

Impulsores de cambio en los humedales de América Latina: el caso de los humedales costeros de Lima

Drivers of change in the wetlands of Latin America: The case of Lima's coastal wetlands

Héctor Aponte^{1,2*}, Sergio Gonzales^{1,2}
y Angelo Gomez¹

1 Carrera de Biología Marina, Facultad de Ciencias Veterinarias y Biológicas, Universidad Científica del Sur. Lima, Perú.

2 Coastal Ecosystems of Peru Research Group, Universidad Científica del Sur. Lima, Perú.



Citar como: Aponte, H., Gonzales, S. y Gomez, A. (2020). «Impulsores de cambio en los humedales de América Latina: el caso de los humedales costeros de Lima». *South Sustainability*, 1(2), e023
DOI: 10.21142/SS-0102-2020-023

Artículo recibido: 18/8/2020
Arbitrado por pares
Artículo aceptado: 8/1/2021



© Los autores, 2020. Publicado por la Universidad Científica del Sur (Lima, Perú)

*E-mail de correspondencia:
haponte@cientifica.edu.pe

RESUMEN

El presente trabajo compila los impulsores de cambio (IC) en los humedales costeros de Lima. Los humedales con más IC en esta región fueron los Pantanos de Villa (10), los humedales de Ventanilla y la laguna El Paraíso (9), mientras que el humedal de Carquín, Medio Mundo (5) y el humedal costero Poza de La Arenilla (3) tienen menos IC reportados. Los IC más frecuentes fueron la acumulación de escombros o basura (en el 100 % de los humedales), el crecimiento demográfico y urbanización, la introducción de especies, y la degradación por ganadería y pastoreo (presentes en el 75 % de estos humedales). Se discuten los IC comunes; por la baja similitud entre humedales, se reconoce también la necesidad de plantear estrategias particulares para cada humedal.

Palabras clave: humedales, impulsores de cambio, gestión, conservación

ABSTRACT

This paper compiles the drivers of change (DoC) in the coastal wetlands of Lima. The wetlands with the highest number of DoC in this region were Pantanos de Villa (10), Ventanilla, and Laguna El Paraíso (9), while the Carquín wetland, Medio Mundo (5) and the Costero Poza de La Arenilla wetland (3) were found to have fewer. The most frequently occurring DoC were the accumulation of rubble and/or garbage (in 100% of the wetlands), population growth and/or urbanization, species introduction, and degradation due to livestock and grazing (all of which were present in 75% of these wetlands). In this study, common DoC are discussed. Given the limited similarities between wetlands, the need to propose specific strategies for each wetland area is also acknowledged.

Keywords: Wetlands, drivers of change, management, conservation



Introducción

Los humedales son considerados uno de los ecosistemas más valiosos por sus servicios ecosistémicos (Davidson *et al.*, 2019). A pesar de ello, en los últimos años a nivel global se ha registrado más del 50 % de la reducción del área total de estos ambientes (Li *et al.*, 2018). Entre los factores que propician este deterioro se encuentran el crecimiento demográfico (Gibbs, 2000), el cambio climático (Day *et al.*, 2008) y otras actividades de origen humano, que, en algunos casos, aprovechan los puntos débiles de los sistemas de manejo y gestión de los humedales (Turner *et al.*, 2000; Kumar *et al.*, 2012). Este deterioro ha sido reportado para algunos humedales de América Latina y el Caribe (Aponte *et al.*, 2012; Sarkar *et al.*, 2020; Senhadji-Navarro *et al.*, 2017; Valencia-Rojas y Figueroa-Casas, 2015) en una región donde estos ecosistemas brindan servicios ecosistémicos valorados en USD $2,84 \times 10^{12}$ (Davidson *et al.*, 2019). El Perú no está aislado de esta realidad, ya que se tiene registro de numerosos impactos

que causan la degradación de sus humedales (revisar materiales suplementarios S1A y S1B). A estos impactos se les llama también impulsores de cambio (IC) y pueden ser clasificados en: a) directos, si influyen directamente sobre la biodiversidad, o b) indirectos, si se tratan de factores sociopolíticos, económicos, tecnológicos y culturales, que potencian los IC directos (Ferrier *et al.*, 2016; Sarkar *et al.*, 2020). Estos IC pueden ser reconocidos en las investigaciones que se realizan en estos ecosistemas, donde se detallan las diferentes problemáticas que afectan a los humedales estudiados.

