



provincia de buenos aires
comisión de
investigaciones científicas
Calle 526 e/ 10 y 11 1900 La Plata
Tel. Fax: (0221) 421 7374 / 6205 int.143
D.E.: perapoyo@cic.gba.gov.ar

PERSONAL DE APOYO A LA
INVESTIGACION Y DESARROLLO

Informe Científico-tecnológico
período 2012/2013

ALTOLAGUIRRE MARIA FATIMA



Indice

1. DATOS PERSONALES	2
2. OTROS DATOS.....	2
3. PROYECTOS DE INVESTIGACION EN LOS CUALES COLABORA	2
4. DATOS DEL DIRECTOR.....	3
5. LUGAR DE TRABAJO	3
6. INSTITUCION DONDE DESARROLLA TAREAS DOCENTES U OTRAS	4
7. EXPOSICION SINTETICA DE LA LABOR DESARROLLADA EN EL PERIODO	4
8. OTRAS ACTIVIDADES	5
8.1 Publicaciones, comunicaciones, etc.....	5
8.2 Cursos de perfeccionamiento, viajes de estudio, etc.	8
8.3 Asistencia a reuniones científicas/tecnológicas o eventos similares.....	9
9. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO VIDADES	9
10. OTROS ELEMENTOS DE JUICIO NO CONTEMPLADOS EN LOS TITULOS ANTERIORES	9



INFORME PERIODO 2012/2013

1. DATOS PERSONALES

APELLIDO: **ALTOLAGUIRRE**

Nombre(s): **María Fátima**

Título(s): **Licenciada en Química**

Dirección Electrónica: **mfa@faa.unicen.edu.ar**

2. OTROS DATOS

INGRESO: Categoría: **Profesional Asistente**

Mes: **Julio**

Año: **2010**

ACTUAL: Categoría: **Profesional Asistente**

Mes: **Julio**

Año: **2013**

3. PROYECTOS DE INVESTIGACION EN LOS CUALES COLABORA

Análisis de muestras de agua de la red de piezómetros y de los muestreadores de agua de lluvia pertenecientes al Instituto de Hidrología de Llanuras (IHLLA), distribuidos en la cuenca del Arroyo del Azul. Proyecto institucional que se desarrolla desde el año 1996, fecha en la que se instrumentó la red de monitoreo de aguas subterráneas.

Valoración de procesos de recarga y descarga de acuíferos mediante trazado natural: procedencia del agua subterránea en áreas de descarga y relación con la red de flujo, Referencia CGL2009-12910-C03-03. Universidad Politécnica de Cataluña (España), Universidad Politécnica de Cartagena (España), Instituto Geológico y Minero de España (España), Universidad de Gran Canaria (España), Universidad Nacional del Litoral (AR) y el IHLLA. Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología, Dirección General de Programas y Transferencia de Conocimiento, España. Convocatoria Plan Nacional de I + D + I (2008-2011). Director: Dr. Emilio Custodio. Responsable por el IHLLA: Dr. Luis Vives. Financiamiento: Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT) de España. Participan: L. Vives, M. Varni y M.E. Zabala. Período: 2009-2012, extendido a diciembre 2013.

The role of wetlands and rivers in the groundwater discharge of the Guarani aquifer in NE Argentina. International Atomic Energy Agency. Director Dr. Luis Vives. Financiamiento: SI. Período: 2009-2014.

Simulación numérica del flujo subterráneo del Sistema Acuífero Guaraní y análisis de efectos de escala y análisis de efectos de escala. ANPCyT PICT N° 2071, convocatoria 2008. Declarado para SPU. Investigador responsable Dr. Luis Vives. Período: 2010-2012, extendido a junio 2014.

Análisis de la interacción suelo-agua-vegetación en unidades del paisaje sometidas a diferentes usos en un sector de la Pampa Deprimida Bonaerense, SPU 03/I031, evaluado según la Resolución N° 1879/2008 del Ministerio de Educación y aprobado por la Secretaría de Ciencia, Arte y Tecnología de la UNCPBA, desde enero de 2011-2013. Directora: I. Entraigas.

Estudios complementarios sobre la calidad del agua superficial y subterránea en los partidos de Azul y Tres Arroyos (prov. de Buenos Aires). Director: F. Peluso SPU 03/I028. Período 2011-2013.

Análisis de las variaciones de niveles freáticos someros producto de la recarga y la evapotranspiración mediante tomografía eléctrica y su efecto en el aumento de la producción de los cultivos. Director: P. Weinzettel, SPU. Periodo 2010-2013.

