

Secuencia didáctica sobre la Urbanización en la cuenca baja del Río Luján: entre Humedales y Carpinchos

Didactic sequence on Urbanization in the lower basin of the Luján River: between
Humedales and Carpinchos

Ludmila Cortizas¹⁸

Damián Lampert¹⁹

Resumen

Esta secuencia didáctica pretende acercar a los/as estudiantes al estudio del proceso de expansión urbana residencial cerrada, y las problemáticas que produce en los humedales urbanos del norte de la Región Metropolitana de Buenos Aires (RMBA). Para el desarrollo de esta secuencia se plantearon múltiples actividades que buscan el análisis de un problema social y ambientalmente significativo desde un enfoque crítico.

Eje temático Problemáticas ambientales en ámbitos urbanos

Tema Urbanización en humedales de la cuenca baja del Río Luján. Impactos ambientales asociados al desequilibrio del ecosistema por la construcción del megaemprendimiento residencial Nordelta.

Curso y modalidad Geografía de 6to año orientación Ciencias Sociales (Provincia de Buenos Aires) – Ambiente, Desarrollo y Sociedad 6to año orientación Ciencias Naturales (Provincia de Buenos Aires) –Asignaturas de Geografía y Medio Ambiente de otras provincias en las cuales se presente la propuesta de Humedales como contenido curricular.

¹⁸ Laboratorio de Investigaciones del Territorio y el Ambiente (LINTA, CIC-PBA) / Depto. de Geografía, Universidad Nacional de La Plata. Centro de Investigaciones Geográficas (CIG, IdIHCS). ludmi.cortizas@gmail.com

¹⁹ Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes/CONICET – Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata. damian.lampert@unq.edu.ar

Destinatarios/as La propuesta está dirigida a estudiantes de nivel medio que estén cursando su 6to año de secundaria.

Capacidades a desarrollar

En este trabajo se presenta una propuesta que permita al estudiantado comprender los conceptos que guían la clase, y analicen críticamente la problemática, reconociendo los impactos que produce en el ambiente la expansión de la ciudad mediante emprendimientos residenciales náuticos privados sobre humedales.

De esta manera, se intenta fomentar el pensamiento crítico en los/as estudiantes, teniendo en cuenta diferentes dimensiones (Manassero-Mas y Vázquez Alonso, 2020):

- Dimensión de la creatividad, asociada a las acciones y operaciones cognitivas para generar preguntas, análisis y síntesis.
- Dimensión del razonamiento y argumentación, vinculada a la verificación de la validez de una conclusión.
- Dimensión de los procesos complejos, relacionada a la toma de decisiones y a la resolución de problemas.
- Dimensión de evaluación y juicio, donde se engloban las operaciones para valorar la calidad de los procesos de pensamiento.

Actividades que se proponen

La presente propuesta se propone para cuatro clases y un tiempo aproximado de trabajo de entre 40 y 60 minutos para cada etapa o momento, teniendo en cuenta que este puede variar en función del grupo.

Etapa	Actividades	Destrezas del Pensamiento Crítico que se desarrollan
Urbanización sobre humedales de la Cuenca del Río Lujan. Introducción a los conceptos clave de la secuencia. Tiempo destinado: 40 minutos	Lluvia de ideas, sistematización de información en pizarrón/pizarra digital, acompañada por explicación por parte del docente.	Dimensión de la evaluación y juicio.
Elaboración de memes para problematizar la situación de los carpinchos producto del avance de Nordelta sobre humedales de la cuenca baja del Río Lujan. Tiempo destinado: 60 minutos	Presentación del área donde se desarrolla la problemática. Construcción de memes donde se transmita desde el humor la problemática abordada. Puesta en común: Presentación de los memes elaborados.	Dimensión de la creatividad.
Trabajo con artículos periodísticos que aborden la problemática. Tiempo destinado: 60 minutos (30 minutos para el trabajo con artículos, y 30 minutos para la puesta en común).	Lectura de artículo periodístico, acompañado por una guía de preguntas. Objetivo: ver distintos puntos de vista a la hora de abordar la problemática en diversos medios de comunicación.	Dimensión de la creatividad y del razonamiento y la argumentación.
Otros impactos ligados a la pérdida o daño de humedales. Practica experimental. Reflexiones finales, y puesta en común. Tiempo destinado: 60 minutos.	Prácticas experimentales y guía de preguntas. Debate final, cierre de la secuencia.	Dimensión de la creatividad y de la evaluación y juicio.

