

Comentarios a la "Revisión Parcial del Plan Local de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible de la ciudad de Salto y su Microrregión" para la "Recategorización de los padrones rurales N° 2220, 12463, 12462"

-Dimensión biodiversidad-

Lic. Cs. Biológicas Lucía Bergós

Octubre 2021

Índice

PUNTOS DE PARTIDA CONCEPTUALES	3
Contribución de los ecosistemas a las personas	3
Impactos de la urbanización sobre los ecosistemas	4
COMENTARIOS SOBRE LA INFORMACIÓN PRESENTADA EN EL INFORME AMBIENTAL ESTRATÉGICO	7
Ambientes en el área y su entorno	7
Provisión de servicios ecosistémicos	16
Áreas de conservación	18
RESUMEN DE ASPECTOS DESTACADOS	22
BIBLIOGRAFÍA CITADA.....	23

El presente informe corresponde a una revisión –no exhaustiva– de aspectos de biodiversidad (incluyendo la escala de ecosistemas y en forma somera escala de especies) relacionados al proyecto de “Revisión Parcial del Plan Local de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible de la ciudad de Salto y su Microrregión” para la “Recategorización de los padrones rurales N° 2220, 12463, 12462”. Se toma como base el Informe Ambiental Estratégico (IAE) del mencionado proyecto, identificando debilidades en la información presentada que se entiende que comprometen una toma de decisiones adecuada.

Este informe complementa en la dimensión de biodiversidad al documento elaborado por Natalia Bisio, Alexandra Bozzo, Juan Ferrer, Adolfo García Da Rosa, Angelina Graziano, Jorge Leal, Osvaldo Sabaño y Rogelio Texeira del CENUR Litoral Norte de la Udelar con fecha 21 de enero de 2021, donde se analizan otras dimensiones del proyecto.

PUNTOS DE PARTIDA CONCEPTUALES

CONTRIBUCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS A LAS PERSONAS

Además de otras formas de valoración *per se*, **la biodiversidad es indispensable para garantizar la vida humana**. Esta estrecha vinculación ha sido reconocida materialmente a través del concepto de “servicios ecosistémicos”, entendidos como aquellos servicios y beneficios que las personas obtenemos de los ecosistemas (desde sus componentes bióticos y abióticos), y comprenden tanto servicios de *regulación* (como la regulación del clima, de inundaciones, de enfermedades), *provisión* (como la provisión de alimentos, madera, agua), *culturales* (como los espacios de disfrute, valores espirituales, arraigo cultural) y de *soporte* (como la formación de suelo, fotosíntesis, ciclado de nutrientes). La pérdida de biodiversidad implica la pérdida de esos servicios.

Para garantizar la provisión de esos servicios es necesario que los ecosistemas mantengan su integridad, lo que implica observar sus componentes bióticos (flora, fauna, microorganismos) y abióticos (suelo, aire, agua) y las interacciones entre ellos (flujos de materia y energía), lo

que a su vez comprende diferentes escalas espaciales y temporales (incluyendo interacciones que superan ampliamente la extensión concreta del ecosistema que se observa). **Dada la complejidad de esa estructura y funcionamiento ecosistémico y la incertidumbre inherente, se hace necesario integrar en la planificación y gestión un criterio de precaución y prevención (Ley 17.283 de Protección del Medio Ambiente)** que permita evitar que las acciones humanas desencadenen efectos negativos que no es posible prever en forma anticipada.

IMPACTOS DE LA URBANIZACIÓN SOBRE LOS ECOSISTEMAS

Entendiendo que la recategorización de los padrones rurales N° 2220, 12463, 12462 se propone con la finalidad de “permitir desarrollar y favorecer el crecimiento de la ciudad y el Departamento como polo universitario, fortaleciendo los puntos turísticos, permitiendo la posibilidad de brindar servicios de calidad en el contexto de un desarrollo urbanístico de baja densidad” (IAE, p.3), se introducen a continuación elementos ampliamente plasmados en la bibliografía respecto a los impactos del desarrollo urbanístico sobre los ecosistemas.

La urbanización compite en la ocupación del suelo con los ecosistemas naturales y, si bien un diseño urbano adecuado puede integrar en cierta medida ecosistemas, la pérdida de superficie y calidad de ecosistemas –y por lo tanto de servicios ecosistémicos– es inevitable.

“El desarrollo urbano –tal y como se ha llevado a cabo frecuentemente– produce el agotamiento y la degradación de los ecosistemas naturales en y alrededor de las áreas urbanas, la pérdida dramática de servicios ecosistémicos fundamentales y, potencialmente, la insuficiente resiliencia ante perturbaciones como las causadas por el cambio climático” (FAO, 2016, p.1)

Además de los efectos directos de sustitución de ecosistemas por estructuras antrópicas, otros impactos de las urbanizaciones se generan por:

- iluminación artificial, con impactos sobre especies con hábitos nocturnos de mamíferos, aves, anfibios, reptiles, peces, invertebrados y plantas, donde se han constatado efectos como la alteración de los patrones de forrajeo, aumento del riesgo de predación, disrupción del reloj biológico, aumento de mortalidad asociada a caminos e interrupción de los movimientos de dispersión debido a paisajes iluminados artificialmente (Longcore y Rich, 2004; Beier, 2005; Gauthreaux Jr. y Belser, 2005; Rich y Longcore, 2005; Perry et al., 2008)
- presencia humana, con impactos sobre la biota por aplastamiento (flora y fauna de tamaños del orden de centímetros) como por la propia presencia y comportamiento humano que pueden provocar cambios comportamentales en la fauna (Bejder et al., 2009; Geffroy et al., 2015)
- generación de ruidos, con efectos sobre la fauna del entorno provocando cambios comportamentales y psicológicos (Barber et al., 2010; Francis y Barber, 2013)
- presencia de animales domésticos, con impactos sobre la fauna por competencia, depredación o dispersión de enfermedades (Cleaveland et al., 2000; Banks y Bryant, 2007; Vanak et al. 2009)
- implantación de especies vegetales exóticas invasoras, utilizadas muchas veces en el enjardinado, que dispersan luego al entorno desplazando a las especies nativas y transformando los ecosistemas (Comité Nacional de Especies Exóticas Invasoras, 2014; Nagendra et al., 2014)
- generación de efluentes líquidos, donde una descarga directa sin tratamiento a los cursos de agua puede implicar impactos sobre la biodiversidad (además de la salud humana) por generar cambios en la temperatura así como por la presencia de elementos contaminantes (sólidos suspendidos, materia orgánica biodegradable, nutrientes, patógenos, sólidos inorgánicos disueltos y en menor medida materia orgánica no biodegradable y metales), destacándose

los efectos incluso a bajas concentraciones de medicamentos y otros contaminantes emergentes. Además de la descarga directa, la posible infiltración al terreno de los efluentes implica un riesgo de contaminación de aguas subterráneas (Fent et al., 2006; Von Sperling, 2007; Gil et al., 2012; Boluda-Botella y Egea-Llopis, 2017)

