



SOLICITUD DE ACREDITACION DE PROYECTOS PROMOCIONALES DE INVESTIGACION Y DESARROLLO PARA EL AÑO 2014

1. IDENTIFICACION DEL PROYECTO

1.1 DIRECTOR:

Apellido y Nombres: CANO, LEONARDO

C.U.I.L.: 20-28200320-2

Teléfono: 4847816

Domicilio Part.: 488 3328 0

Localidad: GONNET

Pcia.: BUENOS AIRES

C.P.: 1897

E-mail: lcano@quimica.unlp.edu.ar

Categoría de Docente Investigador: V

Cargo docente: Ayudante Diplomado Ordinario

Obtención: 15/02/2014 Dedicación: SE

Unidad Académica: FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Universidad: UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA (UNLP)

Cargo en la Carrera del Investigador (CIC - CONICET): INVESTIGADOR ASISTENTE - Consejo Nac. Invest. Científicas y Técnicas

Lugar de trabajo: FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Título de grado: LICENCIADO EN CIENCIAS QUIMICAS

Título de posgrado: DOCTOR DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Descripción de la actividad científica, tecnológica y/o artística significativa y continua en los últimos 5 años Detallar los proyectos acreditados en los cuales ha participado, indicando título, director y período de ejec.

El grupo cuenta con subsidios de la UNLP, la UTN, la CIC PBA y la Cooperación internacional MinCyT-BMBF, que permiten asegurar las cuestiones básicas propuestas. Además tanto el grupo de investigadores responsables, como los becarios (Colman Lerner JE, Orte M., Sosa B., Gutiérrez M.) y la mayoría de los investigadores cuentan con dedicaciones a la investigación en la UNLP (Massolo L., Barberena M., Delaplace L., Carner J.), o pertenecen a la carrera de investigador de CIC PBA (Porta A.) o CONICET (Andrinolo D.).

CODIRECTOR:

Apellido y Nombres: SANCHEZ, ERICA YANINA

C.U.I.L.: 27-29375169-8

Teléfono:

Domicilio Part.: 0 0

Localidad: LA PLATA

Pcia.: BUENOS AIRES

C.P.: 1900

E-mail: yanisanch@gmail.com

Categoría de Docente Investigador: s/c

Cargo docente: Jefe de Trabajos Prácticos Ordinario Dedicación: SI

Unidad Académica: FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Universidad: UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA (UNLP)

Cargo en la Carrera del Investigador (CIC - CONICET): No posee - Consejo Nac. Invest. Científicas y



Técnicas

Lugar de trabajo: CENTRO DE INVESTIGACIONES DEL MEDIO (CIM)

Título de grado: LICENCIADO EN TECNOLOGIA AMBIENTAL

Título de posgrado: DOCTOR DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

1.2 UNIDAD ACADEMICA: FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

UNIDAD EJECUTORA: AREA DE TOXICOLOGIA

Dirección: 47 Y 115

Tel/Fax: 425-0497 INT 46

E-mail:

1.3 DENOMINACION DEL PROYECTO:

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA EN LA ZONA COSTERA SUR DEL RÍO DE LA PLATA, ARROYO DEL GATO Y LAGUNA DE LOS PATOS MEDIANTE INDICES DE CALIDAD Y MODELOS DE ESPECIACIÓN.

1.4 RESUMEN TECNICO:

EL OBJETIVO PRINCIPAL DE ESTE PROYECTO ES ESTUDIAR LA CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL EN TRES CUERPOS DE AGUA DE LA CIUDAD DE LA PLATA Y ALREDEDORES: EL ARROYO DEL GATO, LA LAGUNA DE LOS PATOS Y ZONA COSTERA BONAERENSE SUR DEL RÍO DE LA PLATA. SI BIEN SE PRETENDE FORMULAR NUEVOS ÍNDICES QUE CONTEMPLAN LAS CARACTERÍSTICAS LOCALES DE LOS CUERPOS EN ESTUDIO, EN PRIMER LUGAR, SE CALCULARÁ EL ÍNDICE DE CALIDAD DE AGUA (ICA-NSF) Y EL ÍNDICE DE CONTAMINACIÓN POR MATERIA ORGÁNICA (ICOMO), A PARTIR DE LOS RESULTADOS DE ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS EN LOS SITIOS DE INTERÉS. FINALMENTE, A TRAVÉS DEL USO DEL VISUAL MINTEQ 3.1, SE COMPLETARÁ LA EVALUACIÓN CON EL MODELADO DEL EQUILIBRIO Y LA ESPECIACIÓN DE SOLUTOS ORGÁNICOS E INORGÁNICOS, A FIN DE ESTUDIAR EL IMPACTO DE LAS ESPECIES MÁS TÓXICAS EN LA SALUD Y EN EL AMBIENTE.

RESUMEN TECNICO EN INGLES:

THE MAIN OBJECTIVE OF THIS PROJECT IS TO STUDY THE QUALITY OF SURFACE WATER IN THREE WATER BODIES OF THE CITY OF LA PLATA AND SURROUNDINGS: DEL GATO STREAM, LOS PATOS LAGOON AND SOUTH COASTAL AREA OF RIO DE LA PLATA, BUENOS AIRES. BEYOND OUR INTENTION OF DEVELOP A NEW INDICE THAT CHARACTERIZES THE LOCAL PROPERTIES OF THE WATER BODIES IN STUDY, WE PRETEND CALCULATE THE WATER QUALITY INDEX (WQI-NSF) AND THE INDEX OF ORGANIC



MATTER POLLUTION (ICOMO) FROM THE PHYSICO-CHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL DATA COLLECTED. FINALLY, THE STUDY WILL BE COMPLETED WITH THE MODELING OF EQUILIBRIUM AND SPECIATION OF ORGANIC AND INORGANIC SOLUTES TO EVALUATE THE IMPACT OF THE MOST TOXIC SPECIES IN HEALTH AND THE ENVIRONMENT, USING VISUAL MINTEQ 3.1.

1.5 PALABRAS CLAVES:

AGUA SUPERFICIAL, ICA-NSF, ICOMO, VISUAL MINTEQ

KEY WORDS:

SURFACE WATER, WQI-NSF, ICOMO, VISUAL MINTEQ

1.6 DURACION DEL PROYECTO: BIENAL

1.7 CARACTERISTICAS:

Tipo de Investigación: APLICADA

Area: 0900 - QUIMICA

Disciplina: 0907 - Tecnología química

Campo de Aplicación: 0436 - Calidad de aguas: medición y control (ver 0553)

Línea de Investigación: INDICES DE CALIDAD Y MODELADO

1.8 TRANSFERENCIA DE RESULTADOS PREVISTA: SI

1.9 COMPROMISO DE COMUNICAR RESULTADOS PARA SU PROTECCION:

Por la presente tomo conocimiento del Art. 11 Ord. 275/07 HCS. UNLP. (Información sobre los resultados de las investigaciones susceptibles de ser protegidas por los sistemas de propiedad intelectual)

2. DESCRIPCION DEL PROYECTO:

2.1 Denominación: EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA EN LA ZONA COSTERA SUR DEL RÍO DE LA PLATA, ARROYO DEL GATO Y LAGUNA DE LOS PATOS MEDIANTE INDICES DE CALIDAD Y MODELOS DE ESPECIACIÓN.

2.2 Marco teórico o estado actual del tema:

El carácter, generalmente espontáneo, con que se ha producido la expansión urbana e industrial en las últimas décadas, ha obligado a frecuentes improvisaciones en los programas de desarrollo. Esta circunstancia ha impedido una adecuada organización de la prevención y saneamiento de la contaminación ambiental [1]. Tanto el desarrollo humano como el crecimiento de la población, ejercen presiones múltiples y diversas sobre la calidad y cantidad de los recursos hídricos y sobre el acceso a ellos. Estas presiones incluyen:

» el aumento de la urbanización que incrementa la vulnerabilidad a las enfermedades transmitidas por el agua, la creciente demanda de agua por las ciudades, la industria y la agricultura, a menudo asociadas a escasas oportunidades de fuentes alternativas.



