



Fotografía Ana María Barrios

La importancia de la autoregeneración de los «suampos» en el río Motagua

Recibido: 06/11/2023

Aceptado: 25/11/2024

Publicado: 29/11/2024

Gustavo Adolfo Normanns Morales

Antropólogo social con especialidad en antropología ambiental

Investigador independiente

Guatemala

norgus2005@gmail.com

Número de identificador Orcid:

<https://orcid.org/0009-0006-7425-1592>

Resumen

El presente artículo es un acercamiento para el estudio de la interacción sociedad-naturaleza y sus impactos sobre el papel de los humedales en el ciclo hidrológico de la cuenca baja del río Motagua, en tiempos del llamado cambio climático. Dicha búsqueda se contextualiza en el debate teórico entre el concepto de «antropoceno», elaborado por Paul Crutzen y Eugene Stoermer en 2000, y el de «capitaloceno», mencionado por primera vez Andreas Malm en 2009 y publicado en el blog de David Ruccio en 2011. El debate se orienta a establecer cómo se producen históricamente dichos conceptos, de cara al corpus epistemológico que sustentan dichas categorías. La compleja y abundante biodiversidad de los humedales los convierten, además, en ecosistemas de relevancia ecológica, capaces de reducir amenazas y riesgos de desastres asociados al cambio climático, como lo reconocen María Luisa Hernández y Ricardo Torres. La dramática reducción del número y la calidad de los humedales alrededor del mundo puede vincularse a la expansión e intensificación de acciones antropogénicas como la producción capitalista. Ello representa un desafío para la sobrevivencia de dichos ecosistemas y para los servicios ambientales estratégicos que aportan: la purificación y liberación de agua, el alojamiento de innumerables especies de macro y microbiota, la protección de los suelos, la captura de carbono, o la regulación del ciclo hidrológico.

Palabras clave

Humedales; suampos; antropoceno; capitaloceno; ciclo hidrológico; servicios ecosistémicos; cambio climático.

Abstract

This article is an approach to the study of the society-nature interaction and its impacts on the role of wetlands in the hydrological cycle of the lower Motagua River basin, in times of so-called climate change. This search is contextualized in the theoretical debate between the concept of «anthropocene», elaborated by Paul Crutzen and Eugene Stoermer in 2000, and that of «capitalocene», first mentioned by Andreas Malm in 2009 and published in David Ruccio's blog in 2011. The discussion is oriented to establish how such concepts are historically produced, in the face of the epistemological corpus underpinning such categories. The complex and abundant biodiversity of wetlands also makes them ecologically relevant ecosystems, capable of reducing threats and disaster risks associated with climate change, as recognized by Maria Luisa Hernández and Ricardo Torres. The dramatic reduction in the number and quality of wetlands around the world can be linked to the expansion and intensification of anthropogenic actions such as capitalist production. This represents a challenge for the survival of these ecosystems and for the strategic environmental services they provide: water purification and release, housing of countless species of macro and microbiota, soil protection, carbon sequestration, or regulation of the hydrological cycle.

Key words

Wetlands; swamps; Anthropocene; capitalocene; hydrological cycle; ecosystem services; climate change.

Introducción

La relación entre los humedales, el ciclo hidrológico y los diversos ciclos orgánicos, a los que no se escapa la humanidad, evidencian procesos autopoieticos naturales que fluyen en torno a la posibilidad de su regeneración o destrucción. Según autores como Taylor et al. (2001); White y Razgour (2020); Van Langevelde et al. (2020); Wu et al. (2020) y Shivaprakash et al. (2021), citados por la Convención sobre los Humedales (2021), dichos ecosistemas son tan importantes, que su degradación o desaparición amenazan incluso, la salud humana. Taylor et al., en particular, afirman que, entre la degradación de los humedales, los trastornos en su biodiversidad y el incremento de la morbilidad animal y humana existe una relación asociada a la desaparición de algunas especies y el incremento de otras, pues «...tres cuartas partes de las enfermedades emergentes son zoonóticas, es decir, se transmiten de los animales a las personas» (Taylor et al. 2001 citados por Convención sobre los Humedales, 2021, p.11).

Los desequilibrios producidos en el humedal, entonces, alteran probablemente su autopoiesis y con ello, la posibilidad de su regeneración. Un vínculo simbiótico y productivo se puede inferir en la caracterización de un «planeta autopoietico» cuya biosfera, «como un todo, es autopoietica en el sentido de que se mantiene a sí misma» (Margulis y Sagan, 2000, citadas por Bruce Clarke). Según Clarke, los autores explican la autopoiesis planetaria, como un sistema «metabiótico» de estructuras vivas y no vivas autogeneradas y automantenedas (Clarke, 2020, p. 5). La autopoiesis de los sistemas bióticos consiste, precisamente, en su capacidad de auto-organizarse, auto-mantenerse y auto-reproducirse, siempre y cuando el entorno provea la energía y nutrientes (bióticos o abióticos) para conservar su identidad (Žukauskaitė, 2023, p. 6). Se trata de un bucle, cuyo flujo va de lo «inorgánico» a lo orgánico, para retornar de lo vivo a lo inorgánico, como sugiere la aproximación autopoietica al concepto de «Gaia» de Lynn Margulis (Clarke, 2020, p. 158).

Análogo al mito de Uróboro, el macrosistema Gaia refiere, necesariamente, la participación antropogénica que bien «devora» el mundo como lo conocemos; o bien es «devorada» autopoiéticamente; es decir, como parte de nuevas formas de organización y existencia de la naturaleza que se abran paso, en un ciclo sin fin, igual al personaje del que habla Dallari: *Uroboro, il serpente che addenta la propria coda, formando un cerchio senza inizio e senza fine. È il simbolo dell'eterno ritorno, della ciclicità, di un mutamento continuo in cui è racchiuso il tutto*¹ (Dallari, 2022, p. ii).

La teoría de Gaia, aplicada al estudio de los humedales, no obvia sino presupone la presencia y acción antropogénica en la transformación de su propio bucle autopoiético. No cuestiona la inexorabilidad del ciclo, pero plantea la necesaria discusión epistemológica entre las concepciones de autopoiésis de Humberto Maturana y Francisco Varela, y la Gaia de Margulis,

frente a los postulados neo-darwinianos y la propuesta del antropoceno, respecto a la responsabilidad humana en una «nueva era geológica». En esa línea se inscribe la siguiente tesis de Clarke: «Por mucho que las actividades de la humanidad pesen en la superficie del planeta, la viabilidad absoluta de la biosfera seguirá dependiendo de la prosperidad de los microbios» (2020, p. 146). Efectivamente, aun en el peor de los escenarios catastróficos destructivos, la vida ha demostrado la posibilidad de su sobrevivencia:

*L'inizio e la fine non sono poi così diversi, nella vita... Ogni nascita è anche una morte, e viceversa. E così, ogni fragilità è un punto di partenza e di arrivo, destinato a ripetersi, a mutare, insieme a noi*² (Dallari, 2022, p. ii)

La tesis de Clarke, no sólo cuestiona las bases epistemológicas del antropoceno. Reafirma la necesidad de precisar los impactos de toda actividad antrópica

1. Uróboro: la serpiente que se muerde la cola, formando un círculo sin principio ni fin. Es el símbolo del eterno retorno, de la ciclicidad, de un cambio continuo en el que todo está encerrado.