Los humedales costeros de la región Lima (coordenadas $12^{\circ}34'16,77''S$ - $76^{\circ}42'35,36''W$ y $10^{\circ}58'05,15''S$ - $77^{\circ}39'23,99''W$; figura 1) han recibido mayor atención durante los últimos años. Estos ecosistemas pertenecen a un corredor de diversidad en el desierto del Pacífico; generalmente, se caracterizan por presentar un cuerpo de agua principal y por su cercanía a zonas urbanizadas; la mayoría presenta comunidades vegetales como juncales, gramadales, totorales y vega mixta; las aves residentes se reproducen en estos ecosistemas, mientras que las migratorias los usan como parte de su ruta (Aponte, 2017). El objetivo de la presente nota es brindar un análisis sintético de los IC en estos humedales, a partir de la sistematización de la información existente en documentos científicos, de manera que sirva como herramienta de gestión y discusión para los tomadores de decisión en estos ecosistemas.

Enfoque y discusión

Una búsqueda sistemática de los IC en documentos revisados ($n = 83$, «Material suplementario S1A»), principalmente artículos científicos (99 %), correspondientes al periodo 2000-2020, revela que los humedales con mayor número de IC identificados en esta región fueron los Pantanos de Villa (PV) (10), los humedales de Ventanilla (VEN) y la laguna El Paraíso (PAR) (9); mientras que el humedal de Carquín (CAR), la albufera de Medio Mundo (MM) (5) y el humedal costero Poza de La Arenilla (ARE) (3) tuvieron menos IC reportados. Los IC más frecuentes en estos humedales fueron la acumulación de escombros o basura (100 %), el crecimiento demográfico o urbanización, la introducción de especies, y la degradación por ganadería y pastoreo (75 % para estos últimos) (tabla 1; «Material suplementario S1B»). Al comparar la similitud entre humedales, según estos IC, utilizando un análisis de agrupamiento y el índice de similitud de Jaccard, se encontró que hay localidades con una similitud mayor al 50 % (PV con PAR [60 %], PAN con VEN [58 %]; PAN con PAR [58 %] y VEN con SR [55 %]); el resto de los humedales tuvo una similitud menor al 50 % (figura 2; «Material suplementario S1C»).

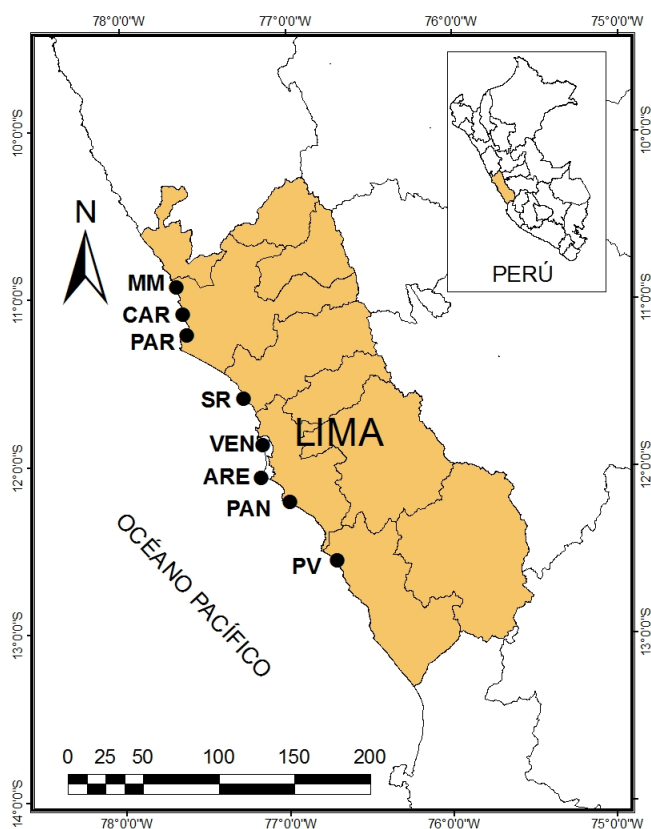


Figura 1. Ubicación de los humedales de Lima considerados en el presente trabajo. PV = humedales de Puerto Viejo; PAN = Pantanos de Villa; ARE = poza La Arenilla; VEN = humedales de Ventanilla; SR = humedal Santa Rosa; PAR = laguna El Paraíso; CAR = humedal de Carquín; MM = albufera de Medio Mundo.