- » la variabilidad del clima que altera tanto la disponibilidad y calidad del agua, como los ciclos de inundación/sequía y el calendario de lluvias.
- » las obras de infraestructura asociadas con el desarrollo, tales como represas, carreteras, y la metodología de riego.
- » la deforestación, el colapso de los sistemas cloacales y de recolección-transporte de aguas pluviales urbanas.
- » la incorrecta gestión de los residuos sólidos urbanos (RSU) cuyos lixiviados afectan los acuíferos más expuestos (freáticos).

Por su parte, la contaminación del agua se ve afectada por la carencia de servicios de saneamiento y por el vertido de aguas residuales inadecuadamente tratadas. Otros factores que contribuyen a incrementar la contaminación son el vertido incontrolado de residuos urbanos e industriales, y la escorrentía proveniente de campos dedicados a la producción agrícola que utilizan herbicidas y plaguicidas.

Las aguas superficiales son fuente de agua para consumo, y tienen un papel importante en el lavado y la limpieza, en la pesca, la piscicultura, y en la recreación. Particularmente, la contaminación fecal se origina por el vertido de aguas provenientes de baños y letrinas sin tratamiento adecuado, y por la presencia de animales domésticos y silvestres que actúan como reservorios de agentes patógenos. Por otro lado, la contaminación química de las aguas superficiales se origina por vuelcos clandestinos, por tratamiento inadecuado de efluentes industriales, y por mal diseño de los sitios de descarga de residuos peligrosos o de los parques industriales [2-6].

Los cursos de agua de la Provincia de Buenos Aires, afluentes del Río de La Plata, son algunos de los más contaminados del país. Entre ellos se encuentra al río Matanza - Riachuelo, y a los arroyos Sarandí, Santo Domingo, las Conchitas y del Gato, entre otros.

En particular, para nuestra ciudad y alrededores hay tres cuerpos de agua muy importantes:

- » Zona costera bonaerense sur del Río de La Plata: se considera de importancia por recibir la descarga de arroyos y conductos abiertos o entubados, y por ser fuente de plantas potabilizadoras de agua de localidades ribereñas.
- » Arroyo "Del Gato": Este curso de agua también recibe vuelcos cloacales, efluentes industriales, lixiviados del CEAMSE y descargas pluviales de buena parte de la ciudad. Evidencia contaminación con organismos coliformes y alta concentración del anión nitrato disuelto en la superficie, así como elevada presencia de hidrocarburos y detergentes [7].

- » Laguna de "Los Patos": Ubicado sobre la diagonal 74 camino a Punta Lara, frente al relleno sanitario del CEAMSE y recibe gran cantidad de lixiviados de este. Presenta un entorno propio de la laguna, con vegetación costera, e islotes de juncos. Puede observarse pastizales en los alrededores y una zona de monte atravesada por canales los cuales comunican la laguna con el arroyo del Gato.

Detectar el grado de contaminación presente en un cuerpo de agua a través de monitoreos conduce a obtener una gran cantidad de datos referidos a diversos parámetros, incluso dimensionalmente diferentes, sin embargo no permite establecer una clara perspectiva de posibles patrones de contaminación [8-9].

Incluso, en la actualidad y en el marco del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) - FREPLATA, se está trabajando en el desarrollo de protocolos de caracterización del estado ambiental de los arroyos y ríos de la región, y se pretende la elaboración de propuestas de gestión para los cursos de agua superficiales de la provincia de Buenos Aires.

Sin embargo, ante la necesidad de resolver diferentes tipos de conflictos asociados con el uso del agua y la conservación de la integridad ecológica de los sistemas acuáticos, los cuales involucran también aspectos socioeconómicos, surgen los índices de calidad del agua como una herramienta simple para la evaluación del recurso hídrico, fundamental en procesos decisorios de políticas públicas y en el seguimiento de sus impactos [9-10].

El Índice de Calidad de Agua (ICA) y el Índice de Contaminación por Materia Orgánica (ICOMO), representan herramientas que permiten simplificar en una expresión numérica las características positivas o negativas de cualquier fuente de agua [11]. Con estos se pretende reconocer problemas de contaminación de



una forma ágil, sin tener que recurrir a la observación de cada una de las numerosas variables fisicoquímicas determinadas; esto se resalta cuando hay que realizar una gran cantidad de evaluaciones de forma periódica. ICA propone agrupar los parámetros más representativos dentro de un marco de referencia unificado, permitiendo identificar zonas críticas por contaminación y visualizar la distribución de la misma, además de elaborar y planificar estrategias de saneamiento. Por su parte, ICOMO permite la evaluación de la contaminación por materia orgánica de aguas superficiales. Este último índice se expresa en diferentes variables que incluyen DBO y coliformes totales, que reflejan a su vez, fuentes diferentes de contaminación por materia orgánica, así como el porcentaje de saturación de oxígeno que indica la respuesta o capacidad ambiental del sistema ante este tipo de contaminación [12-14].

Por otra parte, dentro del área de la química del agua es necesario describir el estado químico de sistemas acuosos naturales y/o afectados por actividades humanas, por ejemplo determinar la distribución de especies químicas disueltas y comprender como es que estas reaccionan con los diferentes tipos de minerales, gases y fluidos presentes en la hidrosfera y la corteza terrestre. Ahora bien, si consideramos sistemas acuosos simples, los cuales contienen pocos solutos que además están en baja concentración, se podrían predecir por medio de la experiencia las relativamente pocas reacciones químicas que ocurrirían y además serían fácilmente evaluadas mediante un cálculo manual simple. Sin embargo, para poder resolver sistemas acuosos más complejos, necesitaríamos contar con modelos de cálculo cuantitativos de equilibrio químico y química de soluciones que permitirían la resolución de sistemas de ecuaciones complejos.

Los retos de hoy en día están direccionados hacia el uso de programas computacionales para hacer el seguimiento a miles de reacciones y así poder predecir por ejemplo, la solubilidad y/o la movilidad de cuarenta o más elementos que están presentes en un depósito de desechos radiactivos o en un dique de residuos mineros [15].

El uso de modelos químicos permite determinar especies químicas al equilibrio sin la necesidad de emplear sistemas analíticos extremadamente caros difíciles de conseguir, en especial en países en vías de desarrollo como es Argentina.

Actualmente el código Visual MINTEQ es uno de los programas ampliamente utilizados en la modelización geoquímica, el uso del código Visual MINTEQ permite modelar el equilibrio y la especiación de solutos inorgánicos y orgánicos, y además permite determinar los estados de saturación con respecto a las diferentes fases minerales en el sistema y consecuentemente las direcciones de las reacciones que podrían ocurrir para alcanzar el equilibrio.

Muchas investigaciones que emplean la modelización química han sido difundidas en revistas científicas de publicación internacional, algunos de ellos describen modelos de comportamiento relacionados con el transporte, movilización y la solubilización de especies contaminantes en sistemas acuosos simples y complejos, entre ellos las modelizaciones de especies químicas arsenicales inorgánicas y orgánicas en ambientes naturales así como en otros afectados por actividades humanas [16-18].

Como muestra Sjöstedt, C. et al. (2009), Meck M.L. et al. (2011) and Han S. et al (2014) en sus trabajos, el software MINTEQ es útil y provechoso para el estudio de la especiación en lagos y ríos, y para el análisis de la biodisponibilidad de metales para la evaluación del riesgo en especies acuáticas [19-21].

Referencias:

- [1] RIO DE LA PLATA. CALIDAD DE LAS AGUAS FRANJA COSTERA SUR. Informe de Avance 1994. Editado por OSN, AGOSBA y SIHN.
- [2] WHO (World Health Organization), 2008. Guidelines for drinking-water quality (3rd Edition). Geneva. 1 (7): 105-126. Aspectos microbiológicos.
- [3] Batterman S., Eisenberg J., Hardin R., Kruk M.E., Lemos M.C., Michalak A.M., Mukherjee B., Renne E., Stein H., Watkins C. and Wilson M.L., 2009. Sustainable Control of Water-Related Infectious Diseases: A Review and Proposal for Interdisciplinary Health-Based Systems Research. Environmental Health Perspectives. 117 (7): 1023-1032.
- [4] Asano T., Cotruvo J.A, 2004. Groundwater recharge with reclaimed municipal wastewater: health and regulatory considerations Water Research 38:1941-1951.



