-Graz, Austria. 3 Nematik Linz GmbH, Linz, Austria.

[\\*silvana.sommadossi@fain.uncoma.edu.ar](mailto:silvana.sommadossi@fain.uncoma.edu.ar)

**Área:** Ciencia y Tecnología de los Materiales. **Modalidad:** Póster

**Palabras Clave:** ALUMINIO, CINÉTICA, TRANSFORMACIÓN DE FASES

### RESUMEN

En la industria automotriz es de gran importancia el control de los tratamientos térmicos sobre aleaciones de aluminio para la obtención de resistencia mecánica en la producción de tapas de cilindro. El estudio del comportamiento microestructural en función de la temperatura es vital. Si bien, las secuencias de precipitación de los sistemas Al-Si-Mg y Al-Si-Cu son bien conocidas, las aleaciones Al-Si-Cu-Mg requieren mayor investigación ya que su secuencia de precipitación es dependiente de la composición e historia térmica [1]. Se ha determinado que las fases  $Q'$ (Al<sub>5</sub>Mg<sub>8</sub>Si<sub>6</sub>Cu<sub>2</sub>),  $\beta''$ (Mg<sub>2</sub>Si) y  $\theta'$ (Al<sub>2</sub>Cu) tienen la mayor influencia en el potencial endurecimiento. En este trabajo se presenta el estudio de la aleación AlSi7MgCu0.5, mediante modelado computacional en MatCalc© Software y aplicando técnicas experimentales como el análisis mecánico dinámico (DMA). Se busca describir el proceso de solidificación y la secuencia de precipitación con el objetivo de optimizar los procesos industriales. Se utilizan datos de microsonda electrónica (EPMA) y calorimetría diferencial de barrido (DSC) como input y validación de las simulaciones computacionales.

### Referencias

[1] Sjölander E., Seifeddine S.J. Mater. Process. Technol., 2010, 210,1249–1259.

# EFECTO DEL CONTENIDO DE N<sub>2</sub> EN EL GAS DE PROTECCIÓN SOBRE LA MICROESTRUCTURA Y PROPIEDADES MECÁNICAS DE SOLDADURAS DE ACEROS INOXIDABLES DÚPLEX Y LEAN DÚPLEX EMPLEANDO EL PROCESO GMAW DP

*Gerardo González<sup>1\*</sup>, Sebastian Zappa<sup>2</sup>, Mónica Zalazar<sup>1</sup>*

1 Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Comahue, Buenos Aires 1400 Neuquén. 2 Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora, Camino de Cintura y Juan XXIII Lomas de Zamora, Buenos Aires.

[\\*geradanielgonzalez@gmail.com](mailto:geradanielgonzalez@gmail.com)

**Área:** Ciencia y Tecnología de los Materiales. **Modalidad:** Stand

**Palabras Clave:** ACEROS INOXIDABLES DÚPLEX, GMAW DP, SOLDADURA

## RESUMEN

Los aceros inoxidable dúplex (DSS) y lean dúplex (LDSS) tienen mejor resistencia a la corrosión que los ferríticos y resistencia mecánica superior a la de los austeníticos [1,2]. En este trabajo se soldaron chapas de acero duplex UNS S32205 y lean duplex UNS S32101 de 6,5 mm de espesor, con aporte ER 2209 empleando el proceso GMAW doble pulsado (GMAW-DP) y pasadas múltiples. Se emplearon distintas mezclas Ar - N<sub>2</sub> como gas de protección con el fin de evaluar el efecto del N<sub>2</sub> en la microestructura y en las propiedades mecánicas. La evaluación de la microestructura se hizo por medio de microscopía óptica (OM), microscopía electrónica de barrido (SEM) y difracción de rayos X (DRX), mientras que las propiedades mecánicas se evaluaron a través de ensayos de tracción, ensayos de Charpy y mediciones de microdureza en distintas zonas de las soldaduras. Por medio de OM se observa que la microestructura del metal de soldadura está compuesta mayormente por ferrita ( $\delta$ ) y austenita ( $\gamma$ ) con distintas morfologías. Los resultados muestran que a medida que aumenta el contenido de N<sub>2</sub> en el gas de protección aumenta el contenido de austenita debido a que el N<sub>2</sub> es un elemento promotor de la austenita. En todos los casos se logró una microestructura balanceada con cantidades similares de ferrita y austenita.

## Referencias

- [1] Lippold, J.C., Kotecki, D.J. Welding Metallurgy and Weldability of Stainless Steels 2005, 1, 1-376.
- [2] Pohl, M. et al. Materials characterization 2007, 58(1), 65-71.



## TRANSFORMACIONES DE FASES EN ALEACIONES DE TITANIO Ti-17

***E. Guntsche<sup>1</sup>, R. H. Buzolin<sup>2</sup>, M. Rodrigues<sup>2</sup>, M. Militzer<sup>3</sup>, A. Krumphals<sup>4</sup>,  
Silvana Sommadossi<sup>1\*</sup>, Mariana C. Poletti<sup>2</sup>***

1 Instituto de Investigación en Tecnologías y Ciencias de la Ingeniería (IITCI CONICET-UNCo). 2 Institute of Materials Science, Joining and Forming (IMAT), TU-Graz, Austria. 3 Advanced Materials and Process Engineering, University of British Columbia, Canada. 4 Voestalpine BÖHLER Aerospace GmbH & Co KG, 8605 Kapfenberg, Austria.

[\\*silvana.sommadossi@fain.uncoma.edu.ar](mailto:silvana.sommadossi@fain.uncoma.edu.ar)

**Área:** Ciencia y Tecnología de los Materiales. **Modalidad:** Oral

**Palabras Clave:** Ti-17, MICROESTRUCTURA, TRATAMIENTOS TERMOMECAÑICOS

### RESUMEN

Las aleaciones de titanio se aplican principalmente en la industria aeronáutica debido a sus propiedades específicas como la excelente resistencia a la corrosión, la tenacidad, ductilidad, alta templabilidad, resistencia a la fatiga y buena relación resistencia/densidad [1]. Las propiedades mecánicas de la aleación de titanio dependerán en gran medida de la microestructura y por lo tanto están estrechamente relacionadas con las condiciones de procesamiento durante los tratamientos termomecánicos. Dependiendo de la velocidad de enfriamiento o la temperatura de tratamiento isotérmico se tendrán distintas fracciones de fase  $\beta$  y  $\alpha$ , distintas morfologías de la fase  $\alpha$  y distintos espesores de las láminas de  $\alpha$ , que resultarán características críticas para lograr las propiedades mecánicas deseadas. Se analizaron para la aleación Ti-17(Ti-5Al-2Sn-2Zr-4Cr-4Mo) las curvas de dilatometría para determinar la temperatura de inicio y fin de la transformación. Se utilizó SEM-EDS para analizar la microestructura post tratamientos. Los resultados experimentales obtenidos fueron comparados con los valores predichos por JMatPro®. Se evaluó la influencia de la composición química y el tamaño de grano  $\beta$  en las curvas CCT y TTT del Ti-17.

### Referencias

[1] Kolli R.P., Devaraj A. Metals 2018, 8, 506 (MDPI).

## CARACTERIZACIÓN Y EFECTOS DE NANOPARTÍCULAS DE HIERRO SOBRE QUERATINOCITOS HUMANOS

**Eliana Lopez Venditti<sup>1,2\*</sup>, Patricia Barri<sup>3</sup>, Juan Oteiza<sup>3</sup>, Natalia L. Guiñazú<sup>1,2</sup>**

1 CITAAC-CONICET-UNCOMA. 2 FACIAS-UNCOMA. 3 Laboratorio de Microbiología de los Alimentos, CIATI.

\*[elianalopez149@outlook.com](mailto:elianalopez149@outlook.com)

**Área:** Ciencia y Tecnología de los Materiales. **Modalidad:** Póster

**Palabras Clave:** NANOPARTÍCULAS DE HIERRO, TOXICOLOGÍA, QUERATINOCITOS

### RESUMEN

Las nanopartículas metálicas (NP) pueden obtenerse por biosíntesis utilizando microorganismos, como bacterias [1]. El hierro es abundante en la naturaleza, un metal esencial para los humanos y un candidato adecuado para la síntesis de NP con posible actividad antimicrobiana [2]. En este trabajo biosintetizamos NP de hierro (FeNP) utilizando *Escherichia coli* (ATCC 25922), y estudiamos posibles efectos tóxicos en la línea celular de queratinocitos humanos HaCaT. Las células HaCaT se incubaron durante 4 y 24 h a diferentes concentraciones de FeNP (214; 107; 53,5 y 26,8 µg/ml). Controles: medio de cultivo, solución salina precursora metálica FeSO<sub>4</sub> (0,1 mM), y control de biosíntesis (CB, diluciones 1/5 y 1/40). Investigamos la viabilidad celular por MTT; la producción de EROs por DCF-DA y NBT; la actividad de SOD por método NBT-riboflavina, y GST y el contenido de GSH por método Ellman. Las FeNP (≈20 nm) disminuyeron la viabilidad celular después de 4 y 24 h de incubación a concentraciones de 214 y 107 µg/ml. A estas concentraciones, los niveles de EROs aumentaron significativamente después de 4 y 24 h de incubación. Sin embargo, la producción de O<sup>2-</sup> no presentó cambios significativos respecto al control en todas las condiciones. La actividad de SOD aumentó a concentraciones más altas de FeNP. En cuanto a GST y el contenido de GSH, no fueron modificados por ningún tratamiento. Estos resultados sugieren que FeNP pueden ser funcionalizadas para posibles aplicaciones biomédicas, ya que no se observan efectos citotóxicos en concentraciones menores a 107 µg/ml.

### Referencias

- [1] Crespo, K.A., Baronetti, J.L., Quinteros, M.A., Páez P.L., Paraje M.G. *Pharm Res* (2017) 34, 591–598.  
[2] Mondal, P., Anweshan, A., Purkait, M. K. *Chemosphere* (2020) 259, 127509.

# EFFECTO DEL CALOR APORTADO Y DE LA CANTIDAD DE CAPAS SOBRE LA EVOLUCIÓN MICROESTRUCTURAL EN RECARGUES DE ACERO INOXIDABLE LEAN DÚPLEX

*Lucas M. Maselli<sup>1</sup>, Mónica Zalazar<sup>1\*</sup>*

<sup>1</sup>Laboratorio de Metalografía y Soldadura – Departamento de Mecánica Aplicada – Facultad de Ingeniería

[\\*zalazar\\_mónica@yahoo.com](mailto:*zalazar_mónica@yahoo.com)

**Área:** Ciencia y Tecnología de los Materiales. **Modalidad:** Oral

**Palabras Clave:** CALOR APORTADO, METAL DE APORTE DE ACEROS INOXIDABLES LEAN DUPLEX, RECUBRIMIENTOS RESISTENTES A LA CORROSIÓN.

## RESUMEN

La soldadura de recargue se basa en depositar una capa de material con propiedades específicas, fundamentalmente de resistencia a la corrosión o desgaste, sobre otro material de diferente composición química. Los aceros inoxidable lean dúplex (LDSS) se caracterizan por poseer una estructura dual constituida por ferrita y austenita que los hace aptos para ciertas aplicaciones donde se requiere resistencia a la corrosión. El procedimiento de soldadura y los parámetros seleccionados influyen en las propiedades finales del recargue. En este trabajo se estudió, utilizando diferentes técnicas de caracterización, el efecto del calor aportado (alto -A, medio M y bajo-B) y de la cantidad de capas (1 y 2) de depósitos obtenidos mediante soldadura GMAW y aporte AWS A5.22-E2307T1-4/ E2307T1-1. La Figura 1 muestra las probetas obtenidas. El recargue de una capa con alto aporte térmico(L1A) presentó la mejor opción en relación con características metalúrgicas, economía de material y de tiempo empleado en el proceso de soldadura.

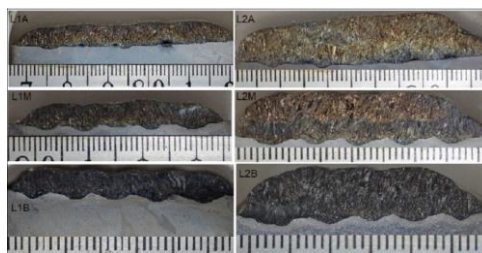


Figura 1: Probetas transversales

# DETERMINACIÓN DE LOS EFECTOS DE LOS MÉTODOS DE LIMPIEZA SUPERFICIAL EN EL ANÁLISIS FRACTOGRÁFICO DE ACEROS EMPLEADOS EN LA INDUSTRIA PETROQUÍMICA

*Daiana A. Moyano<sup>1\*</sup>, Ceferino Steimbregger<sup>2</sup>, Mónica Zalazar<sup>2</sup>*

1Departamento de Mecánica Aplicada, Facultad de Ingeniería, UNCo. 2 Laboratorio de Metalografía y Soldadura – Departamento de Mecánica Aplicada – Facultad de Ingeniería  
[\\*dai.moyano95@gmail.com](mailto:dai.moyano95@gmail.com)

**Área:** Ciencia y Tecnología de los Materiales. **Modalidad:** Póster

**Palabras Clave:** ACEROS, FRACTOGRAFÍA, LIMPIEZA

## RESUMEN

El trabajo se centra en el análisis de los procedimientos de limpieza de superficies de fractura y su desempeño en distintos tipos de aceros y condiciones de ambiente, con el objetivo de comprender la influencia de diversos factores en el alcance de la limpieza y sistematizar los resultados. Los ensayos fueron realizados en probetas de distintos tipos de acero fracturadas en ensayo Charpy-V, expuestas a factores de deterioro típicos de la industria del gas y petróleo. Se escogieron los procedimientos de limpieza a ensayar aplicando conocimientos de ingeniería química en la selección de los agentes limpiadores y en el diseño de los procedimientos de limpieza. Posteriormente, se aplicaron los procedimientos ensayados en superficies de fractura provenientes de casos de falla de la industria. En los agentes testeados se encontró que factores como la temperatura y la concentración de la solución de limpieza son determinantes en el grado de limpieza y el acabado obtenido. Se encontró además que, en los aceros empleados, el detergente base agua comercial Alconox® posee una eficiencia similar en la remoción de las suciedades analizadas que los agentes químicos derivados del ácido cítrico, siendo la principal diferencia la velocidad de reacción y el acabado final.

## Referencias

- [1] ASM Metals Handbook: "Fractography", Materials Park ASM International. Park, Ohio, 2004, 12.
- [2] Otegui, J.L. Failure analysis: Fundamentals and applications in mechanical components. En Failure Analysis: Fundamentals and Applications in Mechanical Components.

## NANOADSORBENTE HÍBRIDO DE ÓXIDO DE GRAFENO REDUCIDO- $\text{Fe}_3\text{O}_4$ PARA LA ADSORCIÓN DE TETRACICLINA EN MEDIO ACUOSO

*Florencia M. Onaga Medina*<sup>1\*</sup>, *Mariel Mariscal*<sup>2</sup>, *M. Eugenia Parolo*<sup>1</sup>, *Marcelo J. Avena*<sup>3</sup>

1 CITAAC – CONICET - UNCo. 2 FAIN - UNCo, Buenos Aires 1400, 8300, Neuquén. 3 INQUISUR - CONICET - UNS, Av. Alem 1253, 8000, Bahía Blanca.

[\\*f.onagamedina@comahue-conicet.gob.ar](mailto:f.onagamedina@comahue-conicet.gob.ar)

**Área:** Ciencia y Tecnología de los Materiales. **Modalidad:** Stand

**Palabras Clave:** ADSORCIÓN, ÓXIDO DE GRAFENO REDUCIDO, TETRACICLINA

### RESUMEN

La presencia de antibióticos en aguas residuales, superficiales y subterráneas han sido ampliamente reportado. Incluso en bajas concentraciones, pueden causar efectos adversos en el ecosistema y la salud humana a través de la bioacumulación y la aparición de bacterias resistentes [1]. La tetraciclina (TC) es uno de los antibióticos más reportados debido a sus múltiples aplicaciones tanto en humanos como en salud veterinaria. La adsorción es una técnica efectiva que ha sido ampliamente explorada debido a su fácil operación y bajo requerimiento de energía. En este sentido, los materiales basados en carbono grafénico se han considerado como adsorbentes prometedores debido a sus excelentes propiedades superficiales. Este trabajo presenta resultados parciales de síntesis, caracterización y capacidad de adsorción de óxido de grafeno (GO) y de óxido de grafeno reducido- $\text{Fe}_3\text{O}_4$  (rGO\_mag). GO se obtuvo a partir de la oxidación de grafito, mientras que rGO\_mag se sintetizó mediante la reducción de GO en medio básico con  $\text{FeSO}_4$ . Los nanoadsorbentes se caracterizaron por FTIR, potencial Zeta, microscopía electrónica de transmisión y difracción de rayos X. El rendimiento de adsorción de GO y rGO\_mag (dosaje:  $250 \text{ mg L}^{-1}$ ) para la eliminación de TC ( $30 \text{ mg L}^{-1}$ ) del agua se evaluó a pH5 donde el antibiótico se encuentra principalmente en su forma zwitteriónica. De acuerdo con los resultados de adsorción, rGO\_mag mostró una mayor capacidad adsorbida de TC que GO, 96 y 62% respectivamente.

### Referencias

[1] Zhu, H. et al. RSC Advances 2018, 8, 2616-2621.

## EVALUACIÓN DE LA INTEGRIDAD MECÁNICA EN COMPONENTES DE LA INDUSTRIA HIDROCARBURÍFERA

*Mariana Poliserpi*<sup>1,2\*</sup>, *Ceferino Steimbregger*<sup>2</sup>, *Federico Curro*<sup>2</sup>, *Gerardo González*<sup>1,2</sup>, *Nicolás Raffo*<sup>2</sup>, *Damián Campos*<sup>2</sup>, *Mónica Zalazar*<sup>2</sup>

1 Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). 2 Departamento de Mecánica Aplicada, Facultad de Ingeniería, UNCo.

[\\*poliserpi@gmail.com](mailto:*poliserpi@gmail.com)

**Área:** Ciencia y Tecnología de los Materiales. **Modalidad:** Stand

**Palabras Clave:** CARACTERIZACIÓN, INTEGRIDAD, MICROESTRUCTURA

### RESUMEN

Los avances tecnológicos en materia de exploración, perforación, fractura, transporte, procesamiento y almacenamiento de hidrocarburos reflejan demandas más exigentes del sector productivo y un aumento en el número de fallas de máquinas y equipos. Esto pone de manifiesto la necesidad de un estudio detallado de los mecanismos de daño que contribuyeron a cada evento específico. Para ello, es importante la evaluación del componente desde un punto de vista integral, considerando los materiales involucrados, su geometría, el proceso de fabricación y ensamblaje, las condiciones de funcionamiento y los antecedentes del equipo. En este contexto se presenta la propuesta del stand, el cual pretende dar a conocer las etapas para efectuar un análisis de falla integral exhaustivo que comienza con la inspección visual y continua hasta la inspección y caracterización microscópica de los materiales involucrados [1]. El abordaje integral permite dar respuesta a los interrogantes planteados en el ámbito industrial respecto a las fallas observadas y planificar programas de mantenimiento e inspección para prevenirlas, potenciar el uso de las máquinas y equipos, conociendo los límites de trabajo, con sustento científico, y evitar la recurrencia mediante el rediseño y/o modificación de las condiciones de trabajo. De esta forma, se amplía el conocimiento existente de cada problemática y se favorece a la prevención del daño prematuro a partir de un enfoque global.

### Referencias

[1] Becker W.T., Shipley R.J. (Eds). ASM Handbook: Volume 11, ASM International, 2002, 1-1164.

## PARAFANGO COPARCHE: NUEVAS FORMULACIONES PARA USO TERAPÉUTICO

**Micaela A. Sanchez<sup>1\*</sup>, Lorena Vela<sup>2</sup>, Miria T. Baschini<sup>1,3</sup>**

1 Departamento de Química, FAIN – UNCo. 2 FACIAS- UNCo. 3 PROBIEN –UNCo.

[\\*micaelasanchez93@gmail.com](mailto:micaelasanchez93@gmail.com)

**Área:** Ciencia y Tecnología de los Materiales. **Modalidad:** Stand

**Palabras Clave:** FANGOS DE COPAHUE, PARAFINA, PROPIEDADES TÉRMICAS

### RESUMEN

Los fangos de Copahue (Neuquén) son sistemas heterogéneos constituidos por una fase sólida y otra líquida. Gracias a su gran porcentaje de agua (60%) presenta elevada capacidad calorífica, por lo que exhibe gran potencial térmico para ceder calor sobre la zona de aplicación, a lo cual se le suma la elevada presencia de azufre que le otorgan funciones antisépticas. Debido a la dificultad de traslado de los pacientes hacia el complejo, se diseñaron nuevos materiales que puedan facilitar su aplicación y distribución en sitios alejados del sistema termal. El objetivo de este trabajo, fue obtener una formulación a partir de un fango natural de Copahue combinado con parafina de uso cosmético [1], denominada parafango, con propiedades térmicas adicionales, el cual se pueda moldear para envasar fácilmente y ser utilizado reiteradas veces por cada paciente. Las mezclas de parafina con diferentes porcentajes de fase sólida de fangos, los cuales se denominan *CoParChe*, presentaron excelentes propiedades térmicas, estableciéndose la proporción de mezclado óptima, que logra una eficiente transferencia de calor, con un color del material muy similar al del peloide natural y con posibilidades de ser reutilizado.

### Referencias

[1] Luo Y. et al. Solar Energy Materials and Solar Cells, 2021, 231, 1-12.

## ANÁLISIS MICROESTRUCTURAL Y ELECTROQUÍMICO DE HORMIGÓN ARMADO EXPUESTO A CONDICIONES AGRESIVAS

*Lautaro Santillán<sup>1\*</sup>, Cristhian Morell<sup>1</sup>, Damián García<sup>1</sup>, Silvana Sommadossi<sup>1</sup>*

1 IITCI CONICET-UNCo. [\\*lautarorsantillan@gmail.com](mailto:*lautarorsantillan@gmail.com)

**Área:** Ciencia y Tecnología de los Materiales. **Modalidad:** Stand

**Palabras Clave:** HORMIGÓN, ANÁLISIS MICROESTRUCTURAL, ELECTROQUÍMICA

### RESUMEN

El hormigón es el material de construcción más utilizado en el mundo. El avance tecnológico de las últimas décadas permitió que la industria del hormigón haya incrementado notablemente su eficiencia y capacidad de respuesta para las demandas del sector. Actualmente, los desafíos de la investigación se centran en reducir el impacto ambiental asociado al material, no solo en su etapa de producción sino también en todo su ciclo de vida. Por otro lado, en la actualidad existen nuevos métodos instrumentales de análisis, que permiten comprender mejor el mecanismo de los ataques a la durabilidad del hormigón, y la interacción de cada componente con el mismo. También permiten evaluar de una forma más integral, las estrategias utilizadas para mejorar la eco-eficiencia del hormigón en su etapa de producción. En este trabajo, se presentan diferentes estudios instrumentales realizados y otros en preparación, sobre mezclas cementíceas con características sustentables. Se presentan estudios microscópicos realizados por microscopía por barrido de electrones con complemento EDX, realizados sobre morteros con agregado reciclado expuestos a agresividad por sulfatos. También se presentan ensayos electroquímicos que están en preparación, y que tienen como objetivo la evaluación de inhibidores orgánicos a la corrosión por cloruros en hormigón armado.





# ÁREA C

## Energías, Recursos Renovables y No Renovables

## APLICACIÓN DE TRAZADOR SALINO DE AMPLIO RANGO DE SALINIDAD PARA LA MEDICIÓN DE VOLÚMENES EN MUESTRAS DE SANDPACKS

**Sergio Abrigo<sup>1\*</sup>, Pamela De Napoli<sup>1</sup>, Evelin Huinca<sup>1</sup>, Esteban González<sup>1</sup>, Laura Fernández<sup>2</sup>, Paola N. Esteves<sup>2,3</sup>**

1 Departamento de Geología y Petróleo. 2 Departamento de Química. 3 IITCI, CONICET. Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Comahue. Buenos Aires 1400, Neuquén Capital.