- generación de residuos sólidos urbanos, donde una gestión inadecuada puede provocar la contaminación de las cuencas hídricas principalmente por la generación de lixiviados contaminantes (con efectos a nivel de aguas superficiales y subterráneas) y generación de microplásticos, transportados a través de los cursos de agua (Vera Toledo y González Herrera, 2010; Huerta Lwanga, 2016; Torres Hidalgo, 2021)
- cambios en la topografía e impermeabilización de suelo, tanto por la construcción de viviendas y caminería como por el aumento de las napas debido al ingreso de agua exógena utilizada en las viviendas, con afectaciones a los regímenes de drenaje y dinámica hidrológica provocando un aumento del escurrimiento superficial, aumento de procesos erosivos, riesgo de inundaciones (Vidal y Romero, 2010; Pérez et al., 2019)

Ante la necesidad de vivienda y desarrollo de la vida social (cultural y económica) que implican el establecimiento de urbanizaciones, la planificación estratégica del territorio es la herramienta que permite decidir en qué zonas se asumirán los impactos ecológicos para cubrir esta necesidad social (e idealmente se incorporarán en la planificación urbana acciones apropiadas para reducir los efectos negativos sobre los ecosistemas y por lo tanto sobre la vida de las personas). Para este caso concreto, el avance de nuevas urbanizaciones ya ha sido evaluado en forma estratégica y no fue previsto para esta zona en el Plan Local para la Ciudad de Salto y su microrregión (de aquí en adelante PLOT). No existe por tanto una necesidad social de desarrollo urbanístico en esta área.

La necesidad de incorporar una perspectiva ecosistémica en el diseño de áreas urbanas ha sido asumido por las instituciones competentes a nivel

nacional y en consecuencia ha habido avances en ese sentido. Destacan en particular los trabajos realizados en el marco del Plan Nacional de Adaptación en Ciudades e Infraestructuras (NAP Ciudades) que generan aportes tanto para el rediseño de urbanizaciones ya existentes como para el diseño de nuevas urbanizaciones con criterios preventivos y precautorios (por más información: <https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/nap-ciudades>). Esos criterios deben ser tenidos en cuenta tanto en la evaluación de la pertinencia o no de avanzar en el desarrollo de nuevas urbanizaciones, como en el diseño de la trama urbana. Más allá de que el PLOT rechazó la posibilidad de avance urbano hacia esta zona, la propuesta de recategorización de suelo de este caso no muestra la incorporación de estos criterios para establecer potenciales diseños urbanos ambientalmente adecuados.

COMENTARIOS SOBRE LA INFORMACIÓN PRESENTADA EN EL INFORME AMBIENTAL ESTRATÉGICO

Se presentan a continuación elementos ambientales relevantes de la zona donde se propone la recategorización de suelo que se identifica que han sido débilmente abordados en el IAE, representando una debilidad que compromete la adecuada toma de decisiones sobre este territorio.

AMBIENTES¹ EN EL ÁREA Y SU ENTORNO

El Informe Ambiental Estratégico **no presenta un relevamiento adecuado de los ambientes presentes en el área.** La información presentada corresponde a fuentes de información secundaria que, además de omitir otras fuentes de información ambiental pública existente, deberían ser utilizadas a modo indicativo como una primera aproximación al terreno, pero la escala de la cartografía no es adecuada para este tipo de evaluaciones. Un relevamiento apropiado de ambientes a esta escala debería ser complementado con datos de campo que permitan determinar

¹ Los términos “ambiente” y “ecosistema” son utilizados aquí a modo de sinónimos.

la presencia de ambientes no detectables a la escala de trabajo de la cartografía utilizada.

En los casos en que un relevamiento en campo muestre que los ambientes observados en la cartografía hayan sido degradados, se encuentren reducidos o ausentes, corresponderá atender a la restauración de esos ecosistemas para recuperar su superficie, estructura y funciones.

Como se muestra en la imagen a continuación (Figura 1), **se identifican en la zona ecosistemas de pradera de relieve plano amenazados** (Panario et al., 2011). Dos de ellos (los ambientes clasificados en el documento de referencia como PrPMLRHNN y PrPPLMHNN) se encuentran dentro de las celdas SNAP aledañas (la figura de las celdas SNAP se desarrolla más adelante en el apartado "Áreas de conservación"), lo que refuerza la importancia de proteger esos ambientes en estos padrones para contribuir a la conectividad entre valores de conservación. Sobre estos ecosistemas no existe mención y por tanto tampoco consideraciones de protección específica en el IAE.

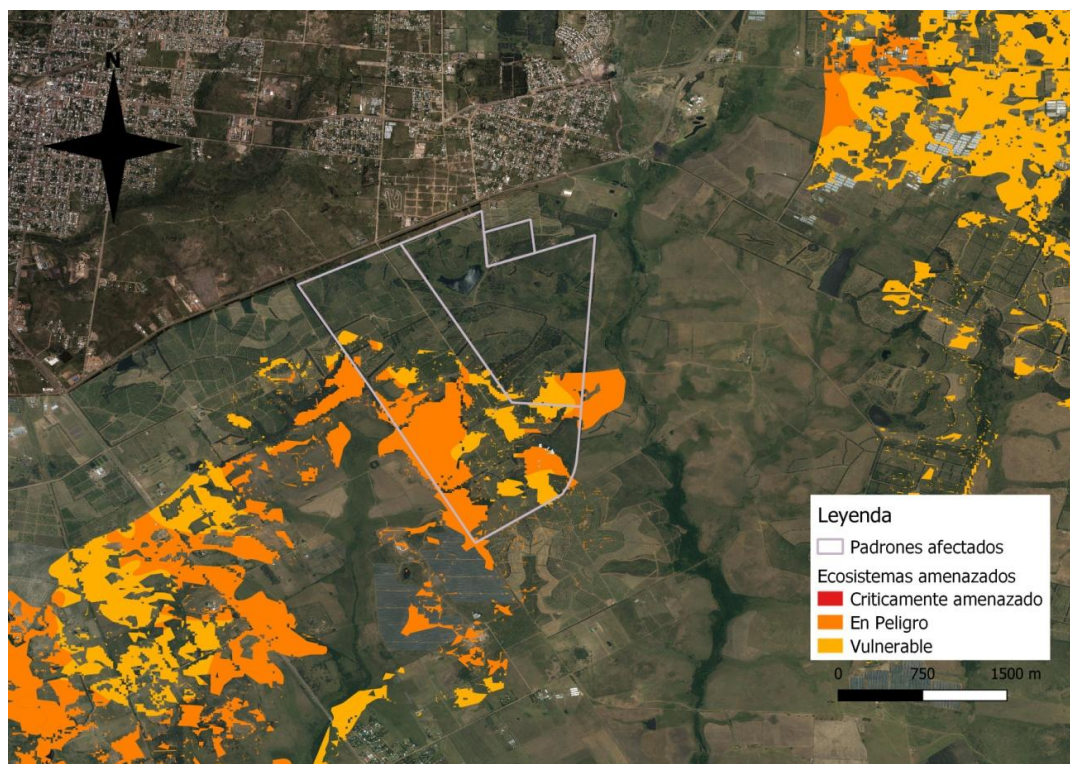


Figura 1. Ecosistemas amenazados en el área afectada. Fuente: elaboración propia con información disponible en el Sistema de Información Ambiental MVOTMA.

De acuerdo a la descripción presentada por Panario y colaboradores (2011) y a la descripción de amenaza presentada por SNAP (SNAP, 2017a y b), los ecosistemas presentes en el área bajo alguna categoría de amenaza corresponden a:

Ambiente: PrPMLRHNN – En Peligro

Comprende formaciones vegetales de pradera, que se desarrollan sobre relieve de plano con suelos de profundidad media, de textura liviana, drenaje rápido, hidromórfico, de pH neutro y rocosidad baja-nula.