- [5] OPS (Organización Panamericana de la Salud), 2000. La Salud y el Ambiente en el Desarrollo Sostenible, OPS, Washington D.C.
- [6] Arcos Pulido M., Ávila de Navia S.L., Estupiñán Torres S.M., Gómez Prieto A.C., 2005. Indicadores microbiológicos de contaminación de las fuentes de agua. NOVA, 3 (4):1-116.)
- [7] [Estudio " Calidad ambiental de las Cuencas de los Arroyos del Gato y Pereyra"](#). Proyecto PNUD-FREPLATA. CIMA, UNLP.
http://www.freplata.org/documentos/documentos/InformePNUD_final_gato_pereyra_final.pdf.
- [8] Torres P., Cruz CH. y Patiño PJ., "Water quality index in surface sources used in water production for human consumption. A critical review", Revista Ingenierías Universidad de Medellín, 8 (15): 79-94, 2009.;
- [9] Yogendra K. y Puttaiah ET., "Determination of water quality index and suitability of an urban waterbody in Shimoga Town, Karnataka", Proceedings of Taal2007: The 12th World Lake Conference: 342-346, 2008.
- [10] Carrillo Castro AG., y Villalobos Alcázar R., Tesis: "Análisis Comparativo de los Índices de Calidad del Agua (Ica) de los Ríos Tecolutla y Cazonen en el período Marzo-Diciembre 2010". Universidad Veracruzana, Facultad De Ciencias Químicas, Región: Poza Rica – Tuxpam, 2011.
- [11] National Sanitation Foundation – INSF 1970.
- [12] Fernández, Nelson y Fredy Solano, 2003. Índices de Calidad de Agua e Índices de Contaminación. Aportes a su conocimiento y Análisis. Vicerrectoría de Investigaciones. Universidad de Pamplona.
- [13] Servicio Nacional de Estudios Territoriales, El Salvador. Índice de Calidad del Agua General "ICA". Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. www.snet.gob.sv
- [14] Álvarez A., JE. Rubiños Panta, F. Gavi Reyes, JJ. Alarcón Cabañero, E. Hernández Acosta, C. Ramírez Ayala, E. Mejía Sáenz, F. Pedrero Salcedo, EN. Nicolas, E. Salazar Sosa, 2006. Water quality in the basin of the Amajac river, Hidalgo, Mexico: Diagnosis and prediction. Phytion. International Journal of EXPERIMENTAL BOTANY, 75: 71-83.
- [15] Bethke, Craig M. Geochemical and biogeochemical reaction modelling. 2000.
- [16] Salmon, Ursula. Geochemical modelling of acid mine drainage in mill tailings. Stockholm : s.n., 2003.
- [17] Appelo, C., et al. Surface complexation of ferrus iron and carbonate on ferrihydrite and the mobilization of arsenic. Environmental Science & Technology. 2002. pp. 3096 - 3103. Vol. 36.
- [18] Langmuir, Donald, Mahoney, John and Rowson, Jonh. Solubility products of amorphous ferric arsenate and crystalline scorodite and their application to arsenic behavior in buried mine tailings. Geochimica. 2006. pp. 2942 - 2956. Vol. 70.
- [19] Amtpmsem, A, Ryden, M., y Sjöstedt, C., (2009). Proyecto de Informe Kognitek. Subproyecto *Uppsala Vällingbyvägen*: SIAT.
- [20] Meck, M.L.; Masamba, W.R.L.; Athlopheng, J.; Ringrose, S. (Elsevier Science Ltd, <http://www.elsevier.com/locate/pce>, 2011).
- [21] Kim E, Noh S, Lee Y-G, Kundu S, Lee B-G, Park K, Han S. 2014. Mercury and methylmercury flux estimation and sediment distribution in an industrialized urban bay. Mar. Chem. 158, 59-68.

2.3 Aporte original al tema:

Como aporte original global, el grupo de profesionales que integra el presente proyecto se propone a estudiar la calidad de los cuerpos de agua del arroyo Del Gato, de la laguna de Los Patos y de la zona bonaerense sur del Río de La Plata, con un enfoque interdisciplinario, como así lo demuestra la formación de base de cada uno de sus integrantes.

En lo específico, se busca contar con una completa base de datos de los parámetros fisicoquímicos de los cuerpos de agua en cuestión, que se completará con sucesivas campañas de muestreo. Esta base de datos constituirá una importante herramienta para el cálculo del ICA y del ICOMO, como así también, la información de entrada al modelo MINTEQ.

La integración de los resultados, permitirá sacar conclusiones con un enfoque interdisciplinario acerca del



estado de contaminación de los cuerpos de agua, y su impacto en los seres vivos y el ambiente. Finalmente, el diagnóstico obtenido junto a la estadística de la información relevada en campo, permitirá encarar la formulación de nuevos índices que contemplen las características locales de los cuerpos en estudio para evaluar la calidad del agua.

2.4 Objetivos:

El objetivo general de este proyecto es estudiar la calidad del agua superficial en tres cuerpos de agua de la ciudad de La Plata y alrededores, desde un enfoque interdisciplinario.

Para tal fin, se proponen los siguientes objetivos específicos:

- Recolectar datos físico-químicos y bacteriológicos que permitan caracterizar el la calidad del agua de la zona costera bonaerense sur del Río de La Plata, del Arroyo Del Gato y de la laguna de "Los Patos".
- Calcular los índices ICA e ICOMO, a partir de los parámetros monitoreados en los cursos de agua.
- Emplear el programa de modelización Visual MINTEQ para la determinación al equilibrio de especies químicas presentes en los cuerpos de agua de estudio, a fin de detectar y cuantificar las especies tóxicas que pudieran hacerse presentes.
- Formular nuevos índices que contemplen las características locales de los cuerpos en estudiopara evaluar la calidad del agua.
- Generar una base de datos de uso público.
- Transferir los resultados tanto a las autoridades ambientales y sanitarias, como a las familias y a las organizaciones comunitarias de la región

2.5 Metodología:

1. Región en estudio:

Se proponen 3 sitios de monitoreo en cada uno de los cuales se tomaran 3 muestras a fin de realizar un tratamiento estadístico adecuado:

» Zona costera bonaerense sur del Río de La Plata: El punto de muestreo se ubica en el Muelle del club de pescadores de Punta Lara. (34°49'38,43" S - 57°56'42,12" O).

» Arroyo "Del Gato" cercano a su desembocadura en el Rio de La Plata: El punto de muestreo se ubica en su intersección con el camino Costero Alte. Brown. (34°50'46,73" S - 57°57'31,00" O).

» Laguna de "Los Patos": El punto de muestreo se ubica justo frente al CEAMSE.(34°50'31,10" S - 57°56'05,92" O).

2. Determinación de los parámetros de calidad fisicoquímica y microbiológica.

Se realizará la determinación de los parámetros de calidad bacteriológicos y fisicoquímicos de cada cuerpo de agua. Se tomarán muestras de agua de los cuerpos de agua superficiales seleccionados cada 15 días, siguiendo procedimientos estandarizados internacionalmente [1,2].

En cada sitio se medirán los siguientes parámetros *in-situ*, utilizando una sonda multiparamétrica de calidad ambiental - SPER CIENTIFIC:

- » Temperatura del agua
- » Temperatura ambiente



- » pH
- » Oxígeno Disuelto
- » Conductividad
- » Sólidos disueltos totales.

En el laboratorio se medirán los siguientes parámetros mediante técnicas estandarizadas internacionalmente (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater Ed. 21st):

- » Demanda Química de Oxígeno (5220-D)
- » Fósforo total y Fósforo reactivo soluble (4500-P D)
- » Nitratos (4500-NO₃- B)
- » Nitritos (4500-NO₂- B)
- » Demanda Biológica de Oxígeno (5210-B)
- » Clorofila a (10200 H)
- » Coliformes totales y Fecales (adaptación 9221),
- » Alcalinidad (2320 B)
- » Dureza (2340 C)
- » Oxígeno Disuelto (4500-O G)
- Turbidez (2130 B)
- Sólidos Suspendidos Totales (2540 D)
- Sulfatos (4500-SO₄⁼ E)
- Cloruros (4500-Cl- B)
- Sulfuros (4500-S₂⁼ F)
- Metales (3111 B)

La metodología a utilizar seguirá procedimientos y técnicas estandarizadas para el laboratorio, o bien ensayos rápidos de alta sensibilidad y especificidad.