Escurrecimiento, Sedimentos y Contaminantes Biológicos En Microcuencas De Tres Regiones Agroecológicas Contrastantes Afectadas Por Erosión Hídrica Moderada A Severa. Dirección: C. Chagas. Participan del IHLLA: M. Varni y G. Ares. Proyecto UBACYT 20020100100709. Entidades participantes: UBA, INTA Paraná e IHLLA.

Comportamiento y evolución espacio-temporal el Arsénico en aguas subterráneas de la República Argentina. PID 2011-0075. Investigador responsable: J. N. Santa cruz. Instituciones participantes del proyecto: Instituto de Hidrología de Llanuras (IHLLA) "Dr. Eduardo J. Usunoff", Universidad Nacional de La Pampa y Subsecretaría de Recursos Hídricos. Investigador responsable por el IHLLA: Dr. Pablo Weinzettel y Dr. Sergio Bea. Periodo 2013-2015.

Avance en el conocimiento hidrogeológico del SAG en el sector sur. Participan el Centro de Estudios Hidroambientales, Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas, Universidad Nacional del Litoral (UNL); el Instituto de Hidrología de Llanuras IHLLA, Universidad del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Comisión de Investigaciones Científicas CIC; la Regional Norte, Universidad de la República, Uruguay; el Instituto de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo – Uruguay. Financiamiento de la subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación. Directora Dra. Leticia Rodríguez. Periodo 09/2012-09/2013.

Proyecto de Servicios a Tercero: Organismos privados y estatales:

En el marco de las Ordenanzas del Consejo Superior de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA) N° 1760/95 y 1822/95 y de la Resolución de N° 699/95 del Rectorado de la UNCPBA que reglamenta los servicios se han realizado análisis químicos de agua para los siguientes estudios:

- i) Laboratorio de Suelos de la facultad de Agronomía de la UNCPBA, 2011-2012. Responsable: Silvia Mestelán.
- ii) Dr. Daniel Emilio Martínez. Centro de Geología de Costas y del Cuaternario. Universidad Nacional de Mar del Plata.
- iii) Análisis a particulares.

4. DIRECTOR

Apellido y Nombre (s): **VIVES LUIS SEBASTIAN**

Cargo Institución: **Director**

Dirección: Ciudad: Azul C.P: 7300

Prov.: Buenos Aires

Tel.:

Dirección Electrónica: lvives@faa.unicen.edu.ar

5. LUGAR DE TRABAJO

Institución: **Instituto de Hidrología de Llanuras "Dr. Eduardo Jorge Usunoff" (IHLLA)**

Dependencia: **UNCPBA - CIC - Municipalidad de Azul**

Dirección: Calle: República de Italia N °: 780

Ciudad: Azul C. P.: 7300

Prov.: Buenos Aires

Tel.: 02281-432666

6. INSTITUCION DONDE DESARROLLA TAREAS DOCENTES U OTRAS

Nombre.....

Dependencia.....

Dirección: Calle.....N°.....

Ciudad.....C. P.....Prov.....Tel.....

Cargo que ocupa.....

7. EXPOSICION SINTETICA DE LA LABOR DESARROLLADA EN EL PERIODO

Con respecto a las tareas de gabinete, se continuó con la elaboración de documentos relacionados al sistema de gestión de calidad del laboratorio que se está implementando. En dichos documentos se detallan los procedimientos operativos estándar de las metodologías, preparación de soluciones y operación de equipos, conformando en conjunto el Manual del Laboratorio.

Dentro de las tareas de laboratorio, se realizó de forma continua el estudio, revisión y ejecución de las técnicas analíticas empleadas para el análisis de muestras de aguas naturales o de consumo. Además, ante la necesidad de realizar otras determinaciones para los proyectos de investigación que se han incorporado a la institución, se llevó a cabo el estudio e implementación de nuevas técnicas analíticas teniendo en cuenta la disponibilidad de equipamiento y de materiales.