2. El principio y el final no son tan diferentes, en la vida... Todo nacimiento es también una muerte, y viceversa. Y así, cada fragilidad es un punto de partida y de llegada, destinado a repetirse, a cambiar, junto con nosotros

sobre la naturaleza. En lo que al tema del presente artículo corresponde, la discusión planteada por Clarke también reafirma la necesidad del estudio de los impactos sobre los humedales y el ciclo hidrológico, dada la importancia que le asigna a los impactos humanos sobre la biodiversidad en el planeta. Dentro de las principales acciones antrópicas responsables de alteraciones en la función, morfología y estructura de los humedales están: el deficiente manejo del agua (su disposición, uso y tratamiento); la contaminación del ambiente por residuos de diversas actividades, especialmente los residuos plásticos; y la eutrofización de las aguas por efecto de descargas de la industria, el comercio o las aguas servidas domiciliarias. Sin embargo, el principal factor es el cambio de uso del suelo ligado a la agricultura, que afecta los cuerpos de agua, a los humedales y el ciclo hidrológico en las

áreas donde se ubican (Convención sobre los Humedales, 2021, p.17).

Preliminares de un estado de la cuestión

La situación de los «suampos» se colude con los efectos del cambio climático y amenaza la sostenibilidad de los procesos adaptativos ecosistémicos en ellos. Según el listado Ramsar 2023, Centroamérica y Panamá cuentan con 55 de los 2 595 humedales declarados de importancia internacional a nivel mundial (Ramsar, 2023, pp. 9, 15, 19, 23, 38, 40). Su superficie representa poco más del 50% de los humedales del área, que en total abarcan el 8 % del istmo centroamericano y abarcan 23 848.81 km².



Fotografía: Centroamericanos unidos

La edición del *The Wetlands Book* 2018 registró 140 artículos en nueve regiones del mundo en las que se pidió a expertos sus aportes sobre humedales, su importancia internacional o regional y uso por las comunidades (Finlayson, C., Milton, G., Prentice, R. Y Davidson, N., 2018, p. 9). El recuento en dicha obra con-signa 13 artículos, supuestamente, sobre «Centro y Suramérica», pero ninguno de ellos trata sobre algún humedal centroamericano realmente. Sin obviar la trascendencia de publicaciones anteriores, o

posteriores a este pequeño estado del arte de la temática a nivel global, debe resaltarse que los estudios específicos sobre suampos o pantanos, son probablemente aún más escasos. Hasta el momento las únicas referencias encontradas son alusiones a los mismos como parte de humedales o sistema de humedales, sin hacer énfasis en los rasgos distintivos de los suampos.

Los humedales y suampos en Izabal y en el norte de Honduras constituyen una parte importante del paisaje local. El contexto en el que se inscribe su situación

en la cuenca baja del río Motagua, en particular en la zona urbana de Morales, Izabal, es el de los fenómenos vinculados al cambio climático y los riesgos, daños, amenazas asociados a la acción antrópica sobre los bosques, selvas, otros ecosistemas. La caracterización de su problemática, así como la indagación sobre posibles acciones transformadoras y la vigilancia al respecto, resulta una estrategia coherente, pues como afirman Dudley et al.:

La integración de los humedales, como infraestructuras naturales para la Reducción del Riesgo de Desastres (RRD), solos o con infraestructuras artificiales, puede mitigar el riesgo y aumentar la resiliencia de las comunidades locales y de los que viven en

toda la cuenca hidrográfica o el litoral (Dudley et al., citados por Hernández y Torres, 2022, pp. 100-102).

La principal alteración de origen antrópico sobre dichos ecosistemas en Izabal ha sido la vinculada con la histórica implantación, primero, de la compañía bananera (United Fruit Company, UFCO, por sus siglas en inglés) y luego, con la producción capitalista agraria y pecuaria. La UFCO, como relata Frederick Upham Adams, inició sus actividades en 1906. Muy pronto emprendió una «transformación del agreste y salvaje paisaje», en la cuenca baja del río Motagua en Izabal, como se hizo en Puerto Barrios (ver figura 1) para desarrollar la infraestructura para la exportación bananera:



La imagen muestra la destrucción de los ecosistemas tropicales ocasionada por la UFCO para la implantación bananera. Fuente: Adams, 1914, p. 8.

All of the adjacent swamps and lowlands have been reclaimed and made sanitary, and the reconstruction of the small native town will solve the only remaining sanitary problem which has harassed the company.

...In the selection of sites for new towns and settlements careful attention was given to the requirements of drainage. All adjacent swamps were cleared, and the

grass and underbrush kept cut about the house. (Adams, 1914, pp. 198, 268-269).

El drenado de los suampos por medio de «quineles» (canales), lo mismo que el «clareado» de la selva tropical, además del «saneamiento» con dicloro difenil tricloroetano (DDT), fueron parte de las primeras intervenciones hechas por la «frutera» (como denominan los habitantes de Izabal a la United Fruit