3. Indicadores de calidad.

En este contexto, y con los resultados obtenidos de cada muestreo, se aplicarán índices de Calidad de Agua superficial de uso internacional, sencillo, de bajo costo operativo y de gran utilidad por parte de los decisores en el ámbito de la gestión de los recursos hídricos. Los índices ICA e ICOMO, serán calculados a fin de analizar su variabilidad en el tiempo y su dependencia con los parámetros medidos.

El índice de Calidad del Agua (desarrollado por la National Sanitation Foundation) se determina a partir de 9 parámetros que son el Oxígeno Disuelto, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Nitrógeno Total, Fósforo Total, Sólidos Totales, Turbiedad, Coliformes Fecales, PH y Temperatura, a los cuales se les asigna un valor que se extrae de la gráfica de calidad respectiva, el cual está en un rango de 0-100. El Índice de Calidad del Agua ICA es calculado como la multiplicación de todos los nueve parámetros elevados a un valor atribuido en función de la importancia del parámetro, así:

Donde:

I.C.A. : Índice de Calidad del Agua, un número entre 0 y 100, adimensional.



C_i : Calidad del i ésimo parámetro, un número entre 0 y 100, obtenido del respectivo gráfico de calidad, en función de su concentración o medida.

w_i : Valor ponderado correspondiente al i ésimo parámetro, atribuido en función de la importancia de ese parámetro para la conformación global de la calidad, un número entre 0 y 1. La sumatoria de valores w_i es igual a 1, siendo i el número de parámetros que entran en el cálculo.

El índice ICOMO se calcula según la siguiente fórmula:

$$\text{ICOMO} = 1/3 (\text{IDBO} + \text{Icol tot} + \text{Ioxígeno \%})$$

Donde:

$$\text{IDBO} = -0.05 + 0.7 \log \text{DBO (mg/l)}$$

$$\text{Icol tot} = -1.44 + 0.56 \log \text{col tot (NMP/100ml)}$$

$$\text{Ioxígeno \%} = 1 - 0.01 \text{ Oxígeno Disuelto \%}$$

4. Modelado.

La información relevada en las campañas de muestreo, junto a la estadística de los datos, será la información de entrada al software Visual Minteq. Cada uno de estos parámetros jugará un rol importante en las ecuaciones de reacción, ya que este modelo permitirá cuantificar las especies más tóxicas.

Posteriormente, se formulará un nuevo índice que tenga en cuenta las particularidades de cada cuerpo de agua en estudio y los parámetros ponderados.

5. Transferencia de resultados.

Finalmente, se implementará un GIS (Sistema de Información Geográfica) para confeccionar un mapa que represente la información relevada, el cual será de acceso público y podrá ser enriquecido con datos de otros grupos de investigación/ extensión y/o profesionales que trabajen en la temática.

Referencias:

- [1]. WHO (World Health Organization), 2008. Guidelines for drinking-water quality (3rd Edition). Geneva. 1 (7): 105-126. Aspectos microbiológicos.
- [2]. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20th Edition, 1998. American Water Works Association, American Public Health Association, American Water Works Association and Water Environment Federation.

2.6 Metas / Resultado esperados en el desarrollo del proyecto:

A partir de este proyecto y según sus objetivos, se espera obtener un relevamiento de contaminación en el tiempo de 3 cuerpos de agua de vital importancia para La Plata y alrededores.

Es nuestra intención que esos resultados puedan llegar a la población de la zona, a fin de lograr una apropiación del conocimiento sobre la temática de contaminación de aguas superficiales más cercanas a su



domicilio.

A partir del cálculo de los índices, la elaboración de nuevos índices y la aplicación de modelos de dispersión de contaminantes se espera generar una herramienta útil para la generación de políticas públicas para el cuidado y el saneamiento de las cuencas hídricas de la zona.

3. ANTECEDENTES:

Si bien el presente proyecto postula a la cátedra de toxicología de la facultad de Ciencias Exactas como unidad ejecutora, el trabajo se realizará en conjunto entre varios laboratorios de esta unidad académica a los que pertenecen cada uno de sus integrantes y sus respectivos directores de tareas.

El laboratorio de la cátedra de toxicología posee experiencia en el análisis bacteriológico de aguas en la región y en la eutrofización de cuerpos de agua por crecimiento desmedido de floraciones algales debidas al exceso de Fósforo y Nitrógeno.

El Director del presente PPID y uno de los integrantes pertenecen al Programa Ambiental de Extensión Universitaria (PAEU) de la Facultad de Ciencias Exactas-UNLP-, el cual fue creado en el año 2012 con el fin de dar respuesta a las demandas socioambientales de La Plata y alrededores, realizando tareas de investigación – extensión en la temática medio ambiental. Desde el año 2013 este programa viene desarrollando el monitoreo del arroyo Del Gato, de la laguna de Los Patos y de la zona bonaerense sur del Río de La Plata, por lo que a la fecha se cuenta con una extensa base de datos de los muestreos realizados.

Además, tanto la cátedra de Toxicología como el PAEU coordinan con el Centro de Investigación de Medio Ambiente (CIMA), centro al cual pertenecen otros integrantes del grupo de trabajo. El CIMA posee casi 30 años de experiencia estudiando problemas ambientales de interés a escala local y regional desde un enfoque integrado que involucra la química ambiental, la ecotoxicología y la toxicología ambiental junto a la evaluación de riesgos e impacto ambiental.

Cabe destacar que cada uno de los laboratorios mencionados son lugares de formación de recursos humanos en los cuales se realizan tesis de grado, tesis de posgrado y prácticas de experiencia laboral. Además, se organizan cursos de pos grado y charlas de divulgación científica y extensionista sobre temas medioambientales.

A continuación se detallan las publicaciones, presentaciones a congresos e informes técnicos en los que han participado los integrantes del presente proyecto y que tienen que ver con la temática en estudio.

Publicaciones científicas:

E.Y. SÁNCHEZ; A.D. ACQUESTA. CRISIS: A System for Risk Management. *Systems*. Suiza: MDPI. 2013 vol.1 n°1. p3 -26. issn 2079-8954.

E.Y. SÁNCHEZ; J.E.COLMAN; A.A. PORTA; P.M. JACOVKIS. Accidental release of chlorine in Chicago: Coupling of an exposure model with a Computational Fluid Dynamics model. *ATMOSPHERIC ENVIRONMENT*.: PERGAMON-ELSEVIER SCIENCE LTD. 2013 vol.64 n°. p47 - 55. issn 1352-2310.

E.Y. SÁNCHEZ; JORGE ESTEBAN COLMAN; A.A. PORTA; P.M. JACOVKIS. Emergencies planning and response: coupling an exposure model with different atmospheric dispersion models. *ATMOSPHERIC ENVIRONMENT*. Oxford:

PERGAMON-ELSEVIER SCIENCE LTD. 2013 vol.79 n°. p486 - 494. issn 1352-2310.

JORGE ESTEBAN COLMAN; ERICA YANINA SANCHEZ; JORGE SAMBETH; ANDRES PORTA.

Characterization and health risk assessment of VOCs in occupational environments in Buenos Aires, Argentina. *ATMOSPHERIC ENVIRONMENT*.: PERGAMON-ELSEVIER SCIENCE LTD. 2012 vol.55 n°. p440 - 447. issn 1352-2310.

E.Y. SÁNCHEZ; J.E.COLMAN; A.A. PORTA; P.M. JACOVKIS. Accidental release of chlorine in Chicago:



Coupling of an exposure model with a Computational Fluid Dynamics model. *ATMOSPHERIC ENVIRONMENT*.: PERGAMON/ELSEVIER SCIENCE LTD. 2012 vol. n°. p - . issn 1352-2310.

A.D. ACQUESTA; E.Y. SÁNCHEZ; A.A. PORTA; P. JACOVKIS. A method for computing the damage level due to the exposure to an airborne chemical with a time-varying concentration. *RISK ANALYSIS*.: WILEY-BLACKWELL PUBLISHING, INC. 2011 vol.31 n°9. p1451 - 1469. issn 0272-4332.