Fuente: Elaboración propia.

Detalle de las actividades

Primer momento: Trabajo con conceptos clave: cuenca hidrográfica, humedal, ecosistema, expansión urbana –expresada en la construcción de mega-emprendimientos residenciales náuticos privados.

Lluvia de ideas: En esta actividad se apela a indagar sobre los conocimientos previos de los/as estudiantes en relación a qué entienden por los principales conceptos de la clase: cuenca, humedal, ecosistema, expansión urbana, emprendimientos residenciales náuticos cerrados. Indagar a su vez si alguna vez visitaron alguno, qué características tienen. Sistematización en el pizarrón/pizarra digital.

El siguiente texto presenta y define las conceptualizaciones desde donde parte el/la docente para acompañar la actividad.

“Expresiones del proceso de urbanización en áreas inundables como cuencas o humedales”

La **cuenca hidrográfica** desde una conceptualización más tradicional y física es definida como un área cóncava en la que el agua drena a partir de un sistema fluvial, e involucra una determinada superficie terrestre y procesos hídricos de dirección establecida por las diferencias de altura. Se trata de un área cuyos límites se encuentran en las cotas de mayor altura y en su interior toda el agua converge hacia el cauce principal que le brinda salida en su desembocadura (Lanzelotti y Buzai, 2015). La cuenca, sus recursos naturales y sus habitantes poseen condiciones físicas, biológicas, económicas, sociales y culturales que les confieren características particulares (Dourojeanni, 1994). Sin embargo, hay otras definiciones que complejizan la conceptualización más tradicional, entendiendo que en una cuenca convergen múltiples intereses con sus propias lógicas contradictorias que configuran un espacio de alta incertidumbre política y técnica (González y Natenzon, 2002).

Los **humedales** son áreas inundables y bajas, sometidas a oscilaciones de nivel freático, es decir, la distancia que hay entre el nivel del agua subterránea y la superficie. Cumplen un rol importante en la regulación de excesos hídricos en episodios de intensas precipitaciones, favorecen la mitigación de crecientes, recarga y descarga del agua subterránea, filtran y depuran las aguas por las características que presentan los suelos y por la presencia de la capa vegetal sobre la superficie, ayudan a la infiltración en circunstancias de sudestada. A su vez, proveen otros servicios ecológicos, como el refugio de biodiversidad, y posibilitan actividades culturales (Fernández, 2002; Fabricante, 2018). Los **ecosistemas** son unidades de organización biológica constituida por todos los componentes vivos (bióticos) y no vivos (abióticos) en un determinado ambiente (Curtis et al, 2008).

El **proceso de expansión urbana** consiste, en términos físicos, en el crecimiento de la ciudad expresado en los procesos de densificación de las áreas centrales y pericentrales -a partir de la verticalización, o crecimiento en altura, también llamado proceso de compactación (Abramo, 2011)-, en la expansión casi indefinida de los suburbios, y el desarrollo discontinuo del tejido urbano existente. En las últimas décadas se dio un proceso de expansión de la ciudad sobre áreas bajas y de humedales, al cual contribuyó la inversión en infraestructuras

de circulación rápida, basada en el sistema de autopistas, lo que facilitó la llegada de emprendimientos residenciales cerrados sobre áreas vacantes y periféricas de la ciudad. La ampliación, remodelación y desarrollo de la red de autopistas y accesos metropolitanos van a ser los disparadores de los nuevos procesos de urbanización y de los cambios en el patrón de metropolización (Janoschka, 2006). Esto fue respondiendo a una nueva lógica de producción de la ciudad, centrado en las nuevas demandas de los sectores medio-altos y altos, basados en la búsqueda de la cercanía a la naturaleza. Es decir, empiezan a responder a una demanda de tipo paisajística, donde se asocia lo verde más la presencia de agua que se ha tornado un bien escaso, y muy valorado en los ámbitos urbanos (Cortizas y Andreoni, 2019). De esta manera comenzaron a desarrollarse barrios náuticos y megaurbanizaciones.

