

_Tesis sin referencias - Título Profesional SANTISTEBAN_FASANANDO_LINARES.docx

 My Files My Files Universidad Peruana Union

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::29566:507341786

Fecha de entrega

3 oct 2025, 8:03 a.m. GMT-5

Fecha de descarga

3 oct 2025, 8:09 a.m. GMT-5

Nombre del archivo

_Tesis sin referencias - Título Profesional SANTISTEBAN_FASANANDO_LINARES.docx

Tamaño del archivo

5.8 MB

27 páginas

9660 palabras

55.442 caracteres

9% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Fuentes principales

- 7%  Fuentes de Internet
- 5%  Publicaciones
- 4%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Fuentes principales

- 7% Fuentes de Internet
- 5% Publicaciones
- 4% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Internet	revistatyc.org.mx	2%
2	Internet	www.coursehero.com	<1%
3	Publicación	Chirinos, Fiorella Vanessa Minchola. "Reconsideracion del Rango del Parametro P...	<1%
4	Publicación	Manuel Rivera-Mateos, Neme Yamil Doumet-Chilán. "Dinámicas socioambientale...	<1%
5	Internet	soloparaviajeros.pe	<1%
6	Trabajos entregados	Universidad Continental on 2024-04-07	<1%
7	Internet	revistas.utp.edu.co	<1%
8	Internet	1library.co	<1%
9	Trabajos entregados	Universidad Internacional del Ecuador on 2025-05-15	<1%
10	Internet	repositorio.unsm.edu.pe	<1%
11	Internet	www.researchgate.net	<1%

12	Internet	repositorio.uancv.edu.pe	<1%
13	Trabajos entregados	Universidad Científica del Sur on 2024-09-28	<1%
14	Internet	cipres.sanmateo.edu.co	<1%
15	Trabajos entregados	uncedu on 2024-02-26	<1%
16	Trabajos entregados	Universidad Tecnológica de los Andes on 2021-11-11	<1%
17	Trabajos entregados	Instituto Superior de Artes, Ciencias y Comunicación IACC on 2023-11-14	<1%
18	Internet	upress.mx	<1%
19	Internet	docplayer.es	<1%
20	Internet	es.slideshare.net	<1%
21	Internet	www.freplata.org	<1%
22	Internet	alicia.concytec.gob.pe	<1%
23	Internet	tarwi.lamolina.edu.pe	<1%
24	Internet	www.andalucia.org	<1%
25	Internet	www.spa.gba.gov.ar	<1%

26	Internet	caribempresarial.com	<1%
27	Internet	infodisclm.com	<1%
28	Internet	issuu.com	<1%
29	Internet	moam.info	<1%
30	Internet	network.bepress.com	<1%
31	Internet	omega.ilce.edu.mx:3000	<1%
32	Internet	www.elaw.org	<1%
33	Internet	www.slc.k12.ut.us	<1%
34	Internet	www.unesco.org.uy	<1%
35	Publicación	"Encyclopedic Dictionary of Landscape and Urban Planning", Springer Science an...	<1%
36	Publicación	Manuel Rivera Mateos, Neme Yamil Doumet Chilán. "Dinámicas socioambientales...	<1%
37	Publicación	SERV GEOGRAFICOS Y MEDIO AMBIENTE SAC. "ITS para la Modificación y Optimiza...	<1%
38	Trabajos entregados	Saint George's College on 2024-09-27	<1%
39	Trabajos entregados	USIL-D.A. Fac. Ingeniería: Ing. Ambiental (L. SANTILLAN) on 2025-08-05	<1%

40	Trabajos entregados	Universidad Internacional de la Rioja on 2024-05-20	<1%
41	Publicación	Villasante, Isabel Carmen Rios. "El Impacto de los Vertimientos de Agua Residual ...	<1%
42	Internet	cdn.www.gob.pe	<1%
43	Internet	idoc.pub	<1%
44	Internet	medioambiente.madrid.org	<1%
45	Internet	seer.ufu.br	<1%
46	Internet	silو.tips	<1%
47	Trabajos entregados	unapiquitos on 2025-06-11	<1%
48	Internet	www.agroinformacion.com	<1%
49	Internet	www.flujoalerno.pe	<1%
50	Internet	www.medalus.leeds.ac.uk	<1%
51	Internet	www.minagricultura.gov.co	<1%
52	Publicación	CONSORCIO FICHTNER GMBH & CO. KG - CONSULTORIA Y DIRECCION DE PROYEC...	<1%
53	Publicación	Espinoza Rivas, German Rafael. "Evaluación de la calidad del agua en la subcuenc...	<1%

54	Trabajos entregados	Instituto Universitario de La Paz on 2024-06-18	<1%
55	Publicación	INGARUCA ALVAREZ EVER FLORENCIO. "Programa de Reconversión y Manejo de Á...	<1%
56	Trabajos entregados	Universidad Cesar Vallejo on 2024-06-26	<1%
57	Trabajos entregados	University of La Guajira on 2024-09-14	<1%
58	Trabajos entregados	ucss on 2025-04-17	<1%

Planificación urbana sostenible: Estrategias de preservación para un servicio ecosistémico del Perú

Sustainable urban planning: Preservation strategies for an ecosystem service in Peru

Abstrac

The Castro Cocha wetland in Juan Guerra, Peru, faces threats from urban expansion and improper land use. This study developed sustainable urban planning strategies for its conservation, using a mixed-method approach with field visits, interviews, and surveys. The results revealed vegetation loss and eutrophication, worsened by agricultural activities and uncontrolled subdivisions, affecting biodiversity. Tools such as GIS, SPSS, and Atlas.ti were used, and strategies like reforestation with native species, removal of dead biomass, and community education were proposed. Legal registration is recommended to strengthen its protection. The study concludes that collaborative management is essential for the ecosystem's sustainability and that this proposal is replicable in other wetlands, promoting ecotourism and environmental education.

