

**INFORME ANUAL**  
**PERIODO 2012-2013**  
**DEL**  
**PROFESIONAL DE APOYO**  
**A LA INVESTIGACION Y DESARROLLO**

*Dr. CLAUDIO LEXOW*

**COMISION DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS**  
**DE LA**  
**PROVINCIA DE BUENOS AIRES**

**DIRECTOR: Dr. A.G. Bonorino**

**Gabinete de Investigación de Hidrogeología**  
**y Medio Ambiente**

## INDICE

<b>1. APELLIDO y NOMBRE</b>	<b>1</b>
<b>2. OTROS DATOS</b>	<b>1</b>
<b>3. PROYECTOS DE INVESTIGACION EN LOS CUALES COLABORA</b>	<b>1</b>
<b>4. DIRECTOR</b>	<b>1</b>
<b>5. INSTITUCION DONDE DESARROLLA LOS TRABAJOS SUBSIDIADOS POR LA CIC</b>	<b>1</b>
<b>6. INSTITUCION DONDE DESARROLLA LA TAREA DOCENTE U OTRAS</b>	<b>2</b>
<b>7. LABOR DESARROLLADA EN EL PERIODO 2012-2013</b>	<b>2</b>
<b>7.1. TAREAS DE CAMPO</b>	<b>2</b>
<b>7.2. TAREAS DE GABINETE</b>	<b>3</b>
<b>8. OTRAS ACTIVIDADES</b>	<b>5</b>
<b>8.1. PUBLICACIONES</b>	<b>5</b>
<b>8.2. PUBLICACIONES EN PRENSA</b>	<b>5</b>
<b>9. TAREAS DOCENTES REALIZADAS DURANTE EL PERIODO</b>	<b>5</b>
<b>10. OTRAS ACTIVIDADES NO CONTEMPLADAS ANTERIORMENTE</b>	<b>6</b>
<b>10.1. GESTION UNIVERSITARIA</b>	<b>6</b>
<b>10.2 PARTICIPACIÓN EN LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS</b>	<b>7</b>
<b>ANEXO</b>	



## PERÍODO 2012 - 2013

### 1. APELLIDO: LEXOW

Nombres: *Claudio*

Título: Dr. en Geología

e-mail: [lexow@uns.edu.ar](mailto:lexow@uns.edu.ar)

### 2. OTROS DATOS

INGRESO: Categoría: Asistente

Mes: Febrero

Año: 1990

ACTUAL: Categoría: Principal

Mes: Enero

Año: 1999

### 3. PROYECTOS DE INVESTIGACION EN LOS CUALES COLABORA

- a. Evaluación del riesgo de contaminación en el acuífero freático de la cuenca superior del río Sauce Chico, provincia de Buenos Aires

### 4. DIRECTOR

Apellido y Nombres: **BONORINO**, *Alfredo Guillermo*

Cargo que ocupa: Profesor Extraordinario Consulto - UNS

Ciudad: Bahía Blanca

Prov.: Buenos Aires TE: E-mail: [bonorino@uns.edu.ar](mailto:bonorino@uns.edu.ar)

### 5. LUGAR DE TRABAJO

Nombre: Departamento de Geología

Dependiente: UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR

Dirección: San Juan

Nº: 670

Ciudad: Bahía Blanca Prov.: Buenos Aires Tel.: 0291 - 4595101 int. 3015

## 6. INSTITUCION DONDE DESARROLLA LA TAREA DOCENTE U OTRAS

Nombre: Departamento de Geología  
Dependiente: UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR  
Dirección: San Juan N°: 670  
Ciudad: Bahía Blanca Prov.: Buenos Aires Tel.: 0291 - 4595101 int. 3015  
Cargo que ocupa: ASISTENTE de Docencia con dedicación simple

## 7. LABOR DESARROLLADA EN EL PERIODO 2012 - 2013

### 7.1. TAREAS DE CAMPO

Durante este período se llevaron a cabo una serie de tareas que se detallan a continuación:

1. Ejecución de una campaña de relevamiento geofísico.

Se llevó a cabo por medio de sondeos eléctricos en la localidad de Médanos, en el marco del convenio (ABSA-UNS) de estudio de factibilidad para la construcción de una serie de perforaciones de explotación de agua subterránea.

