



05

## Importancia económica de los servicios ecosistémicos de los humedales: la tembladera

Economic importance of ecosystem services of wetlands: la tembladera

MSc. Ángel Eduardo Luna-Romero<sup>1</sup>

E-mail: [aeluna@utmachala.edu.ec](mailto:aeluna@utmachala.edu.ec)

Dr. C. Rigoberto Miguel García-Batista<sup>1</sup>

E-mail: [rmgarcia@utmachala.edu.ec](mailto:rmgarcia@utmachala.edu.ec)

MSc. Patricia Alexandra Uriguen Aguirre<sup>1</sup>

E-mail: [puriguen@utmachala.edu.ec](mailto:puriguen@utmachala.edu.ec)

MSc. Flor Yelena Vega Jaramillo<sup>1</sup>

E-mail: [fvega@utmachala.edu.ec](mailto:fvega@utmachala.edu.ec)

<sup>1</sup> Universidad Técnica de Machala. Ecuador.

### Cita sugerida (APA, sexta edición)

Luna-Romero, E., García-Batista, R. M., Uriguen Aguirre, P. A., & Vega Jaramillo, Y. (2018). Importancia económica de los servicios ecosistémicos de los humedales: La Tembladera. *Revista Científica Agroecosistemas*, 6(3), 40-48. Recuperado de <http://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/index>

### RESUMEN

La región sur del Ecuador posee una gran biodiversidad y zonas de conservación nacional e internacional. El objetivo de este trabajo fue evidenciar la importancia económica de los servicios ecosistémicos que brinda el humedal La Tembladera (HLT), ubicado en la provincia de El Oro. Se realizó una investigación bibliográfica abordando la Convención de Ramsar, la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EM) y del Ministerio del Ambiente. Las Partes Contratantes de Ramsar promueven la conservación y uso racional de los servicios de ecosistemas de humedales (de abastecimiento, de regulación y cultural); según la EM, los servicios ecosistémicos representan gran importancia económica, donde, la valoración económica se ha convertido en un instrumento para adoptar políticas de conservación y desarrollo sostenible. El HLT proporciona los servicios descritos en Ramsar y EM, abastece de agua a la agricultura y ganadería, proporciona alimentos (pesca), regula el clima y almacena carbono, y las comunidades han recibido ayuda nacional e internacional para impulsar el turismo (servicio cultural). Por lo tanto, el HLT proporciona servicios desde la seguridad alimentaria hasta la mitigación del cambio climático que son de gran importancia económica.

### Palabra clave:

La Tembladera, humedal, servicios ecosistémicos, valoración económica.

### ABSTRACT

The southern region of Ecuador has great biodiversity and national and international conservation areas. The objective of this work was to demonstrate the economic importance of the ecosystem services provided by the La Tembladera wetland (LTW), located in the province of El Oro, a bibliographic research was conducted addressing the Ramsar Convention, the Millennium Ecosystem Assessment (MA), Ministry of Environment and indexed scientific articles. The Ramsar Contracting Parties promote the conservation and rational use of wetland ecosystem services (provisioning, regulating and cultural); According to the MA, ecosystem services are of great economic importance, where economic valuation has become an instrument to adopt policies of conservation and sustainable development. The HLT provides the services described in Ramsar and MA, supplies water to agriculture and cattle raising, provides food (fisheries), regulates climate and stores carbon, and communities have received national and international support to boost tourism (cultural service). Therefore, the LTW provides services from food security to mitigation of climate change that are of great economic importance

### Keywords:

La Tembladera, wetland, ecosystem services, economic valuation.

## INTRODUCCIÓN

En algunos países de América Latina se ha visto la importancia de crear políticas con respecto al tema ambiental, debido que ya se han presentado conflictos sociales entorno al recurso hídrico o por incursionar en política ambiental (Gudynas, 2009). En el caso de Ecuador, en la Constitución del 2008 se reconoce la Naturaleza como sujeto de derechos, dando inicio al compromiso de defender el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y el respeto a los derechos de la naturaleza, respaldada por varios artículos bajo el concepto de Buen Vivir que proponía un modelo de desarrollo sustentable y sostenible en armonía con la naturaleza (Gudynas & Acosta, 2011; Ecuador. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013). El Ecuador prioriza la conservación de la biodiversidad, gestión sustentable y participativo del recurso hídrico y los ecosistemas vinculados al ciclo hidrológico; en el caso de los humedales, el Plan Nacional de Desarrollo contempla que la gestión de este ecosistema se desarrollará a través de un modelo participativo con directrices de protección y precaución que fortalezca y mejore la capacidad de respuesta frente los impactos del cambio climático (Gudynas & Acosta, 2011; Ecuador. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013). Se plantean como políticas de estado la conservación y uso sostenible de los ecosistemas generadores de agua, entre ellos los humedales, incluso se precisa aumentar áreas de protección de las fuentes de agua, además se estudian mecanismos de compensación y declaratoria de áreas de protección hídrica (Gudynas & Acosta, 2011; Ecuador. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2017).

