



# CICTERRÁNEA

- Revista de Divulgación en Ciencias de la Tierra -



**Mármoles**  
Rocas con mucha historia

**Del cometa a tu vaso**  
El largo camino del agua

**La Tierra cambiante**  
Un viaje hacia el tiempo profundo

**H**oy con gran orgullo y esfuerzo compartido presentamos esta revista que intenta ser un puente de comunicación entre la comunidad científica y su entorno social.

Para entender los motivos de esta iniciativa y su contexto queremos hacer una breve reseña.

Crecimos y nos formamos en una sociedad con grandes vaivenes. En nuestros primeros años como graduadas de la Universidad Nacional de Córdoba vivimos en un país con un sistema científico desmantelado. Hubo muchas frustraciones, colegas que tuvieron que abandonar sus carreras y otros que se fueron.

Luego, en años recientes, vivimos un contexto de políticas públicas que propiciaron la recuperación y valorización de la educación y del conocimiento científico y tecnológico. Estos aspectos ocuparon el centro de la escena como elementos vitales para el desarrollo de un país soberano.

En Ciencia y Técnica los avances fueron muchos y ampliamente reconocidos por la sociedad. En esa etapa se pusieron en marcha laboratorios y se crearon numerosos centros de investigación, pero fundamentalmente se desarrolló una política de formación de recursos humanos que contempló un amplio espectro de disciplinas de los diferentes campos del saber.

Fue así, que en esos años, el CICTERRA, un centro de investigación del CONICET y de la Universidad Nacional de Córdoba forjó sus bases y creció incorporando becarios, investigadores y profesionales de apoyo en diversas áreas de las Ciencias de la Tierra.

Esta revista es el fruto del conocimiento generado por quienes hacemos ciencia en el país. Hoy más que nunca, en tiempos de reducción de presupuesto y ajustes, con serias limitaciones para que jóvenes investigadores continúen su carrera científica, queremos compartir con la sociedad cómo se genera ese conocimiento y nuestra visión de porqué la ciencia, por su capacidad transformadora, es fundamental para el progreso económico y social. Como señaló Bernardo Houssay, premio Nobel en medicina (1947) y fundador del CONICET: *Los países ricos lo son porque dedican dinero al desarrollo científico-tecnológico, y los países pobres lo siguen siendo porque no lo hacen. La ciencia no es cara, cara es la ignorancia.* Por eso, queremos invitar a todos, y particularmente a la sociedad cordobesa (ya que el CICTERRA tiene tonada cordobesa), a conocer quiénes somos y qué hacemos desde este Centro.

Para hacer esta revista en el año 2016 iniciamos una aventura en equipo. Cada uno de los integrantes trabajó mucho, y lo hizo porque entendió que en el actual tejido social había una brecha que necesitaba un nuevo entramado, un entramado con arraigo. Y... aquí estamos, esperando contagiar el entusiasmo de nuestros colegas quienes con satisfacción comparten aquí los resultados de años de investigación, transitados con gran esfuerzo y pasión.

¿De qué se trata?

Nuestro planeta es un sistema dinámico sorprendente. Desentrañar su pasado, entender los procesos actuales y predecir qué podría suceder en el futuro son algunos de los grandes desafíos de las Ciencias de la Tierra. Numerosos fenómenos que ocurren en el planeta tienen una influencia directa en nuestra vida cotidiana. Hoy la sociedad es testigo de controvertidos debates acerca de los cuales las Ciencias de la Tierra tienen mucho que decir. Es nuestra intención ofrecer al lector elementos que contribuyan a reflexionar y forjar una opinión sobre estos temas. Además, comprender cómo funciona este complejo planeta es, simplemente, un placer que esperamos poder transmitir a través de estas páginas.

Con este primer número de Cicterránea abrimos las puertas de nuestro Centro a todos ustedes, y los invitamos a descubrir los diferentes campos de investigación que aquí se desarrollan. ¡Celebramos el comienzo de este proyecto!

Sandra Gordillo y Beatriz G. Waisfeld

Publicación semestral Año 1  
Número 1 – Julio de 2017  
ISSN 2618-2122

## COMITÉ EDITORIAL

### Editoras responsables

Dra. Beatriz G. Waisfeld y  
Dra. Sandra Gordillo

### Equipo editorial

Biól. Flavia J. Boidi  
Lic. H. Santiago Druetta  
Lic. Fernando J. Lavié  
Dra. Cecilia E. Mlewski  
Biól. Gisela Morán  
Geól. Natalia Oviedo  
Dra. Emilia Sferco  
Lic. Raquel J. Villegas

### Difusión

Dr. Diego F. Muñoz

### Corrección de estilo

Lic. Mariela López Cordero

### Diagramación, edición digital y diseño de tapa

Paula Benedetto

**Imagen de tapa:** Fotomontaje digital de la cantera de mármol blanco de la zona de Bosque Alegre y el Paseo de La Cañada, ícono cordobés que atraviesa la ciudad de suroeste a norte.