- **Barrios Náuticos:** Son urbanizaciones generalmente ubicadas a la vera de cursos de agua o con grandes lagunas, asociadas usualmente al desarrollo de actividades acuáticas. Poseen infraestructura relacionada con las actividades náuticas como amarras y muelles privados. La mayoría poseen canales internos y pueden o no tener lagunas cerradas. Los tamaños de los lotes son variables, algunos con dimensiones similares a los barrios cerrados y otras a los de Chacras. Las superficies totales varían de 6 a 500 has.

- **Mega-urbanizaciones:** Diseñados como pueblos pequeños. Incluyen varios barrios cerrados y/o barrios náuticos, condominios, sectores comerciales, deportivos y educativos. Las superficies totales varían de 60 a 2000 has. (Fabricante, 2018). **Nordelta** es un ejemplo de estas mega-urbanizaciones, que fue lanzado en 1999. Tiene una superficie de 16 km², y está formado por 23 barrios, con lotes de 500 a 5000 m², condominios con departamentos de varios ambientes, *townhouses*, oficinas y locales comerciales. Posee alrededor de 45.000 habitantes, y cuenta con colegios, centros médicos y comerciales, cine, bancos, estaciones de servicio, restaurants, un club deportivo y cancha de golf. A su vez, posee un lago central de 180 has diseñado con fines paisajísticos y para realizar distintos deportes náuticos, y otras lagunas internas²⁰ (Ver imagen 1).

Imagen 1: Mega-urbanización náutica Nordelta (Tigre, RMBA).



Fuente: <https://www.nordelta.com/nordelta-hoy/>

²⁰ Información disponible en la página web de Nordelta. <https://www.nordelta.com/nordelta-hoy/>

Segundo momento: Elaboración de memes para abordar los impactos de la urbanización sobre humedales. El caso de los carpinchos de Nordelta.

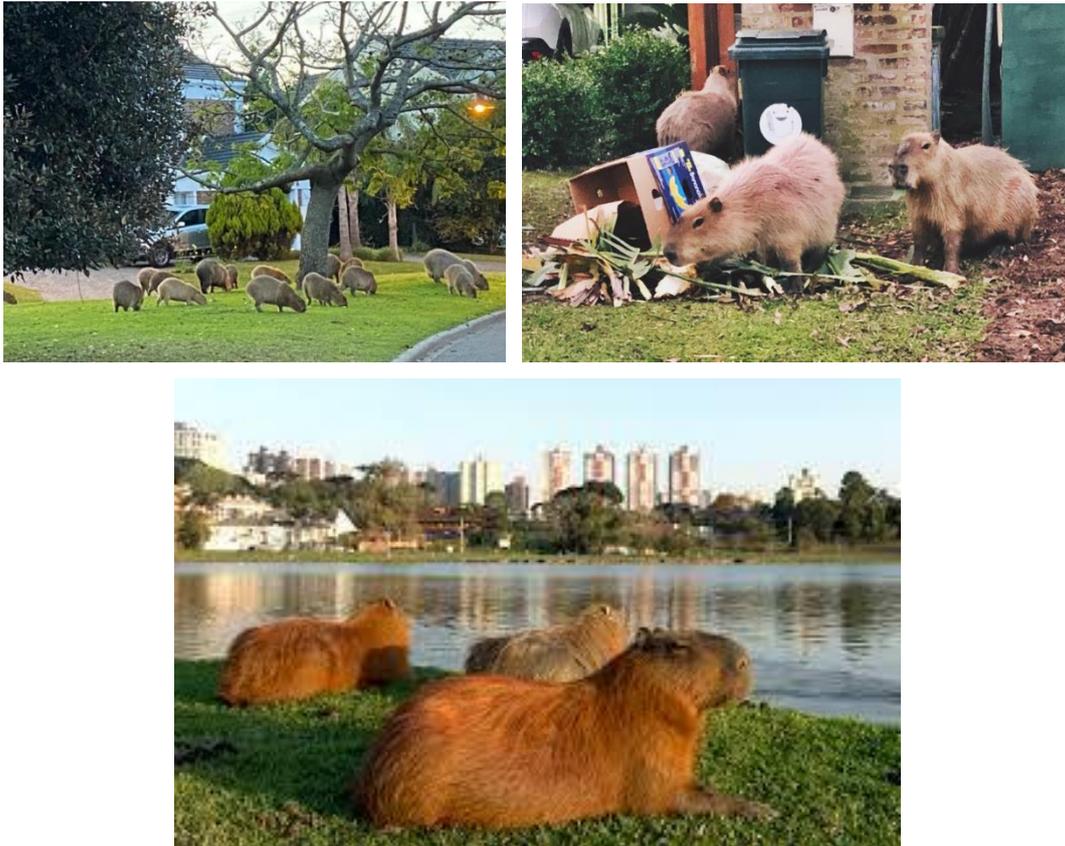
En una primera instancia, se identificará el área de estudio para que los/as estudiantes comprendan dónde se ubica el problema. Presentación al estudiantado de las características del área, acompañada por un mapa que ubica a Nordelta en la Cuenca del Río Luján.

