

COMISIÓN ORGANIZADORA

Presidente: Erik Daniel Zimmermann
Vicepresidenta: Nora Elena Pouey
Secretaria Ejecutiva: Adelma María Mancinelli
Vocales: Pedro Abel Basile
Gerardo Adrián Riccardi

COMISIÓN DIRECTIVA DE LA AIHGA

Presidente: Eduardo Usunoff (INSTITUTO DE HIDROLOGÍA DE LLANURAS, UNICEN)
Vicepresidente: Norberto Gabriel Bucich (INSTITUTO NACIONAL DEL AGUA Y DEL AMBIENTE)
Secretario: Luis Vives (INSTITUTO DE HIDROLOGÍA DE LLANURAS, UNICEN)
Tesorero: Adolfo Fernández (PROFESIONAL INDEPENDIENTE)
Vocales: Mónica Blarasín (UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO)
Jorge Carlos Carrica (UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR)
Marta Paris (UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL)
Carlos Juan Schulz (UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA)

COMISIÓN DIRECTIVA DE LA ALHSUD

Presidente: Mario Hernández (ARGENTINA)
Vicepresidente: Joel Carrillo (MÉXICO)
Vicepresidente: Ernani Da Rosa (BRASIL)
Vicepresidente: Carlos Molano (COLOMBIA)
Vicepresidente: Liubow González (CHILE)
Secretario: Jorge Montaña (URUGUAY)
Secretario: Pablo Dacoud (URUGUAY)

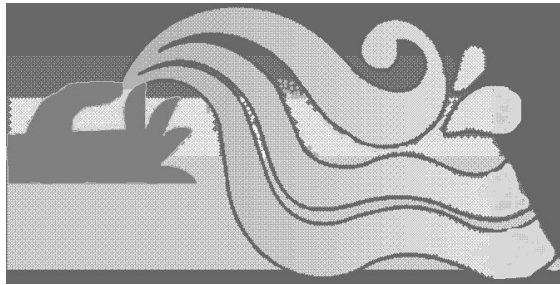
COMITÉ CIENTÍFICO

Coordinadores: Pedro Abel Basile (UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO)
Gerardo Adrián Riccardi (UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO)

Evaluadores:

Carlos Ayora (INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA JAUME ALMERA. ESPAÑA)
Pedro Abel Basile (UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO. ARGENTINA)
Lucila Candela (UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUÑA. ESPAÑA)
Joel Carrillo (UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO. MÉXICO)
Paloma Gómez (CIEMAT. ESPAÑA)
Liubow González (UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN. CHILE)
Mario A. Hernández (UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA. ARGENTINA)
Fernando López-Vera (UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID. ESPAÑA)
Marisol Manzano Arellano (UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA. ESPAÑA)
Daniel Emilio Martínez (UNIVERSIDAD NACIONAL DE MAR DEL PLATA. ARGENTINA)
Carlos Molano (UNIVERSIDAD DE LOS ANDES. COLOMBIA)
Jorge Montaña (UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA. URUGUAY)
Gerardo Adrián Riccardi (UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO)
Luis Eduardo Silveira (UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA. URUGUAY)
Eduardo Usunoff (INSTITUTO DE HIDROLOGÍA DE LLANURAS, UNICEN. ARGENTINA)
Enric Vázquez-Suñe (UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUÑA. ESPAÑA)

Los artículos impresos han sido sometidos a un proceso de evaluación por parte del Comité Científico. Ha sido responsabilidad de los autores realizar las eventuales correcciones sugeridas por los Evaluadores. Los editores no asumen responsabilidad alguna por eventuales errores tipográficos u ortográficos, por la calidad y tamaño de los gráficos e imágenes, por los errores gramaticales u ortográficos del Abstract, ni por los contenidos de los trabajos incluidos en esta publicación. Las contribuciones se publican tal como fueron enviadas en soporte informático y/o físico por parte de los respectivos autores, con leves adaptaciones de su formato con la finalidad de conferirles uniformidad con el resto, en un todo de acuerdo con las normas de edición previamente establecidas.