Esta revista de formato digital se publica de manera desinteresada con la finalidad de difundir la actividad e investigación del CICTERRA. Los artículos y opiniones firmadas son exclusiva responsabilidad de los autores o editores. Lo expresado por ellos no refleja necesariamente la visión o posición de la Institución.

Contacto: [cicterranea@gmail.com](mailto:cicterranea@gmail.com)

[www.cicterra.conicet.unc.edu.ar/  
revista-cicterranea/](http://www.cicterra.conicet.unc.edu.ar/revista-cicterranea/)

Seguinos en:  



C I C T E R R A

Director: Dr. Edgardo Baldo

Vicedirector: Dr. Emilio Vaccari

Contacto:  
[secretariacicterra@fcefyn.unc.edu.ar](mailto:secretariacicterra@fcefyn.unc.edu.ar)

Av. Vélez Sarsfield 1699,

X5016GCB Córdoba, Argentina

Teléfono: +54 351 535-3800 ext. 30200

[www.cicterra.conicet.unc.edu.ar](http://www.cicterra.conicet.unc.edu.ar)

# Jóvenes científicos

**Rodolfo Agustín Mors**, es un joven geólogo egresado de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba. Está cursando el tercer año del Doctorado en Ciencias Geológicas con una beca del CONICET y lleva a cabo sus tareas de investigación en el CICTERRA.



## Entre tufas y travertinos

Su proyecto, dirigido por el Dr. Ricardo Astini y el Dr. Fernando Gómez, consiste en estudiar cómo se forman los depósitos carbonáticos actuales de tufas y travertinos en la Terma Los Hornos, Puna de Catamarca, para entender los registros geológicos antiguos de estos materiales.



### ¿Podrías contarnos qué son y cómo se forman los travertinos y las tufas?

Son rocas sedimentarias porosas, compuestas principalmente por carbonatos, entre ellos Calcita y Aragonita (dos de los carbonatos de calcio más comunes), precipitadas químicamente a partir de fluidos sobresaturados sometidos a una intensa desgasificación (pérdida de  $\text{CO}_2$ ). Pueden originarse tanto alrededor de surgencias termales o termas (travertinos), como en arroyos, ríos o incluso lagos de baja temperatura (tufas). Los travertinos son muy conocidos por su empleo como rocas ornamentales y de aplicación, por ejemplo, el Monumento Nacional a la Bandera (Rosario) está revestido con esta roca. Además, entre otras cosas, son fuente de compuestos químicos con aplicación tecnológica-industrial, conforman yacimientos de hidrocarburos de clase mundial, y también son importantes registros de las condiciones climáticas del pasado.

### ¿Cómo surgió tu interés en estudiarlos?

Cuando estaba cursando la carrera de Geología, los docentes de la materia Estratigrafía y Geología Histórica de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC), actualmente mis directores, me invitaron a un viaje de campo a la Precordillera de San Juan. En esa campaña visitamos una cantera de travertino formada hace millones de años y también una terma activa (a orillas del Río San Juan) donde las tufas y los travertinos se están formando actualmente. Esta experiencia abrió las puertas a mi actual interés por descifrar cómo funcionan los procesos formadores de estas rocas en la actualidad observando los sistemas activos, sin necesidad de inferirlos del pasado geológico.

### ¿Cuál es la diferencia entre estudiar un travertino moderno y uno del registro geológico?

En general, el estudio de las Ciencias de la Tierra se basa en analizar productos naturales e interpretar procesos formadores que actuaron hace miles, millones o incluso miles de millones de años. Pero existen ocasiones en que este enfoque clásico no es suficiente para responder ciertas preguntas. Tal es el caso del origen de traver-

tinios y tufas, un debate que lleva ya más de tres décadas. Al parecer microorganismos presentes al momento de la formación de estas rocas, podrían condicionar el proceso de precipitación química de carbonatos, modificando parcialmente en algún aspecto la roca resultante (textura, mineralogía, señal química y/o isotópica). Es aquí cuando los sistemas activos se convierten en verdaderos laboratorios naturales. Nos permiten analizar todo el conjunto de variables actuantes al momento de la

formación de la roca que, por supuesto, no son directamente visibles en el registro geológico. Entender de esta manera los procesos formadores, y posteriormente hacer comparaciones con el registro geológico, resulta a mi parecer una tarea apasionante.

### Los resultados que obtengas a lo largo de tu tesis, ¿podrían tener algún tipo de aplicación?

Eso espero. El tema que estudio ha sido considerado de suma importancia en estos últimos años, ya que depósitos muy comparables a los travertinos suelen almacenar en sus poros petróleo y gas, tal es el caso de muchos pozos petroleros en cuencas sedimentarias de Brasil y el Congo. Este hecho señala la necesidad de tener una comprensión profunda y a distintas escalas de los procesos que controlan la formación de estas rocas, su distribución y características. De esta manera, será posible la explotación de este recurso con mayor eficiencia.