“Características contextuales de la Cuenca del Río Luján”

La Cuenca del Río Luján es el sistema hídrico más importante de la Región Metropolitana de Buenos Aires, con una superficie total de 2940 Km² y una longitud de 450 km, recorre 128 Km antes de verter sus aguas al Río de La Plata (Matranga, 2018). De su extensión, son muchos los municipios que tienen jurisdicción sobre ella: Campana, Escobar, Exaltación de la Cruz, General Rodríguez, José C. Paz, Luján, Malvinas Argentinas, Mercedes, Moreno, Pilar, San Andrés de Giles, Carmen de Areco, Chacabuco, San Fernando, Suipacha y Tigre.

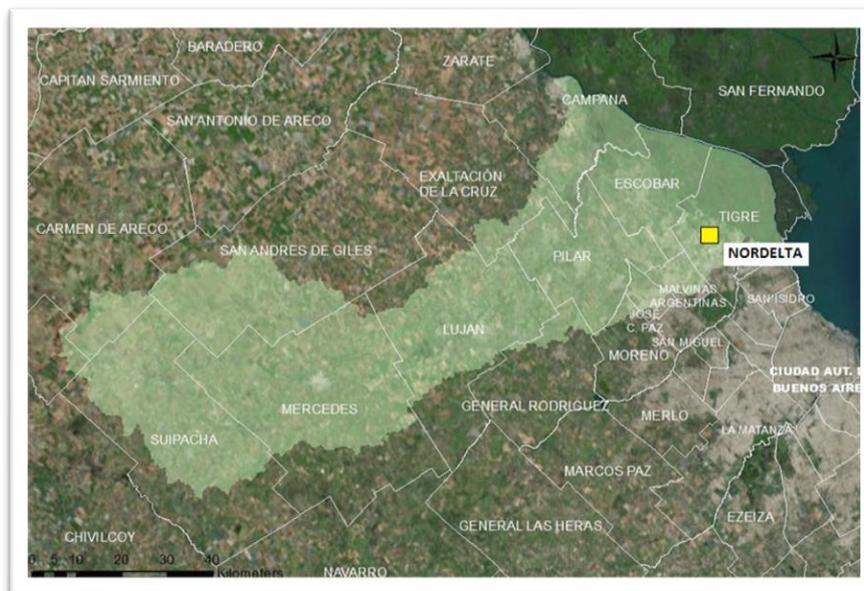
En el área baja de la Cuenca del Río Luján y en su desembocadura, se produce una interfaz ecológica entre ecosistemas alterados por el desarrollo de explotaciones agropecuarias y por el avance del aglomerado del Gran Buenos Aires, con los ecosistemas acuáticos permanentes y temporarios del bajo Delta del Paraná (Herrero y Fernández, 2008). A su vez, estos ecosistemas forman parte del tramo inferior del Sistema de Humedales Paraguay-Paraná, que es una de las mayores reservas de agua dulce y de biodiversidad del mundo, que abarca territorios de Argentina, Brasil, Bolivia, Paraguay y Uruguay. En términos de biodiversidad, la cuenca presenta una multiplicidad de especies vegetales y animales, entre ellas vegetación acuática flotante junto a juncos, totoras, y en relación a la fauna, cuenta con carpinchos, coipos, reptiles y múltiples especies de aves, entre otras. El carpincho fue una de las tantas especies amenazadas, que sufrió el avance de la urbanización, y alteración de su hábitat natural (ver imágenes 2, 3 y 4).