Keywords: conservation, community participation, ecosystem and landscape, socio-environmental, sustainable urban strategies, wetland.

Resumen

El humedal Castro Cocha, en Juan Guerra, Perú, enfrenta amenazas por la expansión urbana y el mal uso del suelo. Este estudio desarrolló estrategias de planificación urbana sostenible para su conservación, aplicando un enfoque mixto con visitas de campo, entrevistas y encuestas. Los resultados evidenciaron la pérdida de cobertura vegetal y eutrofización, agravadas por actividades agrícolas y lotizaciones desordenadas, afectando la biodiversidad. Se utilizaron herramientas como SIG, SPSS y Atlas.ti, y se propusieron estrategias como reforestación con especies endémicas, limpieza de biomasa muerta y educación comunitaria. Se recomienda su inscripción legal para fortalecer su protección. Se concluye que una gestión colaborativa es importante para la sostenibilidad del ecosistema y que esta propuesta es replicable en otros humedales, promoviendo el ecoturismo y la educación ambiental.

Palabras clave: conservación, participación comunitaria, ecosistema y paisaje, socioambiental, estrategias urbanas sostenibles, humedal.

INTRODUCCIÓN

La hidrología de los humedales presenta una gran complejidad. La acumulación de agua en estos ecosistemas puede ser constante o intermitente, lo que permite su conexión con diversos cuerpos de agua, como ríos y mares, así como con aguas subterráneas. La formación de aguas naturales se clasifica en tres categorías: aguas pluviales, originadas por lluvias, nevisca y granizo; aguas superficiales, provenientes de ríos y desagües; y aguas subterráneas, que se forman en acuíferos dentro de terrenos permeables ubicados en los alrededores del área de desplazamiento y almacenamiento de agua dulce (Araque, 2022).

La valoración sostenible y económica del territorio es un instrumento necesario para el progreso de estrategias en un plan urbano sostenible en zonas protegidas, como el sector Totorillayco, que presenta un bajo índice de intervención estatal. En esta zona se ubica el humedal Castro Cocha, en la ciudad de Juan Guerra, provincia de San Martín, Perú. Esta investigación trata de la hipótesis de que una planificación urbana sostenible, que se articula con estrategias de participación y técnicas multidisciplinarias, puede mitigar el impacto negativo de urbanizaciones desordenadas sobre ecosistemas frágiles como son los humedales. Según Aldana (2022), las Áreas Naturales Protegidas (ANP) del Estado peruano cuentan con reconocimiento y protección legal debido a su aporte al crecimiento sostenible y a la conservación de la diversidad ecológica. Las características del humedal Castro Cocha favorecen la intervención arquitectónica, promoviendo la integración paisajística, la creación de espacios verdes y el fortalecimiento de la conciencia ambiental; además, resaltan la necesidad de su inmatriculación para garantizar su adecuada jurisdicción. Por tanto, el artículo tiene como objetivo desarrollar y proponer estrategias de conservación del humedal, enfocado en un territorio sostenible, aplicable a otros casos parecidos en la Amazonía peruana.

La identificación del lugar y su ecosistema debe orientarse hacia la percepción y el comportamiento socioambiental. González et al. (2021) señalan que los investigadores especializados en estos entornos han identificado problemas específicos relacionados con factores demográficos, sociales y territoriales, observándose una significativa reorganización del territorio y discrepancias en el uso del suelo, impulsadas por el crecimiento inmobiliario, la expansión de infraestructura y el desarrollo de actividades agrícolas y ganaderas. En este sentido, la zona de estudio además de reflejar los problemas locales, representa un caso ejemplar de los desafíos que enfrentan múltiples humedales del país frente al crecimiento acelerado del espacio urbano y la debilidad institucional acerca de su protección.

27 Un territorio se compone de zonas urbanas y periurbanas, facilitando la interacción de la población con la naturaleza. Esta relación contribuye al desarrollo, valoración y conservación de recursos naturales y culturales, además de fomentar actividades económicas, educación ambiental y recreación (Rodríguez, 2023). Comprender estos principios permite diseñar estrategias que potencien el desarrollo de la comunidad, aprovechando de manera sostenible los recursos del sector.

En las zonas urbanas y periurbanas, la percepción del medio ambiente y su ecosistema se ha desarrollado a partir de costumbres y tradiciones, lo que puede dificultar su comprensión para quienes provienen de entornos urbanos influenciados por modelos de desarrollo moderno (Doumet y Rivera, 2021). Según el Ministerio del Ambiente (MINAM, 2019), los humedales altoandinos del Perú han sido afectados por prácticas ganaderas inadecuadas, cambios en los sistemas hídricos, quemas, extracción de turba y contaminación del agua derivada de actividades extractivas.

2
54 Los humedales son de interés público debido a los múltiples beneficios que ofrecen, como la reducción de inundaciones, la promoción de la biodiversidad y la mejora de la calidad del aire. Por ello, estos ecosistemas se consideran Soluciones Basadas en la Naturaleza (SBN) para garantizar un ambiente saludable y fomentar la creación de equipamientos recreativos de uso común (Rojas et al., 2022).