Tabla 1. Impulsores de cambio directos e indirectos presentes en los humedales costeros de Lima. PV = humedales de Puerto Viejo; PAN = Pantanos de Villa; VEN = humedales de Ventanilla; ARE = poza La Arenilla; SR = humedal Santa Rosa; PAR = laguna El Paraíso; CAR = humedal de Carquín; MM = albufera de Medio Mundo

TIPOS DE IMPULSORES	IMPULSORES DE CAMBIO	HUMEDALES								%
		PV	PAN	VEN	ARE	SR	PAR	CAR	MM	
Directos	Crecimiento demográfico y urbanización	x	x	x		x	x		x	75
	Sobreexplotación de recursos	x							x	25
	Degradación por agricultura		x	x		x				37,5
	Degradación por ganadería y pastoreo	x		x		x	x	x	x	75
	Introducción de especies exóticas	x	x	x		x	x	x		75
	Contaminación química		x	x	x		x			50
	Incendios	X	x	x			x			50
	Acumulación de escombros o basura	X	x	x	x	x	x	x	x	100
	Presencia de granjas					x			x	25
	Desagües		x	x		x				37,5
	Contaminación microbiológica			x						12,5
	Uso de canales para lavandería		x						x	25
	Otras perturbaciones		x				x	x		37,5
Indirectos	Turismo excesivo o no planificado				x	x	x			37,5
	Gobernanza: mala gestión y políticas inadecuadas	x	x				x			37,5
Total IC: 15		7/15	10/15	9/15	3/15	8/15	9/15	5/15	5/15	

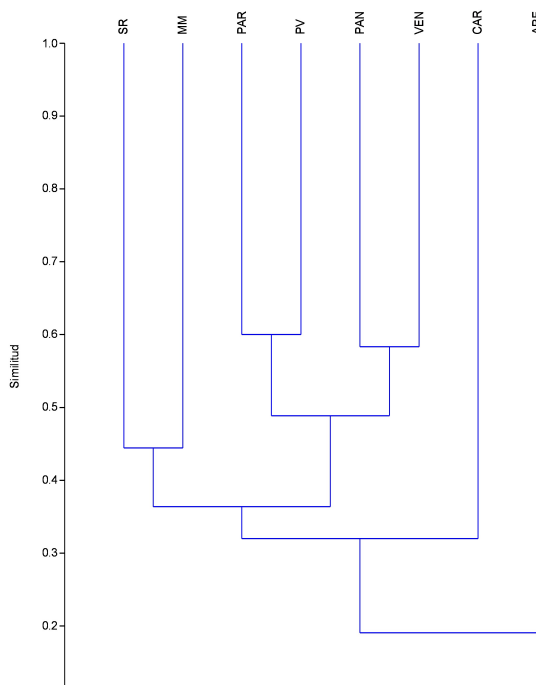


Figura 2. Dendrograma de similitud de impulsores de cambio entre humedales de Lima. Coeficiente cofenético = 0,83. PV = humedales de Puerto Viejo; PAN = Pantanos de Villa; VEN = humedales de Ventanilla; ARE = poza La Arenilla; SR = humedal Santa Rosa; PAR = laguna El Paraíso; CAR = humedal de Carquín; MM = albufera de Medio Mundo. El coeficiente cofenético obtenido (0,83) indica que la representación es confiable en un 83 %.

Los datos encontrados indican que algunos de los humedales con mayor número de IC son áreas que cuentan con algún grado de protección (VEN tiene un sector como área de conservación regional y otro de protección municipal; PAN es una zona reservada por el Estado). Esto significa que hay un especial interés del Estado por estos ecosistemas, lo cual es un buen escenario para reducir y controlar dicha variedad de IC. Es importante considerar también que, en estas áreas protegidas, se promueven estudios científicos, lo que puede favorecer la identificación de IC con respecto a los humedales donde hay menos estudios; esto entra en contradicción con el hecho de que también son áreas que presentan mayor esfuerzo para su conservación (y deberían haber menos IC) y nos invita a evaluar la forma en cómo se está haciendo gestión en estos ecosistemas, identificar las oportunidades de mejora y mantener las buenas prácticas.