\*[sergio.abrigo@fain.uncoma.edu.ar](mailto:sergio.abrigo@fain.uncoma.edu.ar)

**Área:** Energías, Recursos Renovables y No Renovables. **Modalidad:** Stand

**Palabras Clave:** ALCOHOL BENCÍLICO, SANDPACKS, TRAZADOR SALINO

### RESUMEN

El objetivo de este trabajo es el uso de un trazador salino, NaCl, como reemplazo del Tritio (HTO), para trazar muestras de roca, testigos rotados o sandpacks [1]. Se consideran distintas concentraciones de NaCl, para poder caracterizar su rango de aplicación asociado a la gran variabilidad de salinidades que pueden presentar los medios porosos. Se utiliza otro trazador, el alcohol bencílico, para contrastar las mediciones obtenidas por el uso del trazador salino. Se realizaron tres ensayos de barrido dinámico inyectando dos trazadores, para determinar el volumen poral de una muestra de sandpack. Se prepararon soluciones salina en un rango de 20 a 100 gramos por litro de NaCl, tomando diluciones del 5% al 10%, para una salinidad baja de 20 g/l, media de 50 g/l y alta de 100 g/l. En cada ensayo se midieron los sólidos disueltos totales, la concentración de sal equivalente en NaCl (g/l), la conductividad y la densidad. De manera simultánea se midió por UV-Vis la concentración del alcohol bencílico para comparar los resultados obtenidos con las curvas del trazador salino.

### Referencias

[1] Editorial Reverté, 2020. ISBN 978-84-291-7919-4

## DESARROLLO DE FLUIDOS PARA EL PROCESO DE RECUPERACIÓN MEJORADA DE PETRÓLEO

***Sergio Abrigo<sup>2</sup>, Esteban González<sup>2</sup>, Paola N. Esteves<sup>1,3</sup>, Florencia Toschi<sup>1</sup>, Jessica Jara<sup>2</sup>, Rocío Hamdan<sup>2</sup>, Gerardo Cofre<sup>1</sup>, Enzo N. Ferraris<sup>1</sup>, Pablo Hormazabal<sup>1</sup>, Laura Fernández<sup>1\*</sup>***

1 Departamento de Química. 2 Departamento de Geología y Petróleo. 3 IITCI, CONICET. Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Comahue, Buenos Aires 1400. (8300) Neuquén, Argentina.

\*[fernanlg@yahoo.com](mailto:fernanlg@yahoo.com)

**Área:** Energías, Recursos Renovables y No Renovables. **Modalidad:** Stand

**Palabras Clave:** CEOR, FLUIDOS, RESERVORIOS

### RESUMEN

En los procesos de recuperación mejorada de petróleo por la inyección de productos químicos (CEOR), el desarrollo de fluidos desplazantes para yacimientos de elevada temperatura y salinidad es un desafío permanente, considerando la gran variación de estas variables tanto para un mismo reservorio por su gran extensión, o entre reservorios de las distintas cuencas. Es necesario el desarrollo de nuevos polímeros y/o sus productos derivados que le otorguen mayor resistencia a la degradación térmica y mecánica. Nuevas poliacrilamidas son sintetizadas con distintos terpolímeros para brindarles mayor resistencia a la degradación térmica, pero en el análisis de su performance, no se contempla la presencia de cationes bivalentes en la composición de la salmuera [1]. Este trabajo centra su interés en el desarrollo de distintos fluidos y el análisis de su performance en función de la temperatura y la salinidad. En los escenarios salinos se contempla la presencia de una elevada concentración de bivalentes. Geles de baja viscosidad o de dispersión coloidal (CDG) son utilizados para mejorar la eficiencia volumétrica en la matriz heterogénea de la roca, antes de la irrupción del agua. Sin embargo, utilizan entrecruzadores inorgánicos y son estables a bajas temperaturas.

### Referencias

[1] Kumar et al. Processes, 2020, 8(8), 907.

## DESARROLLO DE UN FLUIDO Y ENSAYO DE BARRIDO DINÁMICO EN UN PROCESO DE RECUPERACIÓN MEJORADA DE PETRÓLEO

*Sergio Abrigo<sup>2</sup>, Esteban González<sup>2</sup>, Paola N. Esteves<sup>1,3</sup>, Florencia Toschi<sup>1</sup>, Jessica Jara<sup>2</sup>, Rocío Hamdan<sup>2</sup>, Carlos Herrera<sup>1</sup>, Martín Ávila<sup>1</sup>, Laura Fernández<sup>1\*</sup>*

1 Departamento de Química. 2 Departamento de Geología y Petróleo. 3 IITCI, CONICET. Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Comahue, Buenos Aires 1400. (8300) Neuquén, Argentina.  
[\\*fernanlg@yahoo.com](mailto:fernanlg@yahoo.com)

**Área:** Energías, Recursos Renovables y No Renovables. **Modalidad:** Stand

**Palabras Clave:** BARRIDO DINÁMICO, CEOR, FLUIDO MULTIPROPÓSITO

### RESUMEN

La recuperación de crudos pesados con elevadas temperaturas de reservorio representa un desafío para la recuperación mejorada de petróleo (EOR) con la aplicación de productos químicos (CEOR), ya que es necesario el desarrollo de nuevos polímeros y/o sus productos derivados que le otorguen mayor resistencia a la degradación térmica [1]. Este trabajo centra su interés en el desarrollo de un fluido multipropósito conformado por una poliacrilamida (P), una mezcla de surfactantes (S) y un aditivo (A), dando como resultado un fluido PSA cuyo objetivo es convertirse en un agente viscosificante, con capacidad de disminuir la tensión interfacial petróleo-salmuera y con la característica distintiva de disminuir la viscosidad del crudo almacenado en la roca reservorio. Se analizó el efecto del aditivo (A) sobre la reología del polímero-surfactante (SP) con un reómetro Anton Paar, sobre la tensión interfacial crudo-agua con un Spinning Drop y sobre la distribución de tamaño de las moléculas con la técnica de Dispersión Dinámica de Luz (DLS).

### Referencias

[1] Sang Kang, S. et al. Journal of Industrial and Engineering Chemistry, 2019, 78, 257-264.

## POTENCIAL BIOQUÍMICO METANOGÉNICO DEL BAGAZO DE MALTA CERVECERA CON MACROALGAS

**Margarita Cesano Sosa<sup>1\*</sup>, Constanza Alcazar<sup>2</sup>, Facundo Azua<sup>2</sup>, Marcela N. Gatti<sup>1,2</sup>, Alberto Camacho<sup>2</sup>**

1 Centro de Investigaciones en Toxicología Ambiental y Agrobiotecnología del Comahue. 2 Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Comahue.

\*[margarita.cesano@gmail.com](mailto:margarita.cesano@gmail.com)

**Área:** Energías, Recursos Renovables y No Renovables. **Modalidad:** Oral

**Palabras Clave:** BMP, MACROALGAS, MALTA

### RESUMEN

Los emprendimientos dedicados a la producción de cerveza artesanal atraviesan una etapa de crecimiento en Argentina, así como en el Alto Valle de Río Negro y Neuquén. El cereal fundamental para la elaboración de cerveza es la cebada, que luego del proceso de malteado genera un residuo denominado bagazo de malta. El mismo representa el 85% de los residuos generados por esta industria, por lo que se estudian diferentes alternativas para su valorización [1]. El objetivo de este trabajo es estudiar el Potencial Bioquímico Metanogénico (BMP) del bagazo de malta cervecera y la mejora de la producción de CH<sub>4</sub> mediante la co-digestión anaeróbica con macroalgas de agua dulce. Se realizaron ensayos sin macroalgas y con el agregado de 10, 20 y 30% de las mismas. Cada tratamiento se realizó por triplicado, con una relación inóculo/sustrato de 2, a 35 ± 2 °C. Los resultados del BMP fueron (Nml CH<sub>4</sub>/g SV): 194,7 para el bagazo de malta como monosustrato, 196,3, 198,2 y 269,2 para el agregado de 10, 20 y 30% de macroalgas respectivamente. Se evidencian mejoras en la producción de metano con el incremento de macroalgas añadidas en la codigestión.

### Referencias

[1] Nganyira, P.D. et al. Heliyon 2022, 8(10), 11140.

## ANÁLISIS CRÍTICO DE LA UTILIZACIÓN DE TRAZADORES OLEOFÍLICOS EN POZOS PETROLEROS NO CONVENCIONALES, FRACTURADOS HIDRÁULICAMENTE

*Paola N. Esteves<sup>1,4</sup>, Florencia Toschi<sup>1</sup>, Sergio Abrigo<sup>2</sup>, Esteban González<sup>2</sup>, Jessica Jara<sup>2</sup>, Miguel Torres<sup>3</sup>, Laura Fernández<sup>1</sup>, Carlos Somaruga<sup>2,4\*</sup>*

1 Departamento de Química. 2 Departamento de Geología y Petróleo. 3 Departamento de Física. 4 IITCI, CONICET. Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Comahue, Buenos Aires 1400. (8300) Neuquén.

\*[csomarug@gmail.com](mailto:csomarug@gmail.com)

**Área:** Energías, Recursos Renovables y No Renovables. **Modalidad:** Stand

**Palabras Clave:** FRACTURA HIDRÁULICA, TRAZADORES OLEOFÍLICOS, YACIMIENTOS NO CONVENCIONALES

### RESUMEN

La inoculación de trazadores durante el fracturamiento hidráulico de pozos petroleros en yacimientos No Convencionales se ha convertido en una práctica habitual porque permiten diagnosticar sobre el comportamiento de las etapas fracturadas, durante el flowback o Early Gas/Oil Production (EGOP), de una manera económica, sin interferir con las operaciones. La inyección de trazadores hidrofílicos líquidos es la práctica más generalizada. Cuando se dosifican de manera uniforme en todo el tratamiento de creación y desarrollo de las fracturas, permiten luego cuantificar durante el EGOP cuáles son los aportes de agua etapa por etapa y también identificar problemas de interferencias con pozos vecinos. En el caso de los trazadores oleofílicos líquidos [1] resulta esencial que logren contactar al petróleo circundante a las fracturas, antes de que sea producido. Así, el petróleo proveniente de una etapa de fractura ingresará al pozo con el trazador de su etapa en solución, permitiendo reconocer su origen y cuantificar el aporte de tal etapa (caudal). Para lograr lo anterior, un aspecto clave es la “vehiculización” de los trazadores desde la boca de pozo hasta el reservorio, durante el fracturamiento de la roca. Es deseable maximizar el contacto con el petróleo, de manera que el petróleo que va a ser producido durante el EGOP no quede sin trazar.

### Referencias

[1] Banerjee, S. Journal Petroleum Technology, 2020, 72(07), 45-47.

## COMPORTAMIENTO REOLÓGICO Y CONFORMACIONAL DE UN POLÍMERO ASOCIATIVO PARA CEOR

*Laura Fernández<sup>1</sup>, Sergio Abrigo<sup>2</sup>, Esteban González<sup>2</sup>, Paola N. Esteves<sup>1</sup>, Rocío Hamdan<sup>2</sup>, Jessica Jara<sup>2</sup>, Florencia Toschi<sup>1</sup>*

1 Departamento de Química- 2 Departamento de Petróleo.

\*[fernanlg@yahoo.com](mailto:fernanlg@yahoo.com)

**Área:** Energías, Recursos Renovables y No Renovables. **Modalidad:** Póster

**Palabras Clave:** ANFIFÍLICO, CEOR, POLÍMERO DESPLAZANTE

### RESUMEN

Este trabajo centra su atención en el estudio del comportamiento reológico del polímero asociativo Aspiro P 6621 para analizar si es candidato potencial como fluido desplazante en un proceso de recuperación mejorada de petróleo. Su respuesta a la deformación es muy diferente a los lineales, ya que son macromoléculas con características anfifílicas que adoptan cambios conformacionales frente a fluctuaciones térmicas, a través de la creación dinámica de nuevos puentes de enlace [1]. Como consecuencia su resistencia al flujo está gobernada por su concentración, el nivel térmico y su conformación en forma diferente a los lineales. Se seleccionan escenarios desfavorables para los polímeros lineales, altas temperaturas y elevada concentración de iones bivalentes en la salmuera (70 g/L con 4 g/L de bivalentes). Los ensayos reológicos se realizan en un reómetro con estudios en flujo en modo rotacional y con variación de temperatura en el rango 25°C a 90°C, en forma secuencial con ascenso y descenso del nivel térmico. El aumento del diámetro hidrodinámico con la temperatura es investigado por la técnica de dispersión dinámica de luz (DLS). La inyección de este polímero debería explorarse en reservorios que presenten una distribución de tamaño de garganta muy superior a 5 micras, pudiendo producir daños por taponamiento para diámetros menores. Se requiere de un estudio detallado para definir las condiciones petrofísicas del reservorio en el cual pueda ser inyectado.

### Referencias

[1] Green, M.S., Tobolsky, A.V. Journal of Chemical Physics, 1946, 14, 80-92.



## ESTUDIOS REOLÓGICOS DE MEZCLAS DE POLÍMEROS LINEALES Y ASOCIATIVOS PARA SU APLICACIÓN EN LA RECUPERACIÓN MEJORADA DE PETRÓLEO

*Laura Fernández<sup>1</sup>, Gonzalo Cofré<sup>1</sup>, Sergio Abrigo<sup>2</sup>, Esteban González<sup>2</sup>, Paola N. Esteves<sup>1</sup>, Rocío Hamdan<sup>2</sup>, Jessica Jara<sup>2</sup>, Florencia Toschi<sup>1</sup>*

1 Departamento de Química. 2 Departamento de Petróleo.

\*[fernanlg@yahoo.com](mailto:fernanlg@yahoo.com)

**Área:** Energías, Recursos Renovables y No Renovables. **Modalidad:** Póster

**Palabras Clave:** ASOCIATIVOS, LINEALES, POLÍMEROS

### RESUMEN

Este trabajo centra su interés en analizar si pueden compensarse las degradaciones que sufren las poliacrilamidas lineales por presencia de iones bivalentes y moderadas temperaturas a través de mezclas con polímeros asociativos [1], para lo cual se analiza el comportamiento reológico de poliacrilamidas lineales, asociativas y sus mezclas en un escenario de temperatura moderada y elevada concentración de iones bivalentes en la salmuera. Los estudios se realizan con el polímero asociativo Aspiro P6621 (PM 8-10 MDalton) y el lineal Aspiro P4251 (PM 18-20 MDalton) y concentraciones de 5000 y 1500 ppm en salmuera sintética de 70 g/L (4 g/L de bivalentes), correspondiente a la salmuera de formación de un reservorio de nuestra región, a 25°C y 70°C. Los resultados indican que es posible mejorar las propiedades de los polímeros lineales. Sin embargo, la composición de la mezcla depende de los polímeros y la concentración seleccionados, ya que estos parámetros son los que permiten identificar oportunidades para mejorar las resistencias a la degradación frente a las tasas de deformación y a la temperatura, con referencia a las lineales.

### Referencias

[1] Pellens L. State of art: Associating polymers, 2000, 25.

## MODIFICACIÓN QUÍMICA DE ARENAS DE FRACTURAS NATURALES Y SINTÉTICAS

*Laura Fernández<sup>1</sup>, Cinthya Fernández<sup>1</sup>, Caterina Morales<sup>1</sup>, Agostina Preboste Miotti<sup>1</sup>, Abel Rico<sup>1</sup>, Judith Bernal<sup>1</sup>, Carolina Cáceres<sup>1</sup>, Paola N. Esteves<sup>1</sup>, Rocío Hamdan<sup>2</sup>, Florencia Toschi<sup>1</sup>*

1 Departamento de Química. 2 Departamento de Petróleo.

\*[fernanlg@yahoo.com](mailto:fernanlg@yahoo.com)

**Área:** Energías, Recursos Renovables y No Renovables. **Modalidad:** Stand

**Palabras Clave:** GRAFTING, POTENCIAL ZETA, INFRARROJO

### RESUMEN

En el mercado existen arenas de fracturas naturales y sintéticas que constituyen el agente de sostén en el proceso de fractura hidráulica en reservorios convencionales y no convencionales. Este trabajo centra su atención en la funcionalización de estos sólidos para otorgarles diferentes propiedades interfasiales. Para lograr este objetivo se aplicó la técnica de grafting, a partir de la cual se produce el anclaje de diferentes silanos, permitiendo la disponibilidad de grupos activos en la superficie del sólido. Arenas de diferente composición química y granulometría se funcionalizaron para incorporar los grupos activos amino, tiol y vinilo. El éxito de las funcionalizaciones se demuestra a través de técnicas de caracterización tales como potencial Zeta, espectrofotometría infrarroja y ángulo de contacto. Los sólidos modificados fueron explorados como agentes materiales para purificar salmueras contaminadas con crudos y como soporte para transportar un trazador oleofílico [1].

### Referencias

[1] Esteves, P. Tesis Doctoral, UNS, 2017.

## METODOLOGÍAS PARA MEJORAR LA PRODUCCIÓN EN YACIMIENTOS DE SHALE OIL DE LA FM VACA MUERTA, CUENCA NEUQUINA

*Laura Fernández<sup>1</sup>, Esteban González<sup>1</sup>, Paola N. Estevez<sup>1</sup>, Carlos Somaruga<sup>1</sup>, Sergio Abrigo<sup>1</sup>, Ricardo Prado<sup>1</sup>, Jessica Jara<sup>1</sup>, Florencia Toschi<sup>1</sup>, Rocío Handam<sup>1</sup>, Malvina Frigerio<sup>1</sup>, Jorge Montané<sup>1</sup>, Miguel Torres<sup>1</sup>*

1 Universidad Nacional del Comahue.

\*[fernanlg@yahoo.com](mailto:fernanlg@yahoo.com)

**Área:** Energías, Recursos Renovables y No Renovables. **Modalidad:** Stand

**Palabras Clave:** EOR, SHALE OIL, VACA MUERTA

### RESUMEN

El objetivo del trabajo es implementar una metodología para aumentar la recuperación de petróleo en yacimientos de shale oil de Argentina por medio de inyección de soluciones de surfactantes y estudiar la potencialidad de los trazadores particionales en la evaluación de la producción [1,2]. Como primera etapa se realizará un Screening de surfactantes para ser empleados en recuperación mejorada y de trazadores particionales para ser utilizados en el cálculo del incremento de producción de petróleo. Los ensayos que se realizarán son de tipo fluido/fluido y roca/fluido, entre ellos, estabilidad de las soluciones de surfactantes, medición de ángulo de contacto y evaluación de mojabilidad, medición de tensión interfacial, adsorción y Potencial Zeta. Para estudiar el sistema roca fluido se realizarán ensayos de imbibición espontánea y forzada con muestras de la Fm Vaca Muerta y los surfactantes surgidos del screening previo, para analizar y cuantificar el éxito de la recuperación incremental de petróleo. Los trazadores se utilizarán en los ensayos dinámicos para evaluar la efectividad del desplazamiento.

### Referencias

[1] Masiero, D. et al. 11° Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos-Simposio de Desarrollo de Vaca Muerta, 2022.

[2] Alvarez, J., Neog, A. SPE -169001-MS, 2014.

## ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE UN FLUIDO INTELIGENTE COMO FLUIDO DE DESPLAZAMIENTO EN LA RECUPERACIÓN MEJORADA DE PETRÓLEO

*Laura Fernández<sup>1</sup>, Carlos Herrera<sup>1</sup>, Martín Ávila<sup>1</sup>, Sergio Abrigo<sup>2</sup>, Esteban González<sup>2</sup>, Paola N. Esteves<sup>1</sup>, Jessica Jara<sup>2</sup>, Rocío Hamdan<sup>2</sup>, Florencia Toschi<sup>1</sup>*

1 Departamento de Química. 2 Departamento de Petróleo.

\*[fernallq@yahoo.com](mailto:fernallq@yahoo.com)

**Área:** Energías, Recursos Renovables y No Renovables. **Modalidad:** Stand

**Palabras Clave:** POLÍMEROS, SURFACTANTES, RECUPERACIÓN DE PETRÓLEO

### RESUMEN

En el marco de proyectos de investigación, un grupo de la Facultad de Ingeniería ha desarrollado un fluido de barrido novedoso como desplazante de crudo en procesos de recuperación mejorada de petróleo (CEOR). El fluido es inteligente o multipropósito y fue formulado para un escenario de baja salinidad y elevada temperatura, correspondiente a una cuenca del país. Sin embargo, se desea conocer el horizonte de su aplicación, para lo cual se han explorado distintos escenarios de salinidad y temperatura de los distintos componentes que lo conforman, un polímero (P), un polímero y surfactante (PS) y el fluido inteligente constituido por un polímero, un surfactante y un aditivo (PSA). Para cumplir con el objetivo se analiza el poder viscosificante, el comportamiento reológico y las propiedades viscoelásticas de los distintos fluidos en ambientes salinos y niveles térmicos variables. Los experimentos se realizan en un reómetro Anton Paar MCR 302, seleccionando el modo rotacional con tasa de corte variable y el oscilatorio para simular las condiciones de flujo y el comportamiento dinámico respectivamente, cuando el fluido atraviesa las gargantas porales de diferentes tamaños de la roca reservorio. Los resultados demuestran que el fluido P y el PS son muy versátiles ante cambios en la salinidad y la temperatura, mientras que el aditivo que compone el PSA no resiste altas concentraciones de iones bivalentes presentes en la salmuera.

## FLUIDOS NANOHÍBRIDOS

**Laura Fernández<sup>1</sup>, Pablo Hormazabal<sup>1</sup>, Enzo N. Ferraris<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup> Laboratorio de Operaciones, Departamento de Química, UNCO, Neuquén.

\*[e.n.ferraris@gmail.com](mailto:e.n.ferraris@gmail.com)

**Área:** Energías, Recursos Renovables y No Renovables. **Modalidad:** Póster

**Palabras Clave:** ARCILLAS, EOR, NANOPARTÍCULAS

### RESUMEN

La inyección de soluciones de poliacrilamidas es un método ampliamente utilizado en la recuperación mejorada de petróleo (EOR). La incorporación de nanopartículas [1] permite modificar el comportamiento del polímero de referencia como fluido desplazante en los ensayos de barrido en medios porosos y aumentar la recuperación de petróleo [2]. En este trabajo se analiza el efecto reológico de la adición de partículas a una solución polimérica de FP3630S (1500 ppm) preparada en una salmuera sintética (6,5 g/L; 11,7 mS/cm) para dar lugar a tres fluidos nanohíbridos. El nanohíbrido1 (Nan1) está formulado con la adición de nanoarcillas, esmectitas regionales exfoliadas con Polivinilpirrolidona (PVP) como agente precursor. El nanohíbrido2 (Nan2) contiene nanopartículas de sílice mientras que el nanohíbrido3 (Nan3) presenta una mezcla de ambas nanopartículas. En todos los casos la concentración de nanopartículas se mantuvo en 3 g/L y su tamaño fue determinado en un surfactante manteniendo la composición de la salmuera por Dispersión Dinámica de Luz (DLS) en un equipo ZetaSizer Nano-ZS de Malvern, resultando distribuciones de tamaño en número monomodales de  $7,499 \pm 1,380$  nm y  $9,081 \pm 1,162$  nm, para la arcilla y la sílice respectivamente. Se investigó el comportamiento reológico en modo rotacional y oscilatorio con un reómetro Anton Paar MC302 a temperatura variable, de manera de analizar la respuesta a ensayos de flujo y el comportamiento viscoelástico de los diferentes fluidos.

### Referencias

- [1] Zoveidavianpoor, M. (Ed.). Recent Insights in Petroleum Science and Engineering 2018, 155.
- [2] Kumar, S. et al. Processes 2020, 8, 907.

