

Bioindicadores de contaminación de la Laguna Los Patos

Los anfibios como modelo de estudio

Información general

Síntesis

Los habitantes próximos a la Laguna Los Patos (Ensenada), solicitaron asistencia para revalorizar la zona, centrandose en recuperar el espacio para actividades recreativas. La problemática actual radica en la pérdida de la calidad ambiental del ecosistema mencionado debido a la confluencia de desechos (provenientes del CEAMSE, petroquímica y residuos domiciliarios e industriales) en los cuerpos de agua. El relevamiento, identificación de los posibles focos y la determinación del grado de contaminación en la zona serán realizados en coordinación con los vecinos y dirigentes comunales, con la intención de lograr un consenso e integrar diversas aristas de la problemática (ecológica, ambiental, social y económica). Se propone estimar el grado de contaminación ambiental utilizando a los anfibios anuros (ranas y sapos) que habitan la zona como indicadores, dado que han sido propuestos como organismos bioindicadores de calidad ambiental. Por otra parte, son animales que despiertan la curiosidad en niños y adultos. Para llevar a cabo el objetivo planteado se hará partícipe de su valoración y reconocimiento a diversos actores e instituciones de la comunidad. De esta manera, se podrá aportar información sobre la situación ambiental y sus causas para poder generar propuestas que tiendan a resolver la demanda.

Convocatoria

Convocatoria Ordinaria 2016

Palabras Clave

Línea temática

AMBIENTE, PRODUCCIÓN DEL HÁBITAT Y DERECHO A LA CIUDAD

Unidad ejecutora

Facultad de Ciencias Naturales

Facultades y/o colegios participantes

Facultad de Ciencias Exactas

Facultad de Periodismo y Comunicación Social

Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación

Destinatarios

Escuela Secundaria Básica N° 7

- Dirección de Promoción y Defensa del Medio Ambiente- Municipalidad de Ensenada

- Los destinatarios del proyecto, además de los establecimientos antes mencionados, están constituidos por su entorno inmediato (familiares de los alumnos y vecinos de los establecimientos), y los vecinos de los barrios involucrados en el área de estudio.

Localización geográfica

La Laguna Los Patos se encuentra ubicada en la localidad de Punta Lara perteneciente al partido de Ensenada (provincia de Buenos Aires), entre diagonal 74, el CEAMSE y el arroyo El Gato al Este, Villa del Plata, Barrio El Molino y Barrio Piria al Norte, el arroyo El Zanjón al Este y la Central Termoeléctrica al Sur.

Centros Comunitarios de Extensión Universitaria

Cantidad aproximada de destinatarios directos

0

Cantidad aproximada de destinatarios indirectos

0

Justificación

El proyecto surge de la necesidad de numerosos vecinos preocupados por las problemáticas ambientales de La Laguna Los Patos y alrededores. Esta Laguna, ubicada en Punta Lara (partido de Ensenada), es una cuenca de origen artificial incorporada al paisaje de la región desde hace décadas. Mediante el arroyo El Zanjón, se conecta con el Río de La Plata y está próxima al Barrio Piria y Villa del Plata. Alberga una rica diversidad de flora y fauna a la vez que se encuentra en una zona de confluencia de desechos del CEAMSE, la Petroquímica y residuos domiciliarios e industriales. Esta situación presenta una problemática ambiental compleja, con fuentes múltiples de contaminación de manera continua, afectando y degradando la calidad del ambiente. Tales efectos negativos poseen una repercusión directa sobre la calidad de vida de los habitantes y sobre la composición de la biodiversidad, la cual es importante reconocer, valorar y preservar. Una forma de medir los efectos de los cambios locales en el ambiente es mediante el uso de bioindicadores (organismos o una parte de ellos) que contienen información cuantitativa y/o cualitativa sobre la calidad del ambiente. Los anfibios poseen ciertas características biológicas que los sitúan como especies indicadoras de los cambios recientes y locales en el ambiente. Tales características, sumadas a su diversidad morfológica y presencia en la mayoría de los ecosistemas, además de la curiosidad que despiertan en niños y adultos, son las razones que justifican su utilización como estrategia no solo para diagnosticar la calidad ambiental sino para promover la atención de los destinatarios y actores de esta propuesta.