La prospección geofísica tuvo como objetivo explorar a profundidades de alrededor de los 200 metros, de manera tal, que fuera posible determinar la existencia de una capa acuífera arenosa conocida por su amplia distribución regional localizada en la base de la Sección Epiparaniana. La misma se encuentra a una profundidad tal que garantiza la ausencia de elementos provenientes de la contaminación humana, ej. bacterias y nitratos. Aunque conociendo que posee elevada concentración de sales las mismas se manifiestan de forma más o menos estable en el tiempo lo que constituye un elemento de importancia al momento de proyectar el tratamiento hidroquímico de la explotación.

3. Continuar con el censo hidrológico de puntos de agua existentes (pozos y/o perforaciones) en los alrededores de la localidad de Tornquist, Cuenca del Río Sauce Grande.

Se llevó a cabo la medición de niveles piezométricos y el muestreo del agua superficial y subterránea en puntos de interés y análisis químico a efectos de contar con datos de nivel de base actuales del recurso hídrico para comparación con futuros monitoreos. Acondicionamiento y traslado de las muestras al laboratorio.

4. Continuar con el relevamiento geofísico por medio de sondeos eléctricos verticales (SEV) en inmediaciones del lugar de asentamiento del Sector Industrial Planificado para la localidad de Tornquist.

5. Muestreo de agua y aforos sistemáticos del caudal de agua del Arroyo Saladillo de García.

Se seleccionaron 4 puntos de muestreo y aforo situados en : a) Punto de corte del arroyo por la ruta nacional N° 35, situado a unos 27 kilómetros de la ciudad de Bahía Blanca, b) Punto ubicado inmediatamente aguas arriba de la planta industrial de TGS, c) Punto situado en el cruce del arroyo por la ruta nacional N° 3, y d) Punto situado en el cruce del arroyo por la ruta que permite el acceso a la localidad de General Cerri.

A fin de tener un panorama amplio de las variaciones de salinidad en función del caudal ocasional del cauce, se tomaron, cada 10 días en el lapso de 4 meses de duración del estudio, muestras de agua para la determinación in situ de su salinidad mediante la medición de la conductividad eléctrica. Los puntos de muestreo fueron b) y c).

Además, se tomaron muestras de agua, en b) y c) para la caracterización química completa y para la determinación de contaminantes que pudieran estar presentes. El criterio de muestreo que se aplicó tuvo en cuenta el caudal evaluado en cada medición.

## **7.2. TAREAS DE GABINETE**

Durante el presente período se han llevado a cabo una serie de tareas que tuvieron como objetivo el procesamiento, análisis e interpretación de la información colectada en el campo que constituyen las bases de series de datos temporales requeridas para la evaluación de los procesos hidrodinámicos y de transporte contemplados en los proyectos en cuestión. Las mismas se sintetizan a continuación:

1. Procesamiento de los registros geoelectrónicos de la localidad de Médanos. Integración de los resultados y definición de los cortes geoelectrónicos para obtener la distribución vertical de las resistividades y los espesores. Análisis de los resultados.

2. Se prosiguió con la recopilación, análisis y tratamiento de la información antecedente correspondiente a meteorología, geomorfología, geología, geofísica e hidrología del área de Tornquist.

3. Se prosiguió con la preparación para la construcción del mapa de isopiezas del área (Cuenca Superior Río Sauce Chico) a escala 1:50.000. Se definirá la red de flujo subterráneo. Se realizará el análisis de la profundidad de los niveles freáticos y definirá la relación río-acuífero.