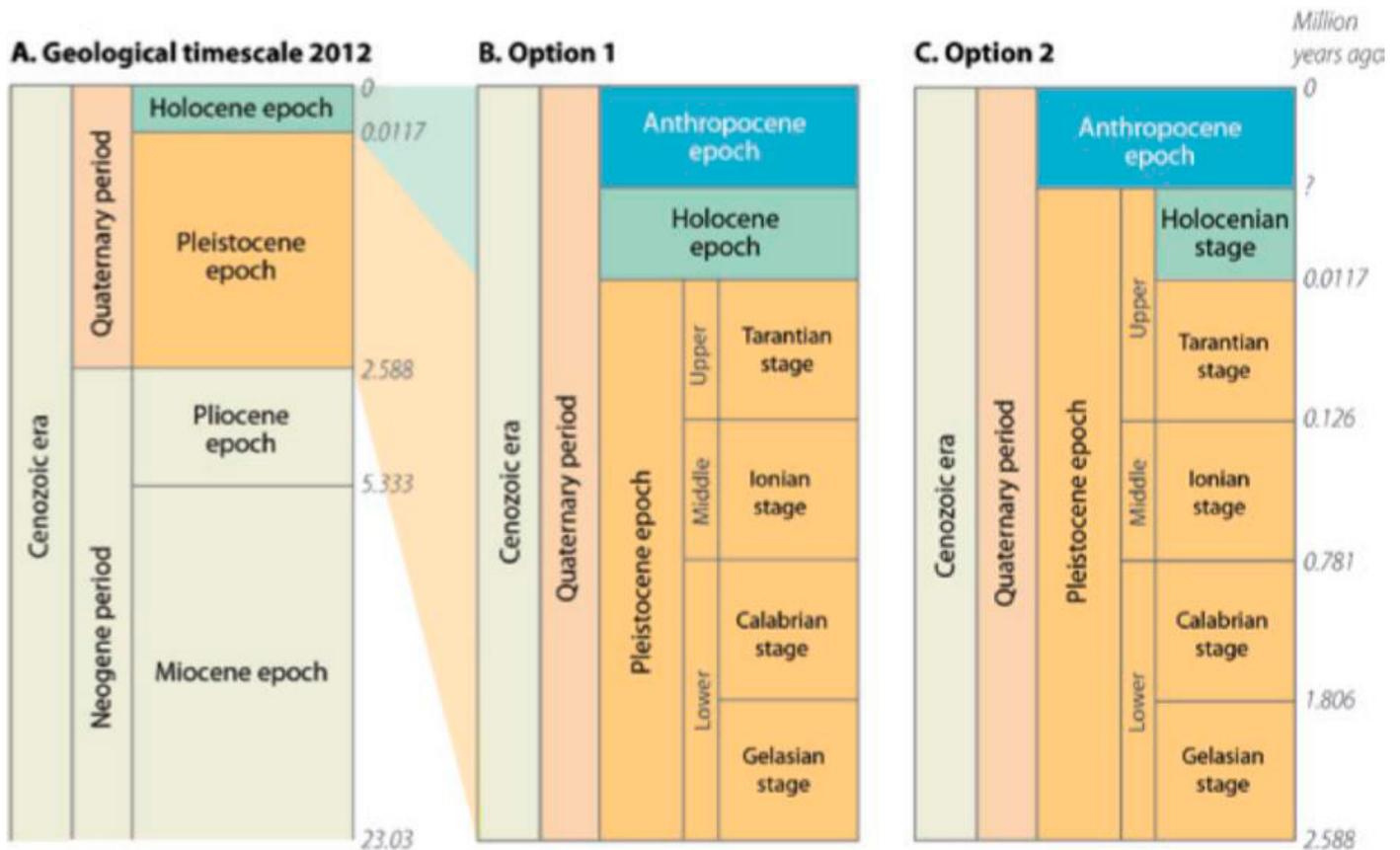
Company -UFCO-). A dichas acciones de «saneamiento» correspondieron la tala de las es-pecies forestales endémicas, la descarga de desechos sólidos y líquidos, producto de la creciente actividad comercial, el vertido de aguas servidas provenientes de la expansión habitacional, así como el drenado y posterior relleno de muchos suamos.

¿Antropoceno o Capitaloceno?

Las diversas actividades económicas desarrolladas en la cuenca baja del río Motagua en Izabal pueden considerarse del mismo tipo de las que definen el concepto de «antropoceno» al que se refería Crutzen en 2002, es decir: *a new human– environmental relationship in which humankind has become a force that equals or exceeds the natural forcing shaping the Earth system (Q3), such as human- induced climate change* (Turner, 2023, p. 9).

Figura 2.

Identificación del Antropoceno (según Lewis y Maslin).



Nota: «Unidades de tiempo geológico y posibles cambios para incluir el Antropoceno. Las cifras de las fechas de inicio de los límites están en millones de años. [?] Se refiere a la fecha incierta que se le da al Antropoceno si se acepta como época. La opción 1 crearía un Holoceno extremadamente abreviado, mientras que la opción 2 traslada el Holoceno a una etapa en lugar de a una época» (Turner, 2023, p. 12). Fuente: simplificado y modificado de Lewis & Maslin (2015), citado por Turner, 2023.

Dicho punto de vista establece que el antropoceno es análogo a una era geológica. Se asume la acción humana como la causa fundamental de las anomalías climáticas (véase la propuesta de Lewis y Maslin en la figura número 2).

Esto es lo que sirvió de base para la crítica al concepto, en la obra «¿Antropoceno o Ca-pitaloceno?», pues según Jason Moore:

First, the essays all suggest that the Anthropocene argument poses questions that it cannot answer.

The Anthropocene sounds the alarm —and what an alarm it is! —. But it cannot explain how these alarming changes came about. Questions of capitalism, power and class, anthropocentrism, dualist framings of “nature” and “society,” and the role of state and empires —all are frequently bracketed by the dominant Anthropocene perspective—.

Second, the contributors to «Anthropocene or Capitalocene?» all seek to go beyond critique. All argue for reconstructions that point to a new way of thinking humanity-in-nature, and nature-in-humanity (Moore, 2016, p. 5).

Estos argumentos constituyen un valioso aporte para la línea argumental de este artículo. Permite rescatar y discutir importantes elementos sistematizados por Turner en su reciente compilación *The Anthropocene, 101 Questions and Answers for Understanding the Human Impact on the Global Environment*. Es justificada la alarma frente a las alteraciones antrópicas sobre el globo terráqueo y su amenaza a la vida. También son plausibles las dudas

metodológicas que pueden cuestionar algunas afirmaciones o supuestos al respecto. Tal es el caso de la capacidad demostrada de seres vivos como las bacterias procariotas y las eucariotas para sobrevivir en las más difíciles condiciones. Margulis y Sagan (2000) plantean en ese sentido: *(the) Bacteria are the most tenacious beings known. Some survive extreme environments in the dry Sinai Desert, others in the salts of the Red Sea. Some inhabit Antarctic rocks; others thrive in the Siberian tundra* (p. 97).

Sin negar la trascendencia del impacto de la actividad humana sobre la naturaleza, el concepto de «capitaloceno» sugiere que, más que culpar a la humanidad en general, es importante conocer y determinar su causalidad basada en un sistema de clases, cuyo resultado es la universalización de la mercancía, el sistema capitalista. El capitalismo se asienta, precisamente, en la desnaturalización de la misma naturaleza, convirtiéndola en una mercancía más, incluida la naturaleza humana: *The rise of capitalism after 1450 marked an epochal shift in the scale, speed, and scope of landscape transformation*

across the geographical expanse of early capitalism (Moore, 2016, p.99).