Los ecosistemas producen una serie de bienes y servicios importantes, llamados colectivamente servicios ecosistémicos; los ecosistemas están integrados por componentes físicos, químicos y biológicos (suelo, agua, nutrientes, especies animales y vegetales) la interacción entre componentes permite a los ecosistemas realizar determinadas funciones que satisfagan las necesidades humanas directa o indirectamente (De Groot, et al., 2007). En la última década, ha resultado difícil pasar de los pronunciamientos generales sobre los enormes beneficios que los ecosistemas proporcionan a las personas a estimaciones cuantitativas y confiables de los valores de los servicios de ecosistémicos (Nelson et al., 2009). Entre los principales servicios que prestan los ecosistemas se distinguen tres categorías: abastecimiento (suministro de agua, alimentos), regulación (secuestro de carbono) y cultural (turismo) (De Groot, et al., 2007); la Evaluación de Ecosistemas

del Milenio mencionan una cuarta categoría denominada de apoyo ( polinización y control de plagas) (Hampel, et al., 2010).

Aproximadamente la mitad de los recursos mundiales de agua dulce provienen de las montañas, que juegan un rol fundamental en el ciclo del agua, el desarrollo económico de pende de este recurso para usos industriales, agrícolas, domésticos, entre otros (Celleri, et al., 2007; Hampel, et al., 2010), además contribuyen a la formación y aprovisionamiento de los cuerpos de agua tales como lagos, lagunas y humedales. El crecimiento demográfico, desarrollo tecnológico e industrial ejercen presión ambiental sobre los componentes que integran los ecosistemas (Hampel, et al., 2010), determinando la degradación de los recursos y servicios ecosistémicos que se traducen en pérdidas económicas y progresivamente frenan el desarrollo financiero de las ciudades.

El Ecuador, en materia de planificación y gestión integral de los recursos hídricos creó en el año 2008 la Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA). Esta secretaria, quien reorganizó el Consejo Nacional de Recursos Hídricos, es responsable de considerar las políticas normativas, de control y operacionales, para lograr una distribución y gestión eficiente de los recursos hídricos. Sin embargo, los cambios institucionales continúan y persigue una mejor visión de la planificación y gestión de los recursos hídricos y los ecosistemas naturales, los mismos, que deben ser manejados y planificados, de acuerdo al Plan Nacional del Buen Vivir esto involucra la identificación e inventario de los recursos hídricos a nivel nacional; el uso eficiente y la reutilización del agua, calidad del agua y participación social, para no afectar los servicios ecosistémicos (Ecuador. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013).

El ritmo y magnitud de la acción antrópica sobre los recursos naturales han llevado a una degradación de los recursos como es el cambio en la cobertura (atributos biofísicos de la superficie de la tierra) y usos del suelo, como consecuencia del desarrollo económico, crecimiento poblacional y los cambios tecnológicos (Lambin, et al., 2001; Lambin, et al., 2003). Los sistemas hidrológicos experimentan alteraciones debido a cambios en los patrones de coberturas y usos del suelo, estas modificaciones tienen que ver con las tasas de escurrimiento, calidad y flujo del agua (Berlanga-Robles, et al., 2011).

La región sur del Ecuador (Zona de Planificación Siete, ZP7), conformada por las provincias de El Oro, Loja y Zamora Chinchipe, se caracteriza por ser una de las regiones más biodiversas del país,

abarcando diferentes ecosistemas desde el océano Pacífico hasta la Amazonía, a pesar de la importancia ecológica de la ZP7, la información acerca de la degradación de ecosistemas y los efectos de cambio climático es aún incipiente (Aguirre, et al., 2015). La ZP7 experimenta tendencia de cambio en los patrones de la temperatura que está estrechamente ligado con el relieve y altitud, mientras la precipitación registra una mayor variabilidad y afectación a la estacionalidad (Samaniego-Rojas, et al., 2015), en este sentido se experimentan con mayor frecuencia eventos climáticos extremos (Luna-Romero, et al., 2018).