43 Estudios de casos internacionales (Rivera et al., 2023) han demostrado que las actividades antrópicas son las principales responsables del deterioro de los humedales. La falta de conocimiento sobre los servicios ecosistémicos y socioeconómicos de estos espacios ha llevado a la deforestación para el desarrollo urbano formal e informal, la contaminación por residuos y la erosión del suelo, provocando fenómenos como inundaciones y la desaparición de los humedales. En este contexto, se han propuesto estrategias que incluyen la participación comunitaria en la preservación del humedal, la educación ambiental sobre su valor, el fomento del reciclaje y la gestión de residuos sólidos, el impulso del turismo sostenible, y la aplicación de estructuras ecológicas en los instrumentos de planificación urbana.

48
7 Para lograr una planificación urbana sostenible, la participación de la población es fundamental en la protección y restauración del entorno. En los humedales, la sostenibilidad depende de la comunidad que los habita, destacando la interdependencia entre estos ecosistemas y sus habitantes (Horwitz, 2022). Este enfoque permite la delimitación de zonas de protección y una gestión eficiente del agua, asegurando la preservación de la integridad ecológica y la continuidad de los servicios ecosistémicos.

35 Si bien la expansión urbana ofrece ciertos beneficios, también genera problemas graves en los humedales, como la pérdida de hábitats, la disminución de la captura de carbono, la reducción de la disponibilidad de alimentos y la degradación ambiental. Según Yadav et al. (2024), el crecimiento urbano descontrolado y los desarrollos abruptos agravan estos

impactos, contribuyendo al calentamiento global, la introducción de especies invasoras, la transformación del uso del suelo, la contaminación y la alteración de los sistemas hídricos.

10 En el distrito de Juan Guerra, región San Martín, el crecimiento urbano acelerado y la presión inmobiliaria han generado impactos negativos en el humedal Castro Cocha, reflejados en la pérdida progresiva de cobertura vegetal y la degradación ambiental, afectando la biodiversidad y los servicios ecosistémicos que este proporciona.

13 Según datos del MINAM (2025), la cobertura de bosque amazónico en Juan Guerra alcanzó 3,191 hectáreas en 2023. Sin embargo, desde 2001, se han registrado pérdidas ambientales significativas. Los años con mayores tasas de deforestación fueron 2002 y 2012, con 86 y 79 hectáreas respectivamente, lo que refleja la creciente presión sobre ecosistemas estratégicos como Castro Cocha.

La fragmentación del bosque en la zona responde a un patrón de urbanización desordenada, lo que genera impactos que trascienden los límites urbanos, afectando la funcionalidad ecológica del humedal y alterando sus hábitats (Lembi et al., 2020). Por ello, es urgente adoptar un enfoque territorial planificado, orientado a minimizar impactos y garantizar la conservación del humedal como un espacio para la biodiversidad y la sostenibilidad regional.

La intervención en la periferia del humedal Castro Cocha es fundamental para comprender la evolución del crecimiento urbano y desarrollar estrategias de preservación y control de estos ecosistemas naturales. Este estudio busca aportar herramientas eficaces para la intervención arquitectónica sostenible, promoviendo la integración paisajística, la creación de espacios verdes y la concienciación ambiental. Asimismo, resalta la necesidad de su inmatriculación para consolidar su protección legal y su jurisdicción.

Finalmente, la planificación sostenible de los humedales debe considerar tres ejes: ambiental, social y económico. La percepción social sobre el valor ambiental y la participación en la conservación son esenciales para su gestión (Valdivieso y Villavicencio, 2021). Además, la dimensión económica sirve para implementar estrategias como el turismo sostenible, que puede ser un instrumento de gestión para la preservación de estos ecosistemas (Doumet et al., 2020).

DESARROLLO

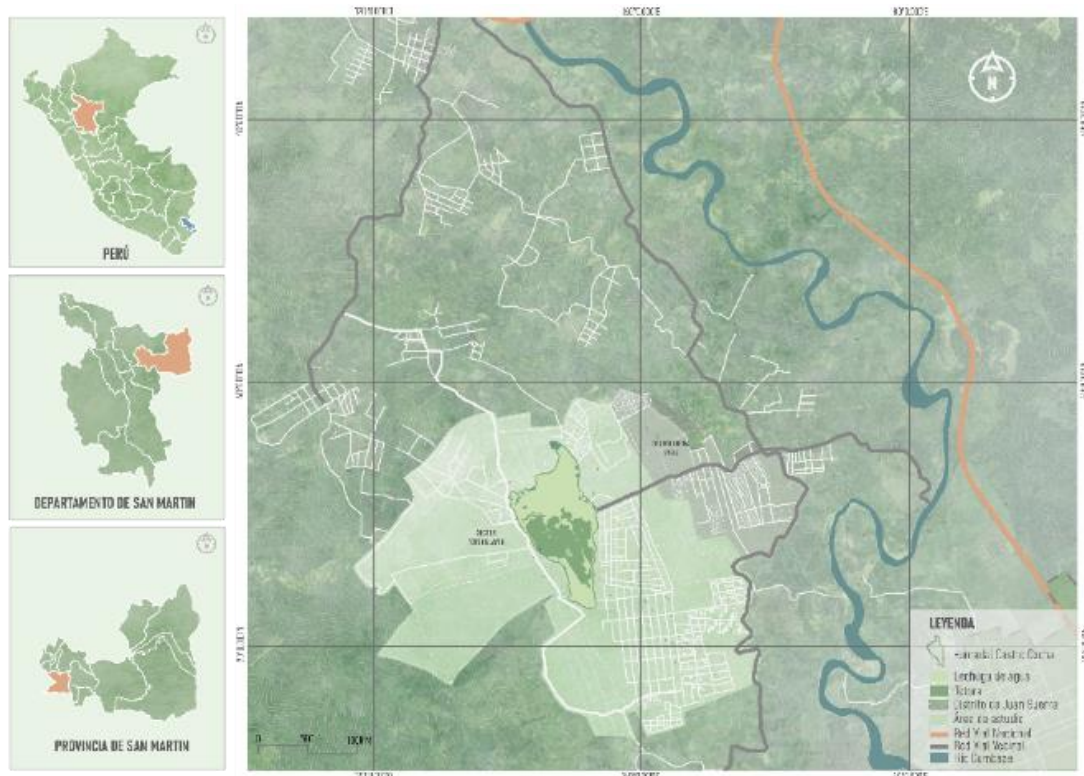
10 Esta investigación tiene como zona de estudio el humedal de Castro Cocha (Figura 1), ubicado en la cuenca del Río Cumbaza (Sánchez, 2019), con coordenadas -6.570567, -76.362729 según data en Google Maps, en la zona rural del distrito de Juan Guerra, provincia y departamento de San Martín, Perú. No existen registros del origen del sector,