III CONGRESO ARGENTINO DE HIDROGEOLOGÍA
I SEMINARIO HISPANO-LATINOAMERICANO sobre
TEMAS ACTUALES de la HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

ROSARIO - ARGENTINA – 2003

TOMO II

**I SEMINARIO HISPANO-LATINOAMERICANO
sobre TEMAS ACTUALES de la
HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA**

PREFACIO

La Comisión Organizadora y el Comité Editorial se sienten complacidos en presentar estos dos volúmenes correspondientes a las Memorias del **III Congreso Argentino de Hidrogeología y I Seminario Hispano-Latinoamericano sobre Temas Actuales de la Hidrología Subterránea**.

Teniendo en cuenta el alto nivel de desarrollo de las investigaciones hidrogeológicas en España y el hecho que casi el 90% de las especializaciones o títulos de post-grado de los hidrogeólogos latinoamericanos han sido desarrollados en Universidades españolas y bajo la tutela de especialistas españoles, resulta natural y deseable que la formación continua de los hidrogeólogos latinoamericanos esté a cargo de expertos españoles. En esta concepción se inscribe la realización del I Seminario Hispano-Latinoamericano sobre Temas Actuales de la Hidrología Subterránea, cuyos objetivos pueden desglosarse de la siguiente manera:

- Acceder al estado del arte en lo referente a la calidad natural de las aguas subterráneas vinculada a sus usos diversos.
- Contar con un ámbito de exposición y debate de trabajos y de ponencias, por parte de expertos y de participantes del evento.
- Asegurar la correcta comprensión del material a exponer a partir del uso de la lengua madre común, el castellano.
- Contribuir a la actualización de los conocimientos de los hidrogeólogos latinoamericanos.

A la fecha se han llevado a cabo cuatro Seminarios realizados en Mar del Plata (1993), Tucumán (1995), Bahía Blanca (1997) y Santa Fe (1999). Se ha creído oportuno revitalizar la idea del Seminario, aunque ampliándolo nominalmente al resto de Latinoamérica. Surge así la propuesta del I Seminario Hispano-Latinoamericano sobre Temas Actuales de la Hidrología Subterránea, para el cual se ha propuesto el tema específico: "Calidad natural de las aguas subterráneas vinculada a sus diversos usos".

En esta oportunidad, se abordan temáticas referidas a procesos de contaminación asociados con nitratos, metales pesados, arsénico, hierro y manganeso, lixiviados orgánicos e intrusión salina. La mecánica propuesta para el Seminario contempló también seis ponencias desarrolladas por expertos españoles en temas específicos, las que fueron incluidas al final de este volumen. Los 25 trabajos aquí publicados, representan avances científicos y/o tecnológicos en concordancia con la temática general del Seminario.

De acuerdo a las normas establecidas, cada trabajo fue sometido a un proceso de evaluación basado en la jerarquía y trascendencia del mismo, su coherencia y claridad, la creatividad y la razonabilidad de las conclusiones. Cada trabajo fue calificado como aceptable, observado o no aceptable por dos evaluadores. En caso de disidencias se requirió la opinión de un tercer evaluador. Un conjunto de 16 evaluadores, correspondientes a distintas áreas disciplinares y de diferentes países iberoamericanos, realizó la revisión de los trabajos. Los dictámenes de los evaluadores fueron considerados de carácter inapelable. Los trabajos que resultaron con dos evaluaciones aceptables fueron seleccionados para ser expuestos en el I Seminario y publicados en estas Memorias.

Finalmente, la Comisión Organizadora y el Comité Editorial desean agradecer a todas las personas e instituciones que han contribuido a este Seminario.

Rosario, 23 de septiembre de 2003.