El humedal La Tembladera es un sitio Ramsar (Quevedo, 2012), ubicado en la provincia de El Oro (Ecuador), conformado por un espejo de agua (área inundada permanentemente) y superficie anegable de forma estacional, posee una importancia económica por los productos generados en el ecosistema y se comercializan a escala local y nacional (Briones, 2001). El objetivo de este trabajo fue evidenciar la importancia económica de los servicios ecosistémicos que brinda el humedal La Tembladera, que permita adoptar otra visión acerca del uso y manejo de los recursos que integran este ecosistema y así impulsar un desarrollo sustentable y sostenible.

## DESARROLLO

Se realizó una investigación bibliográfica de toda la información disponible referente al humedal La Tembladera que facilite describir los servicios ecosistémicos que brinda este sitio Ramsar, en la búsqueda de información se exploró los sitios web oficiales de la Convención de Ramsar ([www.ramsar.org](http://www.ramsar.org)) para comprender el funcionamiento y alcance de los sitios Ramsar, la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EM, [www.millenniumassessment.org](http://www.millenniumassessment.org)) para conocer el fundamento de los servicios ecosistémicos y su importancia económica; Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE, [www.ambiente.gob.ec](http://www.ambiente.gob.ec)); por otra parte se accedió a bases de datos indexadas.

La convención sobre los humedales se suscribió en la ciudad iraní de Ramsar el 2 de febrero de 1971 y entró en vigor en 1975, conocida también como la Convención de Ramsar, consiste en un tratado intergubernamental que tiene como finalidad promover la conservación y el uso racional de los humedales y sus componentes físicos, químicos y biológicos (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, 2010b); hasta octubre del 2018, se han unido 170 naciones a la Convención como partes contratantes (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, 2018a), y más de 2

300 humedales que abarcan más de 250 millones de hectáreas (entre el 13% y el 18% de los humedales del mundo) han sido designados en la lista de humedales de Importancia Internacional de Ramsar (Gardner & Finlayson, 2018). En sus inicios la convención hacía énfasis en la conservación y uso racional de los humedales como hábitats de aves acuáticas, pero con los años la convención ha ampliado su alcance de velar por los humedales en todos sus aspectos (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, 2016).

En la actualidad, se reconoce a los humedales como uno de los ecosistemas más productivos desde el punto de vista biológico, que contribuye a la conservación de la biodiversidad y desarrollo sostenible, desempeña un rol fundamental en el ciclo hidrológico (almacenan y liberan agua), regulan el ciclo de los nutrientes y almacenan carbono; además, los servicios ecosistémicos de los humedales superan con creces a los ecosistemas terrestres (Gardner & Finlayson, 2018). La Convención de Ramsar maneja un criterio amplio al momento de analizar qué humedales serán considerados sitio Ramsar, se define por humedal: *“las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros”* (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, 2010a).

Con la finalidad de proteger sitios coherentes, el marco legal de la convención detalla qué los humedales que vayan a formar parte de la lista de humedales de Importancia Internacional de Ramsar: *“podrán comprender sus zonas ribereñas o costeras adyacentes, así como las islas o extensiones de agua marina de una profundidad superior a los seis metros en marea baja, cuando se encuentren dentro del humedal”* (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, 2016). De manera general se reconoce cinco tipos de humedales principales: marinos (humedales costeros, praderas de pastos marinos, arrecifes de coral, costas rocosas e inclusive lagunas costeras), estuarinos (deltas, manglares, marismas), lacustres (humedales asociados con lagos), ribereños (humedales adyacentes a ríos y arroyos) y palustres (pantanos, ciénagas); además, existen humedales artificiales que comprenden en su mayoría arrozales y embalses. La Convención de Ramsar posee un sistema de clasificación de tipos de humedales (42 tipos) agrupados en tres categorías: humedales marinos y costeros, humedales continentales y humedales artificiales (Gardner & Finlayson,

2018; Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, 2016, 2018a).

Ningún Estado es demasiado pequeño para formar parte de Ramsar; sin embargo, debe ser miembro de alguna de las siguientes organizaciones: Organización de las Naciones Unidas, Agencia Internacional de Energía Atómica, Corte Internacional de Justicia, para poder ser Parte Contratante de la Convención, aquellos países que no formen parte de las instituciones mencionadas pueden definir acuerdos bilaterales con la Secretaría de la Convención (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, 2016). El primer compromiso adquirido de la Parte Contratante al momento de adherirse a la Convención es designar al menos un sitio para ser incluido en la lista de humedales de Importancia Internacional (lista de Ramsar); sin embargo, un humedal para formar parte de la lista de Ramsar debe ser importante en términos ecológicos, botánicos, zoológicos, limnológicos o hidrológicos (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, 2010a).