sin embargo, las autoridades le atribuyeron el nombre de Castro Cocha por fuentes de pobladores cuyo apellido del que lo descubrió era Castro y Cocha que hace referencia a “Lago o laguna” en quechua. Sin embargo, también es conocido como Totorillayco debido a la abundancia de totora en la zona. No existe un acceso directo al humedal desde el distrito de Juan Guerra, debido a que se debe atravesar el río Cumbaza, dado que no cuenta con un puente; el hito más cercano de ingreso es el puente de Tarapoto, ubicado a 14.5 Km del distrito de Juan Guerra (Figura 2).



Figura 1 Fotografía con Dron del Humedal Castrococha

Fuente: Elaborado por los investigadores.



1 **Figura 2** Mapa de localización geográfica del humedal Castro Cocha. Fuente. Base geográfica Google Earth Pro y Cartas cartográficas del Instituto Geográfico Nacional, 2024. Adaptación propia.

Fuente: Elaborado por los investigadores.

METODOLOGÍA

Este estudio de la investigación es tipo mixto, con un enfoque secuencial explicativo, el análisis se sustentó en una investigación exploratoria combinada con una revisión documental con el propósito de desarrollar estrategias de planificación urbana sostenible garantizando la conservación del humedal Castro Cocha en el distrito de Juan Guerra. La investigación se estructuró en tres fases: Dimensión ambiental, Social y Económica.

1. En la primera fase, se empleó una metodología cuantitativa para recopilar y analizar datos iniciales sobre el estado actual del humedal Castro Cocha y su entorno. El objetivo de esta etapa fue identificar y evaluar las áreas verdes que rodean el humedal, así como analizar su situación ambiental y social, para proponer medidas de restauración y gestión sostenible.

Se implementó la metodología mencionada por Beheshti et al. (2023), que consistió en realizar visitas de campo para identificar los obstáculos que limitan el crecimiento y establecimiento de la vegetación, orientando los esfuerzos de restauración. Durante estas visitas, se utilizaron fichas de observación estructuradas, las cuales abarcan dos dimensiones principales: económica y ambiental. Estas fichas se subdividieron en subdimensiones con una escala de impacto para cada una y un apartado específico para observaciones detalladas, incluyendo espacio para registrar fotografías representativas. Las observaciones obtenidas permitieron recolectar datos precisos sobre el estado de las áreas verdes y las actividades económicas desarrolladas alrededor del humedal.

11 Con la intención de integrar la planificación urbana sostenible al análisis del humedal, se amplió el enfoque metodológico incorporando la evaluación de impacto ambiental (EIA) como herramienta esencial. Esto permitió identificar los impactos negativos de las actividades humanas en el humedal y proponer estrategias de mitigación. Para analizar los datos recolectados, se empleó el software ATLAS.ti 24, que facilitó la codificación y categorización de las observaciones, permitiendo identificar patrones y áreas críticas para la conservación. Las observaciones fotográficas realizadas con un dron DJI Mini 3 Pro complementaron la documentación visual, contribuyendo a la evaluación de la cobertura vegetal y el uso del suelo. Este enfoque metodológico no solo permitió un diagnóstico visual preciso, sino que también sentó las bases para la identificación de áreas prioritarias para la intervención.

6 En cuanto a la calidad del agua, se solicitó una evaluación especializada al Centro de

19 Innovación Tecnológica (CITE) Acuícola Pesquero Ahuashiyacu, midiendo parámetros fundamentales como conductividad, fosfatos, fósforo total, nitrito, nitrato, amoníaco total, oxígeno disuelto, pH, sólidos suspendidos totales, temperatura, coliformes termotolerantes y coliformes totales. Estos indicadores se seleccionaron no solo por su relevancia en la evaluación del ecosistema acuático; sino también, para garantizar su alineación con los estándares de calidad ambiental estipulados en las Normas Nacionales como el DS N° 004-2017-MINAM que define los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua; de igual forma ajusta al objetivo de establecer un diagnóstico integral del humedal.

53 3 Por otra parte, el grupo "Impulsor de Conservación y Manejo de Humedales y Puquios de San Martín" organizó una excursión que incluyó caminatas con la intervención de los pobladores, especialistas en conservación y representantes municipales. Estas actividades permitieron realizar una observación detallada de las condiciones del sector de Castro Cocha y recopilar información cualitativa adicional.

Finalmente, se analizó la evolución de la cobertura vegetal a lo largo del tiempo mediante estudios cronológicos y mapas generados con QGIS. Este software permitió observar cambios dentro de los límites del humedal, definidos como polígonos según los criterios establecidos por [Dunn et al. \(2023\)](#). El análisis cartográfico tuvo como objetivo precisar la extensión y delimitación del humedal Castro Cocha, proporcionando una base técnica para su gestión y conservación sostenible.