El objetivo es reconocer las problemáticas ambientales, dimensionar su impacto en los ecosistemas afectados y relacionarlas con la calidad de vida de los habitantes, problematizando sobre la multiplicidad de factores que intervienen. A su vez, abordar y trabajar estas problemáticas conjuntamente con la comunidad educativa y la comunidad en general, permitirá (1) la valoración de la investigación científica haciéndolos partícipes de la construcción del conocimiento; (2) sensibilizar sobre el valor del patrimonio de la región, generando elementos para su reconocimiento, manejo y toma de decisiones. De esta manera, se pretende vincular el trabajo de investigación científica con la respuesta a una demanda de la población, fomentando la construcción del conocimiento de manera bidireccional. Además, se buscarán posibles soluciones que tiendan a mejorar el hábitat, mediante el diálogo con los miembros de instituciones representativas de la comunidad.

Objetivo General

- Abordar la problemática ambiental en torno a la Laguna Los Patos y alrededores, generando disparadores que permitan formar grupos de trabajo en la comunidad con la finalidad de llevar a la práctica una relación sustentable con nuestro entorno inmediato, conservando el patrimonio natural y mejorando consecuentemente la calidad de vida de la población.
- Lograr la interacción de saberes científicos y populares, con la intención de reconocer las problemáticas ambientales locales y proponer soluciones junto a las autoridades gubernamentales, para el manejo de estas problemáticas en el área.

Objetivos Específicos

- 1. Generar espacios de participación y apropiación del conocimiento sobre las características de La Laguna Los Patos y los ecosistemas que la contienen.
- 2. Identificar conjuntamente con los vecinos y la comunidad educativa, los problemas ambientales de la zona y los riesgos que estos implican.

- 3. Promover actividades participativas que estimulen la valoración del Patrimonio Natural con el fin de lograr la incorporación de los ecosistemas a la vida cotidiana, particularmente considerando la anfibiofauna de la zona como bioindicadora de la calidad ambiental.
 - 4. Proponer y diseñar estrategias colectivas entre la UNLP y los pobladores de Punta Lara para dar solución a las problemáticas relevadas.
 - 5. Vincular la práctica extensionista con proyectos de investigación en la zona.
-

Resultados Esperados

- Entender el conjunto de los factores de contaminación ambiental, detectando las principales fuentes de contaminación de la laguna Los Patos y alrededores que afectan a la población local y disminuyen la biodiversidad.
 - Reconocer la importancia de los anfibios como indicadores de la salud ambiental.
 - Reconocer la tarea de los científicos de la UNLP, concretamente la forma en que contribuyen a generar conocimiento para encontrar soluciones.
 - Construir vínculos entre los actores que componen el proyecto, para buscar posibles soluciones al impacto ambiental de la actividad humana en la zona.
-

Indicadores de progreso y logro

o Realización de folletería, afiches informativos y de divulgación por parte de los participantes del proyecto, que plasmen las actividades realizadas y funcionen como canal de comunicación con los vecinos.

o Planificación de un espacio urbano donde la laguna sea parte integral del paisaje, como por ejemplo la creación de un espacio de recreación o paseo para los vecinos.

o Realización de un plan de trabajo con continuidad más allá de la finalización del proyecto, diseñado entre los vecinos, los miembros del equipo extensionista y el municipio.

o Que los participantes puedan realizar una evaluación del estado del ambiente y proponer planes de manejo sustentable.

o Lograr un informe escrito por parte de la comunidad educativa de la escuela secundaria sobre los problemas ambientales de la zona basados en la experiencia adquirida durante la ejecución del presente proyecto.

o Creación efectiva de una feria de ciencias en la escuela centrándose en la problemática ambiental para que los participantes puedan revalorizar el patrimonio natural, incorporando el ecosistema a la vida cotidiana y valorizando a los anfibios así como su importancia como bioindicadores.

Metodología

La metodología de trabajo se abordará considerando tres sectores de la comunidad: la comunidad educativa, la comunidad en general y la Secretaría de Salud y Medio Ambiente:

1. Integración de saberes con la educación formal: se realizarán talleres con los estudiantes secundarios de la Escuela Secundaria N° 7 del Barrio El Molino, los cuales estarán a cargo del equipo de trabajo del proyecto donde se desarrollarán charlas didácticas con los alumnos, realizando un intercambio de conocimientos para

así poder diagnosticar en base a sus saberes previos. A raíz de los resultados obtenidos en los primeros talleres se reforzarán los conceptos planteados anteriormente y se llevará a cabo una salida "al campo" para integrar los conocimientos teóricos con la práctica.

2. Integración de saberes con la comunidad: en coordinación con la Dirección de Promoción y Defensa del Medio Ambiente, se realizarán varios talleres donde se intercambiará con los pobladores de la zona información acerca de su percepción sobre el estado del ecosistema, la importancia de la Laguna Los Patos en el ideario local y la visión sobre los anfibios. Además, se realizarán visitas a los distintos medios de comunicación locales para concientizar y difundir los distintos temas tratados en el proyecto.