La Conferencia de las Partes Contratantes (COP) es el órgano rector de la Convención, los Estados miembro se reúnen cada tres años para receptor informes, aprobar acuerdos y presupuesto, posterior a las reuniones de la COP las actas se publican en los tres idiomas oficiales (inglés, francés y español) y se reproducen en el sitio web de Ramsar ([www.ramsar.org](http://www.ramsar.org)) (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, 2016). Desde la Convención se propone un uso racional de los humedales que consiste en “el mantenimiento de sus características ecológicas, logrado mediante la implementación de enfoques por ecosistemas, dentro del contexto del desarrollo sostenible”. (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, 2010a)

La Evaluación de Ecosistemas del Milenio (EM) define a los servicios ecosistémicos como los beneficios que reciben los seres humanos de los ecosistemas (De Groot, et al., 2007). Los humedales a través de los servicios ecosistémicos ayudan al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), las Metas de Aichi para la Diversidad Biológica, el Acuerdo de París sobre el Cambio Climático (Gardner & Finlayson, 2018). Los humedales prestan una amplia gama de servicios significativos y elementales, tales como: abastecimiento de agua, aprovisionamiento de alimentos, secuestro de carbono, regulación del clima, entre otros; en resumen, los servicios van desde la seguridad alimentaria hasta la mitigación del cambio climático, en otros términos, los humedales incluye los servicios de aprovisionamiento, regulación y culturales (Unión Internacional

para la Conservación de la Naturaleza, 2016). Los servicios brindados por los humedales se han valorado en 14 billones de dólares anuales, la valoración económica se ha convertido en un instrumento para adoptar decisiones y políticas acerca de la conservación y desarrollo sustentable y sostenible (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, 2010b).

La EM en su informe “Los Ecosistemas y el Bienestar Humano: Humedales y Agua” ha detallado los servicios ecosistémicos que brindan los humedales y los ha agrupado en cuatro categorías tales como: (i) de abastecimiento (alimento, agua dulce, fibra y combustibles, bioquímicos y materiales genéticos), (ii) de regulación (clima, flujos hidrológicos, purificación y tratamientos de residuos, erosión, desastres naturales, polinización), (iii) culturales (espirituales y de inspiración, recreativos y turismo, estéticos, educacionales), y (iv) de apoyo (formación de suelos, ciclo de los nutrientes); los humedales generan múltiples beneficios, cuantificables financieramente y llevados a valor de mercado o que no entren al mercado, a los seres humanos, y el valor económico total de los humedales no convertidos es a menudo mayor que el de los convertidos (modificación del estado natural de los ecosistemas) para otros usos; por ejemplo: En Tailandia existen áreas de manglar no alteradas que presentan un valor económico total de al menos 1 000 dólares por hectárea (y hasta de 3 600 dólares por hectárea) frente 200 dólares por hectárea cuando el manglar se ha convertido en estanques para cría de camarones (Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, 2005).

Se estima que uno de los servicios ecosistémicos más importante de los humedales se acentúe en la regulación del cambio climático a través de la captura y liberar importantes cantidades de carbono. Por ejemplo, se estima que las turberas, que solo cubren aproximadamente un 3 a 4% de la superficie terrestre, almacenan 540 gigatoneladas de carbono, lo que representa un 1,5% del total de carbono almacenado a nivel mundial y alrededor de un 25 a 30% del que está contenido en la vegetación terrestre y los suelos.

El gobierno ecuatoriano en su planificación para el desarrollo socioeconómico plantea estrategias para cambiar la matriz productiva y energética (Ecuador. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013), esta tendencia de cambio se traduce en una presión ambiental sobre los recursos hídricos y los ecosistemas naturales. La agricultura es actualmente el mayor usuario de agua a nivel mundial, llegando alcanzar el 70% de la extracción total (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la

Agricultura, 2011a), en este sentido, es necesario manejar un riego de precisión basado en el conocimiento, junto con el riego deficitario y la reutilización de aguas residuales, para lograr una producción sustentables y sostenible (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2011b) within ecosystem and land-use boundaries, to sustain biological productivity, promote the quality of air and water environments, and maintain plant, animal, and human health\” (John Doran. Sin embargo, una mayor demanda de agua para los servicios socioeconómicos y ambientales impondría una amenaza para la sostenibilidad de estos recursos, sin el conocimiento científico, herramientas y técnicas apropiadas no se podrá realizar una gestión nacional de los recursos hídricos en el Ecuador (Nolivos, et al., 2015). En este contexto, el Plan Nacional de Desarrollo propone directrices y lineamientos que promuevan una gestión integral y corresponsable del patrimonio hídrico y ecosistemas naturales, resaltándose los humedales, para precautelarse su calidad, disponibilidad y uso adecuado, involucrando acciones de protección, conservación y recuperación de las fuentes de agua (Ecuador. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2017).