2. En la segunda fase se adoptó un enfoque de investigación secuencial exploratoria, que combinó el análisis de percepciones cualitativas con la interpretación de datos cuantitativos. Se realizó estudio de casos, que aparte de ser un diseño es una estrategia de investigación para examinar un caso o situación en particular ([Mendizábal, et al., 2024](#)); por otro lado, se optó por recolectar aportes puntuales y relevantes de especialistas, inclinados a conservar el humedal Castro Cocha y se sistematizaron; así mismo, se realizó con las experiencias de la comunidad, con el fin del reconocimiento de necesidades específicas y oportunidades estratégicas para la preservación del ecosistema.

Se hizo una revisión bibliográfica usando la metodología de [Rosa \(2024\)](#), quien elaboró una recopilación de información científica, con el método de búsqueda y exploración. Para empezar se realizó una revisión de publicaciones en páginas de búsqueda como Scopus, Scielo, Web of Science y ScienceDirec, con el objetivo de incluir solo documentos relevantes para este estudio, para ser más precisos en la búsqueda se usó expresiones booleanas de rastreo como: humedal, conservación, planificación urbana sostenible, ecosistema, comunidad, socioambiental, territorio, reservas naturales; la dinámica consistió en una indagación de cada documento para determinar objetivos, problemas, soluciones y otros aspectos de interés para el desarrollo del presente análisis; se rescató principalmente principios y enfoques de autores basados en estrategias de planificación

urbana que promueven la sostenibilidad, la resiliencia y la integración del ecosistema. Posteriormente los documentos de información científica de la revisión bibliográfica se recopilaron en la base general de almacenamiento del software ATLAS.ti 24.

Para una determinación de valoración en base a indicadores relacionados con dimensiones económicas: actividades o funciones en el humedal, valoración económica del ecosistema, accesibilidad; dimensión social: valoración ecológica, impactos de gestión y política; dimensión ambiental: crecimiento y establecimiento de la vegetación, uso de suelos, calidad del agua, biodiversidad; algunos de los indicadores seleccionados que recomiendan López et al. (2024) se define en función de su calidad, considerándose propiedades como validez científica, facilidad de interpretación, disponibilidad, que se incluyan dentro de un modelo o marco de organización que explique objetivos y metas, que preferentemente se basen en unidades inteligibles, por lo que se consideran variedad de indicadores en beneficio de la investigación. En este proceso se realizó entrevistas semi estructuradas aplicadas a 7 especialistas, resultando en valoración económica, especies en amenaza, estimación del impacto antrópico, desafío de la conservación, estrategias de conservación, marco regulatorio, análisis de amenazas y medir la calidad del agua; para esto se rescató la idea de Fernandez y Schroeder (2023) quienes mencionan que para llevar a cabo intervenciones de planificación urbana, se necesitan conocimientos técnicos y herramientas que faciliten una acción rápida y precisa tanto su diseño como en su evaluación.

Para iniciar se realizó una serie de preguntas derivadas de los indicadores propuestos por las tres dimensiones; se contactó a los especialistas y se agendó una reunión, donde se realizó una entrevista virtual por medio de Google Meet a cuatro especialistas y de manera presencial a tres especialistas, este proceso ayudó a conocer las diferentes opiniones de dos biólogos, una abogada, una geógrafa, dos especialistas ambientales y un arquitecto, quienes expusieron sus conocimientos. Esta diversidad de perspectivas fue esencial para una comprensión integral en esta investigación, dado que cada disciplina aportó un conjunto único de conocimientos y enfoques. Según Schenkel y Pérez (2018), la triangulación, una de las técnicas de validez en las investigaciones cualitativas dado que combina el aporte de varios investigadores, observadores, teorías y fuentes de datos, aporta complejidad y sustento a lo largo del proceso. Por otro lado, siguiendo el procesamiento de datos que realizó Dagnachew et al. (2024), se sintetizó las respuestas en una Tabla Excel, que ayudó a indicar los aspectos más distinguido que fueron extraídos de las entrevistas a agentes cualificados que finalmente fueron procesados en Atlas.ti.

Por otra parte, se realizó encuestas a los pobladores, de acuerdo con lo expuesto por Schroeder (2024) quien menciona que llevar a cabo encuestas es esencial para recopilar la opinión de la comunidad que abordan temas como la valoración de espacios públicos, iniciativas, usos, entre otros datos relevantes alineados a los objetivos de estudio para

posteriormente ser procesados. Para aplicarlo se usó la técnica de [Allahyari et al. \(2024\)](#), realizando cuestionarios estructurados que fueron diseñados específicamente para ahondar en el conocimiento y la comprensión de los participantes sobre el humedal. Al igual que en la entrevista se realizó los cuestionarios con preguntas provenientes de las mismas dimensiones, esto se aplicó en una escala Likert, metodología también usada por [Dagnachew et al. \(2024\)](#).

El proceso inició un sábado con una visita durante la mañana al sector Castro Cocha, esto por ser un día menos laboral. Debido a las restricciones de acceso y los recursos limitados en el contexto del estudio, se encuestó a 8 representantes de la comunidad. No obstante, el tamaño de muestra fue reducido, se consideró suficiente para captar percepciones representativas y cumplir con los objetivos exploratorios planteados. Este enfoque se fundamenta en lo señalado por [Oranga y Matere \(2023\)](#) quienes afirman que la encuesta, aún aplicada a un número reducido de personas, puede proporcionar datos cuantitativos que respalden las conclusiones cualitativas obtenidas a través de las entrevistas, siendo útil en contextos donde la interacción con los pobladores es complicada. Este método permite recolectar información valiosa sin requerir un número elevado de participantes, lo que se ajusta al caso del sector estudiado. Finalmente, los resultados estadísticos de percepción recopilados fueron clasificados en categorías basadas en conceptos problemáticos, objetivos, metodología y resultados; la información obtenida a través de las encuestas fue procesada en el programa IBM SPSS STATISTICS ([Rojas et al., 2023](#)) el cual es un programa estadístico que facilita la creación de datos cuantitativos ([Galindo y Domínguez, 2020](#)).