4. Procesamiento e interpretación de los resultados de los sondeos eléctricos verticales en el sector Industrial Planificado de la localidad de Tornquist. Correlación con datos geológicos e hidrogeológicos.

5. Evaluación del espesor y geometría del acuífero libre. Análisis de la vulnerabilidad del acuífero freático a la contaminación en la Cuenca del río Sauce Chico en proximidades a la localidad de Tornquist.

6. Se continuó con la preparación para la modelación de la hidrodinámica de la zona no saturada del Sector Industrial Planificado en cercanías de la localidad de Tornquist.

Esta tarea se realiza mediante el empleo del programa HYDRUS 2D/3D (Simunek et al., 2006) a través de la aplicación de la teoría de flujo no saturado e histéresis. Con el mismo se evaluará la distribución de agua en un suelo limoso de amplia distribución regional en la provincia de Buenos Aires por debajo del cual se encuentra un potente manto de tosca, en partes impermeable y en partes permeable por fisuración.

El programa está siendo utilizado, en primera instancia, para la modelación del proceso de ingreso de agua a la zona no saturada a partir de pozos ciegos y fosas sépticas, procesos mediante los cuales una importante carga contaminante ingresa al subsuelo con potencialidad de contaminar el acuífero freático.

Para el desarrollo del trabajo se cuenta con una serie de variables hidrométricas (humedad del suelo, tensión matricial, precipitación diaria, evapotranspiración potencial, etc.) correspondientes a un sector cercano y con similares características físicas. Se utilizarán además diferentes curvas características para cada capa del subsuelo. El proceso de ajuste ha demostrado resultados aceptables de la simulación de las condiciones hidrodinámicas.

8. Si inició el procedimiento de ajuste e interacción de los resultados del programa HYDRUS 2D/3D (recarga, escurrimiento superficial, evapotranspiración real, etc.) con el programa Visual MODFLOW.

La modelación del flujo de agua en el acuífero libre, del Sector Industrial Planificado en cercanías de la localidad de Tornquist, en régimen estacionario se empleará como condición inicial de la simulación transitoria del flujo y transporte de sustancia. Este proceso permitirá verificar el modelo hidrogeológico conceptual desarrollado previamente y constituirá una herramienta que permitirá estimar cualquier acción futura sobre el sistema.

9. Se prosiguió con el ajuste de las variaciones del perfil de potencial hidráulico total en la zona no saturada con respecto a la evolución de los cambios en el almacenamiento de humedad volumétrica en el suelo por medio del uso del programa HYDRUS 2D/3D. El mismo complementará los cálculos de balance hidrológico de paso diario de la zona no saturada. El procedimiento abarcará los

suelos naturales y aquellos modificados antrópicamente.

10. Se continuó con las tareas relacionadas con la evaluación estadística de las oscilaciones del nivel freático versus las variaciones del perfil de potencial hidráulico total en la zona no saturada. Para tal fin es considerada, además, la evolución de los cambios en el almacenamiento de agua de la zona no saturada.

## **8. OTRAS ACTIVIDADES**

### **8.1. PUBLICACIONES**

1. Albouy, R., Carrica, J., Lexow, C., Lafont, D. y Bonorino, G., 2012. La explotación del recurso hídrico subterráneo: una alternativa para suplementar el abastecimiento a Bahía Blanca, Argentina. ISBN 1851-7838. Revista de Geología Aplicada a la Ingeniería y al Ambiente. ASAGAI, N°28:15-24.
2. Carrica, J.C., Lexow, C. y Bonorino, A.G., 2012. La recarga a través de cordones medianosos en zonas semiáridas. Estudio de caso: Médanos, Prov. de Buenos Aires, Argentina. XI Congreso Latinoamericano de Hidrogeología, IV Congreso Colombiano de Hidrogeología. Cartagena de Indias Colombia, Texto completo en CD.