3. Integración con personal de la Dirección: se trabajará en conjunto dado que el personal de la Dirección de Promoción y Defensa del Medio Ambiente es el principal encargado de atender la problemática central del proyecto. Se brindará información necesaria del estado de situación, pasos a realizar y/o evitar con el fin de que puedan confeccionar un protocolo de acción. Se les proveerá información de los estudios en progreso y de las conclusiones a las que se arribe en los trabajos con la comunidad.

La parte práctica (técnica) de este proyecto de extensión estará en vinculación estrecha con las investigaciones realizadas por el grupo de investigación de anfibios (Unidad 5 del CIMA de la FCE de la UNLP). Todos los integrantes del proyecto PICT-2015-3137 son miembros del presente proyecto de extensión, garantizándose la ejecución de las técnicas y procedimientos científicos y tecnológicos de manera adecuada. El proyecto PICT-2015-3137 propone abordar una parte de la compleja problemática ambiental aquí presentada y contribuir con aportes concretos al paradigma ambiental local y actual. Se plantea como objetivo general, desarrollar y aplicar herramientas de diagnóstico de contaminación ambiental utilizando anuros autóctonos como indicadores de la calidad ambiental y riesgo ecológico, mediante la evaluación de efectos biológicos causados por actividades antrópicas, considerando la contaminación de orígenes múltiples como principal factor de estrés, sobre larvas y adultos que habitan ecosistemas acuáticos de agua dulce representativos de la Región Pampeana. Se propone en el contexto del esquema "concatenación causa-efecto-significancia" ("unfixed cause-effect-significance concatenation") propuesto por Newman y Clements (2008) y relacionado con el concepto de "mayor inferencia posible" ("strongest inference possible"), generar información proveniente de estudios a diferentes niveles ecológicos (desde el nivel molecular hasta el nivel de organismo), interpretar, clasificar, y finalmente organizar los conocimientos adquiridos sobre la base de los principios explicativos que conforman el paradigma de la Ecotoxicología como ciencia. El objetivo e interés final es proteger y conservar los sistemas ecológicos en términos de su biodiversidad y de los procesos ecológicos que los sustentan.

Brevemente, las actividades planteadas en dicho proyecto incluyen 1- monitoreo de los ambientes y de las especies de anfibios presentes (huevos, larvas y adultos); 2- análisis y diagnóstico de los individuos encontrados; 3- colecta, aclimatación y mantenimiento de organismos, en los casos que sea necesario; 4- medición y análisis del conjunto de parámetros (biomarcadores), muestras biológicas y químicas; 5- realización de pruebas estandarizadas de laboratorio (bioensayos ecotoxicológicos); 6- procesamiento, análisis e interpretación de datos; 7- discusión, redacción y presentación de resultados.

Actividades

- El trabajo constará de 10 encuentros con la comunidad de la zona (institución escolar secundaria, comunidad general y Secretaria): Los primeros dos encuentros se realizarán en coordinación con la Dirección de Promoción y Defensa del Medio Ambiente y los directivos y docentes de la Escuela Secundaria, sumado a todos los integrantes del proyecto, con la intención de evaluar las necesidades específicas de la comunidad de Punta Lara.
- A continuación, se realizarán encuentros con los alumnos del establecimiento educativo de Punta Lara, mediante la realización de talleres para presentar conceptos generales de Biología y Ecología en relación directa con el Ambiente de la región. Además, en estos talleres se introducirán conceptos sobre

las problemáticas ambientales y las particularidades de las especies bioindicadoras, con énfasis en las especies de anfibios locales. De esta manera, se pretende generar un momento de apropiación del conocimiento y de reflexión inicial sobre los temas a desarrollar, conjuntamente en el resto de los encuentros.