3. En la tercera y última fase, con los resultados obtenidos en la fase 1 y la fase 2, se determinaron lineamientos que guíen a un buen manejo de preservación para el humedal Castro Cocha, así como en el caso de [Rivera et al. \(2021\)](#) cuya propuesta de acciones fueron sintetizadas en un cuadro Matriz de planificación urbana sostenible.

Se retorna a la metodología cualitativa para evaluar la efectividad de las estrategias propuestas y su potencial en la sostenibilidad del área, se realizó un taller participativo o grupo focal, una entrevista grupal que fomenta la interacción y conseguir información sobre puntos de vista; así como, experiencias de un grupo de personas y a la par explorar las razones detrás de ellas ([Prieto y Cerdá, 2002](#)); se recomienda según Valle (2022) reunir entre 6 a 10 personas para trabajar en un grupo focal; sin embargo, la cantidad puede variar, al igual que el número de sesiones y el tiempo necesario de su empleo ([Arias, 2022](#)), este argumento respalda que la cantidad de personas convocadas para la actividad fue la misma que previamente se encuestó y uno de los investigadores asumió el papel de moderador, se elaboró una guía focal que incluía un cronograma estructurado: una breve introducción con palabras de bienvenida y reglas de la dinámica, seguida de la presentación de los temas a discutir definiendo palabras importantes y enfatizando los objetivos de esta investigación; esto permitió pasar a la ronda de preguntas alineadas a

las propuestas, mediante las cuales se exploraron las percepciones y el conocimiento de los participantes sobre la planificación urbana sostenible, sus experiencias personales y comunitarias, los valores culturales y sociales, las amenazas y desafíos enfrentados en el sector, así como ideas sobre el futuro y la sostenibilidad. La sesión tuvo una duración aproximada de una hora; esta configuración se compara con lo que describen Oranga y Matere, A. (2023) los debates en grupos focales suelen desarrollarse entre 8 y 12 participantes objetivo, además, es un método relevante para recopilar información detallada sobre las opiniones y percepciones de una comunidad; debe estar previamente planificado, y los investigadores suelen moderar las discusiones basándose en una guía o esquema, asegurando así que se aborden todos los temas de interés relevantes.

Se transcribieron las respuestas y puntos de vista obtenidos para realizar una codificación de datos, identificando principales estrategias, experiencias comunitarias, valores culturales y sociales, desafíos y aportaciones futuras en el procesador Atlas. ti 24, lo que permitió interpretar y evaluar la viabilidad de las propuestas de acciones de planificación urbana sostenible del cuadro matriz; finalmente se hace la presentación de resultados, se elabora de manera descriptiva y esquemática.

RESULTADOS

En el sector Totorillayco, se identificó especies como las buganvilis, algodón, piña, plátano, yuca, cocona capirona, papaya, isabelitas, hibisco, renaco y jagua y entre otros. En cuanto a la fauna, se observaron sachapatos, gavilanes y vaca muchacha. Además, según el conocimiento de los pobladores, se identificaron especies acuáticas como la tilapia, la carachama, ronsoco, lagarto, la boa, lo que enriquece aún más la biodiversidad del humedal. El estudio sobre la calidad del agua en el humedal Castro Cocha reflejado en la Tabla 1, indica que los parámetros analizados se encuentran dentro de los límites establecidos por el DS N° 004-2017-MINAM, que define los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para la conservación de ambientes acuáticos en la Categoría 4. Los valores de conductividad, nitritos, nitratos, amoníaco total y temperatura se encuentran dentro del rango permitido, y los coliformes termotolerantes (170 NMP/100 ml) se sitúan en niveles aceptables, aunque su presencia indica cierta contaminación fecal.

Sin embargo, algunos parámetros están fuera de los límites establecidos. Los fosfatos en la laguna alcanzan 1.38 mg/L, lo que equivale a 0.45 mg/L de fósforo total, superando considerablemente el límite de 0.035 mg/L. Esto indica un exceso de nutrientes que podría estar relacionado con fuentes relacionadas a las actividades humanas cercanas, lo que podría desencadenar un proceso de eutrofización. Además, los sólidos suspendidos totales (288.33 mg/L) sobrepasan ampliamente el límite de 25 mg/L, sugiriendo alta turbidez en el agua, lo que afecta la penetración de luz y, por ende, los procesos fotosintéticos acuáticos.