Existen IC comunes entre los humedales. Uno de ellos es la acumulación de escombros y basura, presente en todos los humedales (indistintamente si son zonas reservadas o no). Generalmente, quienes arrojan basura son pobladores que aprovechan las inmediaciones y el descuido de estas áreas (Aponte y Ramírez, 2014; Aponte *et al.*, 2018). Conocemos de los esfuerzos que se realizan por controlar este tipo de impactos; sin embargo, quizá sea necesaria mayor intervención de otros actores como la Policía Nacional. El refuerzo de la gestión en



las inmediaciones y el trabajo de concientización a la población local podrían ser estrategias a considerar para mitigar el problema. La concientización debe estar acompañada de campañas informativas que permitan que la población se sienta identificada y que ayuden a disminuir otros IC, como el uso inapropiado de los canales de agua que llegan a los humedales o los atraviesan.

El crecimiento demográfico es el segundo IC común entre estos ecosistemas. La necesidad de tener un lugar para vivir ha generado presión sobre los ecosistemas de las grandes ciudades de América Latina (Aide y Grau, 2020), como Lima (población costera actual: ~3,13 millones de habitantes en Lima Metropolitana, tomado de minsa.gob.pe y el «Reloj de la población» del INEI). Inclusive otros impactos como los incendios, el arrojado de desmonte para secar los humedales, el uso de suelo para agricultura y la consecuente aparición de especies potencialmente invasoras se relacionan con intentos de ocupación de humedales costeros en Lima (Aponte *et al.*, 2015; Gonzales *et al.*, 2019). Frente a ello, si se desea manejar o administrar estos ecosistemas sosteniblemente, es fundamental recuperar la tenencia legal de los terrenos. Esta estrategia ha sido previamente identificada para el humedal de Santa Rosa (Aponte *et al.*, 2012) y, gracias a la intervención de la comunidad y las autoridades locales, se trabajó en un proyecto para recuperar 21 hectáreas que esperamos pueda concretarse. Otra realidad se vive en humedales como Puerto Viejo, donde la carencia de propiedad legal del territorio podría poner en peligro su mantención (Ramírez y Aponte, 2018). Es muy importante que el Estado pueda recuperar la propiedad de estos ecosistemas, pues de lo contrario podrían desaparecer en un futuro próximo por propuestas inmobiliarias. Por otro lado, como producto de la ganadería y la agricultura, especies que no pertenecen a ambientes típicos de un humedal (como roedores y malezas) logran adaptarse a estos ecosistemas (Aponte y Cano, 2013; Pacheco *et al.*, 2015). Por ello, es importante que reconozcamos que el origen de estas especies es fruto de nuestra interacción con la naturaleza, y que no se tomen estos eventos como razones para la desprotección de estos ambientes. Al mismo tiempo, se deben disminuir las prácticas de introducción de especies exóticas con fines ornamentales (como palmeras, árboles o arbustos no propios de humedales).

Quisiéramos mencionar algunas precisiones adicionales respecto a dos IC identificados. Dentro de las «otras perturbaciones» (tabla 1) se registró la circulación de caballos y cuatrimotos (para PAN), tránsito de motos y camiones (para PAR) y circulación de autos (para CAR). Todos estos IC tienen que ver con el uso de los espacios áridos del humedal, con actividades que afectan a la fauna (por ejemplo, a las aves que anidan en la arena) y al suelo (compactándolo); asimismo, hay que incluir en esta categoría el uso de agua para riego y actividades recreativas (registrado en PAR). Del mismo modo, dentro de la categoría «mala gestión y políticas inadecuadas»,

se incluyeron situaciones de gestión que indirectamente conllevan al deterioro de los humedales (por ejemplo, la baja protección que puede ocasionar incendios en PAN, la falta de aspectos legales sólidos que causen la desprotección de las áreas como en PV, o la inseguridad ciudadana que puede disminuir el flujo turístico en los humedales como en PAR). Hacemos estas precisiones con la finalidad de que los IC queden más detallados y que puedan ser abordados y controlados (las referencias se encuentran en el «Material suplementario S1B»).

El análisis de similitud realizado nos muestra que, si bien hay aspectos en común para la gestión de estos humedales, cada uno tiene sus propios IC, lo que significa que habrá particularidades a reconocer y estrategias propias a adoptar por los tomadores de decisión de las áreas. Los resultados presentados son producto de los estudios realizados en estos ecosistemas en los últimos 20 años, y probablemente existan algunos IC que no han sido reconocidos por la falta de estudios de estas variables o porque no están publicados en revistas científicas. El presente estudio puede servir para identificar vacíos de información en estos ecosistemas. Asimismo, lleva a reconocer la necesidad de generar información de otros humedales menos conocidos (como el humedal de Quilcay en Lurín o el humedal de Hatillo en Chancay), los cuales son también importantes en el corredor y que pueden estar en peligro.