### **8.2. PUBLICACIONES EN PRENSA**

1. Lexow, R., Albouy, R., Carrica, J.C. y Daniela Lafont, 2013. Funcionamiento del Sistema Hidrogeológico en el área del Sector Industrial Planificado de la localidad de Tornquist (Buenos Aires, Argentina). VII CONGRESO DE HIDROGEOLOGÍA: "Agua subterránea recurso estratégico". VI SEMINARIO HISPANO-LATINOAMERICANO sobre Temas Actuales en Hidrogeología Subterránea. La Plata, Buenos Aires, República Argentina, 17 al 20 de septiembre de 2013.

## **9. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS DURANTE EL PERIODO**

1. Asistente de docencia dedicación simple en la cátedra de Hidrogeología durante el segundo cuatrimestre del año 2012. Departamento de Geología, Universidad Nacional del Sur. Resolución Consejo Departamental N° DG/152/09.
2. Asistente de Docencia con dedicación Simple, por extensión de funciones, para la asignatura Recursos Renovables y su Prospección de la Carrera Lic. en

Geofísica hasta el vencimiento de la designación ordinaria. Resolución Consejo Departamental N° GD/35/10.

3. Asistente de Docencia con dedicación Simple, por extensión de funciones, para las asignaturas Introducción al Medio Ambiente de la carrera de Tecnicatura Universitaria en Medio Ambiente y el Seminario Optativo de Hidrogeología Ambiental de la carrera de Licenciatura en Ciencias Geológicas hasta el vencimiento de la designación ordinaria. Resolución Consejo Departamental N° GD/293/2012.
4. Curso "Geología e Hidrogeología Ambiental"  
Carrera de Especialización y Maestría en Ingeniería Ambiental  
Universidad Tecnológica Nacional Facultad Bahía Blanca  
Período: Junio 2013  
Profesor colaborador

## 10. OTRAS ACTIVIDADES NO CONTEMPLADAS ANTERIORMENTE

### 10.1. GESTIÓN UNIVERSITARIA

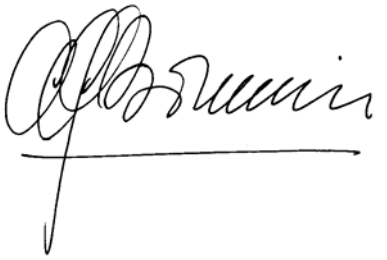
1. Miembro de la Comisión de Automotores, Resolución Consejo Departamental No. GD/132/2004 (**en vigencia**).
2. Integrante del Comité Evaluador de la Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo (JCR - ex ISI), **noviembre 2012**.
3. Codirección de tesis de Magíster  
Carrera: Maestría en Ciencias Hídricas – UNLP  
Tema: Transporte de Imazapir en dos tipos de suelo bajo labranza convencional y siembra directa  
Tesis: Carolina Porfiri  
Director: Dra. Jorgelina Montoya  
Co-Director: Dr. Claudio Lexow  
Universidad Nacional de La Pampa  
Fecha de inicio: 17 de diciembre de 2009  
**Fecha defensa: 8 de julio de 2013, calificación diez (10) puntos, sobresaliente.**
4. Miembro del Consejo Asesor del Programa de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable de la UNS. Resolución del Consejo Superior CSU-87, Expte. 113/2013, **desde 3 de abril de 2013**.



## 10.2. PARTICIPACIÓN EN LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS

1. Lexow, C. y A.G. Bonorino, 2012. Identificación Pasivos Ambientales. Central Termoeléctrica Guillermo Brown. FUNS. 11 pp. y Anexos.
2. Lexow, C. y A.G. Bonorino, 2012. Caracterización hidrométrica e hidroquímica del Arroyo Saladillo de García. Central Termoeléctrica Guillermo Brown. FUNS. 32 pp. y Anexos.

**Fecha: 25 de Agosto de 2013.**



Dr. A.G. Bonorino



Dr. C. Lexow