- Un quinto y sexto encuentro consistirá en la preparación para la salida al campo y la salida al campo en sí, respectivamente, en los que se explicarán los objetivos específicos, los métodos de trabajo (técnicas), el procedimiento práctico y la logística de las salidas
 - Posteriormente a las salidas, se realizará un séptimo encuentro en el establecimiento escolar, donde se trabajará acerca de los conocimientos ya abordados en los talleres previos y se complementarán con el diagnóstico realizado durante la salida de campo.
 - Como tarea final, se pedirá a los estudiantes que confeccionen un informe acerca de la riqueza cultural y natural de la zona.
 - En un octavo encuentro, se realizarán en conjunto con los alumnos una feria de ciencias donde se transmitirán las experiencias vividas, lo aprendido y las conclusiones del trabajo realizado. Finalmente, durante los restantes dos encuentros se propone realizar ferias de ciencias y exposiciones abiertas a la comunidad, desde la escuela, el municipio y/o la Secretaría donde se mostrarán los resultados del proyecto a todos los actores involucrados.
-

Cronograma

METAS	TIEMPO	RECURSOS HUMANOS	RECURSOS DE INFRAESTRUCTURA			
Evaluación de las necesidades específicas de la comunidad de Punta Lara, en coordinación con Dirección de Promoción y Defensa del Medio Ambiente y Ambiente y los directivos y docentes de la Escuela Secundaria	1 mes (2 encuentros: 1 encuentro cada 15 días)	Equipo de trabajo del Proyecto junto con autoridades y docentes de Punta Lara y personal de la Dirección de Promoción y Defensa del Medio Ambiente	Instalaciones de la Escuela N°7			
Presentación de la temática Ambiental a los estudiantes, sus docentes y familia, en la escuela. La tarea de los estudiantes será la confección de un informe sobre la riqueza cultural y natural de la zona	8 encuentros en la escuela (10 meses) y 1 mes de plazo para la redacción del informe	A partir de la participación de los integrantes del presente proyecto	Esta meta requerirá de recursos tales como: materiales de trabajo en clase -cuadernos, lapiceras, entre otros-; herramientas para lograr un dictado claro y un tratamiento íntegro de las temáticas: pizarrón, fibrones, una computadora (tipo notebook), un cañón para proyecciones tanto de presentaciones powerpoint como de materiales audiovisuales, entre otros-; gastos en materia de transporte de los integrantes del proyecto.			
Mes	1	2	3	4	5	6

ACTIVIDADES	Evaluación de las necesidades específicas de la comunidad de Punta Lara, en coordinación con la Dirección de Promoción y Defensa del Medio Ambiente y los directivos y docentes de la Escuela Secundaria	Planificación de los talleres para los estudiantes de la escuela secundaria de Punta Lara. Recopilación de datos	Talleres para los estudiantes de la escuela secundaria de Punta Lara	Preparación y salida al campo. Durante la preparación se explicarán los objetivos específicos, los métodos de trabajo, el procedimiento práctico y la logística de las salidas.	Cierre con los alumnos acerca de los conocimientos ya abordados en los talleres previos y su complementación con el diagnóstico realizado durante la salida de campo. Análisis del informe final de los estudiantes sobre la riqueza ambiental de la zona	Desarrollo de feria de ciencias en el colegio
Mes	7	8	9	10	11	12
ACTIVIDADES	Presentación de la temática ambiental a la comunidad general mediante la realización de ferias de ciencias	Presentación de la temática ambiental a la Dirección de Promoción y Defensa del Medio Ambiente.	Participación en los medios locales para informar sobre las tareas realizadas	Análisis de los resultados de las actividades realizadas conjuntamente con el plantel docente y el personal de Dirección de Promoción y Defensa del Medio Ambiente	Balance de las actividades realizadas y del grado de cumplimiento de los objetivos Redacción de un informe sobre los resultados en función de los objetivos planteados	Análisis y confección de propuestas para el próximo año

Bibliografía

- Blaustein, A. R., y D. B. Wake (1995). "The puzzle of declining amphibian populations." *Scientific American* 272(4): 52-57.
- Calderon, M., P. González, M. Moglia, S. Oliva Gonzáles y M. Jofré (2014). "Use of multiple indicators to assess the environmental quality of urbanized aquatic surroundings in San Luis, Argentina." *Environmental Monitoring and Assessment* 186(7): 4411-4422.
- Davini, Ma. Cristina. "Métodos de Enseñanza. Didáctica general para profesores y maestros". Editorial Santillana.
- DeGard, C. J. y R. S. Halbrook (2006). "Using anurans as bioindicators of PCB contaminated streams." *Journal of Herpetology* 40(1): 127-130.
- Duellman, W. E. y L. Trueb (1994). *Biology of Amphibians*. Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- Guzy, J. C., E. D. McCoy, A. C. Deyle, S. M. Gonzalez, N. Halstead y H. R. Mushinsky (2012). "Urbanization

interferes with the use of amphibians as indicators of ecological integrity of wetlands." *Journal of Applied Ecology* 49(4): 941-952.