Ecosistema amenazado (EN) a nivel nacional con una distribución en Uruguay menor a 50mil hectáreas remanentes, donde los parches de mayor tamaño se ubican en estas zonas.

Ambiente: PrPMLRNNN-p – En Peligro

Comprende formaciones vegetales de pradera, que se desarrollan sobre relieve de plano con suelos de profundidad media, de textura liviana, pedregosos, drenaje rápido, no hidromórfico, de pH neutro y rocosidad baja-nula.

Ecosistema amenazado (EN) a nivel nacional con una distribución en Uruguay menor a 50mil hectáreas remanentes.

Ambiente: PrPPLMHNN - Vulnerable

Comprende formaciones vegetales de pradera, que se desarrollan sobre relieve de plano con suelos de profundidad profundos, de textura liviana, drenaje moderado, hidromórfico, de pH neutro y rocosidad baja-nula.

Ecosistema vulnerable (VU) a nivel nacional con una distribución en Uruguay menor a 200mil hectáreas remanentes, donde los parches de mayor tamaño se ubican en estas zonas.

En base a la cartografía elaborada en el marco del proyecto REDD², destaca la presencia de **bosque nativo**, tal como se muestra en la figura 2, lo que a su vez es corroborado por un informe realizado por la Dirección

² Disponible en <https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/monitoreo-bosques>

General Forestal (DGF) (Exp. 2021/7/8/1/109, fs. 117) a partir de un relevamiento a campo.

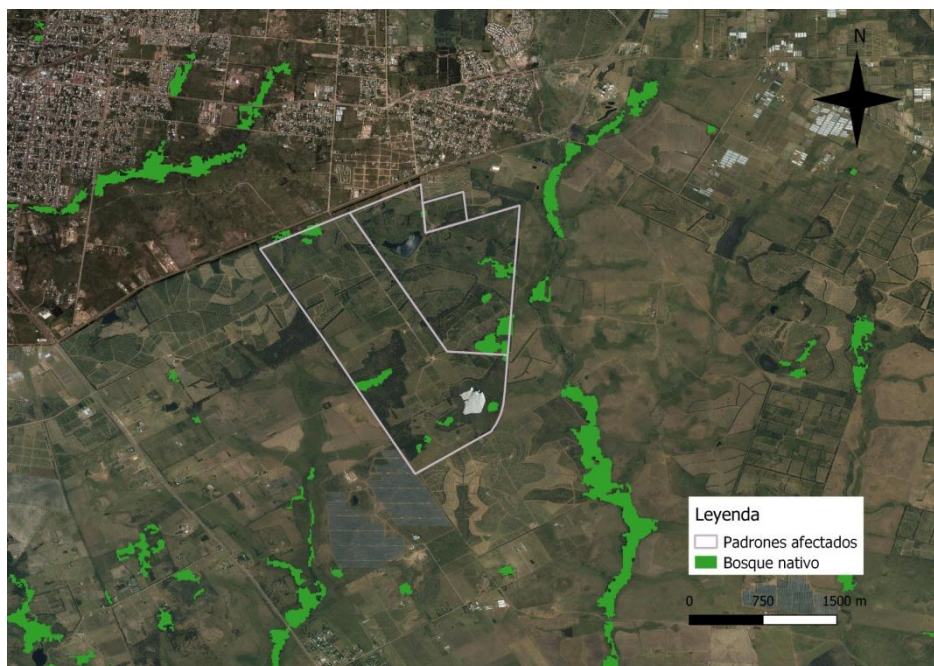


Figura 2. Bosque nativo presente en el área afectada. Fuente: Elaboración en base a REDD+ Bosque Nativo 2016.

El informe referido de la DGF indica la presencia de ejemplares de especies arbustivas y arbóreas nativas³. Si bien, según indica el informe, lo observado no cumple con los requisitos de bosque con valor de conservación que establece la DGF, desde una perspectiva ecológica sí resulta relevante y se destacan a continuaciones consideraciones en ese sentido.

En primer lugar, haciendo referencia a un concepto de uso generalizado de bosque nativo, un documento elaborado en el marco del proyecto REDD+ (Proyecto REDD+ Uruguay, 2020) destaca que (el resaltado en negrita es propio):

“el uso exclusivo de una definición de este tipo encuentra limitación creciente a medida que se busca aplicar en contextos cada vez más antropizados, como ser, **nuevos fraccionamientos rurales con**

³ Posteriormente el mismo informe menciona que “no presentaba evidencia de ecosistemas nativos (ni árboles aislados)”, pero se entiende que corresponde a una contradicción probablemente producto de un error de redacción.

finés recreativos, zonas suburbanas y urbanas. En estos casos la presencia del BN se da de manera cada vez más fragmentada y dispersa, si no de manera de árboles aislados. **Es en este tipo de paisaje donde la valoración de los árboles nativos fuera de los bosques se vuelve fundamental** para alcanzar su sostenibilidad y en la que es necesario otros enfoques para su abordaje." (Proyecto REDD+ Uruguay, 2020; p. 23)

Cabe destacar la relevancia que tanto organismos internacionales como el Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca y Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente han otorgado a los "árboles nativos fuera de los bosques" (Proyecto REDD+ Uruguay, 2020):

"(...) se resalta la importancia de abarcar a los bosques y árboles fuera del bosque para su gestión (...) destaca además que los árboles tienen un valor más allá de los usos forestales, tanto en ámbitos agrícolas como urbanos, y resalta la necesidad de realizar una gestión integrada del paisaje. En este sentido, propone que "La gestión integrada del paisaje es un enfoque clave en la respuesta al cambio climático y ayuda a garantizar la debida atención a los árboles situados fuera de bosques."" (Proyecto REDD+ Uruguay, 2020; p. 18)

"Tal es la importancia de los árboles fuera de los bosques que son destacadas en el Plan Estratégico de las Naciones Unidas para los bosques 2017-2030, así como en las directrices voluntarias sobre el Monitoreo Forestal Nacional de las Naciones Unidas (Naciones Unidas, 2017). Además, la ONUAA (FAO por sus siglas en inglés) ya ha desarrollado conceptualmente los términos "otras tierras forestales" (OWL, por sus siglas en inglés -Other Wooded Lands-) y "árboles fuera de los bosques" (TOF, por sus siglas en inglés -Trees Outside Forests-)" (Proyecto REDD+ Uruguay, 2020; p. 36)

Como se profundizará en el apartado a continuación (ver apartado titulado "Provisión de servicios ecosistémicos"), el arbolado provee servicios ecosistémicos relevantes. Buena parte de los servicios ecosistémicos que son provistos tanto por especies exóticas como por especies nativas,

teniendo las especies nativas un valor adicional de provisión de hábitat, alimentación, refugio para especies de fauna nativa, que varía en el caso de bosques exóticos.