Las determinaciones químicas que se realizaron en forma periódica son:

- Alcalinidad. SM 2320 B, Valoración ácido Base.
- Bromuro. SM 4500-Br⁻ A, Multivoltímetro Digital ORION 720.
- Calcio, magnesio, sodio, potasio y cinc. SM 3111, Espectrometría de absorción atómica de llama.
- Cloruro. SM 4500-Cl⁻ B, Método Argentométrico.
- Conductividad eléctrica. Conductimetría.
- Cromo. SM 350-Cr B. Método colorimétrico.
- Demanda biológica de oxígeno (DBO). SM 5210 B.
- Demanda química de oxígeno (DQO). SM 5220 C. Reflujo cerrado, método titulométrico.
- Fluoruro. SM 4500-F⁻ D. Método del SFADNS.
- Fósforo soluble y total. SM 4500-P E. Método del ácido ascórbico.
- Hierro. SM 3500-Fe B. Método de fenantrolina.
- Nitrato. SM 4500-NO₃⁻ B, Método espectrométrico ultravioleta selectivo.
- Nitrito. SM 4500-NO₂⁻ B. Método colorimétrico.
- Nitrógeno Kjeldahl. SM 4500-N_{org} B. Método Macro-kjeldahl.
- pH. Potenciometría.
- Sílice. SM 4500-Si D. Método del molibdosilicato.
- Sólidos totales. SM 2540- Gravimétrico.
- Sulfato. SM 4500-SO₄⁼, Método turbidimétrico.

Durante este periodo de trabajo se evaluaron y lograron implementar las determinaciones de, bromuro, sulfato (Persson, 1966)¹ utilizando un espectrofotómetro de absorción molecular ultravioleta-visible. Para las determinaciones de cadmio, cobre, cromo, hierro, plomo y zinc se utilizó un espectrofotómetro de absorción atómica. A su vez, este equipo acoplado al generador de vapor de hidruros, permitió la determinación de arsénico encontrándose una excelente sensibilidad del método, logrando cuantificar concentraciones en el orden de los µg/l.

Tanto para las determinaciones nuevas como para las ya implementadas, se trabajó en su optimización, en la definición de los límites de detección de los métodos y en la implementación de cartas de control de Shewart, cuya importancia y utilidad ha sido explicada en el informe del período 2011/2012.

Otras actividades habituales han sido el mantenimiento de los equipos e instrumental utilizados en las determinaciones químicas del laboratorio y el acondicionamiento de los materiales y calibración de los equipo involucrados en las tareas de campo. A su vez, en el periodo 2012/2013 se recibió nuevo equipamiento (instrumento digital de medición del pH y conductividad eléctrica, sistema de agua ultrapura, buretas digitales), de modo que se trabajó en la calibración y puesta a punto de los mismos.

Con respecto al control de calidad de las determinaciones, se participó de ensayos interlaboratorios coordinados por Consejo de Fiscalización de Laboratorios de la República Argentina (COFILAB). Los mismos permitieron evaluar el desempeño del laboratorio en los ensayos especificados por dicha institución, obteniendo resultados satisfactorios en las determinaciones realizadas (se adjuntan los certificados correspondientes). Paralelamente, el laboratorio fue incorporado a la red mundial patrocinada por Naciones Unidas, GEMS/Water (Global Environment Monitoring System (GEMS) Water Programme), aportando datos de calidad de agua subterránea de tres estaciones de monitoreo de la cuenca del Arroyo del Azul (ver www.gemstat.org).

Permanentemente se interactuó con otros profesionales del IHLLA con el fin de mejorar la calidad de los resultados químicos y ampliar las determinaciones a realizar en el laboratorio

Finalmente, se participó en la toma de decisiones relacionadas al diseño y construcción del laboratorio de análisis físico-químicos próximo a inaugurarse y a la compra de equipamiento para el mismo.

8. OTRAS ACTIVIDADES

8.1 PUBLICACIONES, COMUNICACIONES, ETC.

“Caracterización hidroquímica e isotópica de las aguas subterráneas del entorno de los Esteros de Iberá (Corrientes, Argentina)”. Marisol Manzano, Leticia Rodríguez, Luis Vives, Lucía Ortega, Javier Heredia, Andrés Mira, Juan Nittman, Andrea Valladares, Luis Araguás, Pradeep Aggarwaal. Presentado en VIII Congreso Argentino de Hidrogeología ,VI Seminario Hispano – Latinoamericano sobre temas actuales de la hidrología subterránea “Agua subterránea recurso estratégico” 17 al 20 de septiembre de 2013. La Plata, Buenos Aires, República Argentina.