La existencia de la humanidad «en general», por paradójica que parezca, no es causa del cambio climático, ni siquiera del atribuido a causas antropogénicas, porque no existe la «humanidad en general». Es la existencia de un sistema de clases la que permite la enajenación de la naturaleza debido a los intereses de humanos «concretos», poseedores de la riqueza, de los medios de producción y, concomitantemente, responsables de la emergencia de un régimen político sus-tentado en dicha enajenación de la naturaleza y de fruto del trabajo humano. Son seres humanos concretos quienes promueven la alienación, como expresión

ideológica de esta separación entre humanidad y naturaleza (individual, social y planetaria). Ningún evento refleja mejor estos argumentos, como la invasión, apropiación y colonización del «Nuevo Mundo» por el emergente capitalismo europeo:

By 1500, Spain alone had “colonized more than 2 millionsquare kilometers (an area greater than the whole of Europe of the center)and more than 25 million (a low figure) indigenous peoples, many of whomwere integrated into a system of work that produces value (in Marx’s strict sense) for the Europe of the center (Dussel, 1988, pp. 11-12, citado por Moore, 2016, p. 102).

Figura 3.

Imagen de la cuenca baja del río Motagua.



La imagen muestra, en resaltado amarillo, la cuenca baja del río Motagua, en la que se ubica la ciudad de Morales, asiento histórico principal de la UFCO en Guatemala. Fuente: Google Earth.

Es por ello, que la opción por el concepto «capitaloceno», más que un rechazo palmario al concepto de «antropoceno», es la negación de la negación de una historia geológica y ambiental rectilínea, pues reposiciona y se relaciona con el debate, en consonancia con argumentos anteriores, sobre las causas del colapso o la destrucción de las dos fuentes

esenciales de la «riqueza» que puede «presumir» la humanidad: la naturaleza y el trabajo humano.

Los suamos y el ciclo hidrológico

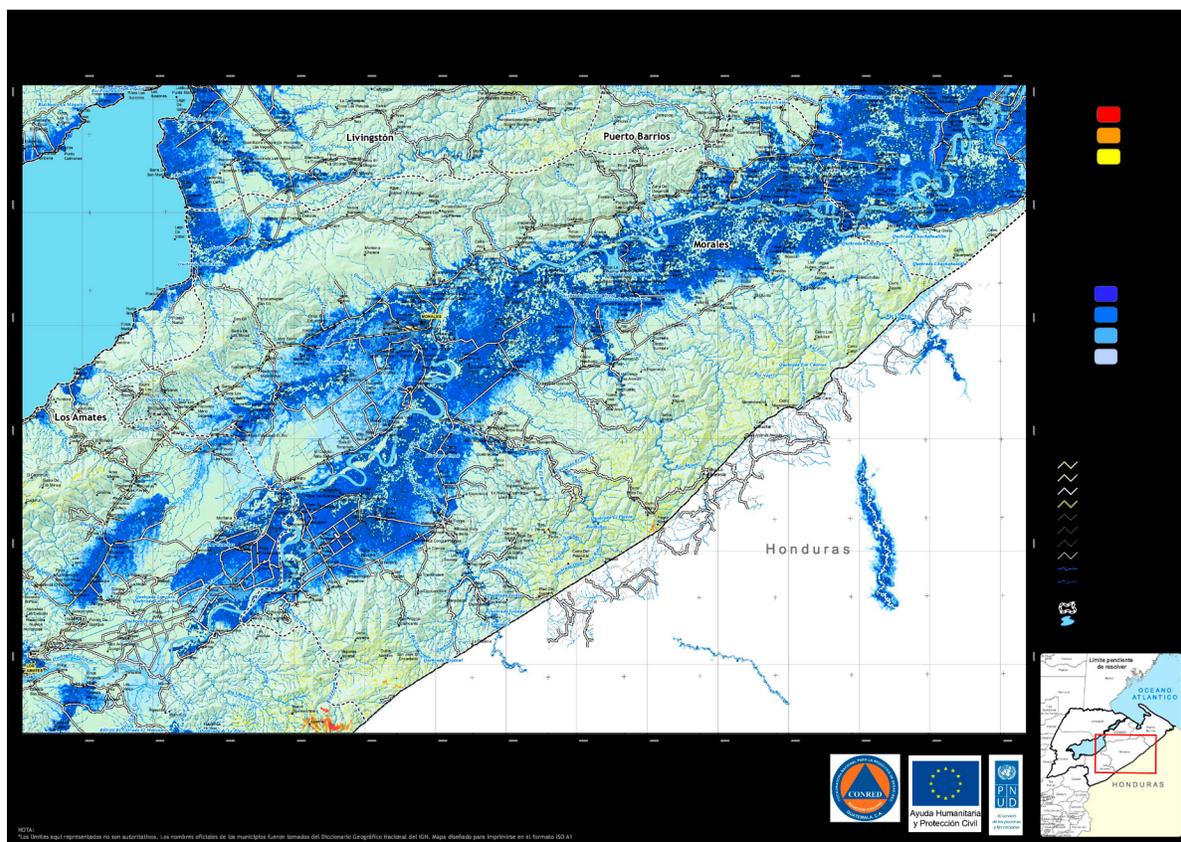
La hipótesis de este artículo es que los efectos acumulados de las alteraciones antrópicas en los suamos y humedales de la cuenca baja del río Motagua (véase figura 3) podrían estar en la base de posibles anomalías en la función reguladora

que cumplen dichos ecosistemas, a través de los seis principales procesos del ciclo hidrológico mencionados por Turner: condensación del agua, precipitación pluvial, infiltración en superficies como los suelos, evaporación, transpiración de plantas y seres vivos y sublimación-desublimación del agua. Tales alteraciones comprometen también la mitigación de los impactos

del cambio climático o la resiliencia y adaptación, por ejemplo, en los suampos de Morales, como lo hacen en otros humedales, pues: *Human uses of water stocks and through climate change have altered and continue to alter the amount and distribution of water in the cycle, with various consequences* (Turner, 2023, p. 122).

Figura 4.

Mapa amenazas por inundaciones del municipio de Morales, Izabal



Nota: tomado del mapa municipal de riesgo por deslizamientos e inundaciones de Conred.