## REMOCIÓN DE POLIACRILAMIDAS DE AGUA PRODUCIDA EN UN PROCESO DE RECUPERACIÓN MEJORADA DE PETRÓLEO

*Laura Fernández<sup>1</sup>, Ailín García Valladares<sup>1</sup>, Soledad Revolero<sup>1</sup>, Ximena Ikaczyk<sup>1</sup>, Paula Vigna<sup>1</sup>, Paola N. Esteves<sup>1</sup>, Jessica Jara<sup>2</sup>, Rocío Hamdan<sup>2</sup>, Florencia Toschi<sup>1</sup>*

1 Departamento de Química. 2 Departamento de Petróleo.  
[\\*fernanlg@yahoo.com](mailto:fernanlg@yahoo.com)

**Área:** Energías, Recursos Renovables y No Renovables. **Modalidad:** Oral

**Palabras Clave:** ARCILLAS, MEMBRANAS DINÁMICAS, POLIACRILAMIDAS

### RESUMEN

En nuestra región, algunas empresas han alcanzado en la actualidad la masificación de procesos de recuperación de petróleo con la inyección de una solución de poliacrilamidas (HPAM) como fluido desplazante. Cuando este fluido irrumpe en la superficie del pozo productor, la salmuera producida contiene a la HPAM degradada. Las plantas de tratamiento de agua (PTA) no disponen en la actualidad de ninguna operación para su eliminación. Para lograrlo, se han investigado distintas tecnologías a escala laboratorio, tales como adsorción en modo batch con una caolinita regional funcionalizada y membranas dinámicas (MD). En el primer proceso se analizó el efecto del dosaje de arcillas, tiempo de contacto, salinidad, concentración de HPAM y tiempo de sedimentación. Por otro lado, las MD se forman filtrando una solución que contiene partículas finas a través de un medio poroso que constituye el soporte. Se investigó a la atapulguita como partícula de interés, una arcilla comercial y de aplicación en la industria petrolera, la cual fue caracterizada con técnicas de FTIR y punto isoeléctrico. La arcilla presenta una estructura microscópica en forma de agujas, de manera que forma una red acicular que podría retener la poliacrilamida, si se utiliza como coadyuvante en una membrana o soporte con poros de mayor tamaño. Ambas tecnologías brindan un grado de remoción variable de la HPAM y pueden constituir un tren de separación.

## SCREENING DE SURFACTANTES PARA LA RECUPERACIÓN MEJORADA DE PETRÓLEO EN YACIMIENTOS NO CONVENCIONALES

*Laura Fernández<sup>1</sup>, Emerson Weisser<sup>1</sup>, Malvina Frigerio<sup>2</sup>, Esteban González<sup>2</sup>, Sergio Abrigo<sup>2</sup>, Paola N. Esteves<sup>1</sup>, Jessica Jara<sup>2</sup>, Rocío Hamdan<sup>2</sup>, Florencia Toschi<sup>1</sup>*

1 Departamento de Química. 2 Departamento de Petróleo.

\*[fernanlg@yahoo.com](mailto:fernanlg@yahoo.com)

**Área:** Energías, Recursos Renovables y No Renovables. **Modalidad:** Stand

**Palabras Clave:** MOJABILIDAD, SHALE, SURFACTANTES

### RESUMEN

En nuestra región, la explotación de yacimientos no convencionales se encuentra en auge. Para incrementar la recuperación de petróleo en shale se propone la inyección de surfactantes, tecnología comprobada en otros países y que requiere de una etapa de screening para encontrar el candidato potencial, dado que su selección es altamente específica dependiendo de las condiciones del reservorio en cuanto a características de la roca, del petróleo, del ambiente salino, presión y temperatura. Bajo la hipótesis de la factibilidad de incrementar la recuperación de petróleo de la Formación (Fm) Vaca Muerta, se comenzó con la etapa de screening ensayando surfactantes aniónicos, catiónicos, no iónicos, y sus mezclas. Se han implementado técnicas de control necesarias para analizar la performance de los surfactantes, cuando se les permite una imbibición espontánea a temperatura ambiente en muestras de cutting de la formación Vaca Muerta, tales como la determinación del cambio de mojabilidad a través de estudios de ángulo de contacto y potencial Zeta del sólido, análisis de fases con crudo de la formación, análisis de estabilidad de los surfactantes a temperatura de reservorio, fluoroscopia, pirólisis y extracción líquido-líquido. Los resultados indican que las diferentes técnicas son complementarias y permiten brindar indicios sobre la performance de la formulación de surfactantes.

## PRODUCCIÓN DE ENERGÍA A PARTIR DE DIGERIDOS POR MEDIO DE UNA CELDA DE COMBUSTIBLE MICROBIANA

Jael Fuentealba<sup>1</sup>, Marcela N. Gatti<sup>1\*</sup>, Facundo Quiñones<sup>1</sup>, Margarita Cesano Sosa<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Comahue.

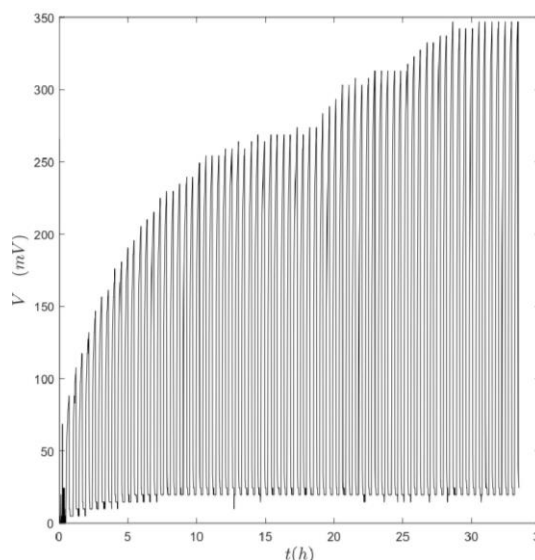
\*[marcela.gatti@fain.edu.uncoma.ar](mailto:marcela.gatti@fain.edu.uncoma.ar)

**Área:** Energías, Recursos Renovables y No Renovables. **Modalidad:** Oral

**Palabras Clave:** CELDA DE COMBUSTIBLE MICROBIANA, DIGERIDOS, POTENCIA

### RESUMEN

La celda de combustible microbiana (CCM) es un dispositivo que permite generar energía eléctrica a partir de la oxidación biológica de residuos carbonosos. En este trabajo se estudia una CCM de una cámara en la cual se emplea un electrodo anódico de tela de carbono y un catódico fabricado con fluoruro de polivinilideno, carbón activado y grafito. El sustrato es el efluente de un digestor anaeróbico<sup>[1]</sup> el cual tiene elevado contenido de materia orgánica (15000 ±100 mg O/L). Se impusieron cambios en escalón de la resistencia externa, alternando entre 40000  $\Omega$  y 173  $\Omega$ , empleando diferentes tiempos (6, 8, 14 y 20 min) de alternancia de resistencias. Cada registro duró aproximadamente 30h, y en cada experimento se usó el mismo tiempo de alternancia. En la Figura 1 se aprecia un registro de voltaje para un tiempo de alternancia de 20 min. Los resultados muestran que se recupera mayor carga eléctrica (coulomb) y aumenta la eliminación de materia orgánica al disminuir el tiempo de alternancia entre resistencias.



### Referencias

[1] Water Res. 2018, 146, 244-255.



## GRUPO PYQ PETRÓLEO Y QUÍMICA DEL COMAHUE

*Esteban González<sup>1\*</sup>, Laura Fernández<sup>1</sup>, Florencia Toschi<sup>1</sup>, Sergio Abrigo<sup>1</sup>, Paola N. Estevez<sup>1</sup>, Rocío Hamdan<sup>1</sup>, Jessica Jara<sup>1</sup>, Jorge Montané<sup>1</sup>, Ricardo Prado<sup>1</sup>, Malvina Frigerio<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Comahue.

\*[esteban.hln@gmail.com](mailto:esteban.hln@gmail.com)

**Área:** Energías, Recursos Renovables y No Renovables. **Modalidad:** Stand

**Palabras Clave:** ESTUDIOS, HIDROCARBUROS, RESERVORIOS

### RESUMEN

El grupo PyQ está conformado por dos laboratorios (Petrofísica y Química) ha intervenido en los Proyectos de Investigación relacionados con la optimización de la producción de yacimientos de petróleo y gas, la aplicación de nanotecnología en la recuperación mejorada de petróleo con la inyección de productos químicos. En la actualidad, se está haciendo hincapié en una segunda etapa de afianzamiento y conformación de los RRHH para dar continuidad a los proyectos y para avanzar en nuevos tópicos de yacimientos no convencionales. El grupo ha volcado capacitación en la temática y el manejo del equipamiento en más de 90 trabajos de tesis finales de carrera, varias Becas CIN, otras tantas becas preprofesionales (PPU) demostrando un compromiso con las Carreras de Ing. Química e Ing. en Petróleo. El grupo es interdepartamental e interdisciplinario, la dependencia coordinadora es el Departamento de Geología y Petróleo.

# CONDUCTIVIDAD TÉRMICA DE NANOFLUIDOS FORMADOS POR NANOPARTÍCULAS DE ZnO

*Paula Piccinini<sup>1</sup>, Carla Janyistabro<sup>2\*</sup>, Alejandra Mariano<sup>2</sup>*

1 Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional del Comahue. Neuquén. 2 Instituto de Investigación en Tecnologías y Ciencias de la Ingeniería. IITCI. CONICET-UNCo. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional del Comahue. Neuquén.

\*[cjanyistabro@gmail.com](mailto:cjanyistabro@gmail.com)

**Área:** Energías, Recursos Renovables y No Renovables. **Modalidad:** Póster

**Palabras Clave:** CONDUCTIVIDAD TÉRMICA, NANOFLUIDOS, ÓXIDO DE ZINC

## RESUMEN

Convencionalmente, se busca incrementar la capacidad de transporte de calor de los sistemas refrigerantes. Una forma es dispersar partículas sólidas. Los nanofluidos, por su parte, exhiben propiedades térmicas superiores a las de los fluidos base, lo que permite desarrollar refrigerantes de alto rendimiento [1]. El presente trabajo es parte de un estudio realizado sobre nanofluidos, considerados estables, formados por nanopartículas (NPs) de óxido de zinc en etilenglicol (EG) y en la mezcla 75EG/25H<sub>2</sub>O en volumen. Se prepararon suspensiones de 5, 15 y 25 % wt. en EG puro y 75EG/25H<sub>2</sub>O por ultrasonificación. Las medidas de conductividad térmica fueron realizadas con el método del hilo caliente. En las Tablas 1 y 2 se muestran los valores obtenidos a diferentes temperaturas de trabajo. Se puede observar que la conductividad térmica de ambos nanofluidos aumenta con la concentración de NPs y disminuye al aumentar la temperatura de trabajo.

Tabla 1. Conductividades térmicas del sistema ZnO-EG

% wt	$\phi$	20 °C	25 °C	30 °C	40 °C	50 °C
0	0	0,304	0,304	0,300	0,302	0,328
5	0,0102	0,314	0,314	0,314	0,305	0,322
15	0,0326	0,350	0,346	0,342	0,332	0,334
25	0,0611	0,387	0,384	0,382	0,366	0,396

Tabla 2. Conductividades térmicas del sistema ZnO-75EG/25H<sub>2</sub>O

% wt	$\phi$	20 °C	25 °C	30 °C	40 °C	50 °C
0	0	0,247	0,247	0,247	0,246	0,247
5	0,0104	0,260	0,259	0,259	0,255	0,253
15	0,0349	0,287	0,286	0,285	0,273	0,275
25	0,0661	0,320	0,319	0,319	0,317	0,312

## Referencias

[1] Chakraborty, S., Panigrahi, P.K. Applied Thermal Engineering, 2020, 174, 115259.

## MODELADO DE PIRO-GASIFICACIÓN SOLAR DE UN PELLET DE MADERA – INFLUENCIA DE LA ALTURA DE PELLET

*José Soria<sup>1\*</sup>, Germán Mazza<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Instituto de Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Procesos, Biotecnología y Energías Alternativas, PROBIEN (CONICET – UNCOMA), Buenos Aires 1400, Neuquén, 8300.

[\\*jose.soria@probien.gob.ar](mailto:jose.soria@probien.gob.ar)

**Área:** Energías, Recursos Renovables y No Renovables. **Modalidad:** Oral

**Palabras Clave:** BIOMASA, MODELADO Y SIMULACIÓN, PIRÓLISIS SOLAR

### RESUMEN

En los últimos años, la crisis ambiental asociada al uso de combustibles fósiles ha puesto en evidencia la necesidad urgente de incorporar fuentes de energía renovable, como por ejemplo la biomasa y la solar, para producir energía, especies de alto valor agregado y combustibles de una manera sustentable. Entre los principales procesos de valorización de la biomasa, la pirólisis solar es reconocida como un proceso prometedor. Este trabajo tiene como objetivo desarrollar un modelo de piro-gasificación solar de un pellet de madera, para predecir la influencia combinada de la altura de pellet (5, 10 y 15 mm), velocidad de calentamiento (10 y 50°C/s) y temperatura de operación (800, 1200 y 1600°C) en el rendimiento de los productos (gases, volátiles condensables y residuo sólido carbonoso) y en la composición del gas de salida, y comparar los resultados predichos con datos publicados en la literatura. Para ello, se desarrolló un modelo 2D axisimétrico en la plataforma de Fluidodinámica Computacional ANSYS FLUENT 17.2 con un esquema de reacciones múltiples para la pirólisis y un esquema de reacciones de degradación de condensables obtenido a partir de simulaciones de dinámica molecular reactiva y consideraciones termodinámicas. Los resultados del modelo evidenciaron un frente de pirólisis que avanza hacia el interior del pellet y que a mayor altura de pellet, mayor es el tiempo de residencia de los condensables en el interior del mismo, dando lugar a una mayor fracción de condensables que se degradan, aumentando así el rendimiento de gas y en particular de H<sub>2</sub> y CO en la corriente de gas.

# CELDA DE COMBUSTIBLE MICROBIANA: RECUPERACIÓN DE ENERGÍA A PARTIR DE DIFERENTES SUSTRATOS ORGÁNICOS

*Jaqueline Tissier<sup>1</sup>, Marcela N. Gatti<sup>1\*</sup>, Facundo Quiñones<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Comahue.

\*[marcela.gatti@fain.edu.uncoma.ar](mailto:marcela.gatti@fain.edu.uncoma.ar)

**Área:** Energías, Recursos Renovables y No Renovables. **Modalidad:** Oral

**Palabras Clave:** CELDA DE COMBUSTIBLE MICROBIANA, SUSTRATOS CARBONOSOS, POTENCIA

## RESUMEN

La celda de combustible microbiana (CCM), por medio de bacterias electroactivas, convierte la materia orgánica en energía eléctrica. En este trabajo se estudia una CCM de una cámara en la cual se emplea un electrodo anódico de tela de carbono y un catódico fabricado con fluoruro de polivinilideno, carbón activado y grafito con el método de inversión de fases<sup>[1]</sup>. Se estudian dos tipos de sustrato, uno sintético cuya fuente principal de carbono es ácido acético (1000 mg O/L) y un efluente de un digestor anaeróbico (15000 mg O/L) [1]. Se realiza el registro del voltaje para diferentes valores de resistencias externas (entre 40000  $\Omega$  y 173  $\Omega$ ) para determinar la potencia liberada. Los datos obtenidos permiten construir la curva de densidad de potencia versus densidad de corriente. A partir de estos datos se determinó una densidad de potencia máxima cuando se emplea un sustrato sintético de 55 mW/m<sup>2</sup> mientras que en el caso de utilizar el efluente del digestor la densidad de potencia fue de 20 mW/m<sup>2</sup>. La reducción en la potencia liberada se origina en la complejidad del efluente, el cual está formado por materia orgánica que presenta una característica de lenta biodegradabilidad, dado que, para ser consumida necesita previamente una hidrólisis bacteriana. Los resultados de este trabajo muestran la factibilidad de emplear la CCM en la degradación de residuos carbonosos complejos para generar energía.

## Referencias

[1] Biochem. Eng. J. 2014, 85, 125–131.

# PIRO-GASIFICACIÓN DE RESIDUOS DE ROSA MOSQUETA COMO ETAPA DE UNA BIORREFINERÍA

**Rodrigo Torres Sciancalepore<sup>1\*</sup>, Daniela Asensio<sup>1</sup>, Rosa Rodriguez<sup>2</sup>,  
Gastón Fouga<sup>3</sup>, Germán Mazza<sup>1</sup>**

1 Instituto PROBIEN (CONICET-UNCo), Calle Buenos Aires 1400, Neuquén. 2 Instituto de Ingeniería Química, Grupo vinculado PROBIEN, Av. Libertador San Martín 1109, San Juan. 3 Complejo tecnológico Pilcaniyeu, Centro Atómico Bariloche, Av. Bustillo 9500, S.C de Bariloche.

\*[rodrigo.torres@probien.gob.ar](mailto:rodrigo.torres@probien.gob.ar)

**Área:** Energías, Recursos Renovables y No renovables. **Modalidad:** Oral

**Palabras Clave:** BIORREFINERÍA, PIRÓLISIS, RESIDUO DE ROSA MOSQUETA

## RESUMEN

La Rosa Mosqueta es un arbusto silvestre ampliamente distribuido en la Patagonia Argentina. De la semilla y pulpa de su fruto se obtienen múltiples productos como dulces, aceite o harina. Con el fin de reducir a *cero* los grandes volúmenes de residuo remanente evitando contaminantes e incrementando el beneficio productivo, se propone un esquema de biorrefinería (ver Figura). Este trabajo tiene como enfoque el estudio de la piro-



gasificación (proceso termoquímico de degradación de la biomasa) de la biomasa y sus productos (bio-gas, bio-oil y bio-char), evaluando el potencial como fuente de energía mediante técnicas de termogravimetría, espectroscopía infrarroja, cromatografía gaseosa y

espectroscopía de masa, microscopía electrónica de barrido, fluorescencia de rayos X por energía dispersiva y difracción de rayos X. Diferentes productos hallados en la pirogasificación de los residuos de cascarilla y semilla, tales como hidrocarburos, hidrógeno y monóxido de carbono, son de especial interés energético [1].

## Referencias

[1] Hu, X., Gholizadeh, M. Journal of Energy Chemistry 2019, 39, 109-143.



# ÁREA D

## Ciencias de la Tierra

## APLICACIONES EN INGENIERÍA DEL VIENTO

*Anabel Apcarian<sup>1\*</sup>, Carlos Walter<sup>1</sup>, Jorge Lassig<sup>1</sup>, Claudia Palese<sup>1</sup>, Juan J. Valle Sosa<sup>1</sup>, Ubaldo Jara<sup>1</sup>, Mariano Lastra<sup>1</sup>*

1 FaIn, UNCo.

\*[apcarian@gmail.com](mailto:apcarian@gmail.com)

**Área:** Ciencias de la Tierra. **Modalidad:** Stand

**Palabras Clave:** INGENIERÍA DEL VIENTO, TÚNEL DE VIENTO, AERODINÁMICA CIVIL

### RESUMEN

La Ingeniería del Viento se ocupa del estudio de los efectos eólicos sobre las estructuras antropológicas, determinando los campos de presiones y velocidades alrededor de las mismas y sus efectos para que cumplan eficazmente su función. Sus aplicaciones comprenden la determinación de cargas de viento sobre estructuras, aerodinámica de edificios, efectos del viento sobre vehículos, determinación del confort eólico en peatones desplazándose en cercanía de edificios, temas de aerogeneradores y medición del recurso eólico. En el campo de las energías alternativas, la eólica y la solar comienzan a irrumpir en ambientes eólicos, por lo que asociar el patrón de vientos en el entorno de edificios y modelar equipos solares y eólicos sobre los mismos permite conocer mejor dónde y cómo ubicarlos en dichos ambientes. Las metodologías de investigación de este área comprenden la experimentación en túneles de viento de capa límite atmosférica y la simulación numérica fluido dinámica. En el stand se expondrán posters, maquetas y equipamiento utilizados en las investigaciones y actividades llevadas a cabo en el Laboratorio de Dinámica de los Fluidos Ambientales de la Facultad de Ingeniería y en el marco del PIN Aplicaciones en Ingeniería del Viento. Se prevé también una visita al laboratorio para conocer el funcionamiento de los túneles de viento con que cuenta la Facultad.

# CARACTERIZACIÓN HIDROGEOQUÍMICA E ISOTÓPICA PRELIMINAR DE ACUIFEROS EN EL AUCA MAHUIDA

**Gabriel Asencio<sup>1\*</sup>, Fátima Bécher Quinodóz<sup>2</sup>, A. Cecilia Dufilho<sup>3</sup>**

1 CITAAC. 2 CONICET, Universidad Nacional de Río Cuarto. 3 CIGPat, FACIAS, CITAAC.

\*[gabriel.asencio@fain.uncoma.edu.ar](mailto:gabriel.asencio@fain.uncoma.edu.ar)

**Área:** Ciencias de la Tierra. **Modalidad:** Oral

**Palabras Clave:** GRUPO NEUQUÉN, RECTA METEÓRICA NEUQUÉN, <sup>2</sup>H, <sup>18</sup>O

## RESUMEN

En este trabajo se presentan los resultados preliminares que han permitido avanzar en la caracterización hidrogeoquímica e isotópica de los acuíferos en el sector del Auca Mahuida [1]. Las investigaciones realizadas indican que el agua en los acuíferos del Grupo Neuquén resulta ser sulfatada sódica (fig. 1a), mientras que las vertientes presentan un cambio en la mineralización con la variación de altitud, observándose en el sector del cerro (2253 m.s.n.m.) aguas bicarbonatadas cálcicas pasando a sulfatadas-cloruradas sódicas en el Bajo de Añelo. Los resultados isotópicos indican que las vertientes situadas a mayor altura se encuentran más empobrecidas en <sup>2</sup>H y <sup>18</sup>O (fig. 1b), al igual que las perforaciones de Colonia Catriel, dicho comportamiento podría atribuirse a las diferencias altitudinales en las precipitaciones que las originan. Valores isotópicos recientes obtenidos de precipitaciones del sector Auca Mahuida y de la ciudad de Neuquén indicarían que esta última se asemeja a la recta meteórica global.

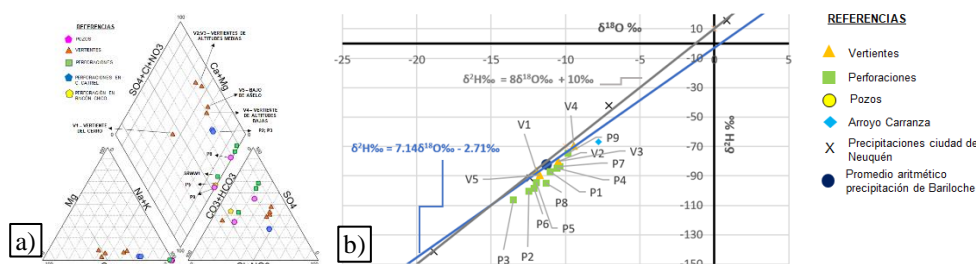


Figura 1. a) Diagrama de Piper-Hill-Langellier y b) diagrama de <sup>18</sup>O vs <sup>2</sup>H.

## Referencias

[1] Asencio, G. et al. XI Congreso Argentino de Hidrogeología. 2022, 333-341.



## PALEOARTE EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE: CUANDO LA CIENCIA SE VINCULA CON EL ARTE

***Laura Avila<sup>1,2\*</sup>, Ezequiel Corvalan<sup>2</sup>, Juan Cox<sup>2</sup>, Yanina Mora Diaz<sup>2</sup>, Vanina Flores<sup>2</sup>, Tomas Jara<sup>2</sup>, Martina Mendoza<sup>2</sup>, Aylén Tranami<sup>2</sup>***

1 Grupo de Transferencia Proyecto Dino, Parque Natural Geo-Paleontológico Proyecto Dino, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Comahue, Ruta Prov. 51 Km 65, Neuquén. 2 Departamento de Geología y Petróleo, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Comahue, Buenos Aires 1400, Neuquén.