Los servicios ecosistémicos provistos aumentarán en número y calidad en la medida en que el ecosistema presente un mejor estado de salud. En este sentido, el informe realizado por la DGF indica que "el microclima generado posibilitó la existencia de algunas especies nativas", lo que mostraría el potencial de restauración del ecosistema arbustivo y boscoso. Se entiende que en la zona debería priorizarse la restauración de los ecosistemas relevantes en interacción con el paisaje cultural de plantación hortifrutícola. Esto implica generar las condiciones para que el bosque nativo pueda regenerar en forma autónoma, evaluar la necesidad de plantación de ejemplares cuya regeneración autónoma sea más dificultosa e implementar acciones de control de especies exóticas con comportamiento invasor identificadas por DGF. La restauración del ecosistema requiere de una evaluación específica y un plan acorde a las características del lugar, que permita recuperar tanto estructura como funcionalidad del bosque, procurando asegurar la provisión de servicios ecosistémicos.

Respecto a los **cuerpos de agua subterráneos y superficiales**, el IAE no presenta información sobre las condiciones bio-físico-químicas actuales de los cuerpos de agua (lóticos y lénticos) ubicados tanto dentro del área afectada y en su cuenca de influencia (Figuras 3 y 4). Desconociendo esas condiciones actuales, tampoco se presenta un análisis de los efectos que un desarrollo urbanístico y sus actividades asociadas podrían tener sobre los mismos. Como se mencionó en el apartado de "Impactos de la urbanización sobre los ecosistemas", posibles afectaciones a la biota, dinámica hidrológica y a la propia estructura física de los cuerpos de agua pueden desencadenarse a partir de las construcciones y las actividades derivadas y corresponde por tanto una evaluación específica.

En línea con lo anterior, no queda claro si la categoría de suelo "rural productivo de gran fragilidad" que según el IAE se asignó a los suelos afectados debido a sus características geológicas y topográficas implica un especial riesgo de erosión de esos suelos. En ese caso, un aumento del

escurrimiento superficial acarrearía consecuencias directas de erosión de suelos que implican tanto la pérdida del sustrato en el área removida como la acumulación de sedimentos en los cursos de agua. Este aspecto no es evaluado en el IAE.

Como indica el propio informe "se aprecian en el área a recategorizar los cursos de agua de Doña Jacinta y Ceibal Grande (ambos tributarios de cuenca del Daymán)" (IAE, p. 25) (Figuras 3 y 4), por lo tanto corresponde evaluar los efectos directos y la contribución acumulativa de efectos negativos que podría generar el desarrollo urbanístico sobre las condiciones físicas, químicas y biológicas del río Daymán y sus ecosistemas asociados.

Según la cartografía elaborada por IDEUy⁴, se identifican en los padrones afectados áreas húmedas (Figura 4) sobre las que se entiende que aplican los artículos 156, 159 y 161 del Decreto-Ley 14.859 (Código de aguas), en la redacción dada por los Artículos 218, 219 y 220 de la Ley 19.670. La mencionada normativa declara de interés general la conservación, protección, restauración, recomposición y uso racional y sostenible de las lagunas, bañados y zonas pantanosas y encharcadizas, e indica que la desecación de las mismas deberá contar con una autorización ambiental.

No se presenta información respecto a la profundidad de la napa en el área afectada, y en consecuencia no se evalúan los posibles impactos sobre el agua sub-superficial y subterránea incluyendo riesgos de elevación de la napa por un aumento del aporte del agua exógena (y en particular si se trata de agua clorada proveniente de la red de suministro de agua potable) producto de las actividades antrópicas.

El área se ubica sobre el Acuífero Salto y, si bien el IAE menciona que no se ubica sobre zonas de recarga del acuífero y que no se prevén afectaciones significativas al mismo (IAE, p. 25), no se presenta información que respalde estas afirmaciones, para lo que deberían considerarse los numerosos estudios realizados para la zona.

⁴ Disponible en https://visualizador.ide.uy/ideuy/core/load_public_project/ideuy/

Los **impactos acumulativos a escala de cuenca** son especialmente relevantes de analizar para este caso, por tratarse de una zona fuertemente afectada por el desarrollo de cultivos y la ocupación urbanística, sumado a otros emprendimientos en funcionamiento en áreas cercanas (en particular plantas fotovoltaicas ubicadas en la cuenca del río Daymán, contando a la fecha 613.200 módulos fotovoltaicos que abarcan una superficie de 506 hectáreas). Los impactos provocados por cambios en la topografía o impermeabilización del suelo en el área implicada en la recategorización, así como de actividades concretas derivadas de la potencial urbanización como el riego, fertilización o implantación de especies exóticas asociadas al enjardinado deben ser evaluados en adición a los impactos provocados por otras actividades desarrolladas en la cuenca que se concentran en los cursos de agua.

Como se ha indicado en el informe elaborado por personas investigadoras del CENUR Litoral Norte de la Udelar, las dimensiones del desarrollo urbanístico propuesto alcanzan un 15% del suelo urbano de la ciudad de Salto. Es sin duda una propuesta de gran alcance, por lo que sus efectos negativos deben ser evaluados cuidadosamente.

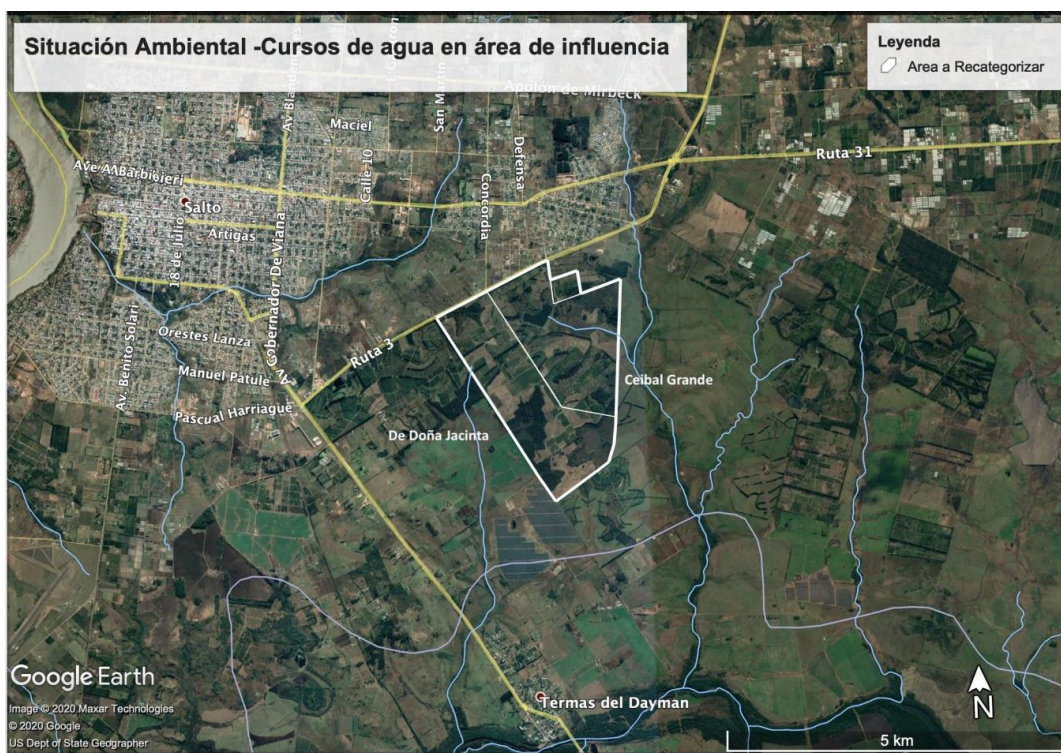


Figura 3. Cursos de agua en el área de influencia. Fuente: IAE.