Los ecosistemas están amenazados por cambios globales así como por la extracción de recursos que afectan el ciclo hidrológico. En Ecuador, los efectos por la dinámica económica y social en las últimas décadas evidencian algunos problemas en los recursos hídricos y conservación de áreas protegidas; así por ejemplo, los bosques secos tumbesinos originalmente cubrieron el 35% de la costa ecuatoriana, pero actualmente la mayor parte ha desaparecido o se encuentran muy degradados (Aguirre, et al., 2006); además, se evidencia que se acentúan los efectos del clima y su variabilidad sobre los cultivos de gran importancia económica como es el banano (Cabrera, et al., 2016). En Ecuador la tasa de crecimiento de la población es de aproximadamente 740 000 habitantes por año (Nolivos, et al., 2015), lo que representa un desafío importante para el futuro en términos de explotación de recursos naturales para el abastecimiento de alimentos y principalmente de la dotación de agua potable.

El humedal La Tembladera (HLT) es uno de los 19 sitios Ramsar en el Ecuador, fue incorporado a la lista de sitios Ramsar el 6 de diciembre del 2011 (Quevedo, 2012; Ramsar, 2018b), políticamente está ubicado en la parroquia Bellavista, cantón Santa Rosa, provincia de El Oro (Ecuador. Ministerio del Ambiente, 2009), ver Figura 1; está conformado por una superficie inundada permanentemente

(lago) y alrededor por una zona que se inunda estacionalmente, la superficie total del humedal es de 1471 ha, mientras el área del lago es de aproximadamente de 104 ha (López-Blanco & Sinev, 2016), el humedal es alimentado por los ríos Santa Rosa y Arenillas (Villaseñor, et al., 2017); adicionalmente recibe agua del estuario de Jambelí a través del manto subterráneo (López-Blanco & Sinev, 2016). El HLT tiene importancia económica local y nacional, por los productos generados en sus zonas anegables e inclusive de las superficies inundadas y que son comercializados (Briones, et al., 2001).

La acción antrópica sobre los humedales en la provincia de El Oro es notable, principalmente por la actividad agrícola como es la producción de banano, donde las zonas inundables han sido reducidas por la creación de canales de riego, derivando en un problema reflejado en el contenido de humedad en el suelo (Ecuador. Ministerio del Ambiente, 2009). El desarrollo económico con las actividades productivas ha cambiado la cobertura y usos del suelo originales de los humedales de El Oro. Por un lado, la actividad agrícola para elevar su producción aplica agroquímicos, que por escurrimiento superficial puede llegar a contaminar las fuentes de agua superficial y por percolación contaminaría el suelo y el agua subterránea (Villa-Achupallas, et al., 2018).

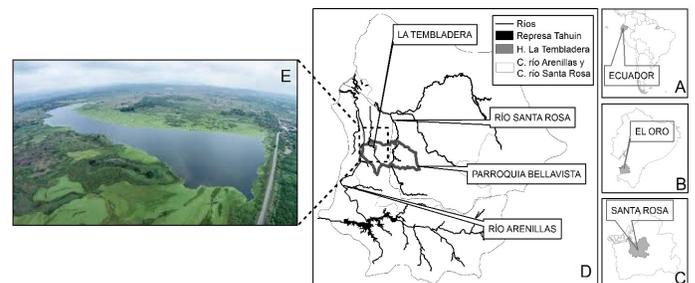


Figura 1. Ubicación geográfica y política de La Tembladera. A) Ecuador en Suramérica. B) Provincia de El Oro en el Ecuador. C) Cantón Santa Rosa en la provincia de El Oro. D) Límites de la cuenca del río Arenillas y río Santa Rosa, la red hidrográfica y la represa Tahuín, se menciona la parroquia Bellavista y el Humedal La Tembladera (HLT). E) Vista aérea del HLT.