Finalmente, creemos también que es necesario que las leyes, los convenios, las estrategias y otros documentos que promuevan la conservación de estos humedales vayan acompañados de reglamentos más rigurosos con las sanciones que se aplican. Por las características actuales que tienen estos documentos, muchos de ellos se están comportando como leyes blandas (reglas de conducta o documentos que no tienen fuerza jurídica vinculante; Mazuelos, 2004), lo que no facilita la aplicación de multas y sanciones para quienes afectan a estos humedales. Esto ha sido ya reconocido en los humedales de Lima (León, 2020). Consideramos que al fortalecer los aspectos reglamentarios podrá disminuir la cantidad de IC en cada uno de los humedales.

Conclusiones y recomendaciones

El presente trabajo reúne la información científica que documenta a los IC en los humedales costeros de Lima. Estos 15 IC conforman los impactos reconocidos para los humedales de la costa de Lima y se convierten en una muestra de lo que ocurre en ciudades altamente urbanizadas de América Latina. Consideramos importante que los tomadores de decisiones puedan revisar el estado de estos IC en los humedales evaluados y, de ser necesario, que lo actualicen, con la finalidad de establecer normas y políticas que faciliten su control. Recomendamos que las autoridades locales y municipales engranen aún más sus actividades en pro de la conservación de los humedales y otros ecosistemas costeros de la región. De igual

forma, sugerimos identificar los aspectos por mejorar y mantener las buenas prácticas a partir del análisis de las intervenciones realizadas en los últimos años y de la producción científica.

Agradecimientos

Agradecemos a la carrera de Biología Marina de la Universidad Científica del Sur, por brindarnos la oportunidad y las condiciones para ejecutar este análisis como parte de las actividades de investigación formativa.

Información de financiamiento

Este trabajo fue autofinanciado.

Contribución de autoría

HA se encargó de la concepción de la idea, el análisis de los resultados y la redacción del manuscrito; SG, del análisis de la data, la evaluación de resultados y la redacción del manuscrito; y AG, del análisis de la data, la evaluación de resultados y la redacción del manuscrito.

Conflictos de interés

El presente estudio no presenta conflictos de interés.