[\\*laurasoniaavila65@gmail.com](mailto:laurasoniaavila65@gmail.com)

**Área:** Ciencias de la Tierra. **Modalidad:** Stand

**Palabras Clave:** CUENCA NEUQUINA, PALEOARTE, PALEONTOLOGÍA

### RESUMEN

Las representaciones de restos fósiles o recreaciones de las criaturas vivas en sus ecosistemas, combinando el sentido estético y el conocimiento científico, es el trabajo de un paleo artista. La valoración de estas herramientas llevadas al aula de Paleontología, permiten que los alumnos descubran durante el proceso de realización de las reconstrucciones artísticas, los aspectos que involucran la labor de un paleo artista, vinculado a una disciplina científica como así también su importancia en la divulgación de la ciencia, aproximando la Paleontología y los seres que estudia, al público en general revelando un mundo prehistórico que, de otra forma, permanecería abstracto para el común de la gente. Se presentan trabajos pictóricos en láminas de 60 x 50 cm, en diferentes técnicas de dibujo y pintura, sobre la historia paleontológica de las Faunas de la ciudad de Neuquén, El Chocón, Lago Barreales, y Faunas de ambientes marinos de las eras Jurásica y Cretácica, todo esto en modalidad Stand, para la interacción de los exponentes con el público en general, dando a conocer sobre la importancia del patrimonio paleontológico de la provincia de Neuquén. La propuesta didáctica permite otorgar al contenido científico un desarrollo visual, favoreciendo significativamente el acercamiento del estudiante vinculando la ciencia con el arte.

## 30 AÑOS DE INVESTIGACIÓN PALEONTOLÓGICA DE LA CUENCA NEUQUINA EN EL SECTOR DEL LAGO LOS BARREALES, NEUQUÉN, ARGENTINA

*Laura Avila*<sup>1,2\*</sup>

1 Grupo de Transferencia Proyecto Dino, Parque Natural Geo-Paleontológico Proyecto Dino, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Comahue, Ruta Prov. 51 Km 65, Neuquén. 2 Departamento de Geología y Petróleo, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Comahue, Buenos Aires 1400, Neuquén.

\*[laurasoniaavila65@gmail.com](mailto:laurasoniaavila65@gmail.com)

**Área:** Ciencias de la Tierra. **Modalidad:** Oral

**Palabras Clave:** CRETÁCICO, INVESTIGACIÓN, PALEONTOLOGÍA

### RESUMEN

El objetivo de esta conferencia es poner en relevancia la investigación llevada a cabo durante 30 años, gracias al trabajo constante e incansable del Dr. Jorge O. Calvo, en el Museo Natural Geo Paleontológico Proyecto Dino, y los avances científicos realizados por el Grupo de Transferencia Proyecto Dino. El Centro Paleontológico Proyecto Dino, dependiente de la Universidad Nacional del Comahue, ubicado en el lago Los Barreales, es considerado un ecosistema del Cretácico Superior y un sitio de interés geológico de la República Argentina. Este yacimiento reconocido como la “única excavación a cielo abierto” en Sudamérica, ha sido el sitio donde coexistieron faunas del periodo Cretácico, desde invertebrados, peces, plantas, tortugas, cocodrilos, pterosaurios, dinosaurios herbívoros de diferentes grupos y dinosaurios carnívoros, en un ecosistema casi completo de la era Mesozoica. Las investigaciones llevadas a cabo por el Grupo de Transferencia Proyecto Dino tienen como objetivo reconstruir la historia paleontológica de la cuenca neuquina y el paleoambiente existente hace 90 millones de años.

## MANIFESTACIONES TERMALES EN EL SECTOR SUR DE COPAHUE: RESULTADOS PRELIMINARES

*Andrés Buessio*<sup>1\*</sup>, *Luis C. Mas*<sup>1</sup>, *Gisela R. Pettinari*<sup>1,2</sup>, *Telma B. Musso*<sup>1,2</sup>

1 Dpto. de Geología y Petróleo, Facultad de Ingeniería, UNComa

2 PROBIEN-CONICET-Facultad de Ingeniería-CIMAR

\*[andres.buessio@hotmail.com](mailto:andres.buessio@hotmail.com)

**Área:** Ciencias de la Tierra. **Modalidad:** Póster

**Palabras Clave:** CAOLINITA, COPAHUE, GEOQUÍMICA HIDROTHERMAL

### RESUMEN

En los últimos años se han observado algunos cambios progresivos en el sistema hidrotermal de la zona ubicada en la vertiente sur de las Termas de Copahue. Uno de los más importantes es el surgimiento de una zona con actividad hidrotermal significativa, donde hace solo 15 años no había registros [1]. Siendo este uno de las áreas de estudio de un Trabajo Final de Licenciatura Cs. Geológicas, se presentan algunos resultados preliminares. Las observaciones de campo permitieron corroborar un aumento de tamaño de las manifestaciones de agua y fango, acompañado por procesos gravitacionales, en algunos casos aumentando el riesgo para los asentamientos de viviendas del entorno inmediato. En las seis manifestaciones del área sur de Termas de Copahue analizadas, de ellas, cinco presentaron pH muy ácidos, 1 a 1,5 y las temperaturas de las medidas in-situ fueron determinadas en un rango entre 35 a 66 °C. La sexta manifestación es diferente a las primeras, en ella se determinó un pH= 6 y 89°C. En la mayoría de las manifestaciones hidrotermales el material arcilloso es de color gris y también se observaron pátinas de azufre de color amarillo en los bordes. La composición mineralógica de tres fangos determinada por difracción de rayos X, permitió diferenciar en orden decreciente de abundancia: caolinita-cristobalita-alunita-ópalo A. Estos resultados permitirían inferir que a partir de las condiciones de pH y temperatura esta área tiene características de un sistema epitermal de alta sulfuración.

### Referencias

[1] Mas, L.C. et al. Proceedings World Geothermal Congress 2010, 1, 25-29.

# CARACTERIZACIÓN ESTRUCTURAL A PARTIR DE DATOS SÍSMICOS 3D, DEL ÁREA PORTEZUELO MINA – PIEDRA CHENQUE, NEUQUÉN

*Gianfranco Caliarì<sup>1\*</sup>*

1 Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Comahue.

\*[gian.caliari@hotmail.com](mailto:gian.caliari@hotmail.com)

**Área:** Ciencias de la Tierra. **Modalidad:** Póster

**Palabras Clave:** CARACTERIZACIÓN ESTRUCTURAL, CUENCA NEUQUINA, PIEDRA CHENQUE - PORTEZUELO MINA

## RESUMEN

El presente corresponde al Trabajo Final de Licenciatura realizado por el autor. El trabajo se enfoca en la caracterización estructural del área “Portezuelo Mina - Piedra Chenque” situada en el sector sudoeste de la Cuenca Neuquina, a partir de la interpretación de los datos de pozos y datos sísmicos 3D. El área se ubica en contexto estructural de la Dorsal de Huincul. Para llevar a cabo dicho estudio se analizaron datos de pozos, datos sísmicos, se interpretaron las principales fallas, discordancia y horizontes que se consideraron de interés. Luego se realizaron mapas isócronos de diferentes niveles para mostrar estructuras y mapas de espesor en tiempo o isocronopáquicos. Se interpretaron dos grandes familias de fallas, por un lado, fallas normales que forman hemigrabenes y poseen un rumbo aproximado NNO-SSE, con buzamiento hacia el NE; y por otra parte fallas inversas, que poseen un rumbo OSO-ENE con algunas E-O, y forman en algunos casos pliegues por propagación de falla, como la falla Puesto Cortadera. La mayoría de estas fallas buzando hacia el norte con algunas fallas antitéticas buzando al sur. En la región sur de la zona de estudio, también se identificaron otras dos fallas: una falla ONO-ESE denominada Charco Zampal y otra falla E-O que contienen fallas subsidiarias NO-SE, ambas evidenciando una deformación con desplazamiento de rumbo.

## EL LABORATORIO PETROCALCOGRÁFICO DEL ASENTAMIENTO UNIVERSITARIO ZAPALA

**Eduardo Canales<sup>1\*</sup>, G. Susana de la Puente<sup>1,2,3</sup>, Juan C. Danieli<sup>1,3</sup>**

1 AUZa, FaIn, UNCo. 2 CIGPat, UNCo – CITAAC, CONICET. 3 Dpto. Geología y Petróleo, FaIn, UNCo.

[\\*educa2012@hotmail.com.ar](mailto:educa2012@hotmail.com.ar)

**Área:** Ciencias de la Tierra. **Modalidad:** Stand

**Palabras Clave:** ESTUDIO DE ROCAS, MICROSCOPIA, PETROCALCOGRAFÍA

### RESUMEN

El Laboratorio de Petrocalcografía fue creado en el año 2012 en el marco de las carreras del Asentamiento Universitario Zapala (AUZa), fundamentalmente la Licenciatura en Tecnología Minera. Su creación, puesta en marcha y desarrollo, así como la formación básica del técnico a cargo de este laboratorio, Eduardo Canales, fue llevada a cabo por la especialista de referencia en la temática, Dra. Ana María Casé. Desde entonces, el laboratorio ha funcionado ininterrumpidamente brindando sus servicios a la comunidad académica, la sociedad y el sector productivo. El trabajo petrográfico incluye la realización de secciones pulidas y láminas delgadas de muestras de rocas de cualquier naturaleza (ígneas, metamórficas, sedimentarias). El proceso básico incluye el corte de secciones (~2x5x1 cm) que son desgastadas mediante pulido utilizando abrasivos de diferentes granulometrías (de mayor a menor) hasta alcanzar el espesor adecuado (~30 µm) y una superficie muy fina para su observación a través de microscopía óptica de transparencia. Los minerales observados en láminas delgadas exhiben propiedades ópticas distintivas que se estudian en el ámbito de la Petrografía y cuya identificación permite la determinación y caracterización de la roca que los contiene. El trabajo petrocalcoográfico requiere el pulido de una superficie de la muestra para su observación microscópica a través de reflexión y es utilizado para el estudio de minerales metálicos. El objetivo de esta presentación es mostrar las diferentes etapas en la elaboración de láminas delgadas y pulidas para su observación al microscopio petrográfico y/o petrocalcoográfico.

## PRIMER REGISTRO FÓSIL DE LA FORMACIÓN HUARACO (PENNSYLVANIANO) EN EL ARROYO CHENQUE MALAL, CORDILLERA DEL VIENTO, NEUQUÉN

**Luis A. Devoto<sup>1\*</sup>, G. Susana de la Puente<sup>1,2,3</sup>, Juan C. Danieli<sup>1,3</sup>**

1 Dpto. Geología y Petróleo, FaIn, UNC. 2 CIGPat, UNCo – CITAAC, CONICET. 3 AUZa, UNCo.

[\\*devoto.luis.alberto@gmail.com](mailto:devoto.luis.alberto@gmail.com)

**Área:** Ciencias de la Tierra. **Modalidad:** Oral

**Palabras Clave:** CARBONÍFERO, INVERTEBRADOS MARINOS, PLANTAS FÓSILES

### RESUMEN

En el marco del estudio estratigráfico de las unidades paleozoicas expuestas en el arroyo Chenque Malal, ladera occidental de la Cordillera del Viento, en el NO neuquino, se dan a conocer los primeros hallazgos fósiles obtenidos de la Formación Huaraco (Pennsylvaniano) en el área. La Formación Huaraco se dispone en discordancia angular sobre la Formación Arroyo del Torreón (Mississippiano) y está compuesta por sedimentitas clásticas. El afloramiento culmina con trenes de ondulitas en grauvacas feldespáticas y limolitas arenosas. La unidad es sucedida, a través de una nueva discordancia angular, por la Formación La Premio (Pérmico). La Formación Huaraco contiene fragmentos de moldes de invertebrados marinos, braquiópodos y bivalvos, un molde de semilla y fragmentos de moldes de plantas, probablemente correspondientes a equisetales (?*Cordaites* y ?*Calamites*). La litología y estructuras sedimentarias mecánicas permiten correlacionar la unidad con afloramientos registrados hacia el S, en el área de Andacollo, y hacia el N, en el área de Varvarco. La asociación analizada permite interpretar para estos niveles un paleoambiente de depositación marino no muy alejado de la costa. Hasta el momento, el registro fósil de esta unidad ha sido solo mencionado en el área de Andacollo. De confirmarse las afinidades taxonómicas inferidas, éstos constituirían los primeros registros del grupo de equisetales en la zona así como el primer hallazgo de una semilla para la región.

## EL "HORIZONTE GUÍA DE KEIDEL" EN LA FORMACIÓN TALACASTO (DEVÓNICO INFERIOR), SAN JUAN: CARACTERIZACIÓN Y BIOESTRATIGRAFÍA EN BASE A QUITINOZOOS

***Camila L. Fernández<sup>1\*</sup>, Juan J. Rustán<sup>2,3</sup>, Federico D. Wenger<sup>4</sup>, Diego F. Muñoz<sup>2</sup>, G. Susana de la Puente<sup>1,5</sup>***

1 Dpto. Geología y Petróleo, FaIn, UNCo. 2 Centro de Investigaciones en Ciencias de la Tierra (CICTERRA), CONICET – Universidad Nacional de Córdoba. 3 Universidad Nacional de La Rioja. 4 Department of Geological Sciences, University of Saskatchewan, Canada. 5 CITAAC, CONICET – CIGPat / AUZa, UNCo.

\*[camifernandez034@gmail.com](mailto:camifernandez034@gmail.com)

**Área:** Ciencias de la Tierra. **Modalidad:** Póster

**Palabras Clave:** ESTRATIGRAFÍA, PALINOLOGÍA, PRECORDILLERA

### RESUMEN

Se propone realizar un análisis litológico, petrográfico y bioestratigráfico de un horizonte con potencial contenido palinológico de la Formación Talacasto (Devónico Inferior) en las secciones de Río de las Casitas y Talacasto (San Juan). Este intervalo estratigráfico (~10 m de espesor), conocido como "horizonte guía de Keidel", es muy fosilífero y está caracterizado por areniscas y fangolitas ocreas, nódulos calcáreos en su parte media y usualmente areniscas oolíticas ferruginosas en el techo. Por su excepcional continuidad lateral, constituye una referencia de control fundamental para interpretar las relaciones estratigráficas de la unidad con la suprayacente Formación Punta Negra en la Precordillera Central. Las interpretaciones bioestratigráficas basadas en macrofauna son motivo de debate, considerándose Pragiano o Emsiano inicial. Se espera que los análisis palinológicos permitan ajustar edades en base a esquemas bioestratigráficos ya propuestos para quitinozoos devónicos en Sudamérica. Análisis litológicos y petrográficos complementarán los estudios icnológicos, sedimentológicos y secuenciales llevados a cabo por el grupo de trabajo. Estos aportes integrados contribuyen al conocimiento de las cuencas ligadas a la evolución protoandina del margen occidental activo de Gondwana.

## MINERALOGÍA Y GEOQUÍMICA DE SEDIMENTOS LACUSTRES DE CLIMA ÁRIDO Y SU VARIACIÓN DURANTE LOS ÚLTIMOS SIGLOS: LAGUNA DEL TORO, NEUQUÉN (40°19'S - 70°25'O)

*Fernando Flores<sup>1\*</sup>, Telma B. Musso<sup>1,2</sup>, Gisela R. Pettinari<sup>1,2</sup>, Romina Daga<sup>3</sup>*

1 Dpto. de Geología y Petróleo, Facultad de Ingeniería, UNComa. 2 PROBIEN-CONICET-Dpto. de Geología y Petróleo-Facultad de Ingeniería-UNComa. 3 CNEA-CONICET, Patagonia Norte.

[\\*fer\\_flores17@hotmail.com](mailto:fer_flores17@hotmail.com)

**Área:** Ciencias de la Tierra. **Modalidad:** Póster

**Palabras Clave:** MINERALOGÍA, GEOQUÍMICA, SEDIMENTOS LACUSTRES

### RESUMEN

Se presenta el avance de un trabajo final de la Lic. en Cs. Geológicas, cuyo objetivo es aportar información sobre los ambientes lacustres de la eco región de estepa mediante el estudio mineralógico y geoquímico de un testigo sedimentario que permitirá identificar los cambios ambientales durante los últimos 700 años de la laguna del Toro (Neuquén). Bajo lupa binocular, estos sedimentos se observan principalmente de color gris oliva claro (5Y 6/1), con un tamaño de grano muy fino ( $< 62 \mu\text{m}$ ) que se encuentran agregados en su mayoría. Es importante la proporción de materia orgánica (semillas, ostrácodos, restos vegetales y restos carbonosos) en todas las muestras. La composición mineralógica sobre muestra total determinada por conteo con microscopio petrográfico y difracción de rayos X, da como resultado, en orden relativo de abundancia: amorfos silíceos de origen inorgánico (vidrio volcánico y aglomerados silíceos), feldespato potásico, plagioclasa, calcita de origen orgánico (ostrácodos), cuarzo, mica, anfíboles, piroxenos, baritina y yeso. Los minerales arcillosos caolinita y montmorillonita se encuentran como traza. La mineralogía observada indica una importante influencia volcánica. La presencia de baritina y yeso en algunos niveles se asocia a pequeños episodios de sequía y evaporación. La presencia de caolinita se asocia a periodos cálidos y lluviosos mientras que los niveles con montmorillonita indicarían áreas de drenaje pobre, con periodos secos y húmedos bien definidos.



# APLICACIÓN DE GEORRADAR EN INVESTIGACIÓN HIDROGEOLÓGICA: ESTIMACIÓN DE NIVELES FREÁTICOS EN ACUÍFEROS EN AREA DE LA ISLA 132 DEL RÍO LIMAY PROVINCIA DE NEUQUÉN

**Florencia N. García<sup>1\*</sup>**

1 Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Comahue, Neuquén.

\*[gflores08@gmail.com](mailto:gflores08@gmail.com)

**Área:** Ciencias de la Tierra. **Modalidad:** Stand

**Palabras Clave:** AGUA SUBTERRÁNEA, GEORRADAR, PROPIEDADES ELECTROMAGNÉTICAS

## RESUMEN

En este trabajo se utilizó el método geofísico, georradar (GPR por sus siglas en inglés, *ground penetrating radar*) para investigar la hidrogeología de los primeros metros del subsuelo. La zona de investigación se encuentra dentro de la llanura aluvial del río Limay, donde se obtuvieron una serie de registros en dos fechas diferentes, con el objetivo de distinguir diferencias en el nivel. Se utilizaron dos equipos de diferente frecuencia (125 MHz y 500 MHz) que permitieron realizar una comparación en los registros pertenecientes a la misma fecha. El GPR es una técnica geofísica basada en la teoría electromagnética (EM) que permite caracterizar distintos materiales del subsuelo cuando estos interactúan con las ondas electromagnéticas [1]. El análisis realizado ha demostrado que el georradar es útil para investigaciones hidrogeológicas, utilizándose en conjunto con otras herramientas que permitan obtener datos directos.

## Referencias

[1] Davis, J.L., Annan, A.P. Geophysical Prospecting 1989, 37, 531-551.

## RIESGO HÍDRICO EN CUENCAS ALUVIONALES DEL LAGO LOS BARREALES Y LAGO EZEQUIEL RAMOS MEXIA

***Ariadna Gomez<sup>1</sup>, Ezequiel Acuña<sup>1</sup>, José R. Gatica<sup>1,2\*</sup>, A. Cecilia Dufilho<sup>1,2,3</sup>***

1 Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Comahue, Buenos Aires 1400, Neuquén. 2 CIGPat Dpto. de Geología y Petróleo - Facultad de Ciencias del Ambiente, Universidad Nacional del Comahue, Buenos Aires 1400, Neuquén. 3 CITAAC Universidad Nacional del Comahue – CONICET.

\*[jose.gatica@fain.uncoma.edu.ar](mailto:jose.gatica@fain.uncoma.edu.ar)

**Área:** Ciencias de la Tierra. **Modalidad:** Oral

**Palabras Clave:** HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA, EROSIÓN

### RESUMEN

Se evaluó el riesgo hídrico sobre instalaciones e infraestructuras afectadas por cuencas aluvionales que presentan diferentes dinámica y comportamiento hidrológico, vinculadas a los lagos Barreales y Ezequiel Ramos Mexia, ubicado en el departamento Confluencia, dentro de la región extra-andina de la provincia del Neuquén. Estas cuencas de clima árido generan crecidas ante precipitaciones torrenciales. Para la determinación del riesgo hídrico producido por estas cuencas se realizó la caracterización hidrológica y la estimación de caudales máximos para un periodo de retorno de 100 años, modelado hidráulico bidimensional y evaluación de los procesos erosivos producto de la crecida de diseño. La metodología empleada involucró el relevamiento aerofotogramétrico con vuelo dron, reconocimiento y muestreo de suelos, delimitación y determinación de las características morfométricas de las cuencas con Sistema de Información Geográfica, estimación de caudales máximos con el método racional, modelación hidráulica de la crecida de diseño con el software HEC-RAS y la estimación de la erosión en sedimentos no consolidados y en lecho rocoso. Para los dos sitios, se realizaron las recomendaciones de diseño y protección aluvional de las instalaciones existentes y planificadas.

## ALGAS DE COPAHUE: APLICACIONES EN TERAPÉUTICA Y COSMÉTICA

**Betina R. Gramisci<sup>1,2\*</sup>, Micaela A. Sanchez<sup>1</sup>, Virginia de Garcia<sup>2</sup>, Ricardo Ulloa<sup>1</sup>, M. Eugenia Roca Jalil<sup>1,2</sup>, Natalia L. Rojas<sup>3</sup>, Miria Baschini<sup>1,2</sup>**

1 Facultad de Ingeniería, UNCo, Neuquén, Argentina. 2 PROBIEN- CONICET – UNCo Neuquén. 3 CONICET-Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires.

\*[bgramisci@gmail.com](mailto:bgramisci@gmail.com)

**Área:** Ciencias de la Tierra. **Modalidad:** Stand

**Palabras Clave:** ALGAS, COPAHUE, LAGUNAS

### RESUMEN

La Provincia de Neuquén tiene en su territorio un sistema geotermal único en el mundo: el sistema del volcán Copahue, ubicado al noroeste de la provincia, respecto del cual se han estudiado su geología, geoquímica, vulcanismo y termalismo [1]. Se ha descrito una gran diversidad de microorganismos adaptados a este ambiente extremo, tales como bacterias, arqueas, levaduras y hongos [2], sin embargo, no se hallan estudios integrales que describan la población algal presente en las lagunas termales. El objetivo de este trabajo es caracterizar la población algal de las lagunas de Copahue a través de estudios metagenómicos, realizar cultivos y evaluar indicadores de estrés oxidativos. Las muestras obtenidas de la Laguna de las Algas fueron secuenciadas por la técnica de amplificación de la región 18S SSU ARNr descrita para linajes microbianos eucariotas. A la par, se iniciaron cultivos de las comunidades algales en medio BBM. Una vez finalizados los cultivos se realizaron extracciones con metanol y cuantificó su actividad antioxidante, obteniéndose valores cercanos a 50  $\mu\text{M Fe}^{2+}/100\text{ g}$  de muestra. El conocimiento sobre cómo funcionan los ecosistemas antes mencionados permitirán comprender las características que le permiten a la Laguna de las Algas ser fuente de tratamientos tanto cosméticos como terapéuticos.

### Referencias

- [1] Soria et al. Copahue: La ciencia, lo mágico y el arte de curar, UNCo 2018, 1, 1-170.  
[2] Ulloa, J.R. Tesis Doctoral, UNCo 2019, 1, 1-232.

## EFFECTO DE LA CENIZA VOLCÁNICA EN LAS AGUAS DE COPAHUE

**Betina R. Gramisci<sup>1,2\*</sup>, M. Eugenia Roca Jalil<sup>1,2</sup>, Micaela A. Sanchez<sup>1</sup>, Carlos Soria<sup>1</sup>, Miria Baschini<sup>1,2</sup>**

1 Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Comahue, Buenos Aires 1400 Neuquén. 2 PROBIEN-CONICET – Universidad Nacional del Comahue, Buenos Aires 1400 Neuquén.