PARTES DE LIBRO:

J.E.COLMAN; JORGE SAMBETH; ERICA YANINA SANCHEZ; A.A. PORTA. *Determinación de COV's en el aire intramuros y extramuros de PyMEs del Partido de La Plata mediante el uso de monitores de difusión pasiva. Análisis del riesgo asociado.* Memorias II Congreso Regional SRA-LA Sociedad para el Análisis de Riesgos-

Capítulo Latinoamérica. Medellín: Editorial Universidad Pontificia Bolivariana. 2012. p14 - 23. isbn 978-958-764-055-7

ERICA YANINA SANCHEZ; A.D. ACQUESTA; J.E.COLMAN; A.A. PORTA; P.M. JACOVKIS. *Análisis de escenarios de escape de cloro mediante la simulación con DDC acoplado a diferentes modelos de dispersión en aire.* Memorias II Congreso Regional SRA-LA Sociedad para el Análisis de Riesgos- Capítulo Latinoamérica. Medellín: Editorial

Universidad Pontificia Bolivariana. 2012. p119 - 125. isbn 978-958-764-055-7

E.Y. SÁNCHEZ; E.M.GONZALEZ; A.A. PORTA; A.D. ACQUESTA; P.M. JACOVKIS. *SIMULACIÓN DE UN ACCIDENTE QUÍMICO CON LA HERRAMIENTA CFD-DDC: PLANIFICACIÓN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS EN CIUDADES.*

Contaminación Atmosférica e Hídrica en Argentina. : Universidad Tecnológica Nacional. 2011. p257 - 268. isbn 978-950-42-0136-6

SÁNCHEZ, E. Y.. *Las lagunas profesan el Heavy Metal. Metales pesados en ambientes acuáticos pampeanos.* Espejos en la llanura. Nuestras lagunas de la región pampeana.. : Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. 2008. p91 - 98. isbn 978-950-658-213-5.

ML. ELORDI; J.E. COLMAN LERNER; A.PORTA; SALVADOR ENRIQUE PULIAFITO; DAVID ALLENDE; CECILIA PANIGATTI. *ESTIMACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA DE LOS ARROYOS LAS PIEDRAS Y SAN*

FRANCISCO MEDIANTE EL ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA WQI-NSF. Contaminación atmosférica e hídrica en Argentina : contribuciones de la IV Reunión Anual PROIMCA y II Reunión Anual PRODECA. Mendoza: UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL. 2013. p207 - 216. isbn 978-950-42-0150-2.

LIBROS:

J.E.COLMAN; E.Y. SÁNCHEZ; A.A. PORTA. *VOCs and particulate matter in occupational environments. Characterization and health risk assessment.* Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co.2012. pag.64. isbn 978-3-659-17151-2-

Congresos

E.Y. SÁNCHEZ; A.D. ACQUESTA; P.M. JACOVKIS; A.A. PORTA. Aplicación de modelos no estacionarios de distribución de contaminantes en el manejo de emergencias químicas. Argentina. Santa Fé. 2011. Congreso. VI Congreso Argentino de Química Analítica. Asociación Argentina de Químicos Analíticos (AAQA).

A.D. ACQUESTA; G. DEFEO; G. GIRALDEZ; F. TARULLA; E.M.GONZALEZ; L.KUNTSCHER; E.Y. SÁNCHEZ; P.M. JACOVKIS. Sistema Crisis. Argentina. Villa Martelli. 2011. Exposición. Tecnópolis. Presidencia de la Nación.

A.D. ACQUESTA; A.G. SEVILLA; G. GIRALDEZ; G. DEFEO; F. TARULLA; E.Y. SÁNCHEZ; A. FILKENSTEYN; A.PORTA; P. JACOVKIS. Sistema Crisis. Argentina. Puerto Madryn. 2009. Congreso. XVI



Congreso Argentino de Toxicología. ATA- SETAC

D. DIAZ PACE; C. D'ANGELO; M. GARCIMUÑO; E.Y. SÁNCHEZ; D. BERTUCCELLI; G. BERTUCCELLI. Técnica de Espectroscopia Láser para la detección de metales pesados en aguas. Argentina. Tandil. 2007. Simposio. I SIMPOSIO NACIONAL DE ESTUDIO DE CONTAMINANTES EN AGUA Y SALUD. Centro de Investigaciones Geográficas (CIG) Instituto de Física Arroyo Seco (IFAS). UNCPBA. GROSMAN; E.Y. SÁNCHEZ; P. SANSANO. La salud de las lagunas pampeanas. Argentina. Tandil. 2007. Simposio. I SIMPOSIO NACIONAL DE ESTUDIO DE CONTAMINANTES EN AGUA Y SALUD. Centro de Investigaciones Geográficas (CIG) Instituto de Física Arroyo Seco (IFAS). UNCPBA. M.L.ELORDI; J.E.COLMAN LERNER; A.PORTA. Evaluación de la calidad microbiológica y físico química de los arroyos Las Piedras-San Francisco, partido de Quilmes.. Argentina. Ciudad de Buenos Aires. 2012. Congreso. IV Congreso de la Sociedad de Toxicología y Química Ambiental SETAC Argentina. SETAC Argentina.

Elordi ML, Digirónimo MC, Porta AA., (2012). Evaluación de la calidad microbiológica de las aguas de los arroyos Las Piedras-San Francisco considerando el nivel de cobertura sanitaria de la población adyacente. 7mo. Congreso de Medio Ambiente, AUGM, La Plata, Mayo 2012.

CANO, L.A.; ELISIO, S.; DEVAGLIA, M.; GUTIERREZ, M.A.; OSER, F.; SCASSO, N.; ANDRINOLO, D. . Programa Ambiental de Extensión Universitaria. Argentina. Rosario. 2013. Congreso. 2do congreso latinoamericano, 1er congreso internacional de salud socioambiental. Facultad de Cs. Médicas de la UNR. ELISIO SANTIAGO; BRESSA SERGIO PATRICIO; ANDRINOLO DARÍO. Estudio de la remoción de fósforo en cuerpo de agua natural, usando Cloruro Férrico, para mitigar los procesos de eutrofización. Argentina. Lanús. 2013. Congreso. IX Jornadas Desarrollo Sustentable de la Cuenca Matanza Riachuelo, III Jornadas de Desarrollo Sustentable de Cuencas Hídricas. Universidad Nacional de Lanús.

CANO, L.A., FERNANDEZ, M., GIANNUZZI, L., DE URRAZA, P.-"Análisis y control de potabilidad en la Plata y alrededores" X Congreso Iberoamericano de Extensión "José Luís Rebellato", Montevideo, Uruguay, Octubre 2009.

DÍAZ, Matías; CANO, Leonardo; ROLFO, Florencia; DAY, Fernanda; SANTUCCI, Florencia; FLORES, Ariel; BILOTTA, Guillermina; GLENZA Fernando; GIANNUZZI, Leda. "El agua integrando saberes entre la comunidad y la universidad en defensa de la Soberanía Alimentaria". III Congreso Nacional de Extensión Universitaria, Santa Fe, Argentina, Mayo de 2010.

CANO, L.A.; DE URRAZA, P.; GIANNUZZI, L.; FERNANDEZ, M.; DI CLAUDIO, F. ; DELGADO, G., RIVERO BERTI, J.I., LOPEZ FINO, C. Intervención sobre la calidad de aguas en el cinturón hortícola Platense. V Congreso Nacional de Extensión Universitaria, Córdoba, Argentina, Septiembre de 2012.

Cano, L.A.; Elisio, S.; Devaglia, M.; Gutierrez, M.A.; Oser, F.; Scasso, N.; Andrinolo, D. - "PROGRAMA AMBIENTAL DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA"- I Congreso Internacional de Salud Socioambiental, Rosario, Argentina, 25 al 28 de Junio de 2013.

Leonardo Andres Cano-"TECNOLOGIAS PARA LA INCLUSION SOCIAL"

- I Congreso Nacional de Estudiantes de Ciencias Exactas, La Plata, Argentina, 7 y 8 de Septiembre de 2013.

Leonardo Andrés Cano."DESARROLLO DE ARCILLAS ANIONICAS PARA MITIGACION DE NITRATOS EN AGUAS SUBTERRANEAS". I Workshop sobre Adsorción Adsorbentes y sus Aplicaciones, 24 al 26 de Febrero de 2014.