“El fondo químico natural del sistema acuífero de la cuenca del río Matanza – Riachuelo”. Marisol Manzano, María Emilia Zabala, Sandra Martínez e Irene Martín. Presentado en VIII Congreso Argentino de Hidrogeología ,VI Seminario Hispano – Latinoamericano sobre temas actuales de la

hidrología subterránea “Agua subterránea recurso estratégico” 17 al 20 de septiembre de 2013. La Plata, Buenos Aires, República Argentina.

Manzano, M y Zabala, M. 2012. El fondo químico natural del sistema acuífero de la cuenca del río Matanza–Riachuelo. Proyecto de Aguas Subterráneas en la Cuenca Matanza Riachuelo. Informe final, 213 pp.

Las tareas que realizo como personal de apoyo son de asistencia a los investigadores y becarios del IHLLA. Por lo tanto no se realizaron publicaciones periódicas sino que se elaboraron documentos destinados a la futura implementación de un sistema de gestión de calidad. En ellos se detallan los procedimientos operativos estándar de las metodologías, preparación de soluciones y operación de equipos. En este periodo se reformuló la organización de los documentos y se incorporaron nuevos procedimientos, los cuales se detallan a continuación:

INDICE DE METODOS	
SOP-MET-026	Determinación de fluoruros
SOP-MET-027	Determinación de aluminio por colorimetría
SOP-MET-028	Determinación de bromuro en agua, colorimetría rojo fenol
SOP-MET-029	Agua para riego, solicitud de análisis e interpretación de resultados
SOP-MET-030	Agua destinada a bebida animal, solicitud de análisis e interpretación de resultados
SOP-MET-031	Determinación de fósforo en agua
SOP-MET-032	Instructivo para el muestreo de agua de destinado al análisis bacteriológico
SOP-MET-033	Instructivo para el muestreo de agua de destinado al análisis bacteriológico (pozo excavado)
SOP-MET-034	Instructivo para el muestreo de agua de destinado al análisis bacteriológico (agua de una corriente)
SOP-MET-035	Determinación de sulfato en agua entre 0,15 y 12 mg SO ₄ por litro
SOP-MET-036	Determinación Demanda Química de oxígeno en agua, reflujo abierto
SOP-MET-037	Determinación Demanda Química de oxígeno en agua, reflujo cerrado
SOP-MET-038	Determinación de hierro (III) por colorimetría con sulfocianuro
SOP-MET-039	Determinación de calcio por volumetría con EDTA
SOP-MET-040	Determinación de Magnesio por cálculo, volumetría con EDTA
SOP-MET-041	Determinación de Demanda Biológica de Oxígeno en agua
SOP-MET-042	Determinación de olor en agua
SOP-MET-043	Digestión de muestras de agua para la determinación de metales
SOP-MET-044	Determinación de sólidos sedimentables
SOP-MET-045	Métodos de preservación de aguas
SOP-MET-045	Anexo tablas preservación parte 1 de 5
SOP-MET-045	Anexo tablas preservación parte 2 de 5
SOP-MET-045	Anexo tablas preservación parte 3 de 5
SOP-MET-045	Anexo tablas preservación parte 4 de 5
SOP-MET-045	Anexo tablas preservación parte 5 de 5
SOP-MET-046	Determinación de Nitrógeno Kjeldhal

INDICE DE SOLUCIONES	
SOP-SOL-119	Solución madre de fluoruro 1,00 ml = 100 µg de F-
SOP-SOL-120	Solución patrón de fluoruros 1,00 ml = 10,00 µg de F
SOP-SOL-121	Solución de SFANDS
SOP-SOL-122	Reactivo zirconil-ácido
SOP-SOL-123	Reactivo zirconil-ácido SFANDS
SOP-SOL-124	Solución de referencia para fluoruros