Por otro lado, la introducción de especies exóticas de flora y fauna, ha tenido un impacto en los ecosistemas de la provincia, principalmente por la introducción de plantas de agua como el lechuguín (*Eichhornia crassipes*), y en cuanto a la fauna la tilapia (*Oreochromis sp.*), en el caso de la primera especie se multiplica muy rápido produciendo un taponamiento de los canales de riego y afecta los ecosistemas ribereños; mientras la segunda especie ha alterado la composición y abundancia de las especies nativas de peces (Ecuador. Ministerio del Ambiente, 2009).

El HLT presta varios servicios ecosistémicos. Primero, servicio de abastecimiento, las comunas aledañas al humedal se dedican a la pesca de especies como la vieja azul (*Andinoacara rivulatus*), chame (*Dormitator latifrons*) entre otros (Ecuador. Ministerio del Ambiente, 2009) 2009), Figura 2A; además, abastece de agua para el riego de cultivos (banano, cacao, arroz, entre los más importantes) y para el sector ganadero (Villaseñor, et al., 2017), Figura 2B, de esta forma provee de alimentos para consumo local y con fines de comercialización. Segundo, servicio de regulación, los humedales desempeñan un papel fundamental en la adaptación y mitigación del cambio climático, mediante el almacenamiento y secuestro de carbono (Gardner & Finlayson, 2018), los recursos naturales tienen la propiedad de sumidero y almacenan en diferentes proporciones contribuyendo a mantener un mejor ambiente (Barrezueta-Unda, et al., 2018). Tercero, el servicio cultural, el humedal ofrece posibilidades recreativas y beneficios turísticos, en este punto el Ministerio del Ambiente (MAE) en conjunto con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y con el respaldo de los Gobiernos Autónomos Descentralizado (GAD) entregaron a la Asociación de Productores Agro artesanales del humedal, kayaks con su equipo complementario como un aporte a la labor emprendida por la organización local, para potenciar a La Tembladera como un nuevo espacio turístico para el disfrute de ecuatorianos y extranjeros (Figura 2C).



Figura 2. A) Abastecimiento de alimentos (pesca). B) Abastecimiento de agua (ganadería). C) Actividades recreativas y turísticas (kayak). Fuente: MAE (2009) y PNUD-ECUADOR (2015).

## CONCLUSIONES

Los servicios ecosistémicos de los humedales están llegando a superar los beneficios que brindan los sistemas terrestres, el HLT proporciona servicios desde el abastecimiento de alimentos (pesca, agricultura y ganadería) hasta la mitigación del cambio climático. Como sitio Ramsar recibe el respaldo de organizaciones nacionales e internacionales con la intención de hacer uso racional del ecosistema, así mismo fomentan el turismo como un nuevo servicio ecosistémico (cultural), que podrá generar ingresos y mejorar la economía local. Por otra parte, la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio denota

que los servicios prestados por los humedales reflejan un valor económico total bastante representativo y que la valoración económica puede ser una herramienta eficaz para poner los temas de conservación y manejo de los ecosistemas en las agendas de quienes toman las decisiones. Bajo este contexto, el HLT que aprovisiona los tres tipos de servicios (de abastecimiento, de regulación y cultural) de una gran importancia económica, se deberá estimar en próximas investigaciones la valoración económica total para conocer cuánto representa este patrimonio natural.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre, N., Eguiguren, P., Maita, J., Coronel, V., Samaniego, N., Ojeda, T., & Aguirre, Z. (2015). *Vulnerabilidad al cambio climático en la Región Sur del Ecuador: Potenciales impactos en los ecosistemas, producción de biomasa y producción hídrica*. Loja, Ecuador. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/298753988\\_Vulnerabilidad\\_al\\_cambio\\_climatico\\_en\\_la\\_Region\\_Sur\\_del\\_Ecuador\\_Potenciales\\_impactos\\_en\\_los\\_ecosistemas\\_produccion\\_de\\_biomasa\\_y\\_produccion\\_hidrica](https://www.researchgate.net/publication/298753988_Vulnerabilidad_al_cambio_climatico_en_la_Region_Sur_del_Ecuador_Potenciales_impactos_en_los_ecosistemas_produccion_de_biomasa_y_produccion_hidrica)
- Aguirre, Z., Kvist, L., & Sánchez, O. (2006). Bosques secos en Ecuador y su diversidad. *Botánica Económica de Los Andes Centrales*, (8), 162–187. Recuperado de [http://beisa.dk/Publications/BEISA\\_Book\\_pdf/Capitulo\\_11.pdf](http://beisa.dk/Publications/BEISA_Book_pdf/Capitulo_11.pdf)
- Barrezueta-Unda, S., Luna-Romero, E., & Barrera-León, J. (2018). Almacenamiento del Carbono en varios suelos cultivados con cacao en la provincia de El Oro-Ecuador. *Revista Científica Agroecosistemas*, 6(1), 147–154. Recuperado de <https://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/article/view/177/212>
- Berlanga-Robles, C., Ruiz-Luna, A., Covarrubias-Legaspi, H., & Hernández-Guzmán, R. (2011). Patrones de escurrimiento en la cuenca Lechuguilla- Ohuira-Navachiste, Sinaloa, asociados a cambios de uso del suelo. *Boletín de La Sociedad Geológica Mexicana*, 63(1), 39–52. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-33222011000100004](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-33222011000100004)
- Briones, E., Gómez, J., Hidalgo, M., Tirira, D., & Flachier, A. (2001). *Inventario de humedales del Ecuador. Segunda parte. Humedales Interiores de la provincia del Guayas-Tomo II* (Primera). Quito, Ecuador: EcoCiencia. Recuperado de <https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/sitelist.pdf>