Comité Editorial
Pedro Abel Basile
Adelma María Mancinelli
Nora Elena Pouey
Gerardo Adrián Riccardi
Erik Daniel Zimmermann

ÍNDICE

CARACTERIZACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR NITRATOS EN EL SISTEMA ACUÍFERO SEVILLA-CARMONA (ESPAÑA). APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE ANÁLISIS FACTORIAL. M. C. Sánchez, J. C. González, J. A. Grande, M. Barrantes, M. L. de la Torre, A. Sainz, F. Barragán y F. González.....	291
BENEFICIO AMBIENTAL DEL EMPLEO DE ZEOLITA EN EL CULTIVO DEL FRESÓN. CARACTERIZACIÓN EXPERIMENTAL DEL PROCESO MEDIANTE ANÁLISIS CLUSTER. M. L. de la Torre, J. A. Grande, A. Sainz, F. González y D. Sánchez-Rodas.....	301
APLICACIÓN DEL ANÁLISIS FACTORIAL Y CLUSTER AL TRATAMIENTO DE DATOS HIDROGEOQUÍMICOS EN LA HOJA RIO CUARTO, CÓRDOBA. M. Blarasin, A. Cabrera, M. Paris y E. Matteoda.....	309
EVALUACIÓN DEL APOORTE DE N-NO, A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN CULTIVO DE ARROZ. (CORRIENTES, ARGENTINA). H. Currie.....	319
APOORTE DE METALES PESADOS A LA RED FLUVIAL PROCEDENTES DE LA ACTIVIDAD MINERA EN EL SW DE ESPAÑA. F. González, J. A. Grande, A. Sáinz, M. L. de la Torre, R. Beltrán y D. Sánchez.....	331
CONFIABILIDAD DE MÉTODOS NUMÉRICOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL ARSÉNICO POR ESTADOS DE OXIDACIÓN EN AGUAS SUBTERRÁNEAS. C. D. Delgadino.....	343
HIDROQUÍMICA, CONTAMINACION Y VULNERABILIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN EL PDO. DE ESCOBAR, BUENOS AIRES, ARGENTINA. A. A. Silva Busso y J. N. Santa Cruz.....	353
EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD A LA CONTAMINACIÓN DEL ACUÍFERO MERCEDES EN EL ÁREA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE PAYSANDÚ - COMPARACIÓN DE LOS MÉTODOS GOD Y DRASTIC. J. Montaña Xavier, S. Gagliardi, H. Vidal y M. Montaña.....	365
IMPACTO DEL LIXIVIADO DE RELLENOS SANITARIOS EN LA CUENCA DEL ARROYO LOBERÍA: I: CARACTERIZACIÓN DE LA CARGA CONTAMINANTE. D. E. Martínez, H. E. Massone, A. Ferrante, G. Bernava y M. Yedaide.....	377
IMPACTO DEL LIXIVIADO DE RELLENOS SANITARIOS EN LA CUENCA DEL ARROYO LOBERÍA: II: MODELO HIDROGEOLÓGICO DE LA CUENCA. E. M. Bocanegra, D. E. Martínez, M. A. Benavente, y H. E. Massone.....	387
SISTEMA REDOX EN UN ACUÍFERO CARBONATADO AFECTADO POR LIXIVIADO DE BASUREROS. R. González, I. Vadillo, R. Rodríguez y F. Carrasco.....	397
CALIDAD NATURAL DEL AGUA DE FORMACIONES PETROLÍFERAS Y SU IMPACTO EN EL RÉGIMEN SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEO. REPUBLICA ARGENTINA. M. A. Hernández, N. González, L. Hernández, y M. M. Trovatto.....	407
EL ANÁLISIS DE RIESGO A LA SALUD COMO MONITOR DE LA CALIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS USADOS CON FINES CONSUNTIVOS. F. Peluso, E. Usunoff y J. González Castelain.....	415
VARIACIÓN DE LA CALIDAD DEL ACUÍFERO DEL AZUL (PROVINCIA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA) POR EFECTOS LOCALES. E. Usunoff, J. González Castelain y D. Arias.....	423
ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA PARA RIEGO EN LA CUENCA DEL ARROYO DEL AZUL. C. Bongiorno, M. Varni y P. Weinzettel.....	433
REACTIVIDAD DE SOLUTOS COMUNES EN AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA CUENCA DEL ARROYO DEL AZUL, ARGENTINA. E. Usunoff y D. Arias.....	445