\*[bgramisci@gmail.com](mailto:bgramisci@gmail.com)

**Área:** Ciencias de la Tierra. **Modalidad:** Stand

**Palabras Clave:** CENIZAS, LAGUNAS, VOLCÁN

### RESUMEN

El 4 de junio del año 2011 las cenizas provenientes del complejo volcánico Puyehue-Cordón Caulle comenzaron a caer en gran parte de la Patagonia Argentina. Durante el primer día se eyectaron alrededor de 950 millones de toneladas de cenizas, dejando 24 millones de hectáreas de la Patagonia Argentina cubiertas de cenizas [1]. Se ha reportado que las cenizas volcánicas pueden afectar el pH de las aguas, como así también aportar cantidades significativas de distintos elementos químicos en aguas y suelos. Esto último podría tener alguna incidencia en la gran utilización que tienen las lagunas en temporada estival para el tratamiento de diferentes afecciones. Con el fin de evaluar posibles efectos de las cenizas provenientes del Volcán Puyehue sobre las lagunas termales de Copahue se realizó la caracterización fisicoquímica de las aguas de las Lagunas Verde y de las Algas de dicho sistema termal en diferentes períodos hasta la actualidad, encontrando que las propiedades fisicoquímicas no sufrieron variaciones considerables asociadas a la presencia de cenizas.

### Referencias

[1] Llallement et al. Ecología Austral 2014, 24, 64-74.

# ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD SÍSMICA DEL VOLCÁN COPAHUE (ANDES DEL SUR) EN EL PERIODO DE MARZO-AGOSTO DEL AÑO 2020

*Giuliana Guerendiain*<sup>1\*</sup>

1 Instituto de Investigación de Paleobiología y Geología, Universidad Nacional de Río Negro- CONICET, General Roca, Río Negro.

\*[gguerendiain@unrn.edu.ar](mailto:gguerendiain@unrn.edu.ar)

**Área:** Ciencias de la Tierra. **Modalidad:** Oral

**Palabras Clave:** COPAHUE, SÍSMICA, VOLCÁN

## RESUMEN

La caldera del Agrio forma parte del Complejo Volcánico Copahue-Caviahue (CCVC), siendo su rasgo más distintivo la presencia del volcán Copahue<sup>[1]</sup>. En marzo de 2020, el Laboratorio de Estudio y Seguimiento de Volcanes Activos (LESVA) de la Universidad Nacional de Río Negro (UNRN) instaló una red sísmica compuesta por tres estaciones con el objetivo de investigar la dinámica interna del sistema volcánico<sup>[2]</sup>. Este trabajo sugiere un enfoque basado en el estudio de las señales registradas en el volcán Copahue, cubriendo tres métodos: la localización y análisis de las señales volcano-tectónicas (VT), la caracterización y clasificación de señales de largo periodo (LP) y el registro de silencios sísmicos (SS), que son de origen desconocido. A partir de los datos analizados, se localizaron 84 VTs, distinguiendo 4 zonas activas sismológicamente. Se caracterizaron 54 LPs con su forma de onda y contenido espectral y se clasificaron en 7 familias. Por último, se describieron los SS y junto con los VT y LP, se compararon con la actividad superficial del volcán.

## Referencias

- [1] Folguera, A. et al. Copahue Volcano, Active Volcanoes of the World, Springer 2016, 1, 3-22.
- [2] Hantusch, M. et al. RAGA 2020, 78, 131–134.

## CÁTEDRA DE GEOFÍSICA

***Sheyla Iglesias<sup>1,2\*</sup>, Luis Peralta<sup>1,2</sup>, Juan Mendiberrí<sup>1</sup>, M. Florencia Peralta<sup>1</sup>***

1 Universidad Nacional del Comahue – Departamento de Geología y Petróleo. 2 Centro de Investigación en Geociencias de la Patagonia (CIG-Pat).

\*[sheyla.iglesias@fain.uncoma.edu.ar](mailto:sheyla.iglesias@fain.uncoma.edu.ar)

**Área:** Ciencias de la Tierra. **Modalidad:** Stand

**Palabras Clave:** GEOFÍSICA, PROSPECCIÓN, HIDROCARBUROS

### RESUMEN

La prospección geofísica involucra la utilización de diversos principios físicos para explorar el subsuelo. La cátedra de Geofísica trabaja en la formación de profesionales Ingenieros/as en Petróleo y Licenciados/as en Geología introduciendo estas herramientas que abarcan un gran abanico, desde el aprovechamiento de la energía potencial del planeta (gravimetría, magnetometría) hasta la medición de la respuesta a ondas generadas artificialmente (método sísmico). A lo largo de los últimos 5 años se han realizado diferentes trabajos finales que demuestran la versatilidad de los métodos geofísicos, siendo algunos de ellos: la utilización de la sísmica para la generación de un modelo geológico de subsuelo, el mapeo de acuíferos mediante la interpretación conjunta de datos de pozos y sísmica, caracterización de reservorios hidrocarburíferos por medio de atributos sísmicos, mediciones mediante el método de georradar y análisis de ondas sísmicas naturales para el estudio de volcanes activos.

## EL LÍMITE PALEOZOICO-MESOZOICO EN LOS ALREDEDORES DE VARVARCO, CORDILLERA DEL VIENTO, NEUQUÉN

*Ignacio Kiessling*<sup>1\*</sup>, *G. Susana de la Puente*<sup>1,2,3</sup>, *Juan C. Danieli*<sup>1,3</sup>

1 Dpto. Geología y Petróleo, FaIn, UNCo. 2 CIGPat, UNCo – CITAAC, CONICET. 3 AUZa, UNCo.

\*[nacho.cipo98@gmail.com](mailto:nacho.cipo98@gmail.com)

**Área:** Ciencias de la Tierra. **Modalidad:** Póster

**Palabras Clave:** FORMACIÓN CORDILLERA DEL VIENTO, GRUPO ANDACOLLO, REOMORFISMO

### RESUMEN

En el NO de Neuquén, el límite Paleozoico-Mesozoico está representado en la Cordillera del Viento. Al S, en el área de Andacollo, la Formación Cordillera del Viento (FmCV, Triásico Medio a Superior) suprayace a la discordancia Huárpica, desarrollada sobre el Complejo Volcánico-Plutónico Huingancó (Pérmico–Triásico Inferior) o incluso sobre el Grupo Andacollo, compuesto por las formaciones Arroyo del Torreón (FmAT, Carbonífero inferior) y Huaraco (FmH, Carbonífero superior). En el NO de la cordillera, este límite está circunscripto a reducidos afloramientos en el área de Varvarco. En el curso inferior del arroyo Las Ramazas, ha sido indicado el contacto entre la FmH y la FmCV [1]. Sin embargo, la FmCV no está representada en este sitio y, en su lugar, una sección de lutitas y limolitas de la FmH es cubierta por depósitos cuaternarios. En el curso medio del arroyo Chacay, ignimbritas andesíticas reomórficas de la FmCV cubren metatufitas y metareniscas de la FmAT. El fenómeno de reomorfismo como tal, es por primera vez descripto en ignimbritas de la FmCV. En estos depósitos ocasiona un marcado alargamiento de fiammes y cristaloclastos rotados *in situ*, laminación y pliegues por flujo que les confieren a las ignimbritas un aspecto similar al de una lava. Nuevos estudios en progreso del grupo de trabajo aportarán a precisar este límite.

### Referencias

[1] Zappettini, E.O. et al. IGRM, SEGEMAR 2015, 38, 1-67.

## LAS ROCAS DEVÓNICAS EN LA PRECORDILLERA NEUQUINA SUR, CUESTA DE RAHUE

*Joaquín A. León<sup>1\*</sup>, G. Susana de la Puente<sup>1,2,3</sup>, Juan C. Danieli<sup>1,3</sup>*

1 Dpto. Geología y Petróleo, FaIn, UNCo. 2 CIGPat, UNCo – CITAAC, CONICET. 3 AUZa, UNCo.

[\\*joaquin.alejandroleon@gmail.com](mailto:joaquin.alejandroleon@gmail.com)

**Área:** Ciencias de la Tierra. **Modalidad:** Póster

**Palabras Clave:** ANDES NORDPATAGÓNICOS, FORMACIÓN COLOHUINCUL, METAMORFITAS

### RESUMEN

Entre las rocas más antiguas de Neuquén se encuentran las metamorfitas de la Cuesta de Rahue correspondientes a la subprovincia geológica Precordillera Neuquina Sur. Los afloramientos se caracterizan por metasedimentitas esquistosas, evidenciando un protolito conformado por una alternancia de rocas clásticas. Estas rocas tienen una edad de depositación máxima devónica (364 Ma, U/Pb SHRIMP) [1] y han sido incluidas dentro de la Formación Colohuincul [2], parte del basamento de los Andes Nordpatagónicos, aunque algunos autores las asocian a las metamorfitas de la Formación Piedra Santa, aflorantes hacia el este de Rahue, en el Cordón de la Piedra Santa. La Formación Colohuincul se caracteriza por un grado de metamorfismo mayor y una inyección generalizada. La Formación Piedra Santa se caracteriza por ectinitas, un grado metamórfico bajo. El objetivo de este trabajo es caracterizar geológicamente las metasedimentitas de la Cuesta de Rahue y analizar su relación con las ectinitas de Piedra Santa así como con otras unidades equivalentes como la Formación Guaraco Norte, en el área de Varvarco, Precordillera Neuquina Norte. Aportes al conocimiento de las rocas más antiguas permiten inferir sobre los orígenes de las paleoplacas que constituyen el subsuelo neuquino.

### Referencias

- [1] Ramos, V.A. et al. Bollettino di Geofisica 2010, 51, 42-44.
- [2] Turner, J.C.M. RAGA 1965, 20, 153-184.



## CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA HIDROTHERMAL ACTIVO DE LAS MÁQUINAS, COPAHUE, NEUQUÉN

*Fermín Pini*<sup>1\*</sup>, *Luis C. Mas*<sup>1</sup>, *Gisela R. Pettinari*<sup>1,2</sup>, *Telma B. Musso*<sup>1,2</sup>

1 Dpto. de Geología y Petróleo, Facultad de Ingeniería, UNCo. 2 PROBIEN-CONICET-Facultad de Ingeniería-CIMAR.

[\\*ferminpini11@gmail.com](mailto:ferminpini11@gmail.com)

**Área:** Ciencias de la Tierra. **Modalidad:** Póster

**Palabras Clave:** CAOLINITA, LAS MÁQUINAS, SISTEMA HIDROTHERMAL

### RESUMEN

El objetivo del presente Trabajo Final de Licenciatura Cs. Geológicas fue la caracterización y actualización de estudios previos en las zonas de mayor alteración hidrotermal. Asimismo, se evaluaron nuevas manifestaciones termales en el área y/o la evolución de las ya existentes [1]. El área de estudio abarca una superficie de 35.000 m<sup>2</sup>, incluyendo el sector E, NE y N de la laguna de endicamiento de las Máquinas y la ladera oriental del Arroyo Blanco. Se seleccionaron: Área 1 (Oeste A. Blanco): en el sector de los baños y laguna de endicamiento. Se presentan sólo los resultados obtenidos en este trabajo. En la zona de los baños no se observaron cambios en la composición mineralógica -alunita-caolinita-cristobalita-cuarzo-, en las manifestaciones termales se observaron precipitados de hematita-goethita y cristales de azufre; en ellas el pH de las aguas varía de 2 a 5. Área 2 (Este A. Blanco): se observó un aumento de cárcavas (SE-NO), con mayor desarrollo de alteraciones en el sur, coincidentes con dos lineamientos estructurales que confluyen hacia el A. Blanco. El mineral arcilloso predominante es caolinita, cuando se encuentran cercanas a las fumarolas el pH varía entre 3,3 a 4,34, alto contenido de sulfatos y sales de calcio, sodio y potasio. Mientras que aquellas cercanas al arroyo tienen aguas de mayor alcalinidad y aumento de cloruros debido a un mayor aporte de aguas meteóricas y menor actividad de fumarolas.

### Referencias

[1] Mas, G.R. et al. RAGA 1996, 51, 78-86.

## ARCILLAS REGIONALES APLICADAS EN SALUD, ENSEÑANZA Y AMBIENTE

***M. Eugenia Roca Jalil<sup>1,2\*</sup>, Andrea Maggio<sup>1,2</sup>, Vanina Rodriguez-Amejjide<sup>1</sup>, Micaela A. Sanchez<sup>1</sup>, Carlos Soria<sup>1</sup>, Betina R. Gramisci<sup>1,2</sup>, Miria Baschini<sup>1,2</sup>***

1 Dpto de Química, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Comahue. 2 PROBIEN, CONICET-UNCo.

\*[merocajalil@gmail.com](mailto:merocajalil@gmail.com)

**Área:** Ciencias de la Tierra. **Modalidad:** Stand

**Palabras Clave:** ADSORCIÓN, ARCILLAS COMO ADSORBENTES

### RESUMEN

Los minerales arcillosos, comúnmente llamados arcillas, se encuentran ampliamente distribuidos en la naturaleza. En la región del Alto Valle, las bentonitas son arcillas sumamente abundantes y a su vez, por sus propiedades y estructura, son materiales que tienen un gran número de aplicaciones. Una de las propiedades más significativas de las arcillas es su capacidad de retener sustancias químicas de los grupos más variados, desde iones inorgánicos presentes en aguas y suelos como colorantes, antioxidantes, y otros compuestos orgánicos que pueden ser contaminantes del agua. En el Laboratorio de Arcillas perteneciente al Departamento de Química de la Facultad de Ingeniería se estudian las propiedades fisicoquímicas de bentonitas regionales y se evalúan algunas de sus aplicaciones como adsorbentes tanto en su forma natural como modificada con el fin de mejorar su comportamiento como adsorbentes. Así mismo, el grupo de trabajo utiliza estos materiales y sus propiedades como disparadores con propuestas de actividades de laboratorio para la enseñanza de la química y sus fenómenos. Este stand propone a la comunidad educativa de FaIn una visión más profunda del mundo de las arcillas, abundantes en nuestra Patagonia y sumamente versátiles en sus múltiples aplicaciones.

## ESTIMACIÓN DE LA RECARGA DE LOS ACUÍFEROS EN EL DORSO DE LOS CHIHUIDOS MEDIANTE SIG

*Alina Toth<sup>1\*</sup>, A. Cecilia Dufilho<sup>1</sup>, José R. Gatica<sup>1</sup>*

1 Departamento de Geología y Petróleo, FAIN, Universidad Nacional del Comahue.

\*[alinatoth@hotmail.com](mailto:alinatoth@hotmail.com)

**Área:** Ciencias de la Tierra. **Modalidad:** Oral

**Palabras Clave:** BALANCE HÍDRICO, FM. RAYOSO, GRUPO NEUQUÉN

### RESUMEN

Los acuíferos en zonas áridas son una fuente importante y a veces única de agua para el desarrollo de actividades. El Dorso de los Chihuidos es un relieve positivo constituido por rocas sedimentarias del Gpo. Neuquén y Fm. Rayoso que forman los acuíferos confinados más extensos de la provincia de Neuquén. Si bien el balance hídrico anual es deficitario, la recarga hídrica de acuíferos en el área se ve favorecida en los meses de invierno debido a la ocurrencia de mayores precipitaciones y menores temperaturas y evapotranspiración posibilitando un balance hídrico positivo. Utilizando los principales factores que intervienen en la recarga (geología, suelo, vegetación, relieve y precipitación), se realizó un balance hídrico simplificado a escala diaria con ArcGIS. Los resultados obtenidos muestran que la precipitación media anual de 157 mm produce una recarga potencial anual promedio de 30,46 mm (25 hm<sup>3</sup>) en la Formación Rayoso, de 41 mm (119 hm<sup>3</sup>) en Fm. Candeleros y de 44 mm (60 hm<sup>3</sup>) en Fm. Huincul. La recarga estimada representa un 26% de la precipitación media anual. Este volumen de recarga anual es el volumen de agua utilizable por las poblaciones y la industria hidrocarburífera que no produce una disminución de las reservas de agua y por lo tanto no se genera la sobreexplotación de los acuíferos. Estas estimaciones preliminares permiten gestionar los recursos hídricos subterráneos manteniendo la disponibilidad y la calidad del agua.

# ÁREA E

## Medioambiente, Sustentabilidad, Gestión y Remediación

## ESTUDIO DEL EFECTO DE CONTAMINANTES DE PREOCUPACIÓN EMERGENTE Y PLAGUICIDAS DE USO ACTUAL EN *HYALELLA CURVISPINA*

**María B. Aguiar<sup>1\*</sup>, Lorena Diblasí<sup>2</sup>; M. Mercedes Indaco<sup>2</sup>, Lorena A. Latini<sup>1</sup>**

1 Centro de Investigaciones en Toxicología Ambiental y Agrobiotecnología del Comahue (Libiquima-CITAAC), CONICET-Universidad Nacional del Comahue. 2 Facultad de Ciencias del Ambiente y la Salud, Universidad Nacional del Comahue, Neuquén Capital, Neuquén (8300)

\*[maria.aguiar@fain.uncoma.edu.ar](mailto:maria.aguiar@fain.uncoma.edu.ar)

**Área:** Medioambiente, Sustentabilidad, Gestión y Remediación. **Modalidad:** Stand

**Palabras Clave:** ANFÍPODO, BIOENSAYO, CONTAMINANTES DE PREOCUPACIÓN EMERGENTE

### RESUMEN

Las actividades productivas de la Norpatagonia son diversas, de las cuales se destacan la producción frutihortícola, vitivinícola e hidrocarburífera. Este desarrollo económico conlleva un aumento demográfico que genera mayor presión en el ambiente originando la necesidad de realizar estudios de afectación del mismo. El objetivo general del grupo es estudiar la dinámica ambiental de contaminantes de preocupación emergente (CE) y de plaguicidas de uso actual relacionados con actividades productivas y urbanización de la región Norpatagónica y su efecto ecotoxicológico sobre la biota regional. En la actualidad se han desarrollado métodos analíticos para la extracción y cuantificación de estas sustancias en matrices ambientales, que han permitido detectar la presencia de fludioxonil (FLU), pirimetanil (PIR) y cafeína (CF) en muestras de agua entre otros compuestos. Actualmente nos encontramos evaluando parámetros ecotoxicológicos tales como concentración letal cincuenta y la concentración mínima de efecto, ante la exposición de un macroinvertebrado acuático llamado *Hyalella curvispina*, a diclofenac, ibuprofeno, amoxicilina, PIR, FLU y CF. Adicionalmente, se está estudiando las modificaciones en términos del metabolismo oxidativo que estos compuestos puedan ejercer ante la exposición a dichos xenobióticos. El objetivo es poder hallar marcadores de estrés oxidativo, capaces de proveer una herramienta de diagnóstico ambiental.

## DENSIFICACIÓN URBANA SOSTENIBLE CIUDAD DE NEUQUÉN, PIEZA NORESTE: PROPUESTAS DISEÑO URBANO

**Gabriela Alvarez<sup>1\*</sup>, Candelaria Vizintini<sup>2</sup>, Ayelén Mármora<sup>3</sup>, Carolina Di Nicolo<sup>1,4</sup>**

1Dir. PIN FAIN UNCo. 2 PIN FAIN UNCO. 3 FAIN UNCo. 4 FAHU PIN FAIN UNCo.

\*[arg.gabrielaalvarez@gmail.com](mailto:arg.gabrielaalvarez@gmail.com)

**Área:** Medioambiente. Sustentabilidad, Gestión y Remediación. **Modalidad:** Póster

**Palabras Clave:** MODELO DE CRECIMIENTO URBANO, PROPUESTAS PROYECTUALES, GOBERNANZA TERRITORIAL

### RESUMEN

Se presentan en estas Jornadas productos del trabajo de investigación que se desarrolla en la FAIN, en Dpto. Ing. Civil, sobre la temática de intervención en el territorio, específicamente la problemática del modelo de crecimiento urbano de las ciudades del Alto valle, tomando como área específica de estudio la Ciudad de Neuquén. Se comparten propuestas de intervenciones proyectuales concretas en el área específica “**pieza urbana estratégica noreste de ciudad de Neuquén**”, que se propone constituyan aportes para lineamientos generales aplicables en la escala metropolitana. Están presentes en estas **propuestas proyectuales**, la conveniencia de la incorporación de mayores niveles de densidad poblacional en el espacio urbano consolidado, con énfasis en intervención en el espacio público, para lograr mayor nivel de calidad de vida. Se incorpora la variable, como complemento de las estrategias de densificación urbana, la búsqueda de articulación de diferentes sectores sociales, en la ciudad ya existente. En el contexto de la crisis hídrica que afecta a la región se presentan propuestas de gestión y diseño de nuevas infraestructuras para aprovechamiento y re utilización de agua. Así mismo propuestas de gestión que permitan incorporar la herramienta de “**gobernanza territorial**”, como nueva mirada hacia la sostenibilidad del territorio.

## RECUPERACIÓN DE NÍQUEL A PARTIR DE UN RESIDUO INDUSTRIAL

**Belén Alvian Yañez<sup>1</sup>, Susana Martínez Stagnaro<sup>1,2\*</sup>, Susana Ramos<sup>1,2</sup>**

1 Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Comahue (FAIN-UNCo). Buenos Aires 1400 (8300), Neuquén, Argentina. 2 Instituto de Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Procesos, Biotecnología y Energías Alternativas (PROBIEN-CONICET-UNCo). Buenos Aires 1400 (8300), Neuquén, Argentina.

\*[susana.stagnaro@probien.gob.ar](mailto:susana.stagnaro@probien.gob.ar)

**Área:** Medioambiente. Sustentabilidad, Gestión y Remediación. **Modalidad:** Oral

**Palabras Clave:** ELECTROLESS, NÍQUEL, PRECIPITACIÓN QUÍMICA

### RESUMEN

La industria de niquelado electroless genera grandes volúmenes de residuos líquidos con un alto contenido de níquel, normalmente acopiados sin tratamiento alguno, lo que representa una fuente latente de contaminación, pero además, teniendo en cuenta que éste metal es normalmente exportado por carecer de producción propia en nuestro país, el empleo del recurso debería ser optimizado en vistas de tecnologías más sustentables y limpias. Por lo expuesto, se propone tratar un efluente de la industria de niquelado químico, y al mismo tiempo, recuperar el metal para hacer un uso sustentable del mismo a partir de la precipitación química de níquel utilizando como agentes reductores hipofosfito e hidracina. Los materiales precipitados se caracterizaron por diversas técnicas con la finalidad de reconocer características tales como: composición química, morfología, distribución de tamaño, carga superficial, magnetismo y fase/s cristalina/s. Ambos tratamientos resultaron ser efectivos en la remoción de níquel del medio acuoso, recuperando del tratamiento con hipofosfito un 99,5% del níquel presente en el residuo industrial obteniéndose micro y nanopartículas de Ni-P con características paramagnéticas [1], en tanto que, de la reducción del metal empleando hidracina se logró extraer del residuo 99,7% de nanopartículas de Ni puro ferromagnéticas.

### Referencias

[1] Stagnaro, S. et al. J. of Hazardous Materials 2019, 376, 133-140.