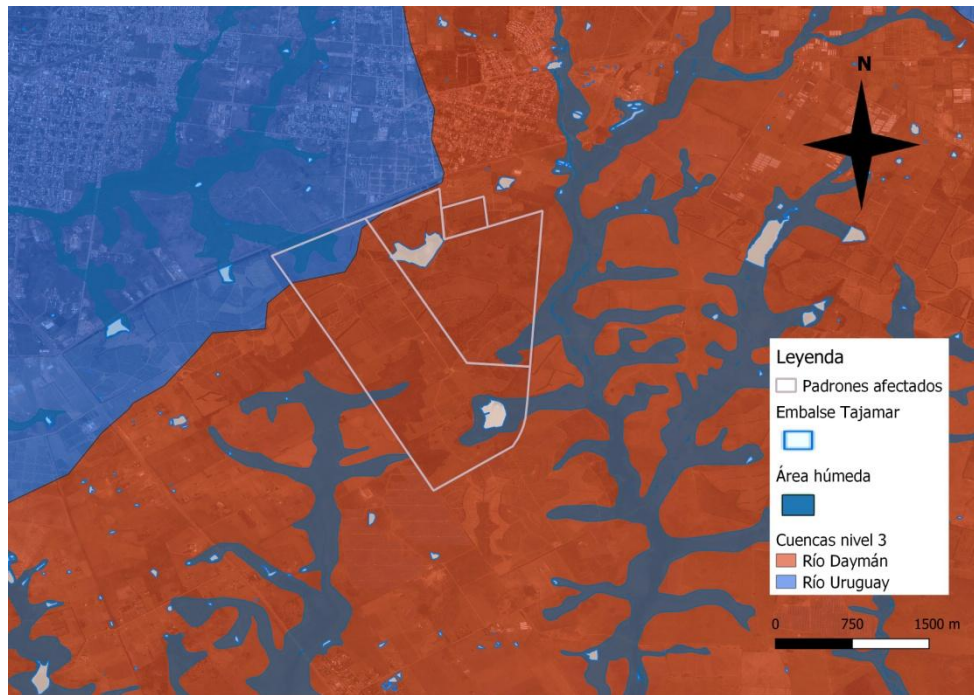


Figura 4. Tajamares y áreas húmedas en el área de influencia, indicando las cuencas de las que forman parte. Fuente: Elaboración propia con información disponible en IDEUy y Sistema de Información Ambiental MVOTMA.

Respecto al **contexto ambiental en que se inserta la propuesta**, si bien en el IAE se presentan algunos elementos de relevancia del mismo (como los ambientes priorizados en la ecoregión en que se inserta, la cercanía a celdas priorizadas por el SNAP y la cercanía a áreas de importancia para las aves), la evaluación no asume los efectos negativos que se podrían derivar de esta área y afectar el entorno. Esta observación aplica de igual manera a los efectos a escala de cuenca anteriormente mencionados.

El informe menciona ecosistemas que son priorizados por Brazeiro y colaboradores (2012) para la eco-región Cuenca Sedimentaria Oeste, que abarca el área de interés. Si bien se menciona que ninguno de los ecosistemas priorizados se ubica concretamente dentro del área que se propone recategorizar, no evalúa los posibles efectos que un desarrollo urbanístico en esta área pueda tener sobre esos ecosistemas de la ecorregión. En particular se destacan los bosques y sistemas asociados del río Daymán, ecosistemas con los que el área mantiene una conexión

cercana a través de la red hidrográfica y que, como se mencionó anteriormente, podrían verse afectados en sus características físicas, químicas y/o biológicas (con afectaciones a la comunidad de peces, invertebrados, vegetación del cuerpo de agua y de sus márgenes, etc).

Un punto específico en este sentido es la necesidad del **control de especies exóticas invasoras** detectadas en el área por la DGF, teniendo en cuenta la potencialidad de dispersión de semillas a través de los cursos de agua, lo que implica un alto riesgo de afectación a los ecosistemas de la cuenca entre los que se encuentran los bosques destacados para su conservación en el punto anterior.

PROVISIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

El análisis realizado en el IAE de los servicios ecosistémicos que proveen los ambientes presentes en la zona resulta deficiente, tanto por lo somero de la referencia a este aspecto como porque no comprende todos los ambientes presentes.

Un número creciente trabajos nacionales e internacionales destacan la relevancia de los espacios naturales y espacios verdes en las zonas urbanas y periurbanas para la provisión de servicios ecosistémicos a las poblaciones humanas de la urbe, tanto actuales como futuras (FAO, 2017; Picción et al., 2021).

Estos avances en el reconocimiento de la interdependencia de las poblaciones humanas y el entorno natural, así como de los efectos de las actividades humanas sobre las personas y la naturaleza, han llevado a la promoción de diseños urbanos sostenibles que buscan tanto reducir los impactos ya generados como prevenir la ocurrencia de nuevos impactos. Este último aspecto se vuelve especialmente relevante y desafiante en un contexto de cambio climático de comportamiento incierto, que por lo tanto requiere de una planificación urbana con un criterio de precaución a largo plazo. En esa línea, los diseños urbanos incorporan y preservan los espacios naturales urbanos y periurbanos, tanto “azules”⁵ como “verdes” (Juvillà

⁵ Denomina “espacios azules” a los ambientes acuáticos.

Ballester, 2019). Los padrones involucrados en la propuesta de recategorización forman parte del área periurbana de la ciudad de Salto, y por lo tanto los ambientes que allí se desarrollan proveen servicios ecosistémicos a la población de la ciudad y requieren de una mirada desde la perspectiva mencionada.

Se mencionan a continuación algunos servicios ecosistémicos que en base a bibliografía se asocian a los ambientes arbolados, de pradera y acuáticos que se identifican en el área (ver apartado "Ambientes en el área y su entorno").

Sobre las **áreas arboladas** se reconoce:

"su relevancia para la regulación hídrica (reduciendo la escorrentía superficial), la regulación térmica (reduciendo los efectos de las islas de calor y amortiguando las olas de calor), la mejora en la calidad del aire, la captación de CO₂, la provisión de hábitat para especies y la mejora en la calidad de vida de las personas mediante la reducción del estrés, la mejora del bienestar psicológico de la población y la reducción del ruido de las calles. Esto redundando incluso en beneficios económicos asociados a la calidad del aire y agua y al ahorro de energía residencial e incluso aumentando el valor de las propiedades" (Fernández, 2021)

Sobre los ecosistemas de **pradera de relieve plano**, Soutullo y colaboradores (2012) identificaron los siguientes aportes de funciones ecosistémicas en un valoración de 1 a 5 (siendo 5 la máxima provisión): regulación del clima (3/5); regulación hídrica (4/5); formación de suelo (4/5); retención de nutrientes y dilución de efluentes (4/5); control biológico (4/5); hábitats de soporte para especies silvestres (4/5); provisión de alimentos (3/5); provisión de materia prima (2/5); provisión de agua (2/5); provisión de recursos genéticos (3/5). Los ecosistemas podrían a su vez aportar a otros servicios ecosistémicos que no hayan sido evaluados en el trabajo de referencia.