- Cabrera, K., Arce, J., Vega, Y., & Luna, E. (2016). Análisis económico del sector bananero y su relación con El Niño Oscilación del Sur (ENOS) en la provincia de El Oro. *Revista Tecnológica ESPOL*, 29(2), 115–123. Recuperado de <https://www.researchgate.net/profile/Angel-Luna-Romero/publication/328407883-Analisis-economico-del-sector-bananero-y-su-relacion-con-El-Niño-Oscilacion-del-Sur-ENOS-en-la-provincia-de-El-Oro/links/5bcb4f10a6fdcc03c7975d00/Analisis-economico-del-sector-bananero-y-su-relacion-con-El-Niño-Oscilacion-del-Sur-ENOS-en-la-provincia-de-El-Oro.pdf>
- Celleri, R., Willems, P., Buytaert, W., & Feyen, J. (2007). Space–time rainfall variability in the Paute basin, Ecuadorian Andes. *Hydrological Processes*, 21(24), 3316–3327. Recuperado de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/hyp.6575>
- De Groot, R., Stuij, M., Finlayson, M., & Davidson, N. (2007). *Valoración de humedales: Lineamientos para valorar los beneficios derivados de los servicios de los ecosistemas de humedales*. Gland: Secretaría de la Convención de Ramsar.
- Ecuador. Ministerio del Ambiente. (2009). *Plan de manejo participativo del Humedal La Tembladera, El Oro-Santa Rosa*. Guayaquil: MAE.
- Ecuador. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2013). Plan Nacional de Desarrollo 2013-2017. Quito: SENPLADES.
- Ecuador. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2017). Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 “Toda una Vida”. Quito: SENPLADES.
- Gardner, R., & Finlayson, M. (2018). *Perspectiva mundial sobre los humedales: Estado de los humedales del mundo y sus servicios a las personas*. Recuperado de [https://static1.squarespace.com/static/5b256c78e17ba335ea89fe1f/t/5b9ffde60e2e7277f629f8df/1537211926308/Ramsar+GWO\\_SPANISH\\_WEB.pdf](https://static1.squarespace.com/static/5b256c78e17ba335ea89fe1f/t/5b9ffde60e2e7277f629f8df/1537211926308/Ramsar+GWO_SPANISH_WEB.pdf)
- Gudynas, E. (2009). La ecología política del giro biocéntrico en la nueva Constitución de Ecuador. *Revista de Estudios Sociales*, 32, 34–47. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/res/n32/n32a03.pdf>
- Gudynas, E., & Acosta, A. (2011). La renovación de la crítica al desarrollo y el buen vivir como alternativa. *Utopía Y Praxis Latinoamericana*, 16(53), 71–83. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27919220007>
- Hampel, H., Cocha, J., & Vimos, D. (2010). Incorporation of aquatic ecology to the hydrological investigation of ecosystems in the high Andes. *Maskana*, 1(1), 91–100. Recuperado de <https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/maskana/article/view/371>
- Lambin, E., Helmut, G., & Lepers, E. (2003). Dynamics of Land-Use and land-Cover change in Tropical regions. *Annual Review of Environment and Resources*, 28, 205–241. Recuperado de <https://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev.energy.28.050302.105459>
- Lambin, E., et al. (2001). The causes of land-use and land-cover change : moving beyond the myths. *Global Environmental Change*, 11, 261–269. Recuperado de <https://asu.pure.elsevier.com/en/publications/the-causes-of-land-use-and-land-cover-change-moving-beyond-the-my>
- López-Blanco, C., & Sinev, A. (2016). Cladocera biodiversity in the tembladera lake (Ecuador): a palaeolimnological approach. *Crustaceana*, 89(14), 1611–1637. Recuperado de <http://booksandjournals.brillonline.com/content/journals/10.1163/15685403-00003605>
- Luna-Romero, A. E., Ramírez, I., Sánchez, C., Conde, J., Agurto, L., & Villaeñor-Ortiz, D. (2018). Distribución espacio-temporal de la precipitación en la cuenca del río Jubones, Ecuador : 1975-2013. *Scientia Agropecuaria*, 9(1), 63–70. Recuperado de <http://www.scielo.org.pe/pdf/agro/v9n1/a07v9n1.pdf>
- Milenio, E. E. del. (2005). *Los Ecosistemas y el Bienestar Humano : Humedales y Agua. Informe de síntesis*. Washington, DC.: World Resources Institute. Recuperado de [http://www.millenniumassessment.org/documents/MA\\_WetlandsandWater\\_Spanish.pdf](http://www.millenniumassessment.org/documents/MA_WetlandsandWater_Spanish.pdf)
- Nelson, E., et al. (2009). Modeling multiple ecosystem services, biodiversity conservation, commodity production, and tradeoffs at landscape scales. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 7(1), 4–11. Recuperado de <https://experts.umn.edu/en/publications/modeling-multiple-ecosystem-services-biodiversity-conservation-co>
- Nolivos, I., Villacís, M., Vázquez, R. F., Mora, D. E., Domínguez-Granda, L., Hampel, H., & Velarde, E. (2015). Challenges for a sustainable management of Ecuadorian water resources. *Sustainability of Water Quality and Ecology*, 6, 101–106. Recuperado de <https://www.in-fona.pl/resource/bwmeta1.element.elsevier-8f3a3480-862b-3d2f-83be-4296a9bffe14>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2011a). *Energy-smart food for people climate*. Roma: FAO.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.. (2011b). *Save and Grow. A policymaker's guide to sustainable intensification of smallholder crop production*. Roma: FAO.