Parámetros	Unidad	E1: Laguna y lagos (ECA C4:E1)	Resultados de análisis	Observaciones
Conductividad	μS/cm	1000*	657.0	Dentro del rango adecuado
Fosfatos	mg/L	-	0	Supera el valor de referencia
Fósforo total	mg/L	0,035*	1.38**	Supera el valor de referencia
Nitrito	mg/L	1**	*	Dentro del rango adecuado
Nitrato	mg/L	13*	0.45	Dentro del rango adecuado
Amoniaco total	mg/L	1*	0.04	Dentro del rango adecuado
Oxígeno disuelto	mg/L	≥ 5*	0.00	Por debajo del rango. Sin embargo, es
pH	Unidad de PH	6,5 a 9,0*	0.31	aceptable
Sólidos suspendidos	Mg/L	≤ 25*	4.90	Dentro del rango adecuado
totales	°C	Δ 3	7.65	Supera el valor de referencia
Temperatura	NMP/100 ml	1000	288.3	Dentro del rango adecuado
Coliformes	NMP/100 ml	-	3	Dentro del rango adecuado
termotolerantes			*	-
Coliformes totales			170	
			540	

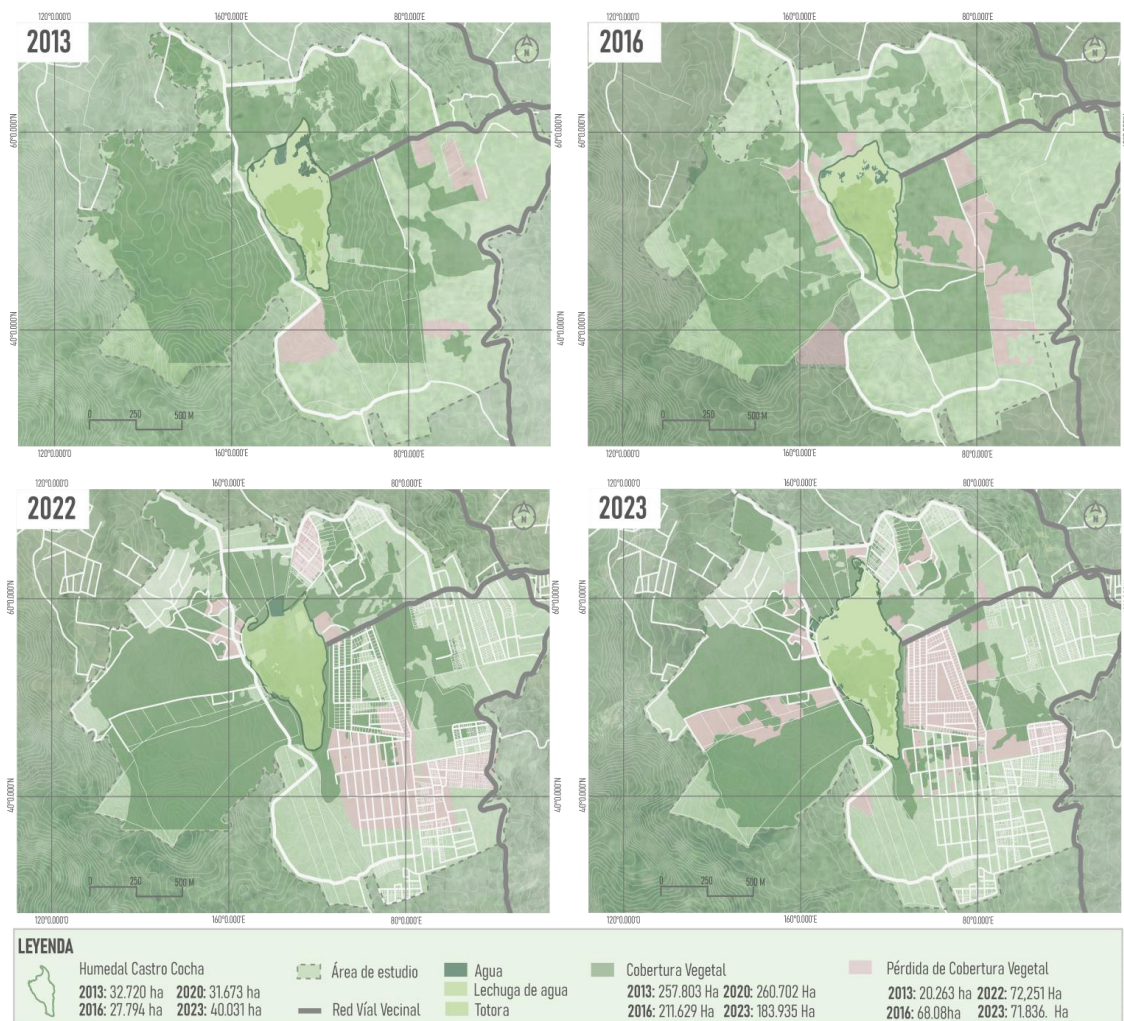
Fuente: CITE acuícola pesquero Ahuashiya

Tabla 1 Análisis de los parámetros físicos, químicos y microbiológicos de la superficie de la laguna Castro Cocha, evaluados in situ y complementados con estudios del laboratorio del CITE acuícola pesquero Ahuashiyacu.

El oxígeno disuelto se encuentra ligeramente por debajo del mínimo requerido, lo que podría indicar un alto consumo de oxígeno debido a la actividad biológica. A pesar de estas alteraciones, la presencia de Pistiastratiotes y peces como las carachamas muestra que el ecosistema sigue siendo capaz de sostener vida acuática, aunque es necesario continuar con un monitoreo regular para prevenir impactos ecológicos a largo plazo.

Sin embargo, en la última década, la presión del crecimiento urbano ha afectado la cobertura vegetal y la extensión del humedal. Entre 2013 y 2023, estos cambios han reflejado el impacto de la expansión urbana sobre el ecosistema. La cobertura vegetal (Figura 3) máxima fue de 257.803 ha en 2013 (100%), pero para 2023 se redujo a 183.935 ha, lo que equivale a una pérdida del 28,7% (73.868 ha). En 2016, la cobertura cayó a 211.629 ha (82,1%), aunque en 2022 alcanzó 260.702 ha (101,1%), posiblemente debido a una recuperación temporal o a cambios en las mediciones. En cuanto al área del humedal, su máximo histórico se registró en 2023 con 40.031 ha (100%). En 2013, tenía

32.720 ha (81,7%) y disminuyó a 27.794 ha en 2016 (69,5%), pero volvió a crecer a 31.673 ha en 2022 (79,1%). Estos cambios reflejan la continua pérdida de vegetación y la



expansión de áreas urbanizadas, visibles en las zonas rosadas de los mapas.