En relación a los **ambientes acuáticos**, Soutullo y colaboradores (2012) identifican los siguientes aportes (valorados de 1 a 5 al igual que en el caso

anterior): regulación del clima (4/5); regulación hídrica (5/5); formación de suelo (0/5); retención de nutrientes y dilución de efluentes (5/5); control biológico (2/5); hábitats de soporte para especies silvestres (5/5); provisión de alimentos (4/5); provisión de materia prima (1/5); provisión de agua (5/5); provisión de recursos genéticos (4/5). Como en el caso anterior, los ecosistemas podrían a su vez aportar a otros servicios ecosistémicos que no hayan sido evaluados en el trabajo de referencia. Estos ambientes son esenciales para la salud humana "a través de la higiene personal, la preparación de alimentos, la producción de bienes y servicios; también puede ser un factor de causa de enfermedad si se convierte en medio o ruta de exposición humana a contaminantes por ingesta, contacto durante baños y recreación o contacto con suelos contaminados por inundaciones o desbordes" (MVOTMA, 2016, p.113). Una degradación de la calidad de agua del río Daymán como consecuencia de los impactos originados en los cuerpos de agua tributarios de este que se encuentran en el área directamente afectada (arroyos Doña Jacinta y Ceibal Grande) afectaría, además de los aspectos antes mencionados, usos culturales que allí se desarrollan, como los recreativos de baño y pesca artesanal.

Todo lo anteriormente expuesto destaca el valor del área en revisión como proveedora de SSEE a la población residente y visitante de las zonas aledañas. **La conversión de esta zona a área urbana o suburbana implica una pérdida de los servicios ecosistémicos que provee**, tanto por efecto directo de la urbanización como por impactos derivados de esta sobre los ecosistemas.

ÁREAS DE CONSERVACIÓN

El ámbito donde se propone la recategorización de suelo se encuentra entre dos celdas SNAP (celdas P11 y O10, esta última se encuentra a unos 2 km del polígono en dirección este) (Figura 5). Ambas celdas son clasificadas en la clase 5 definida por SNAP, lo que corresponde a: "*Articulación con otras estrategias de conservación*". Constituyen el conjunto de sitios de interés para el SNAP, que no son prioritarios para su ingreso al sistema. Las acciones sobre este grupo de sitios se orientan a establecer estrategias de conservación alternativas, en forma conjunta con otras instituciones públicas o privadas. Son sitios que deberán ser especialmente considerados

en los procesos de evaluación de impacto ambiental, evaluaciones ambientales estratégicas, y procesos de ordenamiento territorial llevados a cabo por DINAMA, DINOT o los gobiernos departamentales. Asimismo estos sitios deberán considerarse áreas de interés en otras iniciativas privadas de conservación” (SNAP, 2017a y b). **Esto resalta la importancia para la conservación del territorio en forma integral que tienen los instrumentos de ordenamiento territorial como el que aquí se plantea** **rever**, siendo estrategias complementarias a la protección de superficies concretas mediante la figura de áreas protegidas.

En las celdas definidas por el SNAP se identifican especies y ecosistemas relevantes que requieren de medidas concretas para su conservación. La conectividad entre ambientes es necesaria para garantizar la viabilidad de las poblaciones de especies y la estructura de las comunidades. La fragmentación de ambientes por el avance de las actividades antrópicas ha provocado la pérdida de conectividad de los sistemas. Tanto la disminución en el tamaño de los parches de los ecosistemas como el aumento de la distancia entre estos generan situaciones de aislamiento de las poblaciones y la consecuente pérdida de viabilidad, pero de igual manera una pérdida en la calidad de los ecosistemas (por cambios en su composición, presencia de ruidos, etc) pueden implicar una barrera para determinadas especies. **El área que se pretende recategorizar forma parte de la matriz que hace a la conectividad del territorio para los valores de conservación** destacados en esas celdas.

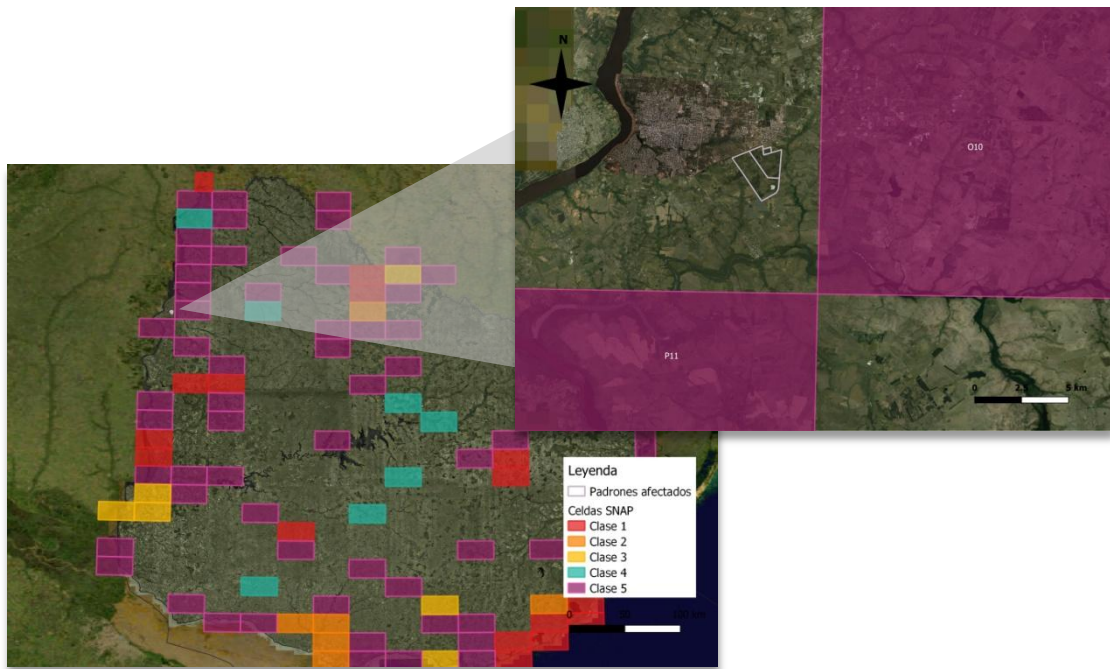


Figura 5. Sitios priorizados por SNAP en cinco clases. Se observa la distribución de las celdas priorizadas a nivel país (observar su distribución continua a lo largo del litoral del país) y en forma detallada en la imagen de la derecha las celdas aledañas al área afectada. Fuente: elaboración propia con información disponible en el Sistema de Información Ambiental MVOTMA.

En torno al área de referencia se encuentran 3 Áreas de Importancia para las Aves (IBA, por su sigla en inglés: Important Bird Area, de Birdlife International) (Figura 6): el sitio UY004 "San Antonio" al noreste (ficha informativa disponible en <http://datazone.birdlife.org/site/factsheet/san-antonio-iba-uruguay>) y los sitios UY005 "Corralitos" (ficha informativa disponible en <http://datazone.birdlife.org/site/factsheet/corralitos-iba-uruguay>) y UY006 "Meseta de Artigas" al suroeste (ficha informativa disponible en <http://datazone.birdlife.org/site/factsheet/meseta-de-artigas-iba-uruguay>).