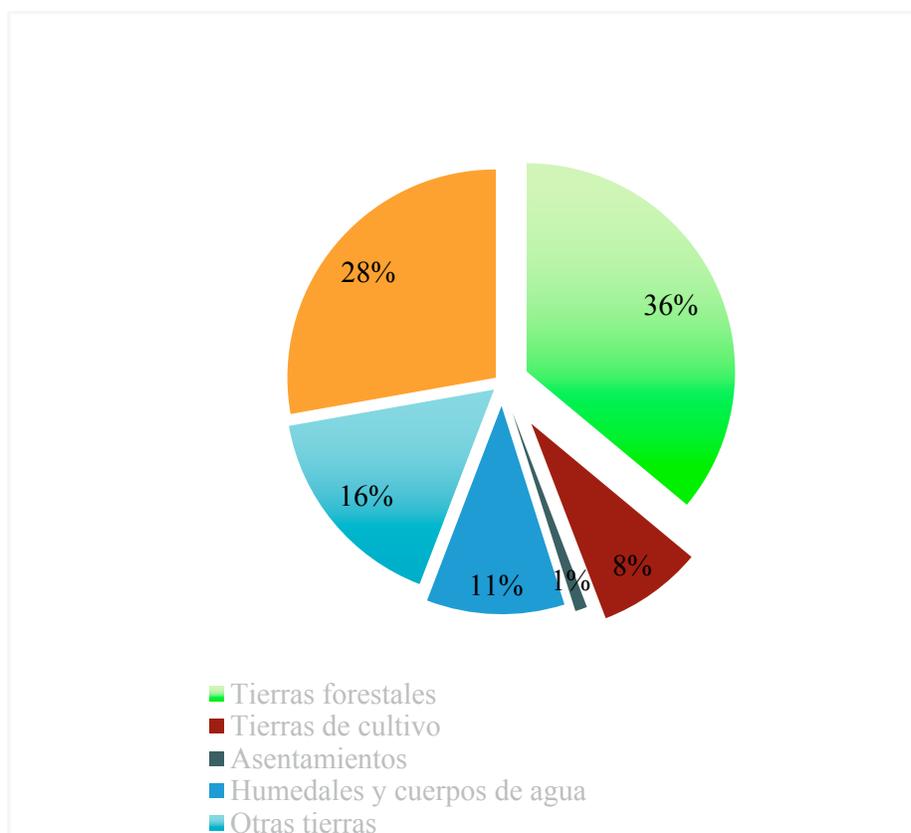
Fuen-te: https://conred.gob.gt/mapas/municipales_ameindes/IZABAL/MORALES/IZABAL%201804.pdf

La importancia del ciclo hidrológico estriba tanto en el papel que juega para la vida, como también la naturaleza de la existencia y disponibilidad del agua. El agua superficial en el planeta representaba en 1993, cerca del 1.2% del agua dulce

disponible en el planeta, que a su vez es solo el 2.5 % del total del agua. De ese total de agua superficial los marismas y pantanos (swamps) reunían apenas el 2.6 % (Gleick citado por Turner, 2023, p.124).

Figura 5.

Uso de la tierra en Morales, Izabal año 2016



Nota: elaboración propia con datos de <http://snicc.marn.gob.gt/>

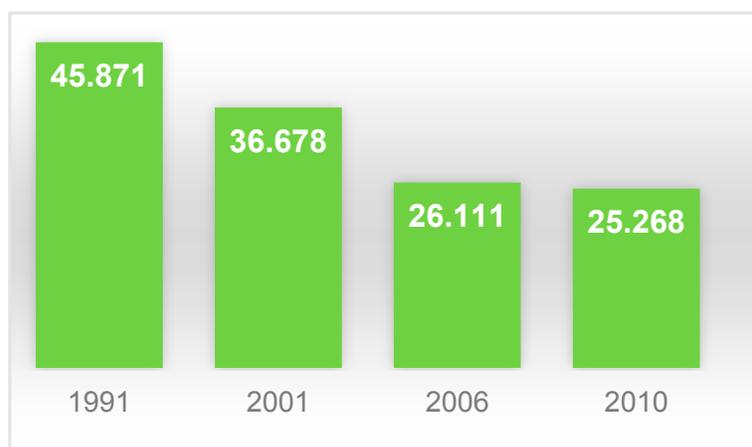
La figura 4 muestra que ubicación de la ciudad Morales, Izabal en una zona de precipitación media alta la hace susceptible a inundaciones. Tal situación se ha agudizado, primero, por la extensión de la mancha urbana y la concomitante construcción de viviendas; luego, la destrucción o el rellanado de suamos, por tala inmoderada para ser utilizados como potreros ganaderos y la contaminación con aguas servidas

Cualquier impacto sobre los ecosistemas se remite, directa o indirectamente, a los cuerpos de agua

que en Morales constituyen 11.27 % del área total del municipio (ver figura 5). Por eso, los impactos sobre el agua pueden considerarse como un indicador de la salud de un ecosistema, pero también podría sugerirse como método para su evaluación, seguimiento y análisis. Tal es la justificación del seguimiento y evaluación de dichos impactos en los humedales y suamos, máximo, si la acción de los seres humanos implica la contaminación, el drenaje, o un conjunto de todas estas acciones, tal cual ocurre en el área que ocupan los suamos en Morales, Izabal.

Figura 6.

Área boscosa en Ha. Años 1991, 2001, 2006 y 2010 de Morales, Izabal.



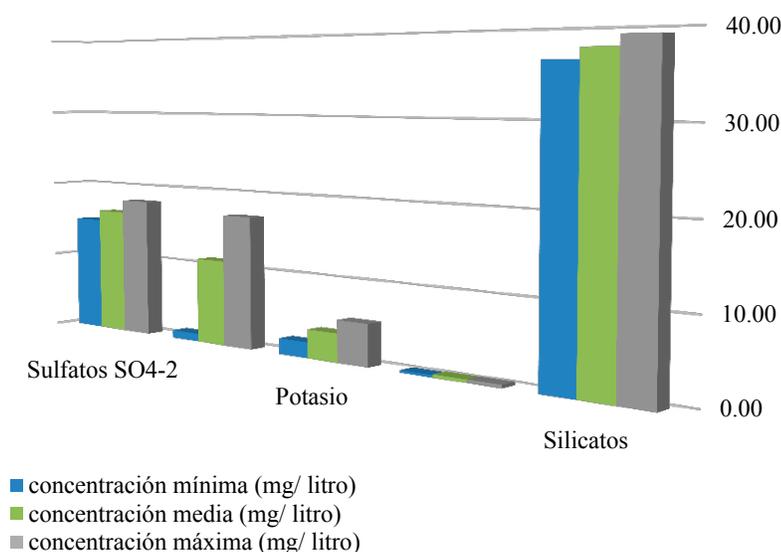
Nota: Datos en línea del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. Fuente: <http://snicc.marn.gob.gt/>