- Quevedo, O. (2012). Evaluación y propuesta de modelo de gestión en los humedales Ramsar, aplicado en el sub-sistema marino costero del Ecuador. *Res Non Verba*, 2(1), 93–108. Recuperado de <http://biblio.ecotec.edu.ec/revista/articulo.php?id=203>
- Samaniego-Rojas, N., Eguiguren, P., Maita, J., & Aguirre, N. (2015). Clima de la Región Sur el Ecuador: historia y tendencias. En, N. Aguirre, T. Ojeda, P. Eguiguren, & Z. Aguirre (Eds.), *Cambio climático y biodiversidad: Estudio de caso de los páramos del Parque Nacional Podocarpus, Ecuador* (p. 272). Loja. recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/299426281\\_Clima\\_de\\_la\\_Region\\_Sur\\_el\\_Ecuador\\_historia\\_y\\_tendencias](https://www.researchgate.net/publication/299426281_Clima_de_la_Region_Sur_el_Ecuador_historia_y_tendencias)
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. (2010a). *Designación de sitios Ramsar: Marco estratégico y lineamientos para el desarrollo futuro de la Lista de Humedales de Importancia Internacional*. Ramsar: UICN.
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. (2010b). *Uso racional de los humedales* (Cuarta).
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. (2018a). Acerca de la Convención de Ramsar. Recuperado de <https://www.ramsar.org/es>
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. (2018b). *The List of Wetlands of International Importance*. Recuperado de <https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/sitelist.pdf>
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. (2016). Introducción a la convención sobre humedales. Recuperado de [https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/handbook1\\_5ed\\_introduction-toconvention\\_s\\_final.pdf](https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/handbook1_5ed_introduction-toconvention_s_final.pdf)
- Villa-Achupallas, M., Rosado, D., Aguilar, S., & Galindo-riano, M. D. (2018). Water quality in the tropical Andes hotspot : The Yacuambi river ( southeastern Ecuador ). *Science of the Total Environment*, 633, 50–58. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pub-med/29573691>
- Villaseñor, D., Luna-Romero, E., & Jaramillo-Aguilar, E. (2017). Caracterización de las propiedades morfológicas , físicas y químicas de los suelos del humedal “La Tembladera”, provincia de El Oro, Ecuador. *Revista La Técnica*, 17, 84–95. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6087576>