Imágenes 2, 3 y 4: Presencia de capinchos en Nordelta.



Fuente: Fotografías tomadas de los diferentes artículos periodísticos que abordaron la problemática.

Mapa 1: Cuenca del Río Lujan y ubicación de Nordelta en el área baja de la misma.



Fuente: Lanzelotti, S. y Buzai, G. (2015)

Luego de la identificación del área y sus características, el/la docente pondrá a disposición de los estudiantes un link con imágenes de carpinchos para que utilicen de base para la realización (de forma individual o grupal) de un meme. La propuesta es que observen críticamente la imagen, las características del área donde estos seres vivos se desarrollan, y pensar en un texto corto que transmita la problemática trabajada. Luego, se realizará una puesta en común a partir de la presentación de los memes elaborados.

Link con imágenes base:

https://stock.adobe.com/ar/search?load_type=search&is_recent_search=&search_type=user_typed&k=Carpincho&native_visual_search=&similar_content_id=

Tercer momento: Trabajo con artículos periodísticos que abordan la problemática.

Lectura de los artículos periodísticos de distintos medios de comunicación de alcance local y nacional, divididos en grupos de 3 o 4 estudiantes. La selección de los artículos y la cantidad quedará a cargo del docente.

Algunas propuestas de artículos:

- Diario La Nación. 23 de agosto de 2021. Título: **Carpinchos en Nordelta: otros casos donde un ecosistema alterado provocó el desequilibrio de una especie.** Recuperado de <https://www.lanacion.com.ar/sociedad/carpinchos-en-nordelta-otros-casos-donde-un-ecosistema-alterado-provoco-el-desequilibrio-de-una-nid23082021/>

- Diario Página 12. 22 de agosto de 2021. Título: **El debate por Nordelta y los carpinchos: Qué son los humedales y por qué es necesario protegerlos.** Recuperado de <https://www.pagina12.com.ar/363010-el-debate-por-nordelta-y-los-carpinchos-que-son-los-humedales>

- Diario El País. 25 de agosto de 2021. Título: **Una invasión de carpinchos agita la guerra de clases en Argentina.** Recuperado de <https://elpais.com/sociedad/2021-08-25/una-invasion-de-carpinchos-agita-la-guerra-de-clases-en-argentina.html>

- Diario Radio Gráfica. 26 de agosto 2021. Título: **Nordelta: Carpinchos, la colateralidad de los desoidos y Ley de Humedales.** Recuperado de <https://radiografica.org.ar/2021/08/26/nordelta-carpinchos-la-colateralidad-de-los-desoidos-y-ley-de-humedales/>

A partir de su lectura, se proponen las siguientes consignas para guiar la actividad:

- Identificar la problemática.
- ¿Cuáles son los impactos producidos en el ambiente?
- ¿Cómo afecta la problemática identificada a los carpinchos?

- ¿En qué otros lugares de Argentina podría suceder algo similar? ¿Qué otras especies podrían verse afectadas?

Luego de un tiempo prudente para el trabajo con las consignas, se propone una breve presentación grupal del contenido del artículo y las respuestas a las consignas. Debate grupal.

Cuarto momento: Otras problemáticas ligadas al proceso de expansión urbana sobre humedales.

En este momento se pretende que el estudiantado explore otras problemáticas ambientales que surgen a partir de la expansión urbana sobre los humedales, y elaboren conclusiones. Para ello, se presenta una práctica experimental ligada a *la importancia de la biodiversidad de los humedales*. La pérdida de la vegetación en los humedales, puede generar grandes aludes de barro e inundaciones. Para comprender este fenómeno, se presenta la siguiente práctica en la cual se representan dos tipos de suelos: uno con vegetación y otro desnudo (Lampert y Porro, 2021). Los materiales a utilizar para dicha actividad son: Dos bandejas o botellas cortadas por la mitad, 2 vasos plásticos, tierra (suelo desnudo), y tierra con pasto (vegetación).