CARACTERIZACIÓN HIDROQUÍMICA DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS DEL CENTRO NORTE DE LA PROVINCIA DE SANTA CRUZ. M. Griznik, E. Pezzuchi y F. Locci.....	451
RELACIÓN HIDROQUÍMICA SUPERFICIAL – SUBTERRÁNEA EN CUENCAS DE LLANURA. NORESTE DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES. E. Kruse, P. Laurencena, M. Deluchi, L. Varela, L. Albina y E. Rosales.....	461
COMPOSICIÓN ISOTÓPICA DE LA LLUVIA DE BUENOS AIRES. SU IMPORTANCIA PARA EL ESTUDIO DE LOS SISTEMAS HIDROLÓGICOS PAMPEANOS. C. Dapeña y H. O. Panarello.....	473
RECOPILACIÓN HIDROGEOLOGICA DE LA PROVINCIA DE SANTA FE INTEGRADA A UN GIS PARA LA ELABORACIÓN DE CARTOGRAFÍA. R. S. Palazzo, D. C. Sosa y G. Bernal.....	483
ANÁLISIS DE LA PRESENCIA DE <i>Escherichia coli</i> EN LA SECCIÓN EPIPARANEANA. CUENCA DEL Aº LAS CATONAS, PCIA. DE BS. AS., ARGENTINA. A. C. Herrero y M. Fresina.....	493
CONTAMINACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO SUBTERRÁNEO POR EFLUENTES CLOACALES EN UN AREA RESIDENCIAL. C. Scatizza, H. Paoletti y F. Perera.....	505
LA FILTRACIÓN GRUESA ASCENDENTE EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS. A. M. Ingallinella, R. Fernández, V. Pacini, G. Sanguinetti y L. M. Stecca.....	515
UN MODELO NUMÉRICO DE LA INTRUSIÓN SALINA CON DISPERSIÓN HIDRODINÁMICA. D. E. Marón Domínguez.....	525
INTRUSIÓN SALINA DE FONDO EN SAN LORENZO – PROVINCIA DE SANTA FE. E. R. Mauro y J. C. Sánchez.....	531
EFICIENCIA DE LA BARRERA PERMEABLE REACTIVA DE AZNALCOLLAR (SEVILLA; ESPAÑA) COMO REMEDIO DE AGUAS ÁCIDAS DE MINA. J. Bolzicco, J. Carrera y C. Ayora.....	543
CARACTERIZACIÓN HIDROGEOQUÍMICA DE ACUÍFEROS COMPLEJOS DE REGIONES SEMIÁRIDAS. EJEMPLO DEL ANDARAX (ALMERIA, ESPAÑA). A. Pulido Bosh y F. Sánchez Martos.....	551
CALIDAD DE REFERENCIA DEL AGUA SUBTERRÁNEA DE GRANDES CUENCAS SEDIMENTARIAS DETRÍTICAS: ACUÍFERO DETRÍTICO DE MADRID (ESPAÑA). F. López-Vera.....	563
DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA EN EL CAMPO. LOS LABORATORIOS MÓVILES. P. Gómez.....	575
USO DE TRAZADORES EN HIDROGEOLOGÍA URBANA. E. Vázquez-Suñé, C. Alberich, A. Soler, E. Custodio y J. Carrera.....	587
EL FONDO NATURAL DE LA CALIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA. M. Manzano, E. Custodio y P. Nieto.....	607