### ¿Cómo es tu rutina de trabajo?

Es difícil hablar de rutinas en trabajos como éste. Mis días pueden ser muy cambiantes, lo que lo convierte en un trabajo más divertido y desafiante. Algunos días los dedico a la lectura, para aprender de personas especialistas en el tema, analizar sus resultados y comprender sus metodologías. Otras veces me focalizo en el estudio de mis muestras en el laboratorio (rocas, sedimentos, agua). También realizo cursos de posgrado para mejorar mi formación, algunos de ellos en otras provincias o países, como así también viajes de campo a mi zona de trabajo en la Puna de Catamarca para recolectar muestras y datos. Una de las cosas más lindas de este trabajo es la posibilidad de viajar y conocer gente de otros lugares que está haciendo cosas similares, aprendiendo a la vez de sus experiencias.

### Más allá de la ciencia, ¿cuáles son tus aficiones?

Creo que no me esperaba esta pregunta, (risas). Son muchas mis aficiones personales fuera de la ciencia, pero dos de las más importantes y que llevo conmigo mucho tiempo son la música, y el coleccionismo y lectura de comics.

# CICTERRA

CENTRO DE INVESTIGACIONES EN CIENCIAS DE LA TIERRA

## ¿Qué es el CICTERRA?

Es un centro de investigación multidisciplinar dependiente del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC), vinculado con la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Fue creado por resolución del CONICET el 31 de Mayo de 2007.

## ¿Qué hacemos?

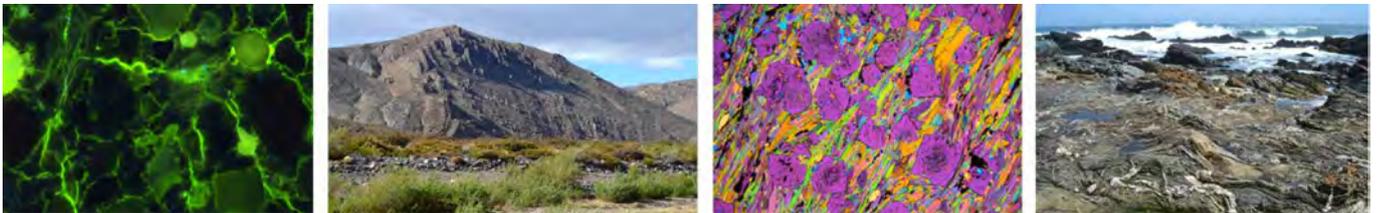
Desarrollamos proyectos de investigación en diferentes temas dentro de las Ciencias de la Tierra como Geología, Geoquímica, Paleontología y Paleobiología. Realizamos docencia de grado y de posgrado, actividades de extensión y transferencia de conocimiento. Efectuamos asesorías técnicas a entidades públicas y empresas privadas.

## ¿Quiénes somos?

Somos miembros de la Carrera del Investigador Científico y del Personal de Apoyo de CONICET, Profesores e Investigadores de la UNC, Becarios Doctorales y Posdoctorales del CONICET o FONCYT y Personal Administrativo. En la actualidad el CICTERRA cuenta con una planta de más de 100 integrantes.

## Líneas de Investigación

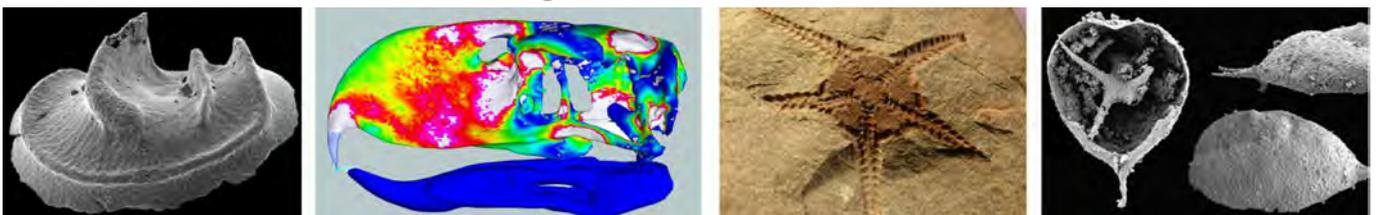
### Dinámica de la litósfera – astenósfera



### Variabilidad hidroclimática y procesos geo-ambientales



### Evolución de la diversidad biológica



Nuestro desafío consiste en comprender una amplia gama de procesos naturales que tienen lugar desde las capas más profundas del planeta hasta su superficie y desde su formación hasta el presente. Aspiramos a que nuestra experiencia y conocimiento sea un aporte al bienestar de la sociedad.