Procedimiento:

Colocar en cada bandeja, la muestra de suelo desnudo y en la otra, el suelo con vegetación. Inclinar 35 grados ambos modelos y arrojarles agua desde la parte superior y recogerla con el vaso. El objetivo de ello es que en la muestra de suelo desnudo, al pasar el agua arrastra grandes cantidades de tierra, formando lodo. Mientras que en la muestra que contiene pasto se mantiene la estructura del suelo (Ver imagen 5).

Imagen 5: Ejemplo de cómo debería desarrollarse la práctica experimental.



Fuente: Lampert y Porro (2021)

Preguntas que guían la tarea

¿Qué ocurre con la tierra de la bandeja sin vegetación? ¿Por qué o de qué manera se puede llegar a tener suelos desnudos? ¿Y que puede suceder si se levanta aún más la bandeja generando mayor pendiente?

A raíz de la pregunta anterior, ¿Qué rol podría cumplir la vegetación frente a la presencia de agua?

Entonces, ¿por qué sería importante conservar estos bienes comunes, como la vegetación y el suelo, y evitar que se expongan a diversas transformaciones?

Evaluación

La evaluación entendida como un proceso que pone en evidencia el trabajo docente y los cambios de conocimiento y actitudes de los/as estudiantes, será permanente. En este sentido, se tendrá en cuenta la calidad de los argumentos, el manejo de los contenidos propuestos, el cumplimiento de las consignas de la clase, la predisposición y participación activa de los/as estudiantes a lo largo de los momentos de dicha secuencia didáctica. Estas observaciones permitirán que el equipo docente cambie los rumbos en función del aprendizaje del grupo de estudiantes.

Por último, el cierre de la secuencia se hará mediante la elaboración de un informe, a partir de la evaluación realizada con la siguiente rúbrica. Dicho formulario forma parte del proyecto CyTPENCRI²¹, del cual uno de los autores del presente trabajo formó parte y se ha utilizado en varias investigaciones de propuestas educativas (Lampert y Porro, 2020; Porro et al., 2020).

Preguntas	No/Nada Muy insuficiente	Poco Insuficiente	Medio Suficiente	Bastante	Si/total
1.- ¿Crees que esta Secuencia de Aprendizaje te ha ayudado a adquirir competencias científicas ?					
2.- ¿Consideras útil lo aprendido con esta secuencia?					
3.- ¿Consideras interesante lo aprendido con esta secuencia?					
4.- Tu grado de motivación en la secuencia ha sido...					

²¹ Educación de las competencias científica, tecnológica y pensamiento crítico mediante la enseñanza de temas de naturaleza de ciencia y tecnología. Proyecto EDU2015-64642-R (AEI/FEDER, UE).

5.- ¿Cómo valoras el tiempo dedicado a la secuencia?					
6.- ¿Cómo valoras es el grado de dificultad de la secuencia?					
7.- ¿Crees que la secuencia te ha ayudado a ser más crítico ?					
8.- Valora tu satisfacción personal en relación con la secuencia de aprendizaje...					

Tabla del proyecto CYPENCRI.

La información recabada mediante dicho formulario, permitirá realizar un informe que servirá de insumo para el equipo docente a la hora de tomar decisiones en torno a la secuencia, en pos de mejorar el proceso de aprendizaje de los/as estudiantes.

Reflexiones finales. Apreciación personal de la experiencia aplicada

Se presentó una propuesta interdisciplinaria que aborda una problemática para ser estudiada desde un enfoque crítico y que puede trabajarse en múltiples asignaturas. De su aplicación en clase, se pudo entrever que puede ser convocante para los/as estudiantes partir de un problema actual. Con las diferentes actividades, desde el meme, la lectura de artículos de distintos medios de comunicación, hasta la práctica experimental, se intentó recurrir a la creatividad de cada estudiante, logrando un gran interés, que luego motivó a enriquecer la puesta en común y el debate, y a su vez la argumentación y toma de posición frente a la problemática.