Referencias bibliográficas

- Aide, T. M. y Grau, H. R. (2004).** «Globalization, migration, and Latin American ecosystems». *Science*, 305, pp. 1915-1916. Disponible en: <https://doi.org/10.1126/science.1103179>
- Aponte, H. (2017).** *Humedales de la costa central del Perú. Un diagnóstico de los humedales de Santa Rosa, laguna El Paraíso y albufera de Medio Mundo*. Lima: Cooperación Acción.
- Aponte, H. y Cano, A. (2013).** «Estudio florístico comparativo de seis humedales de la costa de Lima (Perú): Actualización y nuevos retos para su conservación». *Revista Latinoamericana de Conservación*, 3(2), pp. 15-27.
- Aponte, H., Jiménez, R. y Alcántara, B. (2012).** «Challenges for management and conservation of Santa Rosa Wetland (Lima - Peru)». *Científica*, 9(3), pp. 257-264.
- Aponte, H., Ramírez, D. y Lértora, G. (2018).** *Los Pantanos de Villa. Un oasis de vida en Lima Metropolitana*. Lima: Fondo Editorial de la Universidad Científica del Sur.
- Aponte, H. y Ramírez, W. (2014).** «Riqueza florística y estado de conservación del Área de Conservación Regional Humedales de Ventanilla, Callao, Perú». *The Biologist*, 12, pp. 283-295. Disponible en: <https://doi.org/10.24039/rtb2014122356>
- Aponte, H., Ramírez, W., Lértora, G., Vargas, R., Fernando, G., Carazas, N. y Liviác, R. (2015).** «Incendios en los humedales de la costa central del Perú: una amenaza frecuente». *Científica*, 12. Disponible en: <https://doi.org/10.21142/cient.v12i1.166>
- Davidson, N. C., Van Dam, A. A., Finlayson, C. M. y McInnes, R. J. (2019).** «Worth of wetlands: revised global monetary values of coastal and inland wetland ecosystem services». *Marine and Freshwater Research*, 70(8).
- Day, J. W., Christian, R. R., Boesch, D. M., Yáñez-Arancibia, A., Morris, J., Twilley, R. R., Naylor, L., Schaffner, L. y Stevenson, C. (2008).** «Consequences of climate change on the ecogeomorphology of Coastal Wetlands». *Estuaries Coasts*, 31, pp. 477-491. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s12237-008-9047-6>
- Ferrier, S., Ninan, K. N., Leadley, P., Alkemade, R., Acosta, L. A., Akçakaya, H. R., Brotons, L., Cheung, W. W. L., Christensen, V. y Harhash, K. A. (2016).** *The methodological assessment report on scenarios and models of biodiversity and ecosystem services*. Bonn: Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services.
- Gibbs, J. P. (2000).** «Wetland loss and biodiversity conservation». *Conservation Biology*, 14, pp. 314-317. Disponible en: <https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.2000.98608.x>
- Gonzales, S., Aponte, H. y Cano, A. (2019).** «Actualización de la flora vascular del humedal Santa Rosa - Chancay (Lima, Perú)». *Arnaldoa*, 26, pp. 867-882. Disponible en: <https://doi.org/10.22497/arnaldoa.263.26303>
- Kumar, M. D., Sivamohan, M. V. K. y Bassi, N. (2012).** Technology choices and institutions for improving the economic and livelihood benefits from multiple-use tanks in western Odisha. En: Dinesh Kumar, M., Sivamohan, M. V. K. y Nitin Bassi (Eds.), *Water management, food security and sustainable agriculture in developing economies* (pp. 158-183). Londres: Routledge.
- León Sulca, G. M. (2020).** «Gobernanza ambiental y conservación: las gestiones del SERNANP y PROHILLA en el Refugio de Vida Silvestre Los Pantanos de Villa». *Argumentos*, 1, pp. 119-124. Disponible en: <https://doi.org/10.46476/ra.vi1.20>
- Li, X., Bellerby, R., Craft, C. y Widney, S. E. (2018).** «Coastal wetland loss, consequences, and challenges for restoration». *Anthropocene Coasts*, 1, pp. 1-15. Disponible en: <https://doi.org/10.1139/anc-2017-0001>
- Mazuelos Bellido, A. (2004).** *Soft law: ¿mucho ruido y pocas nueces?* *Revista Electrónica de Estudios Internacionales (REEI)*, 8, pp. 1-40.
- Pacheco, V., Zevallos, A., Cervantes, K., Pacheco, J. y Salvador, J. (2015).** «Mamíferos del Refugio de Vida Silvestre Pantanos de Villa, Lima - Perú». *Científica*, 12, pp. 26-41. Disponible en: <https://doi.org/10.21142/cient.v12i1.163>
- Ramírez, D. W. y Aponte, H. (2018).** Por qué los humedales de Puerto Viejo perdieron su protección legal: analizando los motivos. *Revista Peruana de Biología*, 25, pp. 49-54. Disponible en: <https://doi.org/10.15381/rpb.v25i1.14349>
- Sarkar, P., Salami, M., Githiora, Y., Vieira, R., Navarro, A., Clavijo, D. y Padgurschi, M. (2020).** «A conceptual model to understand the drivers of change in tropical wetlands: a comparative assessment in India and Brazil». *Biota Neotropica*, 20(1). Disponible en: <https://doi.org/10.1590/1676-0611-bn-2019-0913>
- Senhadji-Navarro, K., Ruiz-Ochoa, M. A., Rodríguez Miranda, J. P. (2017).** «Estado ecológico de algunos humedales colombianos en los últimos 15 años: una evaluación prospectiva». *Colombia Forestal*, 20, pp. 191-200. Disponible en: <https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.colomb.for.2017.2.a07>
- Turner, R. K., Van den Bergh, J. C. J. M., Söderqvist, T., Barendregt, A., Van der Straaten, J., Maltby, E. y Van Ierland, E. C. (2000).** «Ecological-economic analysis of wetlands: scientific integration for management and policy». *Ecological Economics*, 35, pp. 7-23. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(00\)00164-6](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(00)00164-6)
- Valencia Rojas, M. P., Figueroa Casas, A. (2015).** «Vulnerabilidad de humedales altoandinos ante procesos de cambio: tendencias del análisis». *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 14, pp. 29-42.