## ESTUDIO DE BIOMARCADORES DE ESTRÉS OXIDATIVO EN UN MODELO CELULAR *IN VITRO* TRAS LA EXPOSICIÓN AL PLAGUICIDA CLORPIRIFOS

**Carolina Burgos<sup>1\*</sup>, Piuque M. Rodriguez<sup>1,2</sup>, Eliana Lopez Venditti<sup>1,2</sup>, Anyelén Godoy<sup>1</sup>, Berta Vera<sup>1,3</sup>, Paola M. Ondarza<sup>4</sup>, Natalia L. Guiñazú<sup>1,2</sup>**

1 CITAAC-CONICET-UNCOMA. 2 FACIAS-UNCOMA. 3 FACIMED-UNCOMA. 4 IIMyC-FCEyN-UNMdP.

\*[caro.burgos90@gmail.com](mailto:caro.burgos90@gmail.com)

**Área:** Medioambiente, Sustentabilidad, Gestión y Remediación. **Modalidad:** Póster

**Palabras Clave:** ESTRÉS OXIDATIVO, PLAGUICIDAS, TROFOBLASTO

### RESUMEN

El clorpirifos (CP) es el insecticida organofosforado más utilizado en nuestro país. El mecanismo clásico de toxicidad de CP es la inhibición de la enzima acetilcolinesterasa, sin embargo, existen otros mecanismos no clásicos, como la inducción de estrés oxidativo. La célula funcional de la placenta es el trofoblasto. Diferentes estudios han reportado que los plaguicidas pueden interferir con la función celular a diversos niveles, afectando la placenta y el desarrollo fetal [1, 2]. Las células tienen un sistema de defensa antioxidante integrado por glutatión reducido (GSH) y enzimas como glutatión-s-transferasas (GST), que conjugan GSH, entre otros. Estas se consideran cruciales para determinar la sensibilidad celular a un amplio espectro de toxinas. El objetivo de este estudio fue determinar si la exposición *in vitro* de trofoblastos HTR8 al plaguicida clorpirifos altera el equilibrio oxidativo modificando el contenido de GSH y actividad de GST. Se empleó el modelo de cultivo celular de la línea HTR-8/SVneo (trofoblasto humano de primer trimestre), expuestas a CP en el rango de concentraciones de 0,01-100  $\mu\text{M}$  [3], por 24 y 48 hs. Se obtuvieron homogenatos celulares en los que se midió el contenido de GSH con el reactivo de Ellman [4] y actividad de GST con el método de Habig (1974) [5]. Los resultados preliminares indican que no se observan cambios significativos en el contenido de GSH a ninguna las concentraciones ni periodos de tiempo ensayados (24 h  $p=0,285$  y 48h  $p= 0,0329$  Dunnett's test). Respecto al estudio de actividad de GST no se observaron cambios significativos entre los tratamientos a los tiempos estudiados (24 h  $p= 0,6337$  y 48 h  $p= 0,8938$  Dunnett). Estos resultados preliminares indican que la incubación con CP a las concentraciones y tiempos de exposición estudiados no altera el nivel de GSH ni la actividad de GST en células de trofoblasto HTR-8/SVneo.

### Referencias

[1] Toxicology 2008, 244(2-3), 98-110. [2] Rep Toxicology 2012, 34(3), 402-407. [3] Toxicology 2020, 431. [4] Rep Toxicology 2016, 61, 47-57. [5] Biol Chem J. 1974, 249(22), 7130-9.



# PROPIEDADES VOLUMÉTRICAS Y VELOCIDAD DEL SONIDO DEL SISTEMA ACETONITRILLO + VALERONITRILLO, A DIVERSAS TEMPERATURAS

*Alberto Camacho<sup>1</sup>, Salvador Canzonieri<sup>1</sup>, Mirtha Orozco<sup>1\*</sup>*

1 Instituto de Investigación en Tecnologías y Ciencias de la Ingeniería, IITCI, CONICET-UNCo, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Comahue, Neuquén.

\*[mirtha2orozco@gmail.com](mailto:mirtha2orozco@gmail.com)

**Área:** Medioambiente, Sustentabilidad, Gestión y Remediación. **Modalidad:** Póster

**Palabras Clave:** DESVIACIÓN DE LA VELOCIDAD DEL SONIDO, NITRILOS, VOLUMEN DE EXCESO

## RESUMEN

El estudio de propiedades termo físicas de mezclas de esteres con nitrilos es de interés puesto que los alcanonitrilos, los alquilacetatos y sus mezclas son muy buenos solventes para materiales poliméricos. En este trabajo se reportan datos experimentales de densidad ( $\rho$ ) y velocidad del sonido ( $u$ ) para el sistema acetonitrilo + valeronitrilo, en todo el rango de concentración, a presión atmosférica y temperaturas entre 278,15 K y 318,15 K. La densidad y la velocidad del sonido se midieron con un densímetro digital de tubo vibrante Anton Paar DSA-48. A partir de los datos de densidad se determinó, el volumen molar de exceso ( $V^E$ ). Las desviaciones de la velocidad del sonido ( $\Delta u$ ) se calcularon a partir de las medidas de la velocidad del sonido. Ambas propiedades se ajustaron a una ecuación polinómica del tipo Redlich- Kister, en función de la concentración y a la temperatura de trabajo. Los valores de  $V^E$  son positivos en todo el rango de concentración y a todas las temperaturas, mientras que los valores de  $\Delta u$  son negativos. Los signos de las desviaciones de la velocidad del sonido y del volumen de exceso están en concordancia con la bibliografía [1]. Volúmenes de exceso positivos son compatibles con la suposición del predominio de fuerzas dispersivas y/o efectos geométricos que permiten la acomodación de moléculas, resultando una estructura líquida menos densa.

## Referencias

[1] Brocos, P. et al. Physical Chemistry Chemical Physics, 2003, 5, 550-557.

# TENSIÓN SUPERFICIAL DEL PROPANOATO DE BUTILO (1) + N-OCTANO (2) A DIFERENTES TEMPERATURAS

*Lorena Carrizo<sup>1\*</sup>, Agustina Mondragón<sup>1</sup>, Alejandra Mariano<sup>1</sup>*

1 IITCI. CONICET-UNCo. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional del Comahue.

[\\*lv carrizo@gmail.com](mailto:lv carrizo@gmail.com)

**Área:** Medioambiente, Sustentabilidad, Gestión y Remediación. **Modalidad:** Póster

**Palabras Clave:** ALCANO, ÉSTERES, TENSIÓN SUPERFICIAL

## RESUMEN

La tensión superficial es una de las propiedades físicas consideradas para clasificar la capacidad de penetración de los solventes empleados en la restauración de pinturas y obras de arte. En las formulaciones de solventes en la industria de pinturas y revestimientos se busca reemplazar al xileno, mencionando a los compuestos oxigenados como posibles sustituyentes. Los resultados indican que el propanoato de n-butilo se puede usar en mezclas con un hidrocarburo alifático para reemplazar el xileno en recubrimientos a base de solventes [1]. En el presente trabajo se estudió el sistema binario propanoato de butilo (1) + n-octano (2) en todo el rango de composición a las temperaturas de 288,15, 298,15 y 308,15 K y a presión atmosférica. Se determinó la tensión superficial con un tensiómetro de gota LAUDA TVT2. La tensión superficial mostró una tendencia decreciente con el aumento de la temperatura del sistema, lo que corresponde al comportamiento habitual observado para los sistemas líquidos. Además, la tensión superficial crece al aumentar la concentración de propanoato de butilo a temperatura constante. A partir de los valores experimentales se calculó la desviación de la tensión superficial, que resultó negativa para todas las temperaturas y composiciones. Este comportamiento es indicativo de una distribución dispar de los componentes entre el seno del líquido y la interfase.

## Referencias

[1] Replacing HAP Solvents: Xylene and Toluene, Paint Coatings Industry Magazine, 2006.

## FRANCISCO TIGHT GAS RESERVOIR (BRAZIL): GEOCHEMICAL ASSESSMENT OF GROUNDWATER SYSTEMS

*Gustavo Filemon Costa Lima*<sup>1\*</sup>, *Carlos A. de Carvalho Filho*<sup>1</sup> *Rubens Martins Moreira*<sup>1</sup>

1 Department of Transports Engineering, Federal Centre for Technological Education of Minas Gerais (CEFET-MG), Belo Horizonte, MG, 30421-169, Brazil.

\*[gustavofilemon2@gmail.com](mailto:gustavofilemon2@gmail.com)

**Área:** Medioambiente, Sustentabilidad, Gestión y Remediación. **Modalidad:** Oral

**Palabras Clave:** ENVIRONMENTAL BASELINES, HYDRAULIC FRACTURING, WATER QUALITY

### RESUMEN

Brazil has the potential to become a major player in the unconventional hydrocarbon production market. Most of Brazil's sedimentary basins (especially in the onshore environment) contain a variety of unconventional systems with large production potential. In the São Francisco tight gas system, the Indaiá and Borrachudo basins are two adjacent hydrographic systems with interesting results for unconventional gas production. However, the lack of a proper environmental database in these basins is one of the hindering aspects for the development of the unconventional industry. Therefore, the objective of this research is to assess the groundwater hydrochemistry and provide reliable geochemical data to support environmental monitoring for government agencies and stakeholders. Background geochemical and environmental thresholds were proposed using the  $\pm 2$  median absolute deviation method. Factorial analysis using compositional data and multi-element geochemical mapping were applied to unravel geochemical interactions at the regional scale. Two water types were identified in the Piper diagram: Ca-Mg-HCO<sub>3</sub>-type and Na-K-HCO<sub>3</sub>-type, which reflect carbonates and shales in the regional geology. The cation-transformed factors suggest different geogenic and anthropogenic inputs to groundwater. These results can support robust monitoring management for the unconventional gas industry and ensure socioeconomic development based on sustainability principles.

## REMOCIÓN DE HIDROCARBUROS DEL AGUA POR MEDIO DE COLUMNAS DE LECHO FIJO

*Israel Funes<sup>1</sup>, Luciano Duarte, Luciano Carlos<sup>2</sup>, Telma Musso<sup>2</sup> y M.Eugenia Parolo<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Centro de Investigación en Toxicología Ambiental y Agrobiotecnología, CITAAC (CONICET-UNCo), Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Comahue.

<sup>2</sup>Instituto de Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Procesos, Biotecnología y Energías Alternativas, PROBIEN (CONICET-UNCo), Universidad Nacional del Comahue. Buenos Aires 1400, 8300 Neuquén, Argentina.

[israel.funes@fain.uncoma.edu.ar](mailto:israel.funes@fain.uncoma.edu.ar)

**Área:** Medio Ambiente. Sustentabilidad, Gestión y Remediación. **Modalidad:** Stand

**Palabras Clave:** COLUMNAS, HIDROCARBUROS, BENTONITAS

### RESUMEN

Las columnas de adsorción de lecho fijo son utilizadas en el tratamiento de aguas residuales. Para preparar el lecho se utilizó un adsorbente de bajo costo y arena. El adsorbente se sintetizó utilizando una bentonita regional y una sal de amonio cuaternario con residuos de organosilano, lo que le confiere a la bentonita elevada capacidad de remoción de hidrocarburos en sistemas acuosos y alta estabilidad química [1]. Para evaluar el desempeño del adsorbente se usaron sistemas acuosos con antraceno (ANT) y petróleo (TPH) cuya concentración de alimentación ( $C_0$ ) fue 70  $\mu\text{g/L}$  para ANT y 5  $\text{mg/L}$  para TPH, con lechos de 2% y 5 % de bentonita modificada. Se ensayaron longitudes de lecho ( $H_L$ ) de 1; 8,5 y 34 cm y caudales de 5,10 y 20  $\text{mL/min}$ . La concentración de ANT a la salida de la columna resultó ser inferior a la concentración permitida en agua (4  $\mu\text{g/L}$ ), con  $H_L = 8,5$  cm, a 10  $\text{mL/min}$  luego de filtrar 12 L y la concentración de la fracción pesada del petróleo (C12-C25) fue inferior a 0,3  $\text{mg/L}$ , con  $H_L = 34$  cm a 10  $\text{mL/min}$  luego de filtrar 48 L. Los resultados alentadores justifican el uso de este material para disminuir la contaminación de hidrocarburos en aguas.

### Referencias

[1] Funes, I. G. et al. Appl. Clay Sci. 195, 105738 (2020).

## ESTUDIOS PARA LA IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE BIOINDICADORES, BIORREMEDIADORES Y BIOPROTECTORES RELACIONADOS CON CONTAMINANTES PROOXIDANTES

**Celeste Gallia<sup>1,2\*</sup>, Eva Kirilovsky<sup>1,2\*</sup>, Eduardo Padilla<sup>1\*</sup>, Darío Hernández<sup>3\*</sup>, Olga L. Anguiano<sup>1,3</sup>, Ana Ferrari<sup>1,2\*</sup>, Guillermina Bongiovanni<sup>1,4\*</sup>**

1 PROBIEN (Instituto de Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Procesos, Biotecnología y Energías Alternativas, CONICET-UNCo. 2 Facultad de Ciencias Médicas, UNCo. 3 Facultad de Ingeniería, UNCo. 4 Facultad de Ciencias Agrarias, UNCo.

\*[celeste.gallia@probien.gob.ar](mailto:celeste.gallia@probien.gob.ar)

**Área:** Medioambiente, Sustentabilidad, Gestión y Remediación. **Modalidad:** Stand

**Palabras Clave:** *HYALELLA CURVISPINA*, MICROORGANISMOS EXTREMÓFILOS, RESIDUOS INDUSTRIALES

### RESUMEN

Para lograr un estado de Salud Ambiental es necesario evaluar, corregir y controlar aquellos factores ambientales que puedan influir negativamente en la salud de las personas y los organismos expuestos. Entre otros, la contaminación del agua es de gran preocupación regional y global. Muchos de estos contaminantes producen estrés oxidativo, induciendo alteraciones bioquímicas a moléculas simples y complejas en toda la biota expuesta, con la promoción de diversas enfermedades en humanos. Dentro de este eje temático, el Grupo de Biotecnología Ambiental del PROBIEN desarrolla las siguientes líneas de investigación: i) determinación de biomarcadores en respuesta a contaminantes relevantes de la región usando el anfípodo autóctono *Hyaella curvispina* como posible bioindicador; ii) identificación y caracterización de un consorcio microbiótico extremófilo de la Norpatagonia que acumula metales pesados y podría ser utilizado en descontaminación; iii) extracción y caracterización de antioxidantes obtenidos a partir de residuos de la industria alimenticia regional para un posible uso como nutracéuticos o dermoprotectores. Utilizando herramientas bioquímicas y biotecnológicas se espera aprovechar los recursos de la región para monitorear contaminación, remediarla en caso de detectarse y avanzar en desarrollos basados en sus posibles aplicaciones industriales.

## ALTERACIONES EN BIOMARCADORES DE ESTRÉS OXIDATIVO EN *CORBICULA FLUMINEA* COLECTADA EN EL RÍO NEGRO

**Anyelén Godoy<sup>1\*</sup>, Eliana Lopez Venditti<sup>1,2</sup>, Piuque M. Rodriguez<sup>1,2</sup>, Carolina Burgos<sup>1</sup>, Berta Vera<sup>1,3</sup>, Paola M. Ondarza<sup>4</sup>, Natalia L. Guiñazú<sup>1\*</sup>**

1 CITAAC-CONICET-UNCOMA. 2 FACIAS-UNCOMA. 3 FACIMED-UNCOMA 4 IMyC-FCEyN-UNMdP.

\*[anyelengodoy@gmail.com](mailto:anyelengodoy@gmail.com)

**Área:** Medioambiente, Sustentabilidad, Gestión y Remediación. **Modalidad:** Póster

**Palabra Clave:** *CORBICULA FLUMINEA*, RESPUESTA ANTIOXIDANTE, RÍO NEGRO

### RESUMEN

En Argentina se aplican fertilizantes y plaguicidas de uso agrícola [1], que contaminan aguas superficiales y subterráneas. Los bivalvos serían buenos indicadores de calidad ambiental [2]. Se estudiaron biomarcadores de estrés oxidativo en la almeja asiática *Corbicula fluminea* (Cor), del río Negro. En julio 2022, época de no aplicación de plaguicidas, se colectaron manualmente almejas en Villa Regina (VR), General Roca (GR) y Allen (A) (n=5/sitio). En branquia, músculo y glándula digestiva se determinaron las actividades de catalasa (CAT) [3] y de Glutación S transferasa (GST) [4], junto con las enzimas biomarcadoras de exposición a anticolinesterásicos, acetilcolinesterasa (AChE) [5] y carboxilesterasa (CES) [6]. La actividad de CAT y GST no mostró diferencias significativas entre Cor-VR, Cor-GR y Cor-A en ninguno de los órganos. Las actividades de CAT y GST fueron mayores en la glándula digestiva respecto de branquia y músculo. En cuanto a la actividad de AChE y CES no se encontraron diferencias significativas entre localidades, ni órganos. La actividad de la AChE en músculo presentó la mayor actividad. Los datos obtenidos nos permiten sentar una base sobre las actividades de enzimas biomarcadores de estrés oxidativo y exposición a plaguicidas anticolinesterásicos en momento de no aplicación de plaguicidas. En próximos ensayos podremos determinar si existen cambios en estas enzimas asociadas a la estacionalidad en el uso de plaguicidas para la producción frutícola.

### Referencias

- [1] [http://www.agro.uba.ar/apuntes/no\\_5/agroquimicos.htm](http://www.agro.uba.ar/apuntes/no_5/agroquimicos.htm) 12/5/2013.
- [2] Strehse, J.S., Maser, E. *Mar Environ Res.*, 2020, 158, 105006.
- [3] Catalase Aebi, H., Bergmeyer, H.U. *Meth of Enzymat Anal*, 1974, 2, 673-684.
- [4] Habig, W.H. et al. 1974, *J. Biol.Chem.*, 1974, 249, 7130-7139.
- [5] Ellman, G.L. et al. *Biochem. Pharmacol.*, 1961, 7, 88-90.
- [6] Nass, R., Hamza, I. *Curr. Protoc.Toxicol.*, 2007, 33.

## ARCILLAS PILAREADAS DE SILICIO COMO ADSORBENTES EN SISTEMA BATCH Y SEMICONTINUO A MICROESCALA

*Ayelén Huentían<sup>1</sup>, Andrea Maggio<sup>1,2\*</sup>, Miria Baschini<sup>1,2</sup>, M. Eugenia Roca Jalil<sup>1,2</sup>*

1 Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Comahue. 2 PROBIEN, CONICET-UNCo.

\*[andrea.maggio@probien.gob.ar](mailto:andrea.maggio@probien.gob.ar)

**Área:** Medioambiente, Sustentabilidad, Gestión y Remediación. **Modalidad:** Stand

**Palabras Clave:** ADSORCIÓN ARCILLAS PILAREADAS, COLUMNAS RELLENAS

### RESUMEN

Los materiales adsorbentes para la remoción de contaminantes orgánicos en agua han sido ampliamente estudiados. Tal es el caso de los minerales arcillosos los cuales tienen bajo costo, alta disponibilidad y elevada capacidad de adsorción, pero resulta difícil separarlos del medio acuoso en que se encuentran dispersos o usarlos en columnas de relleno ya que se produce la obstrucción al paso de fluido. Debido a esto, a partir de la modificación estructural de un mineral arcilloso del grupo de las esmectitas, se pueden obtener materiales más hidrofóbicos y con mejor capacidad de sedimentación, como es el caso de las arcillas pilareadas [1]. En este trabajo se evaluó la capacidad adsorbente de dos arcillas pilareadas de silicio (Si-PILC) y del material de partida (RHF) en un sistema batch. Para todos los materiales se obtuvieron las isotermas y cinéticas de adsorción a 20°C y pH 10. Además, se realizó el diseño de un sistema de una columna rellena a microescala utilizando 100 mg de adsorbente con una arena como material de soporte y un caudal de 2,21 mL/min. Este sistema pudo implementarse para la Si-PILC obtenida mediante secado en estufa, pero no para la Si-PILC secada por liofilizado ni para RHF. La curva de quiebre obtenida indica que se deben manipular algunos de los parámetros que influyen en el sistema semicontinuo, como concentración de entrada, caudal o masa del adsorbente.

### Referencias

[1] Maggio, A. et al. Applied Clay Science, 2022, 220, 106458.

## ARCILLAS PILAREADAS EMPLEADAS EN LA REMOCIÓN DE CONTAMINANTES EMERGENTES EN MEDIO ACUOSO

*Andrea Maggio<sup>1,2\*</sup>, M. Eugenia Roca Jalil<sup>1,2</sup>, Miria Baschini<sup>1,2</sup>*

1 Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Comahue. 2 PROBIEN, CONICET-UNCo.

\*[andrea.maggio@probien.gob.ar](mailto:andrea.maggio@probien.gob.ar)

**Área:** Medioambiente, Sustentabilidad, Gestión y Remediación. **Modalidad:** Stand

**Palabras Clave:** ADSORCIÓN, ARCILLAS PILAREADAS, CIPROFLOXACINA

### RESUMEN

La presencia de contaminantes emergentes en cursos de agua, como es el caso de los antibióticos, ha generado resistencia bacteriana perjudicando la biota acuática y la salud humana. Debido a esto ha surgido la necesidad de desarrollar nuevos materiales y técnicas de tratamiento de agua para la remoción de los mismos. Se ha evidenciado que las arcillas naturales son buenos adsorbentes, y además pueden ser modificadas estructuralmente para mejorar sus propiedades físico-químicas. Tal es el caso de las arcillas pilareadas que son más hidrofóbicas y pueden separarse más fácilmente del medio acuoso que una arcilla natural [1]. En este trabajo se evaluó la capacidad de adsorción de diferentes arcillas pilareadas: hierro (Fe-PILC), silicio-hierro (SiFe-PILC) y silicio (Si-PILC) obtenidas a partir de un residuo de la industria minera (RHF). En particular se analizó la capacidad de adsorción del antibiótico ciprofloxacina a 20°C en sistemas batch. Se obtuvieron las cinéticas e isotermas de adsorción para RHF y las PILC, las cuales mostraron una capacidad de retención similar de CPX para todos los materiales. Además, se evaluó la posibilidad de reutilización de los materiales mediante un proceso de calcinación a 500°C, mismas condiciones empleadas en la síntesis de las PILC, evidenciando que los materiales sintetizados mantienen su capacidad de adsorción luego de un ciclo de calcinación.

### Referencias

[1] Maggio, A. et al. Applied Clay Science, 2022, 220, 106458.



## CLORPIRIFOS EN PLACENTA HUMANA Y SU EFECTO EN LA ACTIVIDAD DE CARBOXILESTERASAS

*Piuque M. Rodriguez<sup>1,2\*</sup>, Berta Vera<sup>1,3</sup>, Karina S.B. Miglioranza<sup>4</sup>, Celeste Muntaner<sup>3</sup>, Vanesa Losilla<sup>3</sup>, Paola M. Ondarza<sup>4</sup>, Natalia L. Guiñazú<sup>1,2</sup>*

1 CITAAC-CONICET-UNCo. 2 FaCIAS, UNCo. 3 FaCiMed, UNCo. 4 IIMyC, FCEyN, UNMdP-CONICET.

\*[rodriguezpiuque@outlook.com](mailto:rodriguezpiuque@outlook.com)

**Área:** Medioambiente, Sustentabilidad, Gestión y Remediación. **Modalidad:** Póster

**Palabras Clave:** BIOMARCADOR, CLORPIRIFOS, PLACENTA

### RESUMEN

En el Alto Valle de Río Negro y Neuquén, el insecticida organofosforado clorpirifos (CP), cuyo oxón responsable de la inhibición de b-esterasas, es ampliamente utilizado para controlar los insectos plaga. Se ha informado que embarazadas residentes en cercanías de áreas rurales del Alto Valle se encuentran expuestas a plaguicidas [1], [2]. El objetivo del presente trabajo fue determinar niveles de CP y sus efectos en la actividad de carboxilesterasas (CES), en la placenta humana. Se colectaron 87 placentas de mujeres sanas luego de la cesárea, durante 2018-2021. Las muestras fueron clasificadas en rurales (R=50) y urbanas (U=37). Los niveles de CP se analizaron por GC-ECD. La actividad CES1 y CES2 fue determinada mediante la metodología de Morgan [3] y Ross y Borazjani [4], respectivamente. El nivel de CP (media  $\pm$  DS; ng/g lip; % detección) fue 55% mayor (Mann Whitney;  $p=0,033$ ) en R ( $184,1 \pm 284,9$ ; 72,9%) respecto a U ( $83,1 \pm 152,9$ ; 48,7%). La actividad CES1 (media  $\pm$  DS; nmol/min.mg prot), fue un 20% menor en R ( $139,7 \pm 42,40$ ) respecto a U ( $174,3 \pm 34,94$ ) (M. W.;  $p=0,0003$ ). Mientras que la actividad CES2 no mostró diferencias significativas (M. W.;  $p=0,9134$ ). Estos resultados demuestran que las mujeres residentes rurales y urbanas se encuentran expuestas a CP durante el embarazo. También que la actividad de CES1, pero no la de CES2, demuestra ser un sensible bioindicador de exposición a CP durante el embarazo.