Bibliografía

- Abramo, P. (2011) *La producción de las ciudades latinoamericanas: mercado inmobiliario y estructura urbana*. Quito: OLACCHI.
- Cortizas, L. y Andreoni, L. (2019) De frente al río, de espaldas a la población. La construcción de barrios náuticos en los humedales de Hudson (Pdo. de Berazategui). *Proyección*, Vol.13, N° 25. Recuperado de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/75826>
- Curtis, H., Barnes, N.S., Schnek, A. y Massarini, A. (2008). *Biología*, 7° edición. Buenos Aires: Médica Panamericana.
- Dourojeanni, A. (1994) *Políticas públicas para el desarrollo sustentable: la gestión integrada de cuencas*. Mérida: CEPAL.

- Fabricante, I. (2018) *Urbanizaciones cerradas en humedales. Análisis espacial en el Delta del Paraná y en las llanuras aluviales de sus principales tributarios en sector continental de la Provincia de Buenos Aires*. Fund. para la Conservación y el Uso Sustentable de los Humedales-Wetlands International. Recuperado de https://lac.wetlands.org/wp-content/uploads/sites/2/dlm_uploads/2019/07/Urbanizaciones-cerradas-en-humedales-1.pdf
- Fernández, L. (2002) *Los servicios ecológicos que cumplen los humedales. El caso de Tigre, Buenos Aires*. Tesis de Lic. En Ecología Urbana (UNGS). Recuperado de http://biblioteca.municipios.unq.edu.ar/modules/mislibros/archivos/tesis_ecolog%25EDa.pdf
- González, S. y Natenzon, C. (2002) Cuenca hidrográfica y riesgo ambiental. Dos estrategias de resolución de incertidumbre. *Boletín de Estudios Geográficos*, N°97, pp. 169-180.
- Herrero, C. y Fernández, L. (2008) *De los ríos no me río*. Buenos Aires: Temas Grupo Editorial.
- Janoschka, M. (2006) El modelo de ciudad latinoamericana. Privatización y fragmentación del espacio urbano en Buenos Aires: el caso Nordelta. En Welch Guerra, M. (ed.) *Buenos Aires a la deriva. Transformaciones urbanas recientes*, pp. 96-131. Buenos Aires: Biblos.
- Lampert, D. y Porro, S. (2021). Acción Formativa N° 58: "Las cuestiones ambientales en Ciencias Sociales y Naturales mediante prácticas experimentales CTS: el caso de los humedales.". Campus educativo Santa Fe Provincia. Recuperado de <https://campuseducativo.santafe.edu.ar/modulo-salud-y-ambiente-accion-formativa-n-58-las-cuestiones-ambientales-en-ciencias-sociales-y-naturales-mediante-practicas-experimentales-cts-el-caso-de-los-humedales/>
- Lampert, D., y Porro, S. (2020). La enseñanza de las enfermedades transmitidas por alimentos y el desarrollo del pensamiento crítico. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (48), 55-73.
- Lanzelotti, S. y Buzai, G. (2015) Delimitación de la cuenca del río Luján, Provincia de Buenos Aires, Argentina. *Informe Técnico N° 1*. Luján: Universidad Nacional de Luján.
- Manassero-Mas, M.A., y Vázquez-Alonso, A. (2020). Celebrando 50 años de educación científica con enfoque ciencia-tecnología-sociedad: las aportaciones del pensamiento crítico (y científico). En Lampert, D., Arango, C., y Porro, S. *Educación, Ciencia, Tecnología y Sociedad*, pp. 13-34. Buenos Aires: Ediciones del Aula Taller.
- Matranga, R. (2018) Inundaciones urbanas en Luján. Gestión integral del riesgo. En Cáceres, V, y Minaverri, C. (eds.) *Dinámicas Sociales, Ambientales y Turísticas en torno al Agua*, pp. 230-256, Los Polvorines: UNGS.
- Porro, S., Lampert, D., Praconovo, Y., y Vázquez, F. (2020). Hacia una interpretación integral del Patrimonio en Quilmes desde la educación CTS. *Divulgatio*, 5 (13), 212-231.