Los impactos de la urbanización sobre las aves, en particular de los ruidos, actividad lumínica, presencia humana, animales domésticos, pérdida de superficie y calidad de hábitat, han sido ampliamente documentados (Gauthreaux Jr. y Belser, 2005; Banks y Bryant, 2007; Habib et al., 2007;

Gross et al., 2010; Ortega & Francis, 2012), por lo que **corresponde realizar una evaluación de los posibles impactos del desarrollo urbanístico en una zona de pasaje de aves, lo que podría interrumpir la conectividad entre las IBA.**

De acuerdo a la información disponible en el sitio web de Birdlife Internacional, la designación de las IBA aledañas al área afectada se fundamenta en la presencia de especies de aves globalmente amenazadas y de distribución restringida (ver fichas informativas citadas anteriormente), la mayoría de las cuales corresponden a especies de pastizal, algunas de ellas de distribución exclusiva en nuestro país en el litoral, lo que refuerza la importancia de la preservación de los ecosistemas de pradera en esta matriz de conectividad. En este punto geográfico concreto, la conectividad a lo largo de las márgenes del Río Uruguay se habría visto afectada por la trama urbana de la ciudad de Salto, y por lo tanto es importante procurar garantizarla en el entorno de la ciudad.

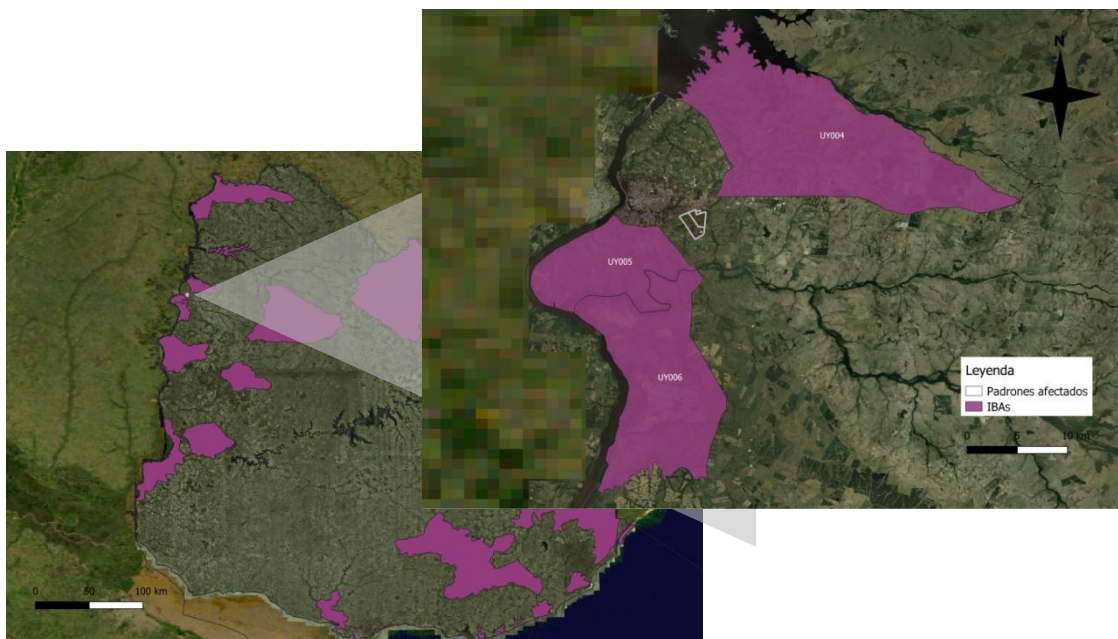


Figura 6. Áreas de Importancia para las Aves (IBA). Se observa la distribución de las IBA a nivel país (observar su distribución a lo largo del litoral del país) y en forma detallada en la imagen de la derecha las IBA aledañas al área afectada. Fuente: elaboración propia con información disponible en el Sistema de Información Ambiental MVOTMA.

RESUMEN DE ASPECTOS DESTACADOS

Teniendo en cuenta el extenso listado de potenciales impactos del desarrollo urbanístico sobre la biodiversidad y considerando que la planificación estratégica de este territorio (dada en este caso a través del PLOT) no prevé el avance urbanístico hacia esta zona, se entiende que se debería:

1. Desestimular el desarrollo urbanístico en el área referida.
2. Priorizar el rol de esta área como proveedora de servicios ecosistémicos y como parte de la matriz de conectividad entre sitios destacados para su conservación por instituciones de referencia.
3. Implementar acciones de gestión del área a partir de su estado actual, que impliquen, en otras, la restauración de los ecosistemas nativos y el control de especies arbóreas exóticas invasoras.

Respecto al IAE del proyecto de recategorización de suelo:

- El relevamiento de ambientes presentes en el área es insuficiente en la medida en que únicamente considera información secundaria elaborada a una escala inadecuada para este trabajo.
- No se identifican ni prevén acciones específicas de conservación ni restauración de los ambientes relevantes presentes en el área.
- No se considera la interacción ambiental entre los ecosistemas presentes en el área y los ecosistemas del entorno ni las áreas de conservación cercanas y por lo tanto no se evalúan los efectos negativos del desarrollo urbanístico sobre los ecosistemas y áreas de conservación aledañas, teniendo en cuenta que las afectaciones trascienden al área concreta de intervención directa.
- En particular, respecto al punto anterior, no se evalúan efectos a nivel de cuenca con impactos sobre ecosistemas en la cuenca baja donde existen ecosistemas destacados para su conservación y usos antrópicos culturales relevantes.
- No se evalúa la pérdida de servicios ecosistémicos que se produciría por una transformación de los ambientes actuales.

- No se evalúan impactos acumulativos a nivel de cuenca ni sobre los ecosistemas aledaños, teniendo en cuenta otros emprendimientos existentes o propuestos en la cuenca.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Banks P. y Bryant J. (2007). Four-legged friend or foe? Dog walking displaces native birds. *Biology Letters*, 3: 611-613.
- Barber J. R., Crooks K. R. y Fristrup K. M. (2010). The costs of chronic noise exposure for terrestrial organisms. *Trends in ecology & evolution*, 25(3): 180-189.
- Beier P. (2005). Effects of artificial night lighting on terrestrial mammals. En: Rich, C. & Longcore, T. (Eds.). *Ecological consequences of artificial night lighting*. Island Press. Pp. 19-42.
- Bejder L., Samuels A., Whitehead H., Finn H. y Allen S. (2009). Impact assessment research: use and misuse of habituation, sensitisation and tolerance in describing wildlife responses to anthropogenic stimuli. *Marine Ecology Progress Series*, 395: 177-185.
- Boluda Botella N. y Egea Llopis E. (2017). Evaluación del impacto medioambiental de los vertidos al mar de aguas depuradas. Adsorción de metales y tensioactivos aniónicos en sedimentos de la costa alicantina. *Holothuria tubulosa* como bioindicador de contaminación. 52pp.
- Brazeiro A, Soutullo A y Bartesaghi L. (2012). Prioridades de conservación dentro de las eco-regiones de Uruguay. Informe Técnico. Convenio MGAP/PPR – Facultad de Ciencias/Vida Silvestre Uruguay/ Sociedad Zoológica del Uruguay/CIEDUR. 20p
- Cleaveland S., Appel M.G.J, Chalmers W.S.K., Chillingworth C., Kaare M. y Dye C. (2000). Serological and demographic evidence for domestic dogs as a source of canine distemper virus infection for Serengeti wildlife. *Veterinary Microbiology*, 72: 217-227.
- Comité Nacional de Especies Exóticas Invasoras. (2014). Especies exóticas invasoras en el Uruguay. DINAMA-MVOTMA. Montevideo, Uruguay
- FAO. (2016). Directrices para la silvicultura urbana y periurbana, por Salbitano, F., Borelli, S., Conigliaro, M. y Chen, Y. 2017. Directrices para la silvicultura urbana y periurbana, Estudio FAO: Montes N° 178, Roma, FAO
- FAO. (2017). Directrices para la silvicultura urbana y periurbana. Salbitano F., Borelli S., Conigliaro M. y Chen Y. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Estudio FAO: Montes N° 178, Roma, FAO.