CANO, L.A.; FERNANDEZ, M.; RIVERO BERTI, J.I; DE URRAZA, P.; GIANNUZZI, L. "TALLER DE ANALISIS DE POTABILIDAD DE AGUAS EN LA PLATA Y ALREDEDORES". III Congreso Internacional del Agua, Villa Mercedes, San Luis, Argentina, 21 y 22 de marzo de 2014.

4. APORTES POTENCIALES:

4.1 Contribución al avance del conocimiento científico y/o tecnológico y/o creativo:

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que alrededor de una cuarta parte de las enfermedades que enfrenta la humanidad hoy en día se producen debido a la exposición prolongada a la contaminación



ambiental. En lo que concierne a contaminación de aguas se estima que 80% de las enfermedades son causadas por la falta de agua limpia y saneamiento adecuado, siendo ésta una de las causas principales de muertes, sobre todo en los niños.

.La salud ambiental es el resultado de la interacción de factores que operan en distintos niveles de agregación y en el marco de procesos complejos, que exceden los componentes tradicionales biológicos, físicos y químicos del medio ambiente. A ellos deben sumarse otros factores estructurales de carácter social, económico, político, ambiental y tecnológico, todos interrelacionados, que generan condiciones de vida deficientes, nuevos riesgos y peligros ambientales, y cambios en los estilos de vida y comportamiento, como consecuencia de los cuales se producen enfermedades, daños, discapacidades y muertes, y se ve alterado el bienestar de la población.

El crecimiento urbano no planificado ha debilitado la capacidad de muchos gobiernos locales para la prestación de servicios sanitarios básicos: escasa cobertura de agua potable, saneamiento inadecuado, eliminación incorrecta de desechos y el hacinamiento.

En este contexto, y a partir del reconocimiento del limitado conocimiento disponible de la contaminación de los cuerpos de agua de nuestra región, se decidió diseñar la propuesta de trabajo conjunto que se presenta en este proyecto. Para lo cual se consideró la experiencia de los integrantes del grupo, tanto en cuanto a la determinación de parámetros de calidad ambiental, el desarrollo y aplicación de modelos de distribución de contaminantes, como también el desarrollo tecnológico de sistemas de destrucción / mitigación de contaminantes. De tal modo se conforma un verdadero equipo multidisciplinario, constituido por químicos, tecnólogos ambientales, biólogos e ingenieros químicos, que comienza a consolidarse a través del trabajo en conjunto de la cátedra de toxicología, el PAEU y el CIMA.

4.2 Contribución a la formación de recursos humanos:

En el presente proyecto se contempla la realización de tesinas de grado de alumnos de la Facultad de Ciencias Exactas, dando respuesta a una creciente demanda por parte de alumnos, en especial de la carrera Licenciatura en Ciencia y tecnología ambiental, en cuanto a lugares y temas de trabajo en la temática ambiental.

En particular, podrían realizarse tesinas enfocadas en el monitoreo y el calculo de los índices de calidad para cada cuerpo de agua en estudio y por otro lado realizar tesinas orientadas a el modelado de dispersión de contaminantes.

Por otro lado, la mayoría de los integrantes del presente proyecto desarrollan tareas docentes en materias de grado relacionadas a la temática propuesta, favoreciendo el desarrollo de este proyecto la mutidisciplina y la actualización y formación que vuelcan en sus cursos, todos de la facultad de Ciencias Exactas - UNLP:

Cano, Leonardo Andres: Ayudante Diplomado Semi Dedicacion de "Fenomenos de Transporte".

Sanchez, Erica Yanina: JTP DS de "Modelos de dispersión y distribución de contaminantes" y JTP DS de "Gestión y Diagnóstico Ambiental".

Colman Lerner, Jorge Esteban: ADDS en "Química Analítica Instrumental".

4.3 Transferencia prevista de los resultados, aplicaciones o conocimientos derivados del proyecto:

A partir de los resultados que se obtengan, y con los productos elaborados con ellos, tales como índices, modelos y mapas de contaminación, se propone trabajar intensamente en el empoderamiento de la población, buscando divulgar los resultados de una manera sencilla para facilitar la comprensión de la información. Esperamos que esto redunde en un mejor cuidado del ambiente y la salud pública, y un mayor capacidad de control por parte de los pobladores afectados.

El proyecto se plantea como cuestión central a transferir fortalecer las capacidades de reconocimiento de



amenazas y vulnerabilidades de las redes interinstitucionales e intersectoriales de la región. Nos proponemos contribuir a una mayor integración Estado y Sociedad a partir de identificar áreas de trabajo en la subcuenca, definir áreas de intervención, relevar las capacidades de los diferentes actores, la generación de conocimientos y la profundización de las zonas de análisis e intervención. Uno de los temas centrales tiene que ver con la transferencia de metodologías que permita un análisis de disponibilidad de agua de calidad y de las variables que inciden en la misma.

Por otro lado, el cálculo de los índices de contaminación y la elaboración de índices más apropiados para cuerpo de agua pueden servir como insumo para la generación de políticas públicas por parte de organismos de gobierno.

También se puede emprender una labor de transferencia de la experiencia a nivel de la UNLP, sobre todo rescatando el abordaje interdisciplinario del problema.

5. PLAN DE TRABAJO:

La posibilidad de contar con un equipo multidisciplinario permite realizar actividades simultáneas, claro está desde un encuadre común y un acuerdo metodológico básico.

Como se grafica en el cronograma, las actividades se van sucediendo de manera medianamente ordenada, de modo de obtener promediando el primer año los insumos específicos zonales y regionales para comenzar con las tareas de desarrollo de índices y confección de mapas, además de validar y aplicar los modelos para la dispersión de contaminantes.

Actividad 1: En el primer mes de trabajo se hará una búsqueda bibliográfica buscando recopilar los datos existentes sobre la calidad de aguas en los cuerpos de agua sometidos a estudio. En esta instancia se utilizarán los resultados previos obtenidos por el PAEU en los tres cuerpos de agua.

Actividad 2: A partir del segundo mes y a lo largo de todo el primer año se realizará el muestreo y el correspondiente análisis fisicoquímico y microbiológico de las muestras cada 15 días.

Actividad 3: Durante el primer año de ejecución se calcularán los índices ICANSF e ICOMO para cada uno de los muestreos.

Actividad 4: En los últimos meses del primer año y en base al análisis de los resultados de los índices calculados en los meses previos y a la aplicación de modelos de especiación de solutos orgánicos e inorgánicos, se evaluará la posibilidad de construir índices que tenga en cuenta las características particulares de cada cuerpo de agua en estudio.

Actividad 5: Ya en el segundo año de ejecución los muestreos bajarán su periodicidad a una vez por mes ya que serán utilizados solo para confirmar las tendencias obtenidas durante el primer año y comprobar la validez del nuevo índice calculado.

Actividad 6: A partir del segundo semestre del segundo año de ejecución se volcarán los resultados obtenidos en un sistema de información geográfica (GIS) el cual puede ser uno previamente existente o uno generado por el mismo grupo de trabajo como parte del proyecto PID 11/X653 y un proyecto PIO recientemente otorgado por la UNLP.

Actividad 7: Como última instancia de este proyecto, en el último trimestre del Segundo año nos proponemos realizar la transferencia de resultados a la población a través de talleres informativos organizados con organizaciones barriales e instituciones educativas de la zona. Además se prevé llevar estos resultados a los organismos de toma de decisiones públicas en torno al cuidado y saneamiento de los cuerpos de agua de la región.

Por otro lado, a partir de los resultados obtenidos se generarán trabajos de divulgación científica y presentaciones a congresos.