Como muestra la figura 6, entre 1991 y 2010 la cobertura boscosa del municipio se ha reducido en poco más de la mitad del área que ocupaba. Es decir, los impactos sobre los suampos pueden aumentar la evaporación del agua (en las áreas deforestadas o bien los suampos rellenados) reducen los niveles de infiltración al manto freático; limitan la producción de agua limpia y su tributación controlada a los ríos Motagua y San Francisco. También impiden la función reguladora de inundaciones que han jugado los suampos

en épocas anteriores. La destrucción de los suampos ha devenido en una alarmante erosión de suelos circundantes. En un primer rastreo no se han encontrado datos sistematizados de estos impactos sobre los humedales del área. Tampoco se hallaron las principales evidencias de alteración del ciclo hidrológico. Sin embargo, alteraciones como los cambios en el caudal diario de los ríos Motagua y San Francisco podrían servir para evaluar posibles implicaciones en los humedales, pues éstos son tributarios naturales o artificiales, por medio de quineles o canales.

Figura 7.

Concentración promedio de minerales seleccionados del río Motagua en la estación meteorológica de Insivumeh en Morales (2016)



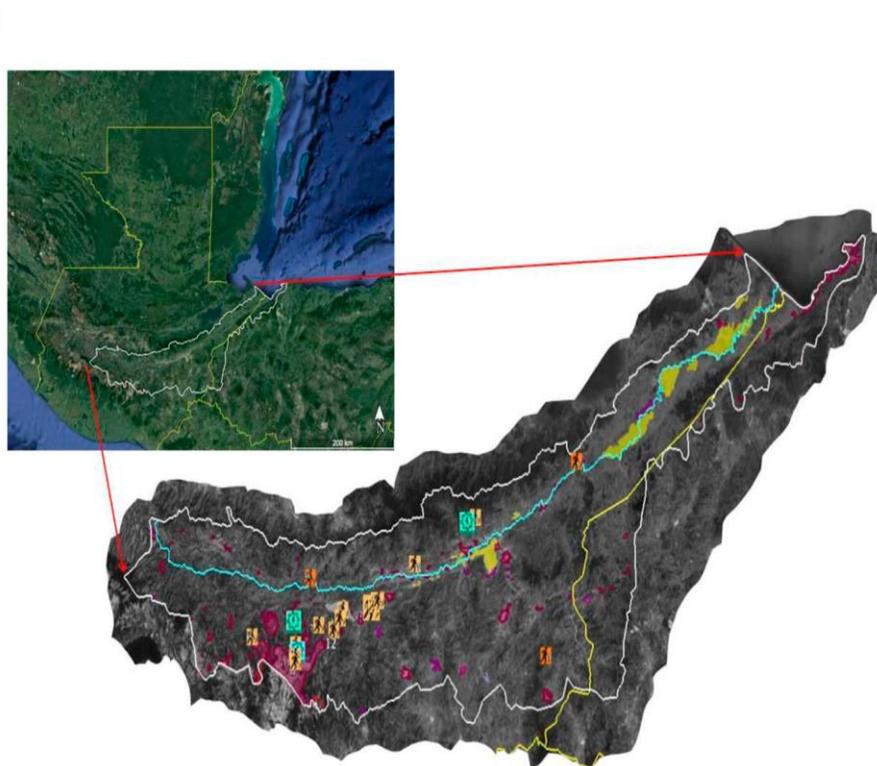
Nota: elaboración propia con datos de MARN, <http://snicc.marn.gob.gt>

Las afectaciones directas sobre el río pueden asociarse también los cambios en la morfología de los propios humedales. Por eso se requiere un monitoreo constante y mediciones de los niveles de sólidos como muestra la figura 7. Si bien el PH del río mostraba en 2016 valores relativamente

normales (es decir, no superaban el valor de referencia superior 9), es imperativo el monitoreo de sustancias como el fósforo, nitrógeno y metales pesados provenientes de la actividad económica que impactan la cuenca del río Motagua (figura 8).

Figura 8.

Ubicación de las principales actividades económicas en la cuenca del Motagua.



Nota. Los polígonos amarillos muestran las principales explotaciones agroindustriales. En la zona de Izabal es principalmente la explotación bananera y la palma africana. Fuente Colectivo Madreselva, 2019, p. 18.

Posible problematización

Los estudios del medio biótico de los humedales son tan importantes para em-presas bananeras, continuadoras de la UFCO, como para las autoridades muni-cipales de toda la cuenca baja del Motagua. Sin embargo, no se tienen datos sobre alguna indagación de las autoridades locales sobre las posibles interacciones entre humedales y ciclo hidrológico, especialmente lo relacionado con las cada vez más frecuentes inundaciones, las alteraciones en los caudales de los ríos y cuerpos de agua que constituyen cerca del 10.7 % del área total del municipio (ver figura 5) y San Francisco, que circundan dicha población.

Otros problemas asociados son el estudio de las aguas superficiales en los qui-neles, esorrentías, así como la alteración (y posible contaminación) del manto freático, así como la desaparición de muchas especies bióticas endémicas. En ese sentido es posible formularse algunas preguntas problematizadoras que orienten esta búsqueda inicial, alrededor de la siguiente pregunta central:

¿Cómo afectan las alteraciones de origen antropogénico, los humedales de Morales, Izabal y su función en el ciclo hidrológico, para la adaptación a los principales efectos del cambio climático en el área?

Con el fin de iniciar las pesquisas para la respectiva indagación se pueden plantear las siguientes preguntas problematizadoras:

¿Existe relación entre la pérdida y degradación de los suampos y la disponibilidad y calidad del agua en Morales y sus alrededores?

¿Cómo han contribuido históricamente los suampos en la regulación de caudales y la mitigación de inundaciones en la cuenca baja del río Motagua?

¿Cómo se puede medir y cuantificar la contribución de los suampos al ciclo hidrológico local en términos de retención de agua, filtración y recarga de acuíferos?

¿Qué representaciones sociales existen sobre la problemática mencionada

y la posible emergencia de conflictos socioambientales?

¿Cuál es la relación entre la conservación efectiva de los suamos y la resiliencia de la población de Morales ante los impactos del cambio climático y los eventos climáticos extremos?