- Fent K., Weston A. y Caminada D. (2006). Ecotoxicology of human pharmaceuticals. *Aquat Toxicol*, 76: 122-59.
- Fernández A. (2021). Guía de interpretación de información ambiental para el desarrollo de medidas de adaptación basadas en ecosistemas en entornos urbanos. Proyecto URU/18/002 "Integración del enfoque de adaptación en ciudades, infraestructuras y ordenamiento territorial". Informe final, junio 2021. 166pp.
- Francis C. D. y Barber J. R. (2013). A framework for understanding noise impacts on wildlife: an urgent conservation priority. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 11(6): 305-313.
- Gauthreaux Jr. S. y Belser C.G. (2005). Effects of artificial night lighting on migrating birds. En: Rich, C. & Longcore, T. (Eds.). Ecological consequences of artificial night lighting. Island Press. Pp. 67-93.
- Geffroy B., Samia D.S.M., Bessa E. y Blumstein D.T. (2015). How nature-based tourism might increase prey vulnerability to predators. *Trends Ecol. Evol*, 30: 755-765.
- Gil M., Soto A., Usma J. y Guitiérrez O. (2012). Contaminantes emergentes en aguas, efectos y posibles tratamientos. *Producción + Limpia*, 7(2): 52-73.
- Gross K., Pasinelli G. y Kunc HP. (2010). Behavioral plasticity allows short-term adjustment to a novel environment. *Am Nat*, 176: 456-64.
- Habib L., Bayne E.M. y Boutin S. (2007). Chronic industrial noise affects pairing success and age structure of ovenbirds *Seiurus aurocapilla*. *J Appl Ecol*, 44: 176-84.
- Huerta Lwanga E. (2016). Microplásticos. Insospechado problema ambiental. *Ecofronteras*, 20(58): 26-28.
- Juvillà Ballester E. (Coord). (2019). Renaturalización de la ciudad. Diputació de Barcelona. Serie Urbanismo y Vivienda 2. Colección Estudios. 320pp. Disponible en: <https://adaptecca.es/recursos/buscador/renaturalizacion-de-la-ciudad>
- Longcore T. y Rich C. 2004. Ecological light pollution. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 2(4): 191-198.
- MVOTMA. (2016). Plan Nacional de Aguas. Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente. Montevideo, Uruguay. 320pp.
- Nagendra H., Sudhira H. S., Katti M., Tengö M. y Schewenius M. (2014). La urbanización y su impacto sobre el uso de la tierra, la biodiversidad y los ecosistemas en la India. *Interdisciplina*, 2(2): 169-178.
- Ortega C.P. y Francis C.D. (2012). Effects of gas well compressor noise on ability to detect birds during surveys in northwest New Mexico. *Ornithol Monogr*, 74: 78-90.

- Panario D, Gutiérrez O, Achkar M, Bartesaghi L y Ceroni M. (2011). Clasificación y mapeo de ambientes de Uruguay. Informe Técnico. Producto 1. Marco teórico para la clasificación jerárquica de ambientes de Uruguay. Producto 2. Mapa de ambientes: cartografía implementada en un SIG. Convenio MGAP/PPR -CIEDUR. 149pp
- Pérez C. S., Castro D. C., Ramírez K. A., Cuervo L. P. y Upegui E. (2019). Crecimiento urbano e impermeabilización del suelo alrededor de la Reserva Forestal Thomas van der Hammen, en la ciudad de Bogotá. *Ambiente y Desarrollo*, 23(44).
- Perry G., Buchanan B. W., Fisher R. N., Salmon M. y Wise S. E. (2008). Effects of artificial night lighting on amphibians and reptiles in urban environments. *Urban herpetology*, 3: 239-256.
- Picción A., Sierra P. et al. (2021). AD@PTA - Aproximaciones disciplinares para la adaptación de ciudades y edificaciones al cambio y variabilidad climática, Montevideo, Uruguay. 189pp. Disponible en: <https://drive.google.com/file/d/1Q2AC2kfjCH0YIqFelNK5Y89qaTwVg2ba/view?usp=sharing>
- Proyecto REDD+ Uruguay. (2020). Insumos para la discusión de una definición de bosque nativo y aspectos a tener en cuenta en su gestión en el marco de REDD+. Etchebarne, V., Bernardi, L., Justo, C. y Martino, D. Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca - Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente. Montevideo.
- Rich C. y Longcore T. (Eds.). (2005). Ecological consequences of artificial night lighting. Island Press.
- Soutullo A, Bartesaghi L, Achkar M, Blum A, Brazeiro A, Ceroni M, Gutiérrez O, Panario D y Rodríguez-Gallego L. (2012). Evaluación y mapeo de servicios ecosistémicos de Uruguay. Informe Técnico. Convenio MGAP/PPR – CIEDUR/ Facultad de Ciencias/Vida Silvestre Uruguay/Sociedad Zoológica del Uruguay. 20p.
- SNAP. (2017a). Red Física de Sitios de Interés SNAP - Información detallada por sitio. Ficha Sitio 010. Salto. 16pp. Última actualización 20/12/2017. Disponible en: https://www.dinama.gub.uy/oan/documentos/O10_Salto.pdf
- SNAP. (2017b). Red Física de Sitios de Interés SNAP - Información detallada por sitio. Ficha Sitio P11. Meseta de Artigas. 17pp. Última actualización 20/12/2017. Disponible en: https://www.dinama.gub.uy/oan/documentos/P11_Meseta-de-Artigas.pdf
- Torres Hidalgo B. A. (2021). Estudio de los microplásticos como contaminantes emergentes en la cadena productiva alimentaria continental. Trabajo de titulación previo a la obtención del Título de Químico de alimentos. Universidad Central del Ecuador, Facultad De Ciencias Químicas. 108pp.
- Vanak A.T., Thaker M. y Gopper M.E. (2009). Experimental examination of behavioural interactions between free-ranging wild and domestic canids. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 64: 279-287.

- Vera Toledo P. y Gonzalez Herrera R. (2010). Manejo inadecuado de residuos sólidos urbanos como una causa de la pérdida de biodiversidad en Chiapas. *Lacandonia*, 4(1): 65-73.
- Vidal C. y Romero H. (2010). Efectos ambientales de la urbanización de las cuencas de los ríos Bío-bío y Andalién sobre los riesgos de inundación y anegamiento de la ciudad de Concepción. En: PÉREZ, L. e HIDALGO, R. Concepción metropolitana (AMC). Planes, procesos y proyectos. Santiago de Chile: Serie GEOlibros, Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Von Sperling M. (2007). Wastewater Characteristics, Treatment and Disposal. IWA Publishing.