SOP-SOL-125	Solución de arsenito de sodio
SOP-SOL-126	Solución de reserva de Aluminio 1,0 ml = 500 µg de Al
SOP-SOL-127	Solución Patrón de aluminio 1,0 ml = 5,0 µg Al
SOP-SOL-128	Acido sulfúrico 0,02 N
SOP-SOL-129	Solución de ácido ascórbico para Aluminio
SOP-SOL-130	Reactivo tampón para Aluminio
SOP-SOL-131	Solución de tinción de reserva para aluminio
SOP-SOL-132	Solución de tinción de trabajo para aluminio
SOP-SOL-134	EDTA 0.01M
SOP-SOL-135	Hidróxido de sodio 0.1N
SOP-SOL-136	Solución buffer de acetato para la determinación de bromuros
SOP-SOL-137	Solución indicadora de rojo fenol
SOP-SOL-138	Cloramina T, solución
SOP-SOL-139	Tiosulfato de sodio , 2 M
SOP-SOL-140	Solución de Bromuro de reserva 1 ml = 500 µg Br-
SOP-SOL-141	Solución de Bromuro patrón 1 ml = 5 µg Br-
SOP-SOL-142	Solución fuerte de ácido para la hidrólisis de formas de fósforo
SOP-SOL-143	Hidróxido de sodio, NaOH 6N
SOP-SOL-144	Reactivo vanado molibdato
SOP-SOL-145	Solución patrón de fosfato
SOP-SOL-146	Reactivo I de molibdato de amonio
SOP-SOL-147	Reactivo I de cloruro estannoso
SOP-SOL-148	Reactivo II de molibdato de amonio
SOP-SOL-149	Solución alcohólica de ácido sulfúrico
SOP-SOL-150	Reactivo II DE cloruro estannoso diluido
SOP-SOL-151	Acido sulfúrico 5 N
SOP-SOL-152	Tartrato antimonílico potásico
SOP-SOL-153	Solución de molibdato de amonio
SOP-SOL-154	Acido ascórbico 0,01 M
SOP-SOL-155	Reactivo combinado para fósforo
SOP-SOL-156	Solución patrón de fosfato
SOP-SOL-157	Acido sulfúrico 0,05 M
SOP-SOL-158	Acido perclórico, HClO ₄ , 0,1 M
SOP-SOL-159	Acido perclórico, HClO ₄ , 0,01 M
SOP-SOL-160	Perclorato de bario, Ba(ClO ₄) ₂ , solución stock
SOP-SOL-161	Perclorato de bario, Ba(ClO ₄) ₂ , solución reactivo
SOP-SOL-162	Reactivo Thorin
SOP-SOL-163	Solución estándar de sulfato
SOP-SOL-164	Dicromato de potasio patrón, 0,0147M
SOP-SOL-165	Acido sulfúrico , Reactivo para DQO
SOP-SOL-166	Ferrosina solución indicadora
SOP-SOL-167	Sulfato ferroso amónico (SAF) patrón 0,25M
SOP-SOL-168	Ftalato ácido de potasio patrón 0,25M
SOP-SOL-169	Solución de digestión para el rango de elevadas DQO
SOP-SOL-170	Solución de digestión para el rango de bajas DQO
SOP-SOL-171	Solución patrón stock de hierro (III) A
SOP-SOL-172	Solución patrón stock de hierro (III) B

SOP-SOL-173	Solución patrón de trabajo de hierro (III)
SOP-SOL-174	Sulfocianuro de potasio, determinación colorimétrica de hierro
SOP-SOL-175	Murexida, Indicador para calcio
SOP-SOL-176	Negro de Eriocromo
SOP-SOL-177	Sulfato de aluminio y potasio 10%
SOP-SOL-178	Acido clorhídrico 0,2 N
SOP-SOL-179	Carbonato de sodio 0,2 M
SOP-SOL-180	Solución de almidón
SOP-SOL-181	Ioduro de potasio al 10%
SOP-SOL-182	Tiosulfato de Sodio 0,025 N
SOP-SOL-183	Solución de yoduro (NaI o KI 1 M)
SOP-SOL-184	Solución de sulfito de sodio 0,05 M
SOP-SOL-185	Cloruro de calcio 0,1 M
SOP-SOL-186	Sulfato de magnesio 0,04 M
SOP-SOL-187	Cloruro férrico 0,001 M
SOP-SOL-188	Solución de fosfato y sulfato de amonio
SOP-SOL-189	Solución de sulfato manganoso
SOP-SOL-190	Solución de fluoruro de potasio
SOP-SOL-191	Solución de yoduro de sodio-hidróxido de sodio-azida sódica
SOP-SOL-192	Biyodato potásico 0,0021 M
SOP-SOL-193	Reactivo de digestión para Nitrógeno Kjeldhal
SOP-SOL-194	Reactivo hidróxido de sodio – tiosulfato de sodio (Nitrógeno Kjeldhal)
SOP-SOL-195	Buffer borato

INDICE DE OPERACIÓN DE EQUIPOS	
SOP-OP-003	Calibración celda multiparamétrica OAKTON PCSTestr35
SOP-OP-004	Operación del EAA GBC 902
SOP-OP-006	Operación, calibración y limpieza de la balanza analítica ohaus ap110s
SOP-OP-008	Operación y mantenimiento Sistema de agua ultrapura
SOP-OP-010	Control de purga ducha y lavaojos
SOP-OP-011	Uso del Digital Reactor Block DRB 200 para DQO
SOP-OP-012	Administración del droguero
SOP-OP-013	Determinación de DBO con DBO Track

Se adjuntan al informe dos documentos completos realizados en este periodo.