Conclusiones

Estudiar la importancia de los pequeños humedales o pantanos («suamos») para el ciclo hidrológico, puede representar, además de una indagación en sí misma, una metodología para determinar el papel adaptivo de dichos ecosistemas frente al cambio climático. Aunque los suamos y otros pequeños humedales no siempre cumplen cualquiera de los 9 criterios de la Convención Ramsar para ser considerados de «importancia internacional», la última edición del Manual de la Convención Ramsar vincula la

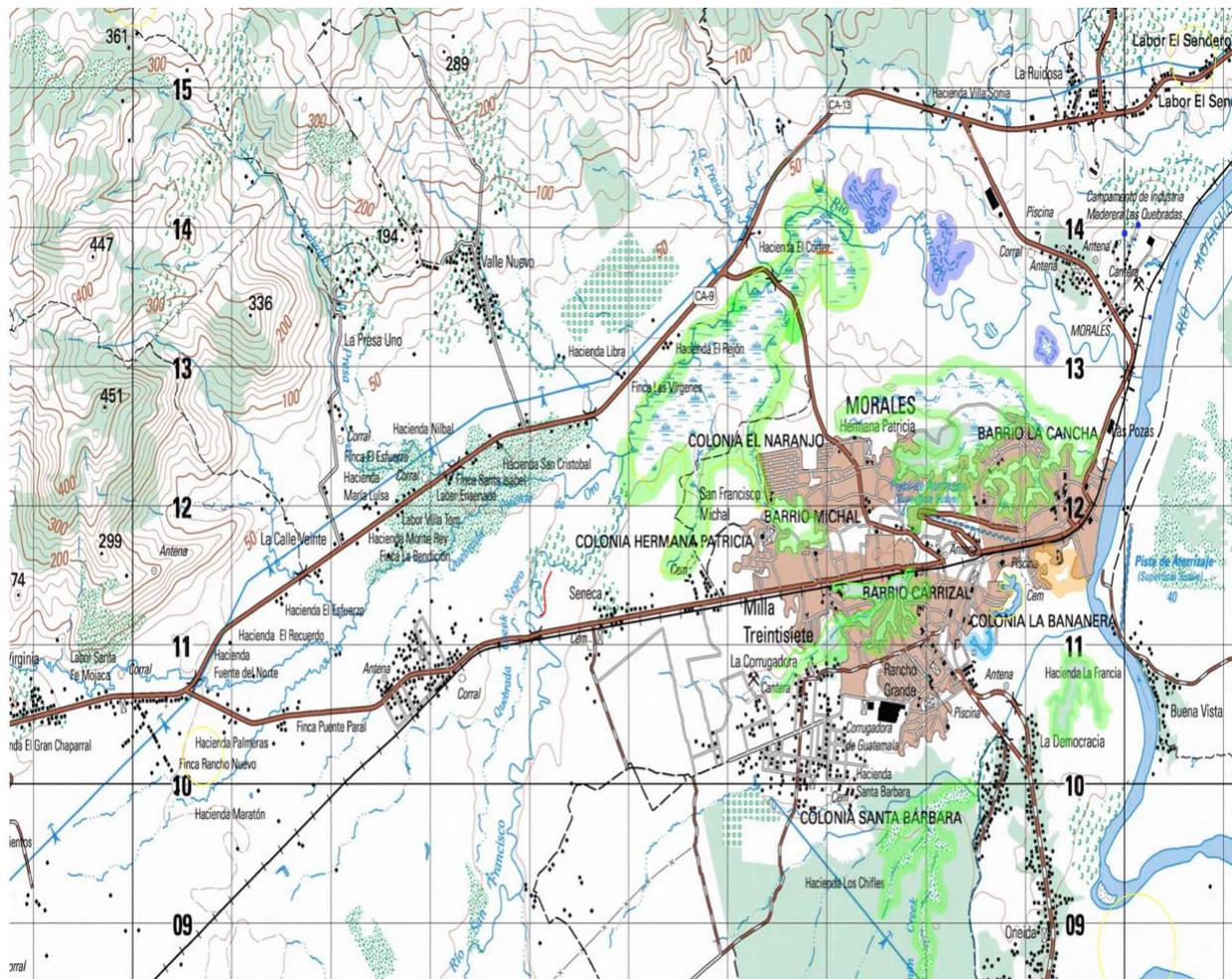
necesidad de su conservación al cuidado de los recursos hídricos y del ciclo hidrológico:

The Ramsar wise use concept applies to all wetlands and water resources in a Contracting Party's territory, not only to those sites designated as Wet-lands of International Importance. Its application is crucial to ensuring that wetlands continue to play their vital roles in supporting sustainable human development, biological diversity, and major earth system processes such as the global water cycle and the global carbon cycle (Ramsar Convention Secretariat, 2016, p. 37).

La ciudad de Morales, como muestra la figura 9, está atravesada por un interesante sistema hídrico, en el que además del río Motagua otra microcuenca, la del río San Francisco, se nutre de un sistema de escorrentías, pequeños humedales que están interconectados entre ellos.

Figura 9.

Área urbana de Morales, Izabal.



Nota: Mapa de la cuenca baja del río Motagua y microcuenca del río San Francisco:
■ Pequeños humedales permanentes («suampos» del inglés *swamps*), estacionales,
■ Suampos modificados con fines paisajísticos y rellenados.
■ Suampos drenados y rellenados.
■ Zona de inundación en suampo drenados o deforestado
Fuente: Google Earth

Los suampos, el sistema hídrico que lo soporta y su ciclo hidrológico proporcionan varios de los llamados «servicios ambientales», como la preservación de especies endémicas, la depuración de las aguas servidas, la defensa contra las inundaciones, etc., que, cual lo sugieren Hu et al. (2018), pueden verse seriamente comprometidas con el cambio climático, pues como lo afirman Dudley y otros:

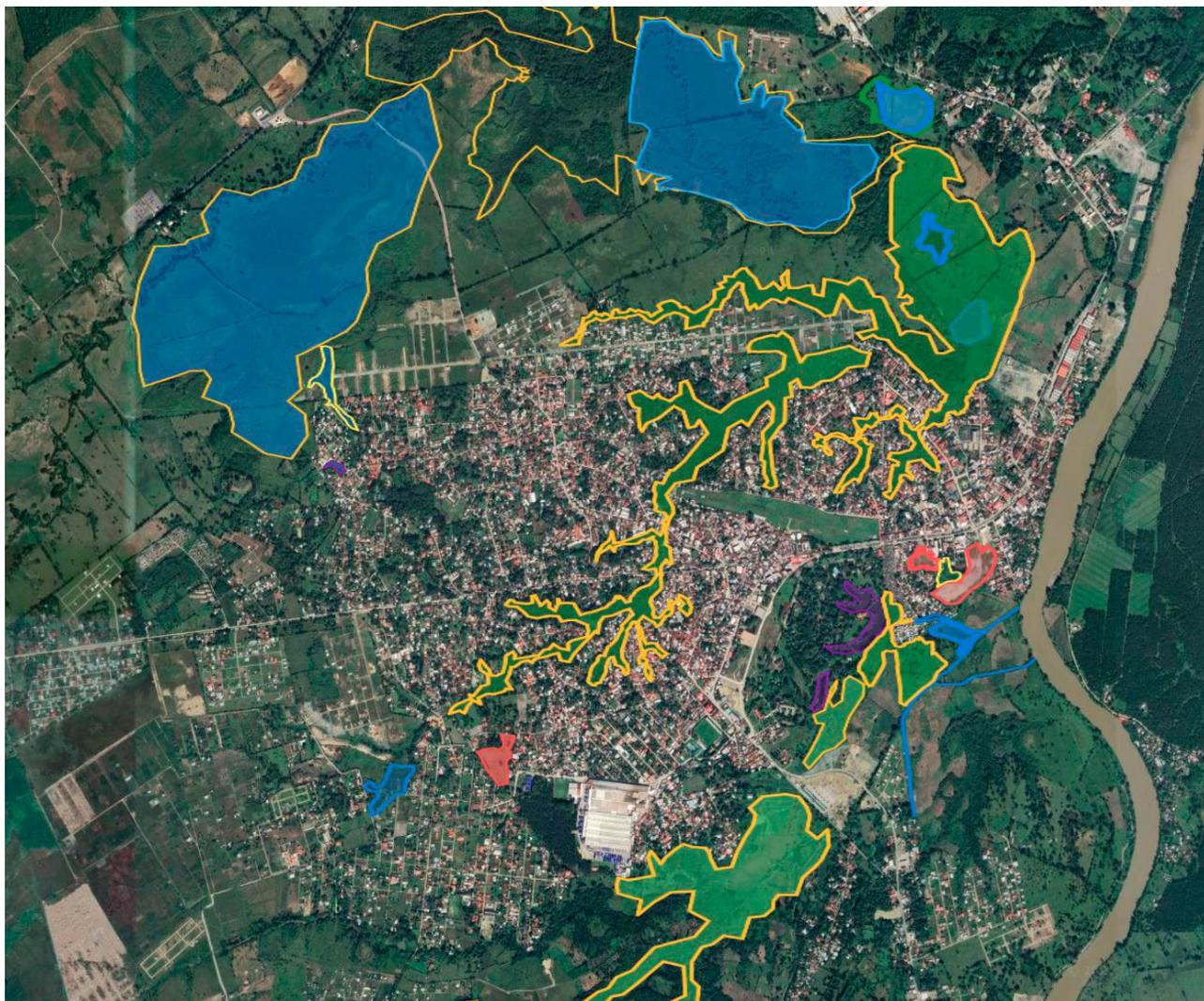
Ecosistemas como los humedales, los bosques, las selvas y la zona costera, si se manejan de manera sostenible y saludable, pueden actuar como Ecosistemas para la RRD (Eco-DRR, por sus siglas en inglés), reduciendo la exposición física a muchas amenazas y aumentando la resiliencia de las personas y las comunidades, al mantener los medios de vida locales y proporcionar recursos naturales

esenciales, que además ayudan a la re-cuperación después de un desastre proporcionando alimentos y agua potable durante la emergencia (International Union for Conservation of Nature. UICN, 2017; Dudley, y otros, 2015; Belle, Collins, & Jordaan, 2018).

La actuación de estos ecosistemas como Eco-DRR puede verse reducida si su salud ambiental pierde su integridad ecológica, en términos de su capacidad de carga (densidad de organismos que puede soportar) o de su capacidad para proporcionar servicios ecosistémicos (Hernández Aguilar y Torres Lara, 2022, p. 95) que ocasiona que la variabilidad del ciclo hidrológico incrementa, por ejemplo, las posibles inundaciones de las áreas que ocupasen históricamente los humedales, hoy drenados o deforestados y convertidos en pastizales (ver figura 10).

Figura 10.

Sistema hídrico de pequeños humedales de Morales, Izabal.



Nota: Principales componentes del sistema hídrico de los humedales situados en Morales:

- Suampos permanentes o estacionales
- Suampos modificados con fines paisajísticos
- Suampos drenados y rellenados
- zona de inundación en suampo drenados o deforestado

Elaboración propia con ayuda de Google Earth.

Referencias

- Adams, F. (1914). *Conquest of the Tropics*. Doubleday, page & Company.
- Clarke, B. (2020). *Gaian systems: Lynn Margulis, neocybernetics, and the end of the anthropocene*. University of Minnesota Press.
- Colectivo Madreselva. (2019). *Cuenca del Río Motagua, situación actual y las causas de su deterioro*. Colectivo Ecologista Madreselva.
- Conap. (2021). *Informe nacional sobre la aplicación de la Convención de Ramsar sobre los humedales*.
- Convención sobre los Humedales. (2021). *Perspectiva mundial sobre los humedales: Edición especial de 2021*. Gland (Suiza): Secretaría de la Convención sobre los Humedales.
- Dallari, V. (2022). *Uroboro*. Edizioni Piemme.
- Finlayson, C. M., Milton, G. R., Prentice, R. C., & Davidson, N. C. (Eds.). (2018). *The Wetland Book*. Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/978-94-007-4001-3>
- Hernández, M. y Torres, R. (2022). *Ordenamiento Territorial Sostenible*. Vol. XVI, (31). ISSN 1852 -0006, (pp. 93 – 126). Instituto CIFOT, Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza
- Hu, B., Teng, Y., Zhang, Y., & Zhu, C. (2019). Review: The projected hydrologic cycle under the scenario of 936 ppm CO₂ in 2100. *Hydrogeology Journal*, 27(1), 31–53. <https://doi.org/10.1007/s10040-018-1844-9>
- Moore, J. (2016). Introduction. En *Anthropocene or Capitalocene? Nature, History, and the Crisis of Capitalism* (pp. 1–13). PM Press.
- Parenti, C., & Moore, J. W. (Eds.). (2016a). *Anthropocene or capitalocene? Nature, history, and the crisis of capitalism*. PM Press.

- Ramsar Convention Secretariat. (2016). An Introduction to the Convention on Wetlands (previously The Ramsar Convention Manual). https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/handbook1_5ed_introductiontoconvention_e.pdf
- Turner, B. L. (2023a). Introduction. En: The Anthropocene: 101 Questions and Answers for Understanding the Human Impact on the Global Environment (pp. 1–6). Agenda Publishing.
- Turner, B. L. (2023). The Anthropocene: 101 questions and answers for understanding the human impact of the global environment. Agenda Publishing.
- Žukauskaitė, A. (2023). Organism-oriented ontology. Edinburgh University Press.