### Referencias

- [1] Bulgaroni, V. et al. *Reprod. Toxicol.*, 2013, 39, 23-32.
- [2] Rivero Osimani, V.L. et al. *Reprod. Toxicol.*, 2016, 61, 47-57.
- [3] Morgan E.W. et al. *Arch. Biochem. Biophys.*, 1994, 315, 495-512.
- [4] Nass, R., Hamza, I. *Curr. Protoc.Toxicol.*, 2007, 33.

## SÍNTESIS DE ORGANOARCILLAS A PARTIR DE BENTONITAS NORPATAGÓNICAS

*Vanina Rodriguez-Ameijide*<sup>1\*</sup>, *Pablo Naranjo*<sup>3</sup>, *M. Eugenia Roca Jalil*<sup>1,2</sup>

1 Facultad de Ingeniería-Departamento de Química-UNCo, Buenos Aires 1400, Neuquén. 2 Grupo de Estudios en materiales adsorbentes, PROBIEN-CON

ICET, UNCo. 3 Instituto de Investigaciones para la Industria Química – UNSa, INIQUI, CONICET.

\*[vanina.rodriguez@fain.uncoma.edu.ar](mailto:vanina.rodriguez@fain.uncoma.edu.ar)

**Área:** Medioambiente, Sustentabilidad, Gestión y Remediación, **Modalidad:** Stand

**Palabras Clave:** AMINOÁCIDOS, BENTONITA, ORGANOARCILLA

### RESUMEN

En las últimas décadas, diversos autores han centrado su investigación en el diseño de nuevos materiales capaces de remover contaminantes desde medios acuosos a partir de diferentes minerales arcillosos. En la búsqueda de organoarcillas [1] amigables con el ambiente, biodegradables y con suficiente carácter hidrofóbico para ser utilizadas como adsorbentes de contaminantes, en este trabajo se estudió la adsorción de lisina en solución (Lys) sobre dos bentonitas naturales de la región del Alto Valle de Río Negro y Neuquén (B1 y B2). La caracterización estructural de las mismas mediante difracción de rayos X (DRX), evidenció que B1 es una bentonita sódica mientras que B2 es cálcica con 97 y 99 % de esmectita dioctaédrica, respectivamente. Los resultados para la capacidad de intercambio catiónico (CIC) fueron 91,8 y 99,6 meq/100 g de arcilla, siendo estos valores concordantes a los reportados para bentonitas de la región. Se realizaron cinéticas e isotermas de adsorción en Batch a 20°C, observándose que 1 h de contacto es suficiente para que el sistema alcance el equilibrio. Los datos experimentales de las isotermas ajustaron al modelo de Sips y, en las condiciones estudiadas, las capacidades de adsorción alcanzadas fueron de 0,40 y 0,50 mmoles Lys.g<sup>-1</sup> de arcilla para las muestras B1 y B2, respectivamente. A modo de conclusión, las bentonitas empleadas son capaces de adsorber Lys en solución permitiendo obtener un nuevo material que podrían ser capaces de retener contaminantes apolares y/o iones metales en solución.

### Referencias

[1] He, H. et al. Applied Clay Science 2014, 100, 22-28.

## NANOCONTROLADORES DE PATÓGENOS Y PLAGAS DE LA FRUTA A BASE DE ACEITES ESENCIALES REGIONALES

**Victoria Sanchez<sup>1\*</sup>, M. Eugenia Parolo<sup>1,4</sup>, M. Mercedes Indaco<sup>4</sup>, Laura Parra-Morales<sup>2,4</sup>, Sebastián Gomez<sup>2,4</sup>, M. Cecilia Lutz<sup>3,4</sup>, M. Cristina Sosa<sup>3,4</sup>**

1 Facultad de Ingeniería-UNCo. 2 Facultad de Cs. del Ambiente y la Salud-UNCo. 3 Facultad de Cs. Agrarias-UNCo. 4 CITAAC-IBAC-CONICET-UNCo

. \*[vickyzsanchez@gmail.com](mailto:vickyzsanchez@gmail.com)

**Área:** Medioambiente, Sustentabilidad, Gestión y Remediación. **Modalidad:** Stand

**Palabras Clave:** FUNGICIDAS, NANOPARTÍCULAS, PLAGUICIDAS

### RESUMEN

Actualmente, se registran importantes pérdidas económicas a nivel mundial y regional por patógenos fúngicos postcosecha (*Botrytis cinerea*, *Penicillium expansum*) y plagas a campo (*Drosophila suzukii*). Ambos reducen la calidad comercial de las frutas e incrementan los costos de producción. Entre las alternativas a los fungicidas y plaguicidas de síntesis química, ha cobrado relevancia el estudio de los aceites esenciales (AE) impulsados por la preferencia de los consumidores de productos naturales. Se ha reportado que los AE poseen propiedades antimicrobianas, antifúngicas e insecticidas [1, 2]. La aplicación de AE para el control biológico en fruta es limitada, debido a su alta volatilidad, aroma, naturaleza hidrofóbica y modo de acción poco caracterizado. En este contexto, el desarrollo de un modelo AE-nanosoporte permitiría controlar la liberación del AE y aumentar la solubilidad y la estabilidad. Se propone agregar valor a la producción regional de AE de lavanda, romero y pichana caracterizando su composición química y sus propiedades como agentes de control biológico de patógenos y plagas. Se espera obtener un producto AE-nanosoporte amigable con el ambiente, de baja toxicidad para el hombre, eficaz y de bajo costo, capaz de controlar microorganismos e insectos que afectan la producción de fruta.

### Referencias

- [1] Erland, L. A. et al. Nat. Prod. Commun, 2016, 11, 523-527.
- [2] Matthew, G. et al. Insects, 2020,11(8), 536.

## TRATAMIENTO DE RESIDUOS ELECTRÓNICOS PARA EXTRACCIÓN DE METALES POR ACCIÓN BIOLÓGICA

**Any M. Sandoval Ancanao<sup>1</sup>, M. Alejandra Giaveno<sup>1,2</sup>, Teresa L. Lavalle<sup>1</sup>, Susana Martínez Stagnaro<sup>1,2\*</sup>**

1 Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Comahue (FAIN-UNCo), Buenos Aires 1400 (8300), Neuquén. 2 Instituto de Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Procesos, Biotecnología y Energías Alternativas (PROBIEN-CONICET-UNCo), Buenos Aires 1400 (8300), Neuquén.

\*[susana.stagnaro@probien.gob.ar](mailto:susana.stagnaro@probien.gob.ar)

**Área:** Medioambiente, Sustentabilidad, Gestión y Remediación. **Modalidad:** Oral

**Palabras Clave:** BIOTECNOLOGÍA, CIANURACIÓN, RAEE

### RESUMEN

La generación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEEs) representa un problema creciente a nivel mundial, siendo un grave problema medioambiental ya que la mayoría de éstos son desechados junto a residuos domésticos sin ningún tipo de tratamiento, contaminando el suelo y aguas subterráneas. En este trabajo se evaluó la posibilidad de extraer metales contenidos en RAEEs, por medio de dos tratamientos, previa separación de los componentes con mayor contenido metálico de placas madre de CPU en desuso, siendo su composición: 29,7% m/m Cu, 4,0% Fe, 3,9% Al, 1,5% Sn y 0,6% Ni. Como primer tratamiento de recuperación de metales se procedió a la cianuración, permitiendo cuantificar el contenido de Au, siendo éste de 1,69 g/ton. Se utilizaron distintos microorganismos como tratamiento secundario, para evaluar la capacidad de extraer los restantes metales presentes por medio de oxidación biológica, empleando dos cultivos del género *Acidithiobacillus*, una cepa de colección *Acidithiobacillus ferrooxidans* (DSMZ 11477) y un cultivo autóctono de la Provincia de Neuquén, RV-02. Concluidos los ensayos se pudo determinar que es factible extraer metales, principalmente cobre, con los microorganismos ensayados, previa cianuración de Au.

## FANGOTERAPIA Y POLÍMEROS COMPOSTABLES

**Jessica San Martín<sup>1</sup>, Micaela A. Sanchez<sup>1</sup>, Betina R. Gramisci<sup>1,2</sup>, Lorena Vela<sup>3</sup>,  
Miria Baschini<sup>1,2</sup>**

1 Departamento de Química, FAIN – UNCo. 2 PROBIEN – UNCo. 3 FACIAS – UNCo.

\*[jessicaelizabethsanmartin@gmail.com](mailto:jessicaelizabethsanmartin@gmail.com)

**Área:** Medioambiente, Sustentabilidad, Gestión y Remediación. **Modalidad:** Oral

**Palabras Clave:** FANGOTERAPIA, INGENIERÍA QUÍMICA, POLÍMEROS COMPOSTABLES

### RESUMEN

El uso de los materiales plásticos y la contaminación producida a escala global por los mismos, no tiene precedentes en la historia de la humanidad. Debido a la practicidad de su uso y su bajo costo, resulta sumamente difícil eliminarlos. Una propuesta alternativa muy viable, es el poder reemplazarlos por materiales con propiedades similares y que puedan compostarse. Los polímeros compostables [1] resultan ser de reciente desarrollo y tienen ya una gran cantidad de usos, entre los cuales aún no se han documentado sus aplicaciones en el campo de la fangoterapia. En el mercado es posible conseguir polímeros derivados del ácido poliláctico (PLA). En este trabajo final de la carrera de Ingeniería Química, se realizó la comparación entre el PLA con el polímero de envoltura, Polietileno de Baja Densidad (PEBD) que se utiliza en centros termales como material de envoltura sobre la aplicación del fango. Se analizaron las propiedades térmicas de fangos envueltos con ambos polímeros, así como la evolución del proceso de degradación, tanto por pérdida de masa como por imágenes de microscopía óptica. Los resultados demuestran que el PLA puede reemplazar con total solvencia al PEDB en esta aplicación específica de fangoterapia, sumando la inmensa ventaja de contribuir a la disminución de la contaminación ambiental.

### Referencias

[1] Hamaide T. et al. Environmental Impact of Polymers, 2014, 309-340.

## APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS DE PERA DE LA INDUSTRIA CONSERVERA

*Paula Sette<sup>1</sup>, Milagros Gomez Mattson<sup>1\*</sup>, Francisco Garrido Makinistian<sup>1</sup>,  
Carmen Maturano<sup>1</sup>, Daniela Salvatori<sup>1</sup>*

1 Instituto PROBIEN (CONICET- Universidad Nacional del Comahue), Facultad de Ingeniería,  
Buenos Aires 1400, Neuquén.

\*[milagros.gomez@probien.gob.ar](mailto:milagros.gomez@probien.gob.ar)

**Área:** Medioambiente, Sustentabilidad, Gestión y Remediación. **Modalidad:** Stand

**Palabras Clave:** COMPUESTOS BIOACTIVOS, RESIDUOS DE PERA, VALORIZACIÓN

### RESUMEN

La industria frutícola de la Norpatagonia genera grandes cantidades de residuos, que constituyen una fuente importante de biocompuestos de interés industrial. El objetivo del trabajo fue desarrollar y caracterizar ingredientes en polvo utilizando residuos de pera (var. Williams) generados por una conservera de la provincia de Río Negro. La mitad de los residuos fueron sumergidos en una solución de ácido ascórbico al 0,3% para disminuir el pardeamiento (ASC). Luego, las muestras con y sin inmersión (C), fueron deshidratadas mediante secado convectivo (S) y liofilización (L) y molidas y tamizadas. Se evaluó: contenido de fibra dietaria total (FDT), insoluble (FDI) y soluble (FDS), polifenoles totales (PT), capacidad antioxidante (CA), color superficial, propiedades físicas (ángulo de reposo,  $\alpha$ ; índice de Carr, IC). Los ingredientes liofilizados control (C-L) presentaron un contenido fenólico similar a los residuos originales ( $421 \pm 14$  mg ác. gálico/ 100 g b.s.), mientras que el proceso de secado redujo un 42% el contenido de estos compuestos. El agregado de ácido ascórbico condujo a un aumento de CA, particularmente en muestras liofilizadas ASC-L. En relación al contenido de fibra, se destacaron los residuos liofilizados por registrar mayor FDT ( $54,5 \pm 0,8\%$ ) y FDI ( $45,2 \pm 0,2\%$ ). Sin embargo, los polvos obtenidos mediante secado convectivo presentaron una relación más equilibrada de FDI/FDS ( $3,28 \pm 0,05$ ), indicando que estas muestras poseen mejor calidad para su uso como ingrediente alimentario. Los polvos secados presentaron mejor fluidez que los liofilizados (IC: 14,1%;  $\alpha$ : 38,9°). Con estos resultados es posible obtener a partir de residuos de pera, polvos deshidratados que podrían utilizarse como ingredientes ricos en fibra dietaria y compuestos con capacidad antioxidante.



# ÁREA F

## Procesamiento de la Información y Control



# ANÁLISIS DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE BATERÍAS DISTRIBUIDO

*Julián A. Goinhex*<sup>1\*</sup>, *Facundo Quiñones*<sup>1</sup>

1 Grupo de Control Automático y Sistemas, Dpto. de Electrotecnia, Facultad de Ingeniería, Buenos Aires 1400, Neuquén Capital.

\*[jul\\_goin@hotmail.com.ar](mailto:jul_goin@hotmail.com.ar)

**Área:** Procesamiento de la Información y Control. **Modalidad:** Stand

**Palabras Clave:** SISTEMA DE GESTIÓN DE BATERÍAS, TIEMPO REMANENTE, ESTADO DE CARGA DE UNA BATERÍA

## RESUMEN

En este trabajo, se llevó a cabo la implementación de un hardware diseñado para llevar a cabo el sistema de gestión de baterías (BMS por sus siglas en inglés) distribuido. El diseño propuesto está formado por un medidor de corriente y tensión, un módulo SD y un microcontrolador como se muestra en la Fig. 1. El programa utilizado ejecuta un algoritmo de predicción de tiempo remanente, [1] basado en un Filtro de Kalman Extendido (EKF). El EKF estima el estado de carga y otra variable dinámica que permite utilizar la función de Lambert para encontrar el tiempo remanente (TR) a partir del valor de tensión mínima admisible. Utilizando baterías comerciales, se realizó la predicción del TR utilizando diferentes tasas de descarga, en la Fig. 2 se muestran resultados obtenidos en dos de estas descargas. Utilizando un conjunto de 29 descargas en total se evaluó el desempeño calculando el error medio cuadrático obteniendo un error menor al 13 % en todos los casos. Estos resultados muestran que la propuesta es adecuada para ser implementada en un sistema embebido o en un circuito integrado específico de aplicación para ser acoplado a un pack de baterías.

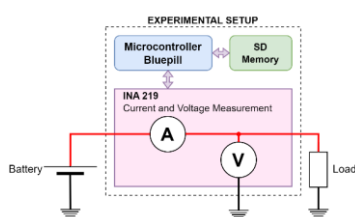


Fig. 1. Diagrama esquemático del hardware desarrollado.

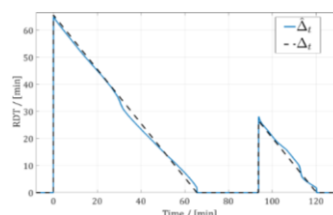


Fig. 2. Línea azul: predicción de TR utilizando el algoritmo propuesto. Línea negra punteada: TR verdadero.

## Referencias

[1] Quiñones, F. Journal of Power Sources, 2018, 400, 256-263.

# VISIÓN ARTIFICIAL EN APLICACIONES DE DETECCIÓN DE FRUTOS EN PLANTACIONES FRUTÍCOLAS

**Dario Mendieta<sup>1\*</sup>, Fernanda Zapata<sup>1</sup>**

1 Dpto. Electrotecnia, Facultad de Ingeniería UNCo.

[\\*fmendiet@gmail.com](mailto:fmendiet@gmail.com)

**Área:** Procesamiento de la Información y Control. **Modalidad:** Stand

**Palabras Clave:** VISIÓN ARTIFICIAL, MACHINE LEARNING, DETECCIÓN

## RESUMEN

Para extraer información del cultivo relevante de una plantación frutícola que permita abaratar y robustecer los sistemas de navegación y autoguiado de vehículos frutícolas, tareas, cosecha y fumigación, producción y supervisión, los avances tecnológicos en visión artificial aplicada a la detección de frutos, troncos están cambiando el ambiente frutícola. Las herramientas de procesamiento provenientes de la visión artificial proveen soluciones robustas y efectivas a los complejos problemas que surgen en una plantación. Este trabajo muestra el desempeño de una estrategias no paramétrica, *support vector machine*, y una estrategia de aprendizaje profundo, *Faster R-CNN*, para la detección de manzanas en una plantación del Alto Valle.

## Referencias

- [1] Raschka, S. Python machine learning Packt Publishing 2015, 1, 1-454.
- [2] Zhang, A. Data analytics 2018, 1, 1-280.
- [3] Das, J. et al. IEEE-CASE 2015, 1, 462-469.
- [4] Girshick, R. Proceedings of the IEEE 2015, 1, 1440-1448.

## SISTEMAS DE VISIÓN, ROBÓTICA Y NAVEGACIÓN DE ROBOTS EN APLICACIONES CIVILES Y PRODUCTIVAS

**Dario Mendieta<sup>1</sup>, Rafael Zurita<sup>2</sup>, Edgardo Benitez Piccini<sup>3</sup>, Gustavo San Martín<sup>1</sup>, Marcelo Moreyra<sup>1\*</sup>**

1 Dpto. Electrotecnia, Facultad de Ingeniería UNCo. 2 Dpto. de Ingeniería de Computadoras, Facultad de Informática UNCo. 3 Dpto. Electrotecnia, Facultad de Ingeniería UNCo y E. E. Alto Valle INTA.

\*[marcelo.moreyra@fain.uncoma.edu.ar](mailto:marcelo.moreyra@fain.uncoma.edu.ar)

**Área:** Procesamiento de la Información y Control. **Modalidad:** Stand

**Palabras Clave:** ROBÓTICA, SENSORES Y SISTEMAS, VISIÓN ARTIFICIAL

### RESUMEN

El principal proyecto de investigación del grupo se enfoca en el diseño y el desarrollo de sistemas que permitan a futuro pensar en lo que llamamos una plantación frutícola inteligente [1-5]. Esto incluye poder automatizar la toma masiva y coherente de datos a partir de múltiples fuentes de información, la implementación de algoritmos que permitan estimar variables productivas, y el desarrollo de prototipos de vehículos y robots autónomos que participen tanto en la toma de datos como en las diferentes tareas culturales que se llevan a cabo en el campo. La propuesta que acercamos incluye un stand y, si el programa lo permite, una charla de divulgación sobre lo que hacemos. En principio, para el stand llevaremos los prototipos de pequeños vehículos que se están desarrollando, avances en tesis doctoral, prototipos de sensores y sistemas de adquisición para toma de datos en tiempo real, y videos con diferentes resultados de navegación de máquinas en entornos frutícolas reales.

### Referencias

- [1] Sansoni, S. et al. JAR, CAB 2022.
- [2] Sansoni, S., Moreyra, M.L. RPIC, UNS 2019.
- [3] Mendieta, D.F. et al. AADECA, Universidad de Palermo 2018.
- [4] Raverta Capua, F. et al. AADECA, Universidad de Palermo 2018.
- [5] Zuita, R.I. et al. XXVIII CACIC, UNLR 2022.

## INCORPORACIÓN DE PERSONAL AL GRUPO OAT CON BECAS PPU

*M. Julia Pagano*<sup>1\*</sup>

1 FaIn, UNCo.

[\\*mariajuliapagano.oat@gmail.com](mailto:mariajuliapagano.oat@gmail.com)

**Área:** Procesamiento de la Información y Control. **Modalidad:** Oral

**Palabras Clave:** BECAS PPU, RRHH

### RESUMEN

El Grupo OAT, que desarrolla auditorías técnicas, ambientales y de seguridad en el marco de la legislación nacional vigente para instalaciones que almacenan, transforman, transportan y despachan hidrocarburos, se nutre de estudiantes avanzados de varias facultades y carreras de la UNCo. Este trabajo recorrerá los aspectos generales del sistema de Becas Preprofesionales Universitarias y como a partir de ellas se incorpora al personal al Grupo OAT, las tareas de los becarios, las posibilidades de trabajo posteriores, las posibilidades de desarrollar trabajos finales y sumar experiencia inserto en la industria desde la Universidad.

# DISEÑO DE UN SIMULADOR DE UNA CELDA MICROBIANA

*Virginia Romero<sup>1\*</sup>, Facundo Quiñones<sup>1</sup>, Marcela N. Gatti<sup>1</sup>*

1 Grupo de Control Automático y Sistemas, Dpto. de Electrotecnia, Facultad de Ingeniería, Buenos Aires 1400, Neuquén Capital.

\*[romerovir2.0@gmail.com](mailto:romerovir2.0@gmail.com)

**Área:** Procesamiento de la Información y Control. **Modalidad:** Póster

**Palabras Clave:** CELDA DE COMBUSTIBLE MICROBIANA, MÁXIMA TRANSFERENCIA DE POTENCIA, MODELO DINÁMICO, SIMULACIÓN

## RESUMEN

Una celda de combustible microbiana (CCM) es un sistema bio-electroquímico que genera energía eléctrica a partir de la oxidación de la materia orgánica utilizando microorganismos que se alimentan de un sustrato orgánico (biomasa). Se utilizan especialmente en el saneamiento de aguas residuales. En este trabajo se realizó la simulación del modelo publicado en [1] para analizar la máxima potencia alcanzable en estado estacionario (EE) por una CCM. A partir del modelo implementado se realizaron una serie de simulaciones del modelo dinámico de la CCM variando la corriente de descarga y registrando la potencia entregada, considerando las condiciones reales de la misma y replicándolos en el simulador. Para cuantificar el desempeño del simulador se compararon los datos medidos experimentalmente y simulados. En la Fig 1 se observan los resultados obtenidos para la potencia entregada por el simulador y la CCM real, además de la diferencia porcentual entre ambos. Se observa que en la máxima transferencia de potencia (54,8mW obtenidos a la densidad de corriente de 287,6mA/m<sup>2</sup>) la diferencia es del 11,8 %. En la Fig. 2 se muestra la comparación de la tensión y densidad de corriente con los resultados de la simulación, en función de la resistencia de carga. El punto de intersección de ambas curvas corresponde al punto de operación de máxima transferencia de potencia.

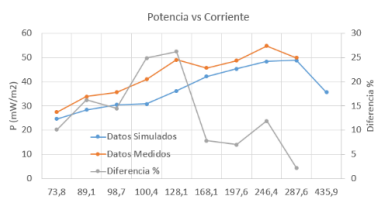


Fig 1: Gráficos de potencia de salida (simulada y medida). Error entre los valores

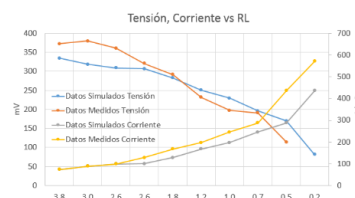


Fig 2: Tensión y Densidad de corriente, con datos medidos y simulados

## Referencias

[1] Gatti, M.N., Milocco, R.H. Int J Energy and Environ Eng 2017, 8, 303-315.