CRONOGRAMA:

Año 1



Actividad	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Actividad 1												
Actividad 2												
Actividad 3												
Actividad 4												

Año 2

Actividad	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Actividad 5												
Actividad 6												
Actividad 7												

6. RECURSOS HUMANOS INTERVINIENTES:

6.1 DIRECTOR:

Apellido y Nombres: CANO, LEONARDO

C.U.I.L.: 20-28200320-2

Categoría de Docente Investigador: V

Cargo docente: Ayudante Diplomado Ordinario Dedicación: SE

Unidad Académica: FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Universidad: UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA (UNLP)

Cargo en la Carrera del Investigador (CIC - CONICET): INVESTIGADOR ASISTENTE - Consejo Nac. Invest. Científicas y Técnicas

Lugar de trabajo: FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Becario (Tipo de Beca, Institución): -

Título de grado: LICENCIADO EN CIENCIAS QUIMICAS

Título de postgrado: DOCTOR DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Participación en proyectos:

Código	Título	Director	Tipo	Período	Hs. x Sem.
11/X653	NIVELES DE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL Y EFECTOS EN LA SALUD PÚBLICA. DESARROLLO Y ELABORACIÓN DE MAPAS DE RIESGOS, ÍNDICES DE CALIDAD Y ESTRATEGIAS DE GESTIÓN EN EL MARCO DEL CAMBIO CLIMÁTICO..	PORTA, ATILIO ANDRES	INVESTIGAD OR EN FORMACION	01/01/2013 - 31/12/2016	25



PPID/X01 2	EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA EN LA ZONA COSTERA SUR DEL RÍO DE LA PLATA, ARROYO DEL GATO Y LAGUNA DE LOS PATOS MEDIANTE INDICES DE CALIDAD Y MODELOS DE ESPECIACIÓN.	CANO, LEONARDO	DIRECTOR	01/08/2014 - 31/07/2016	10
---------------	---	----------------	----------	----------------------------	----

Apellido y Nombres: SANCHEZ, ERICA YANINA

C.U.I.L.: 27-29375169-8

Categoría de Docente Investigador: s/c

Cargo docente: Jefe de Trabajos Prácticos Ordinario Dedicación: SI

Unidad Académica: FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Universidad: UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA (UNLP)

Cargo en la Carrera del Investigador (CIC - CONICET): No posee - Consejo Nac. Invest. Científicas y Técnicas

Lugar de trabajo: CENTRO DE INVESTIGACIONES DEL MEDIO (CIM)

Becario (Tipo de Beca, Institución): POSDOCTORAL - CONICET

Título de grado: LICENCIADO EN TECNOLOGIA AMBIENTAL

Título de postgrado: DOCTOR DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Participación en proyectos:

Código	Título	Director	Tipo	Período	Hs. x Sem.
11/X653	NIVELES DE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL Y EFECTOS EN LA SALUD PÚBLICA. DESARROLLO Y ELABORACIÓN DE MAPAS DE RIESGOS, ÍNDICES DE CALIDAD Y ESTRATEGIAS DE GESTIÓN EN EL MARCO DEL CAMBIO CLIMÁTICO..	PORTA, ATILIO ANDRES	INVESTIGADOR EN FORMACION	01/01/2013 - 31/12/2016	4
PPID/X01 2	EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA EN LA ZONA COSTERA SUR DEL RÍO DE LA PLATA, ARROYO DEL GATO Y LAGUNA DE LOS PATOS MEDIANTE INDICES DE CALIDAD Y MODELOS DE ESPECIACIÓN.	CANO, LEONARDO	CODIRECTOR	01/08/2014 - 31/07/2016	15

6.3 INTEGRANTES:

6.3.a INVESTIGADORES FORMADOS:

6.3.b INVESTIGADORES EN FORMACIÓN:

Apellido y Nombres: COLMAN LERNER, JORGE ESTEBAN

C.U.I.L.: 20-26429446-1

Categoría de Docente Investigador: V

Cargo docente: Ayudante Diplomado Ordinario Dedicación: SI

Unidad Académica: FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Universidad: UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA (UNLP)

Cargo en la Carrera del Investigador (CIC - CONICET): PROFESIONAL ADJUNTO - Consejo Nac. Invest. Científicas y Técnicas



Lugar de trabajo: CENTRO DE INV EN CS.APLICADAS "DR.JORGE J.RONCO" (CINDECA)

Becario (Tipo de Beca, Institución): -

Título de grado: LICENCIADO EN CIENCIAS QUIMICAS

Título de postgrado: DOCTOR EN CIENCIAS QUIMICAS

Participación en proyectos:

Código	Título	Director	Tipo	Período	Hs. x Sem.
11/X653	NIVELES DE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL Y EFECTOS EN LA SALUD PÚBLICA. DESARROLLO Y ELABORACIÓN DE MAPAS DE RIESGOS, ÍNDICES DE CALIDAD Y ESTRATEGIAS DE GESTIÓN EN EL MARCO DEL CAMBIO CLIMÁTICO..	PORTA, ATILIO ANDRES	TESISTA, BECARIO	01/01/2013 - 31/12/2016	20
PPID/X012	EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA EN LA ZONA COSTERA SUR DEL RÍO DE LA PLATA, ARROYO DEL GATO Y LAGUNA DE LOS PATOS MEDIANTE INDICES DE CALIDAD Y MODELOS DE ESPECIACIÓN.	CANO, LEONARDO	INVESTIGADOR EN FORMACION	01/08/2014 - 31/07/2016	10

Apellido y Nombres: ELORDI, MARÍA LUCILA

C.U.I.L.: 27-29310421-9

Categoría de Docente Investigador: s/c

Cargo docente: No declarado

Dedicación: s/d

Unidad Académica: FACULTAD DE INGENIERIA

Universidad: UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA (UNLP)

Cargo en la Carrera del Investigador (CIC - CONICET): No posee - No declarado

Lugar de trabajo: DTO.DE HIDRAULICA

Becario (Tipo de Beca, Institución): TIPO II INTERNA - CONICET

Título de grado: LICENCIADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

Título de postgrado:

Participación en proyectos:

Código	Título	Director	Tipo	Período	Hs. x Sem.
11/X653	NIVELES DE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL Y EFECTOS EN LA SALUD PÚBLICA. DESARROLLO Y ELABORACIÓN DE MAPAS DE RIESGOS, ÍNDICES DE CALIDAD Y ESTRATEGIAS DE GESTIÓN EN EL MARCO DEL CAMBIO CLIMÁTICO..	PORTA, ATILIO ANDRES	TESISTA, BECARIO	01/01/2013 - 31/12/2016	25
PPID/X012	EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA EN LA ZONA COSTERA SUR DEL RÍO DE LA PLATA, ARROYO DEL GATO Y LAGUNA DE LOS PATOS MEDIANTE INDICES DE CALIDAD Y MODELOS DE ESPECIACIÓN.	CANO, LEONARDO	INVESTIGADOR EN FORMACION	01/08/2014 - 31/07/2016	10

6.3.c TESISISTAS, BECARIOS:

Apellido y Nombres: ELISIO, SANTIAGO



C.U.I.L.: 20-32800817-4

Categoría de Docente Investigador: s/c

Cargo docente: Ayudante Diplomado Ordinario Dedicación: SI

Unidad Académica: FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Universidad: UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA (UNLP)

Cargo en la Carrera del Investigador (CIC - CONICET): No posee - Otro

Lugar de trabajo: AREA DE TOXICOLOGIA

Becario (Tipo de Beca, Institución): TIPO I INTERNA - CIC

Título de grado:

Título de postgrado:

Participación en proyectos:

Código	Título	Director	Tipo	Período	Hs. x Sem.
PPID/X01 2	EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA EN LA ZONA COSTERA SUR DEL RÍO DE LA PLATA, ARROYO DEL GATO Y LAGUNA DE LOS PATOS MEDIANTE INDICES DE CALIDAD Y MODELOS DE ESPECIACIÓN.	CANO, LEONARDO	TESISTA, BECARIO	01/08/2014 - 31/07/2016	20

Apellido y Nombres: MATAMOROS, NATALIA

C.U.I.L.: 27-25720671-3

Categoría de Docente Investigador: s/c

Cargo docente: Ayudante Diplomado Ordinario Dedicación: SI

Unidad Académica: FACULTAD DE INGENIERIA

Universidad: UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA (UNLP)

Cargo en la Carrera del Investigador (CIC - CONICET): No posee - No declarado

Lugar de trabajo: DTO.DE HIDRAULICA

Becario (Tipo de Beca, Institución): -

Título de grado: LICENCIADO EN BIOQUIMICA

Título de postgrado:

Participación en proyectos:

Código	Título	Director	Tipo	Período	Hs. x Sem.
11/X653	NIVELES DE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL Y EFECTOS EN LA SALUD PÚBLICA. DESARROLLO Y ELABORACIÓN DE MAPAS DE RIESGOS, ÍNDICES DE CALIDAD Y ESTRATEGIAS DE GESTIÓN EN EL MARCO DEL CAMBIO CLIMÁTICO..	PORTA, ATILIO ANDRES	COLABORAD OR	01/01/2013 - 31/12/2016	
PPID/X01 2	EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA EN LA ZONA COSTERA SUR DEL RÍO DE LA PLATA, ARROYO DEL GATO Y LAGUNA DE LOS PATOS MEDIANTE INDICES DE CALIDAD Y MODELOS DE ESPECIACIÓN.	CANO, LEONARDO	TESISTA, BECARIO	01/08/2014 - 31/07/2016	4



6.4 COLABORADORES:

7. EQUIPAMIENTO Y/O BIBLIOGRAFIA:

7.1 Disponible:

El estudio propuesto se desarrollará en la sede del Programa Ambiental de Extensión Universitaria (PAEU, FCE, UNLP), el Centro de Investigaciones del Medio Ambiente (CIMA, FCE, UNLP) y la cátedra de Toxicología (FCE, UNLP), bajo la dirección del Dr. Leonardo Andrés Cano. En el PAEU se cuenta con una superficie de 100 m² y entre el equipamiento se destacan: Autoclave eléctrica de 75 litros, marca ALFAX, Microcentrifuga ventilada digital, marca Thermo Sorvall, Estufa de secado, Destilador, agitadores orbitales y magnéticos, Colorímetro DR/890, Marca HACH, Rota evaporador, marca Senco, Espectrofotómetro UV-vis, marca Bio-Traza, Manifold de 6 bocas, marca Sartorius, Centrifuga de mesa refrigerada, marca Presvac, Water Quality Meter, marca Sper Scientific, Cromatografo CG-Masa Perkim Elmer, pH metros, turbidímetros, pipetas automáticas, balanzas y material de vidrio. Además se cuenta con equipos de computación, notebook e impresora.

En el CIMA se tiene acceso tanto a laboratorios analíticos convencionales como instrumentales para análisis ambientales. Cuenta con 3 Cromatografos Gaseosos con detectores FID (detector de fotoionización en llama) y ECD (detector de captura de electrones), 2 Cromatógrafos Líquidos de Alta Resolución con detectores UV, DAAD (arreglo de diodos) y espectrómetro de masas, Equipo de Espectrometría de Absorción Atómica (Llama aire/Acetileno), Espectrofotometro UV-Visible, Balanzas Analíticas y PCs.

En la cátedra de Toxicología (FCE, UNLP) se cuenta con: Cromatógrafo Líquido de Alta Resolución (HPLC) con detector UV con arreglo de diodos, (Shimadzu) Inyector Reodyne, sistema de filtrado de solventes, Espectrofotómetro (HACH), Espectrofotómetro Metrolab 330, Centrífuga (ROLCO), Centrífuga eppendorf, Sonicador de vástago, Estufa de cultivos (25°C ? luz/oscuridad 12 hs.), Balanza analítica (HAUSS), Rotovapor (BUCHI), PH metro, Pipetas automáticas, Material de cirugía, Destilador de agua, Equipo de electroforesis Biorad para geles de poliacrilamida, Baño termostático, Freezer -20, Refrigerador, Equipo de oficina.

7.2 Necesario:

No se solicita.

7.3 Fuentes de información disponible y/o necesaria:

xx

8. PRESUPUESTO DEL PROYECTO:

8.1 Costo mínimo global necesario para llevar a cabo el proyecto :

Primer año: \$10.000,00
 Segundo año: \$10.000,00

8.2 Fondos/Recursos disponibles:

Monto	Fuente	Resolución
\$45.000,00	PID X653	X653

8.3 Fondos/Recursos en trámite:



8.4 Financiamiento recibido en años anteriores para el tema propuesto:

Año	U.N.L.P.	Instituciones Nacionales	Instituciones Extranjeras	Total
2010	\$1,00	\$0,00	\$0,00	\$1,00
2011	\$1,00	\$0,00	\$0,00	\$1,00
2012	\$1,00	\$0,00	\$0,00	\$1,00

8.5 Explicitar la factibilidad del plan de trabajo propuesto con los recursos disponibles, en caso de no recibir financiamiento:

El grupo cuenta con subsidio de la UNLP (PID X653) que permiten asegurar las cuestiones básicas propuestas. Además tanto el grupo de investigadores responsables, como los becarios (Elordi ML., Elisio S.) cuentan con dedicaciones a la investigación en la UNLP o pertenecen a la carrera de investigador del CONICET (Sanchez EY, Colman Lerner JE, Cano LA.).

9. PRESUPUESTO ESTIMADO PRELIMINAR - UNLP:

Indicar el monto anual en pesos

Los fondos que puedan asignarse al presente proyecto serán exclusivamente utilizados para su realización de acuerdo con los objetivos y el plan que constan en la presente solicitud.

Una vez otorgado el subsidio se deberá respetar el porcentaje de los incisos solicitados. Podrán transferirse entre incisos hasta un 15%.

El concepto viáticos y pasajes no podrá superar el 30% del monto total otorgado al proyecto.

	Importe 2014	Importe 2015	Total
Inciso 2 - Bienes de consumo (papelería, insumos de computación o laboratorio, etc.)	\$7.000,00	\$6.000,00	\$13.000,00
Inciso 2 - Servicios no personales (viáticos, pasajes, etc.)	\$3.000,00	\$4.000,00	\$7.000,00
Inciso 2 - Bienes de uso (equipamiento, bibliografía, etc.)	\$0,00	\$0,00	\$0,00
Totales	\$10.000,00	\$10.000,00	\$20.000,00

9.1 DETALLE DE GASTOS PREVISTOS.

Detallar los conceptos y montos en pesos discriminado por año de acuerdo a los incisos 2, 3 y 4 especificados en el presupuesto preliminar.

Inciso 2 - Bienes de consumo

Año	Concepto	Monto
2014	recarga de tonner/cartuchos	\$800,00
2014	resmas/libreria	\$800,00
2014	Insumos de laboratorio	\$5.400,00
2015	recarga de tonner/cartuchos	\$700,00
2015	resmas/libreria	\$800,00
2015	Insumos de laboratorio	\$4.500,00
Total		\$13.000,00

**Inciso 3 - Servicios no personales**

Año	Concepto	Monto
2014	Combustible	\$2.000,00
2014	Viáticos (otros)	\$1.000,00
2015	Combustible	\$2.000,00
2015	Viáticos (otros)	\$2.000,00
Total		\$7.000,00

Inciso 4 - Bienes de uso

Año	Concepto	Monto
Total		\$0,00



ACREDITACION 2014 - PLANILLA DE EVALUADORES

Denominación del Proyecto: EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA EN LA ZONA COSTERA SUR DEL RÍO DE LA PLATA, ARROYO DEL GATO Y LAGUNA DE LOS PATOS MEDIANTE INDICES DE CALIDAD Y MODELOS DE ESPECIACIÓN.

Director: CANO, LEONARDO

Codirector/es: SANCHEZ, ERICA YANINA

Unidad Ejecutora: AREA DE TOXICOLOGIA

Unidad Académica: FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Area: 0900 - QUIMICA

Disciplina: 0907 - Tecnología química

Evaluadores que no deben ser convocados para analizar el proyecto.

1. Por excusación (Listar los nombres y apellidos de investigadores, que no deberían evaluar el proyecto por haber colaborado estrechamente, durante los últimos cinco años, con los integrantes del mismo)

--

2. Por recusación (Listar los nombres y apellidos de investigadores, que a criterio del titular del proyecto no deben ser convocados como evaluadores)

--

Evaluadores a quienes se sugiere convocar para analizar el proyecto. (Listar nombres y apellidos de investigadores externos a la UNLP)

Evaluador	Universidad	Disciplina	Datos
PULIAFITO, SALVADOR ENRIQUE	UTN	CIENCIAS DE LA TIERRA, EL MAR Y LA ATMÓSFERA	enrique_puliafito@yahoo.com.ar - JUAN G. GODOY - 72 - - - - - - GODOY CRUZ - (5501) - 4352346
REYNA ALMANDOS, JORGE G.	UTN-Regional La Plata	Física, astronomía y geofísica	jreyna@ciop.unlp.edu.ar - 20 - 664 - casa - (1900) - (0221) 425 5203

Fecha

Firma del Director del Proyecto