8.2 CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO, VIAJES DE ESTUDIO, ETC.

- Capacitación al personal del Laboratorio de Aguas del Instituto de Hidrología de Llanuras destinada a la implementación de un sistema de gestión de calidad, a la incorporación de nuevas técnicas y al asesoramiento sobre las ya implementadas así como también a la validación de métodos analíticos y a la trazabilidad de los resultados. Carga horaria: 18 hs. Dictado por: Lic. Luz Marina Jakomin de la Subsecretaría de Recursos Hídricos. Azul, 03-04/09, 04-05/10, 01-02/11, 06-07/12 de 2012.
- “Workshop. Absorción Atómica por Técnica de Llama y Horno de Grafito”. Carga horaria: 8 hs. Sede Instrumentalia S.A. Buenos Aires. 16/08/2012.
- “Curso Teórico Práctico de Espectroscopía Absorción Atómica. Módulo III: Generación de Hidruros y vapor frío de Mercurio”. Carga horaria: 8 hs. Sede PerkinElmer Argentina. Buenos Aires, 13/09/2012.

- Charla “Preparación de Residuos Peligrosos”. Carga horaria: 2 hs. Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Azul, 31/10/2012.

8.3 ASISTENCIA A REUNIONES CIENTIFICAS/TECNOLOGICAS o EVENTOS SIMILARES. Indicar la denominación del evento, lugar y fecha de realización, tipo de participación que le cupo y título(s) del(los) trabajo(s) o comunicación(es) presentada(s).

9. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO.

Docencia y colaboración en los siguientes proyectos de Tesistas/Becarios:

Proyecto de Tesis Doctoral titulado “Estudio del proceso de erosión hídrica en una subcuenca agrícola del Sistema de Tandilia”. Tesista María Guadalupe Ares, alumna del Doctorado de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Nacional de La Plata. Director: Marcelo Varni.

Proyecto "Caracterización de la heterogeneidad del paisaje en la cuenca inferior del arroyo del Azul". Becaria Natalia Vercelli (Beca de Estudio CIC, 1º año, otorgada a partir del 01/04/2012. Acta N° 1358). Director: Dra. Ilda Entraigas. Codirector: Dr. Marcelo Zárate.

Proyecto “Caracterización de la heterogeneidad del paisaje en la cuenca inferior del arroyo del Azul”. Tesista: Natalia Vercelli, alumna del Doctorado en Ciencias, Área Biología, de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Mar del Plata, acreditado y categorizado con nivel "A" por la CONEAU (Res. 719-06C4269). Director: Dra. Ilda Entraigas.

Proyecto de Tesis Doctoral titulado " El origen de la composición química del acuífero freático en la cuenca del arroyo del Azul". Tesista: María Emilia Zabala, alumna del Doctorado en Ciencias Geológicas de la Universidad Nacional de Córdoba. Director: Dr. Luis Vives. Codirectora: Dra. Marisol Manzano.

Proyecto de Tesis Doctoral titulado “Modelo conceptual hidrogeológico y simulación numérica del flujo subterráneo del Sistema Acuífero Guaraní, con énfasis en el Sector Argentino”. Tesista: Lic. Andrés Mira Carrión, alumno del Doctorado en Geología por la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Director: Dr. Luis Vives. Codirector Dr. Gerardo Veroslavsky.

Proyecto de Tesis Doctoral titulado " Estudio de la relación de los Esteros de Iberá con los acuíferos del entorno mediante la actividad de 222Rn". Tesista: Lucía Ortega Ormaechea, alumna del Doctorado en Ciencias Geológicas de la Universidad Nacional de Córdoba. Director: Dr. Luis Vives. Codirectora: Dra. Marisol Manzano.

Proyecto de Trabajo Final “Análisis de la variabilidad espacio-temporal del valor forrajero del pastizal natural”. Alumno: Nicolás Carretero, estudiante de la carrera Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA). Directora Ilda Entraigas.

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

(En este punto se indicará todo lo que se considere de interés para una mejor evaluación de la tarea cumplida en el período).