# INSTRUMENTACIÓN DE MÁQUINA DE ENSAYO DE CHARPY PARA LA MEDICIÓN DE TENACIDAD DINÁMICA

*Pablo Salman<sup>1\*</sup>, Ceferino Steimbregger<sup>1</sup>, Facundo Quiñones<sup>2</sup>*

1 Dpto. de Mecánica Aplicada, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Comahue. 2 Grupo de Control Automático y Sistemas, Dpto. de Electrotecnia, Facultad de Ingeniería.

\*[pablosalman@hotmail.com](mailto:pablosalman@hotmail.com)

**Área:** Procesamiento de la Información y Control. **Modalidad:** Oral

**Palabras Clave:** ARDUINO, CHARPY INSTRUMENTADO, TENACIDAD DINÁMICA

## RESUMEN

El ensayo de Charpy convencional se utiliza para medir la energía absorbida en el impacto del martillo de la máquina con una probeta estandarizada. La ventaja principal es la simplicidad del ensayo, el tiempo de ejecución y la obtención de valores cualitativos de gran valor comparativo. Si bien suele emplearse como medida de tenacidad, la alta velocidad de aplicación de carga, la ausencia de entalla aguda y el estado tensional en la punta de la grieta limitan su aplicación directa como parámetro fractomecánico. Para ello, se recurre al ensayo de Charpy instrumentado. En este trabajo se presenta la instrumentación de un péndulo Charpy disponible en el DMA, con el fin de almacenar información para un posterior procesamiento. A partir de resultados previos [1], se implementan algoritmos de adquisición de las variables involucradas en el ensayo, utilizando un microcontrolador SMT integrado en una placa de desarrollo Arduino Nano. Particularmente, interesa medir la fuerza y la velocidad al momento del impacto del martillo sobre la probeta. La primera etapa del trabajo consiste en seleccionar los transductores necesarios para adquirir estas señales y en una segunda instancia implementar los algoritmos necesarios para adquirir y almacenar las mediciones. Además, es posible diseñar una interfaz gráfica de usuario que permita monitorear en una PC los datos adquiridos por la máquina en tiempo real.

## Referencias

[1] D'anna, E.E. Proyecto Integrador Profesional, Ingeniería Electrónica, UNCo, 1, 1-123.



# ÁREA G

## Diseño y Fabricación de Máquinas y Equipos



## PROYECTO SATÉLITE PEHUENSAT III

**Marcelo Araoz<sup>1\*</sup>, Jorge Lassig<sup>1</sup>, Carlos Canal<sup>1</sup>, Maximiliano Vazquez<sup>1</sup>, Daniel Simone<sup>1</sup>, Angel Elizondo<sup>1</sup>, Edgardo Benitez Piccini<sup>1</sup>, Carolina Ochoa<sup>1</sup>, Alejo Valenzuela<sup>1</sup>, Facundo Pascua<sup>1</sup>, Emiliano Gutierrez<sup>1</sup>, Danilo Larreburu<sup>1</sup>, Lisandro Peralta<sup>1</sup>, Paula Lopez<sup>1</sup>, Moises Dorado<sup>1</sup>, Daniela Poblete<sup>1</sup>**

1 Departamento Electrotecnia - Facultad de Ingeniería – Universidad Nacional del Comahue.

\*[marcelo.araoz@fain.uncoma.edu.ar](mailto:marcelo.araoz@fain.uncoma.edu.ar)

**Área:** Diseño y Fabricación de Máquinas y Equipos. **Modalidad:** Stand

**Palabras Clave:** CUBESAT, IoT, CONTROL DE ACTITUD

### RESUMEN

La Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Comahue tiene más de 25 años de experiencia en tecnología espacial. Incluye el diseño y construcción de equipos espaciales mediante globos estratosféricos, cohetes o vuelos espaciales. En el año 2007 se ha lanzado el satélite Pehuensat. En este trabajo se presenta el anteproyecto de un satélite denominado Pehuensat III, con vistas de disponer del equipo en el transcurso del año 2023. Su diseño cumplirá con las especificaciones cubesat de una unidad. La misión del Pehuensat III está dividida en dos partes: un satélite de Internet de las cosas (IoT) y lograr el control de la actitud en vuelo. Se trata de un satélite LEO que oficiará de Gateway IoT, recolectando información de sensores en tierra. Luego, esos datos se descargan en la estación terrena Neuquén, para ser publicados en Internet a nombre de cada usuario. El control de actitud se realizará de manera mecánica mediante un boom que debe desplegarse una vez en órbita. Un acelerómetro de tres ejes y las cargas individuales de los paneles solares proveerán los datos de estabilidad y control de actitud. Este equipo es desarrollado por un grupo de docentes y estudiantes de las carreras Ingeniería Electrónica y Mecánica.

## DESARROLLO, CONSTRUCCIÓN Y CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTAL DE MEDICIÓN

**Pablo Fonovich<sup>1\*</sup>, Carlos Cana<sup>2</sup>, Carina Caballero<sup>3</sup>, Adriana Pernich<sup>3</sup>**

1 Departamento Ingeniería Civil. 2 Departamento Electrotecnia. 3 Departamento Ingeniería Civil.

[\\*pablo\\_f\\_7@hotmail.com](mailto:pablo_f_7@hotmail.com)

**Área:** Diseño y Fabricación de Máquinas y Equipos. **Modalidad:** Stand

**Palabras Clave:** ACELERÓMETROS, INALÁMBRICOS, MODELOS

### RESUMEN

Un aspecto de importancia al analizar estructuras y materiales con comportamiento complejo mediante simulaciones computacionales es contar con registros de vibraciones como respuesta de las estructuras a una determinada carga dinámica lo que permite contrastar los resultados. Las mediciones de respuesta permiten calibrar los modelos con el fin de poder detectar daños, degradación de materiales o modificación del comportamiento de estructuras. Con este fin se han diseñado, construido y calibrado acelerómetros. Varios de estos dispositivos pueden registrar simultáneamente los efectos de una misma causa en distintos puntos del sistema en estudio, con la ventaja de no ser necesario utilizar cables de conexión. Esta capacidad es muy importante ya que permite ubicar los dispositivos sin producir interrupciones de las actividades que se desarrollan en el sitio de medición, mayores distancias entre un dispositivo y otro y señales registradas más limpias, entre otras. Los dispositivos además cuentan con software desarrollado especialmente que permite visualizar las señales registradas, hacer análisis de frecuencias como también ser almacenadas para análisis posteriores. En esta ocasión se muestran dos aplicaciones, una de ellas al estudio de vibración de una estructura y otra a la caracterización del comportamiento mecánico de un suelo. Dichos dispositivos se encuentran en proceso de patentamiento.

# DISEÑO DE PANTÓGRAFO CNC PARA CORTE CON PLASMA Y OXICORTE

*Tomás Medina<sup>1\*</sup>, Ceferino Steimbregger<sup>1</sup>, Federico Posdena<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Departamento de Mecánica Aplicada, FaIn, UNCo, Buenos Aires 1400, Neuquén.

[\\*medinapaeztomas@gmail.com](mailto:medinapaeztomas@gmail.com)

**Área:** Diseño y Fabricación de Máquinas y Equipos. **Modalidad:** Oral

**Palabras Clave:** CNC, PANTÓGRAFO, MÉTODOS DE CORTE

## RESUMEN

En este trabajo se presenta el diseño integral de un pantógrafo CNC para utilizar con métodos de corte, tales como oxicorte y plasma. La máquina consta de una mesa que sirve de apoyo para las muestras que se desean cortar y de un dispositivo de movimiento que comanda la mesa, o la torcha, según corresponda. En primera instancia, se realizó un estudio Benchmarking [1] en catálogos online y en empresas locales que cuentan con máquinas con prestaciones similares. Debido a las dimensiones de la mesa proyectada, se optó por un diseño que consiste en un carro sobre el cual se posiciona la torcha y se desplaza mediante tornillos impulsados por motores paso a paso (PAP). Se analizaron distintas alternativas de diseño considerando los parámetros operativos útiles para los cortes por plasma y oxicorte, el movimiento de los ejes y el número de motores requeridos. El modelo final consiste en un diseño similar a un puente grúa con 3 motores PAP. El desplazamiento del eje de mayor masa se realiza con dos tornillos y dos motores para evitar el avance irregular de la torcha y lograr mayor precisión en el corte. En cuanto al control del equipo, se utilizará un software (MACH3) que simula en la computadora un controlador CNC. El programa permite el comando completo de los motores, tanto de forma manual como automática, a través de instrucciones programadas con código G [2]. Se espera que al momento de la presentación se cuente con prototipos físicos que permitan demostrar el funcionamiento general de la máquina.

## Referencias

- [1] Ulrich, K., Eppinger, S. McGraw-Hill International Editions 2011, 19-95.
- [2] Overby, A. McGraw Hill Professional 2010, 1-352.

# ÁREA I

## Procesos Biotecnológicos

## PRODUCCIÓN DE BIOMASA DE LEVADURAS CON DIFERENTES APLICACIONES EN LA ACTIVIDAD FRUTÍCOLA

**Florencia Gorordo<sup>1,2</sup>, Josefina Fontanini<sup>2</sup>, Andrea Origone<sup>2</sup>, M. Eugenia Rodríguez<sup>2</sup>, Marcela Sangorrín<sup>1,2\*</sup>**

1 Dpto. Química, Facultad Ingeniería, UNC. 2 PROBIEN (CONICET-UNC).

\*[marcela.sangorrin@gmail.com](mailto:marcela.sangorrin@gmail.com)

**Área:** Procesos Biotecnológicos. **Modalidad:** Stand

**Palabras Clave:** BIOMASA, LEVADURAS, RESIDUOS

### RESUMEN

La actividad frutícola y la elaboración de sidra constituyen dos actividades económicas importantes para la región del Alto Valle. La conservación de la fruta libre de enfermedades y de fungicidas con el objetivo de garantizar su disponibilidad todo el año sigue siendo un desafío para este sector productivo. El uso de herramientas de control biológico (levaduras) resulta una alternativa efectiva para el control de las podredumbres de postcosecha. Por otra parte, la industria sidrera se encuentra en una etapa de transformación, en los últimos años han surgido nuevas propuestas intentando lograr una desestacionalización del producto y una mejora en la calidad. En este sentido, el uso de levaduras nativas y no convencionales se transforma en una importante herramienta biotecnológica que le permitirá diversificar su matriz productiva, dar valor agregado a los sus productos y disminuir costos de importación. En nuestro laboratorio, desde hace varios años se vienen llevando adelante investigaciones realizadas a la selección de levaduras para tales fines, en este sentido, 3 cepas levaduras fueron seleccionadas con interesantes aptitudes para control biológico (*Vishniacozyma victoriae* NPCC1263) y para fermentaciones de sidra (*Saccharomyces uvarum* NPCC1420 y *Saccharomyces eubayanus* NPCC1292). Para lograr el uso a escala industrial de estas levaduras, el próximo paso debe ser optimizar el proceso de producción de biomasa e incrementar los volúmenes de producción, garantizando que las cepas conserven tanto su actividad antagonista como su capacidad fermentativa. El objetivo del proyecto es optimizar diferentes medios de cultivos económicos basados en residuos agroindustriales y escalar el desarrollo de la biomasa de levaduras seleccionadas para diferentes aplicaciones en alimentos regionales.

## Listado de autores

<i>Abrigo, Sergio</i>	42,43,44,46,47,48,50,51,54,56
<i>Acuña, Ezequiel</i>	73
<i>Aguiar, María B.</i>	84
<i>Alcazar, Constanza</i>	45
<i>Álvarez Soria, Joaquín</i>	10
<i>Alvarez, Gabriela</i>	85
<i>Alvian Yañez, Belén</i>	28, 86
<i>Anguiano, Olga L.</i>	92
<i>Apcarian, Anabel</i>	62
<i>Araoz, Marcelo</i>	11, 12, 112
<i>Asencio, Gabriel</i>	63
<i>Asensio, Daniela</i>	60
<i>Avalos, Karen R.</i>	13
<i>Avena, Marcelo J.</i>	37
<i>Avila, Laura</i>	64,65
<i>Ávila, Martín</i>	44,51
<i>Azua, Facundo</i>	45
<i>Bahamonde, Nora</i>	14
<i>Barril, Patricia</i>	34
<i>Baschini, Miria</i>	18,20,21,25,39,74,75,81,94,95,100
<i>Bécher Quinodóz, Fátima</i>	63
<i>Benitez Piccini, Edgardo</i>	106, 112
<i>Bergero, F.</i>	28
<i>Bernal, Judith</i>	49
<i>Bongiovanni, Guillermina</i>	92
<i>Buessio, Andrés</i>	66
<i>Burgos, Carolina</i>	87,93

<i>Buzolin, R. H.</i>	33
<i>Caballero, Carina</i>	113
<i>Cáceres, Carolina</i>	49
<i>Caliani, Jorge</i>	29
<i>Caliari, Gianfranco</i>	67
<i>Camacho, Alberto</i>	45,88
<i>Campos, Damián</i>	38
<i>Canal, Carlos</i>	112,113
<i>Canales, Eduardo</i>	68
<i>Canzonieri, Salvador</i>	88
<i>Carlos, Luciano</i>	91
<i>Carreras, Nicolás</i>	29
<i>Carrizo, Lorena</i>	89
<i>Cesano Sosa, Margarita</i>	45,55
<i>Cofre, Gerardo</i>	43
<i>Cofre, Gonzalo</i>	30, 48
<i>Corvalan, Ezequiel</i>	64
<i>Cox, Juan</i>	64
<i>Cremer, Cecilia</i>	10
<i>Crespo, E.</i>	28
<i>Curro, Federico</i>	38
<i>Daga, Romina</i>	71
<i>Danieli, Juan C.</i>	68,69,78,79
<i>de Carvalho Filho, Carlos A.</i>	90
<i>de Garcia, Virginia</i>	74
<i>de la Puente, G. Susana</i>	68,69,70,78,79
<i>De Napoli, Pamela</i>	42
<i>Della Valentina, Romina</i>	24
<i>Devoto, Luis A.</i>	69

<i>Di Nicolo, Carolina</i>	85
<i>Diacio, Pamela S.</i>	14
<i>Díaz, Valeria</i>	18
<i>Dibiasi, Lorena</i>	84
<i>Dorado, Moises</i>	112
<i>Duarte, Luciano</i>	91
<i>Dufilho, A. Cecilia</i>	63,73,82
<i>Elizondo, Angel</i>	112
<i>Esteves, Paola N.</i>	15,23,43,44,46,47,48,49,51,53,54
<i>Farias, Nanci</i>	16,24
<i>Farina, Julieta</i>	17
<i>Fernández Guillermet, A.</i>	28
<i>Fernández Gutiérrez, R.</i>	31
<i>Fernández, Camila L.</i>	70
<i>Fernández, Cinthya</i>	49
<i>Fernández, Laura</i>	42,43,44,46,47,48,49,50,51,52,53,54,56
<i>Ferrari, Ana</i>	92
<i>Ferraris, Enzo N.</i>	43,52
<i>Filemon Costa Lima, Gustavo</i>	90
<i>Flores, Fernando</i>	71
<i>Flores, Vanina</i>	64
<i>Fonovich, Pablo</i>	113
<i>Fontanini, Josefina</i>	116
<i>Fouga, Gastón</i>	60
<i>Frigerio, Malvina</i>	50,54,56
<i>Fuentealba, Jael</i>	55
<i>Funes, Israel</i>	91
<i>Gallia, Celeste</i>	92
<i>García Ortega, María</i>	24



<i>García Valladares, Ailín</i>	53
<i>García Vega, Pablo</i>	29
<i>García, Damián</i>	30,40
<i>García, Daniel</i>	19
<i>García, Florencia N.</i>	72
<i>Garrido Makinistian, Francisco</i>	101
<i>Gatica, José R.</i>	73,82
<i>Gatti, Marcela</i>	45,55,59,108
<i>Giaveno, M. Alejandra</i>	99
<i>Godoy, Anyelén</i>	87,93
<i>Goinhex, Julián A.</i>	104
<i>Gomez Mattson, Milagros</i>	101
<i>Gómez Segade, Carolina</i>	18,19,20
<i>Gomez, Ariadna</i>	73
<i>Gomez, Sebastian</i>	98
<i>Gonzalez, C.</i>	31
<i>González, Esteban</i>	42,43,44,46,47,48,50,51,54,56
<i>González, Gerardo</i>	32,38
<i>Gorordo, Florencia</i>	116
<i>Gramisci, Betina R.</i>	74,75,81,100
<i>Guerendiain, Giuliana</i>	76
<i>Guiñazú, Natalia L.</i>	34,87,93,96
<i>Guntsche, E.</i>	33
<i>Gutierrez, Emiliano</i>	112
<i>Hamdan, Rocío</i>	43,44,47,48,49,51,53,54,56
<i>Hernández, Darío</i>	92
<i>Herrera, Carlos</i>	44,51
<i>Hormazabal, Pablo</i>	43,52
<i>Huentián, Ayelén</i>	94

<i>Huinca, Evelin</i>	42
<i>Iglesias, Sheyla</i>	77
<i>Ikaczyk, Ximena</i>	53
<i>Indaco, M. Mercedes</i>	84,98
<i>Janyistabro, Carla</i>	57
<i>Jara, Jessica</i>	43,44,46,47,48,50,51,53,54,56
<i>Jara, Tomas</i>	64
<i>Jara, Ubaldo</i>	62
<i>Jimenez, M. del Carmen</i>	19,20
<i>Kiessling, Ignacio</i>	78
<i>Kirilovsky, Eva</i>	92
<i>Krumphals, A.</i>	33
<i>Larreburu, Danilo</i>	112
<i>Lassig, Jorge</i>	62,112
<i>Lastra, Mariano</i>	62
<i>Latini, Lorena A.</i>	84
<i>Lavalle, Teresa L.</i>	99
<i>León, Joaquín A.</i>	79
<i>Lopez Venditti, Eliana</i>	34,87,93
<i>Lopez, Paula</i>	112
<i>Losilla, Vanesa</i>	96
<i>Lozano, Eduardo</i>	10,22
<i>Lutz, M. Cecilia</i>	98
<i>Maggio, Andrea</i>	81,94,95
<i>Maldonado, A.</i>	28
<i>Mariano, Alejandra</i>	57, 89
<i>Mariscal, Mariel</i>	37
<i>Mármora, Ayelén</i>	85
<i>Martinez Stagnaro, S.</i>	28,86,99

<i>Mas, Luis C.</i>	66,80
<i>Maselli, Lucas M.</i>	35
<i>Maturano, Carmen</i>	101
<i>Maydana, Javier</i>	29
<i>Mazza, Germán</i>	58,60
<i>Medina, Tomás</i>	114
<i>Mendiberri, Juan</i>	77
<i>Mendieta, Dario</i>	105,106
<i>Mendoza, Martina</i>	64
<i>Mesquida, C.</i>	28
<i>Miglioranza, Karina S.B.</i>	96
<i>Militzer, M.</i>	33
<i>Miranda, Elira</i>	18,19,20,21
<i>Mondragón, Agustina</i>	89
<i>Montané, Jorge</i>	50,56
<i>Mora Diaz, Yanina</i>	64
<i>Morales, Caterina</i>	49
<i>Moreira, Rubens M.</i>	90
<i>Morell, Cristhian</i>	30,40
<i>Moreyra, Marcelo</i>	106
<i>Moyano, Daiana A.</i>	36
<i>Muntaner, Celeste</i>	96
<i>Muñoz, Diego F.</i>	70
<i>Musso, Telma B.</i>	66,71,80,91
<i>Napal, M.</i>	28
<i>Naranjo, Pablo</i>	97
<i>Ochoa, Carolina</i>	112
<i>Olavegogeochea, Mara</i>	24
<i>Olguín, Valeria</i>	12

<i>Onaga Medina, Florencia M.</i>	37
<i>Ondarza, Paola M.</i>	87,93,96
<i>Origone, Andrea</i>	116
<i>Orlandini, M. Laura</i>	22,24
<i>Orozco, Mirtha</i>	88
<i>Oteiza, Juan</i>	34
<i>Padilla, Eduardo</i>	92
<i>Pagano, M. Julia</i>	107
<i>Palese, Claudia</i>	62
<i>Parolo, M. Eugenia</i>	37,91,98
<i>Parra Morales, Laura</i>	98
<i>Pascua, Facundo</i>	112
<i>Peralta, Lisandro</i>	112
<i>Peralta, Luis</i>	77
<i>Peralta, M. Florencia</i>	77
<i>Pérez, Daniel R.</i>	17
<i>Pernich, Adriana</i>	113
<i>Pettinari, Gisela R.</i>	66,71,80
<i>Piccinini, Paula</i>	57
<i>Pini, Fermín</i>	80
<i>Poblete, Daniela</i>	112
<i>Poletti, Mariana C.</i>	31,33
<i>Poliserpi, Mariana C.</i>	38
<i>Posdena, Federico</i>	114
<i>Prado, Ricardo</i>	50,56
<i>Preboste Motti, Agostina</i>	49
<i>Quiñones, Facundo</i>	55,59,104,108,109
<i>Raffo, Nicolás</i>	38
<i>Ramos, Susana</i>	28, 86

<i>Rassetto, M. Josefa</i>	17
<i>Revolero, Soledad</i>	53
<i>Rico, Abel</i>	49
<i>Riquelme, David H.</i>	15,23
<i>Roca Jalil, M. Eugenia</i>	25,74,75,81,94,95,97
<i>Rodrigues, M.</i>	33
<i>Rodríguez, M. Eugenia</i>	116
<i>Rodriguez, Piuque M.</i>	87,93,96
<i>Rodriguez, Rosa</i>	60
<i>Rodriguez-Ameijide, Vanina</i>	81,97
<i>Rojas, Natalia L.</i>	74
<i>Romero, Virginia</i>	108
<i>Rui, Edelweiss</i>	19
<i>Rustán, Juan J.</i>	70
<i>Salman, Pablo</i>	109
<i>Salvatori, Daniela</i>	101
<i>San Martín, Gustavo</i>	106
<i>San Martin, Jessica</i>	100
<i>Sanchez Micaela A.</i>	15,23,39, 74,74,81,100
<i>Sánchez, Victoria</i>	19,20,98
<i>Sandoval Ancanao, Any M.</i>	99
<i>Sangorrín, Marcela</i>	116
<i>Santillán, Lautaro</i>	40
<i>Sette, Paula</i>	101
<i>Simone, Daniel</i>	112
<i>Soleño, Jimena</i>	24
<i>Somaruga, Carlos</i>	46,50
<i>Sommadosi, Silvana</i>	30, 31,33,40
<i>Soria, Carlos</i>	25,75,81

<i>Soria, José</i>	58
<i>Sosa, M. Cristina</i>	45,55
<i>Stauder, B.</i>	31
<i>Steimbregger, Ceferino</i>	36,38,109,114
<i>Tissier, Jaqueline</i>	59
<i>Torres Sciancalepore, Rodrigo</i>	60
<i>Torres, Miguel</i>	46,50
<i>Toschi, Florencia</i>	43,44,46,47,48,49,50,51,53,54,56
<i>Toth, Alina</i>	82
<i>Tranamil, Aylén</i>	64
<i>Trías, Daniel</i>	16
<i>Ulloa, Ricardo</i>	74
<i>Valenzuela, Alejo</i>	112
<i>Valle Sosa, Juan J.</i>	62
<i>Vazquez, Maximiliano</i>	112
<i>Vela, Lorena</i>	39,100
<i>Vera, Berta</i>	87,93,96
<i>Vigna, Paula</i>	53
<i>Vizintini, Candelaria</i>	85
<i>Walter, Carlos</i>	62
<i>Wang, R.</i>	31
<i>Weisser, Emerson</i>	54
<i>Wenger, Federico D.</i>	70
<i>Zalazar, Mónica</i>	32,35,36,38
<i>Zapata, Fernanda</i>	105
<i>Zappa, Sebastian</i>	32
<i>Zurita, Rafael</i>	106