- Hurtado, M. A., Giménez, J.E., Cabral, M.G. 2006. *Análisis Ambiental del Partido de La Plata: Aportes al ordenamiento territorial*. 1º ed. Buenos Aires: Consejo Federal de Inversiones, 134p.
 - Lebboroni, M., G. Ricchiardino, M. Bellavita y G. Chelazzi (2006). "Potential use of anurans as indicators of biological quality in upstreams of central Italy." *Amphibia-Reptilia* 27(1): 7379.
 - Newman, M. C. y W. H. Clements (2008). *Ecotoxicology: a comprehensive treatment*. Taylor and Francis Group
 - Sewell, D. y Griffiths, R. A. (2009). "Can a single amphibian species be a good biodiversity indicator?" *Diversity* 1(2): 102-117.
 - Stebbins, R. C. y N. W. Cohen (1995). *A natural history of amphibians*. Princeton University Press.
-

Sostenibilidad/Replicabilidad

La sostenibilidad está dada por el auspicio de dos instituciones muy representativas de la comunidad de Punta Lara, como son la Escuela Secundaria N°7 y la Secretaría de Medio Ambiente.

Este proyecto puede ser adecuado para distintas zonas de la provincia de Buenos Aires por lo que puede replicarse.

Autoevaluación

- Contribuye al reconocimiento, valoración y cuidado del ambiente y subbiodiversidad.
- Interacción entre distintas facultades de la UNLP e instituciones de la comunidad de Punta Lara.
- Transmite las investigaciones y el conocimiento existente a la comunidad.
- Construye el conocimiento mediante el intercambio de saberes populares y especializados.

Participantes

Nombre completo	Unidad académica
Natale, Guillermo Sebastian (DIRECTOR)	Facultad de Ciencias Naturales (Jefe de Trabajos Prácticos)
Ramos, Nicolas (CO-DIRECTOR)	Facultad de Ciencias Naturales (Graduado)
Salgado Costa, Carolina (COORDINADOR)	Facultad de Ciencias Exactas (Graduado)
Lopez, Guillermo Marcos (COORDINADOR)	Facultad de Ciencias Naturales (Profesor)
Gambluch Lautaro, Gambluch Lautaro (PARTICIPANTE)	Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación (Alumno)
Lischetti, Nicolas (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Naturales (Alumno)
Pons, Kevin (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Naturales (Alumno)
Ibanez, Nicolas Eloy (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Naturales (Alumno)
Gomez, Juan Matias (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Naturales (Alumno)
Miro, Maria Mercedes (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Veterinarias (Alumno)
Tardivo Kubis, Jonas Adrian (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Naturales (Alumno)
Mc Carthy, Clara Ines (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Naturales (Alumno)
Ruscasso, Maria Florencia (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Exactas (Alumno)
Pantucci, Morena Johana (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Exactas (Alumno)
Durquet, Maria Paula (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Naturales (Alumno)
Gattabria, Camila (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Naturales (Alumno)
Ferreyra, Yamila (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Naturales (Alumno)
Pérez, María Belén (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Naturales (Alumno)
Zaccheo, Brenda Lucia (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Naturales (Alumno)
Evangelista, Aniela Soledad (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Naturales (Alumno)
Micheltorena, Paula Estefania (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Naturales (Alumno)
Telleria, Vanesa Anahi (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Naturales (Alumno)
Olivera, Tatiana Paine (PARTICIPANTE)	Facultad de Periodismo y Comunicación Social (Alumno)

Nombre completo	Unidad académica
Solari Orellana, Francisco Salvador (PARTICIPANTE)	Facultad de Periodismo y Comunicación Social (Graduado)
Arruti, Maria Emilia (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Exactas (Alumno)
Oser, Federico Leandro (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Exactas (Alumno)
Barreto, Evelina (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Naturales (Graduado)
Bahl, Maria Florencia (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Naturales (Graduado)
Sansiñena, Jesica Alejandra (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Naturales (Graduado)

Organizaciones

Nombre	Ciudad, Dpto, Pcia	Tipo de organización	Nombre y cargo del representante
ESCUELA SECUNDARIA N°7	Punta Lara, Ensenada, Buenos Aires	Escuela secundaria	Graciela Cusa, Directora
DIRECCIÓN DE PROMOCIÓN Y DEFENSA DEL MEDIO AMBIENTE	Ensenada, Buenos Aires	Organismo gubernamental municipal	Lic. Raúl Marcos Panettieri, Subsecretario de Ambiente
PROGRAMA AMBIENTAL DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA	La Plata, Buenos Aires	programa dependiente de la Secretaría de extensión de la FCE. Se coordinarán acciones con este programa	Dr Dario Andrinolo, Director