Fuente: Elaborado por los investigadores.

50

En la parte occidental del área de estudio, se observa una densidad muy baja de intervención antrópica (Figura 4), con predios de un solo propietario que conservan un estado natural. En contraste, hacia el este, se ha desarrollado una expansión significativa de la urbanización, ocupando aproximadamente 139.055 hectáreas destinadas a lotizaciones. Asimismo, hay 42.586 hectáreas dedicadas a actividades agrícolas, 1.036 hectáreas para zonas de pesca, y 12.019 hectáreas reservadas para ganadería. Esta distribución evidencia un proceso de ocupación del suelo más intenso en el este, mientras

Figura 3 Mapa de cobertura vegetal 2013-2023.

que el oeste conserva una menor intervención humana y áreas con vegetación natural.

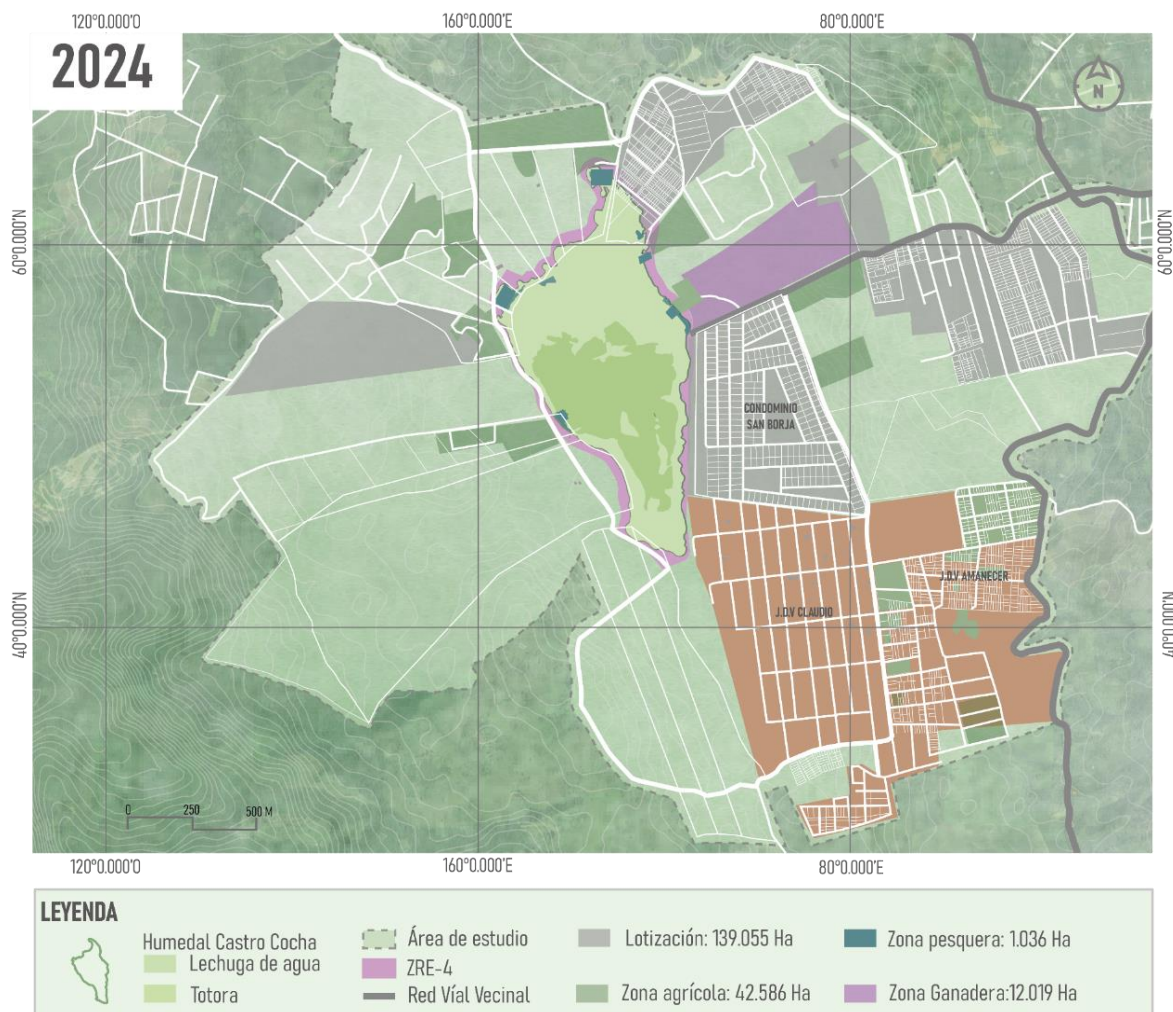


Figura 4 Mapa de uso de Suelo 2024.

Fuente: Elaborado por los investigadores.

A Partir de la caracterización hermenéutica de 40 documentos, se clasificó en un cuadro matriz 5 casos de estudios similares dentro del año 2020 y 2024 ([Tabla 2](#))

Tabla 2 Casos de estudio sintetizados en base a dos característica

Situación	Metodología/ Estrategias
Dinámicas socioambientales y potencialidades turístico-recreativas del humedal de La Segua (Ecuador): actitudes y percepciones de los agentes locales y visitantes. Se evidencia una deficiente conservación y gestión de los recursos territoriales; conflictos de usos del suelo, control del agua; así como, crisis de algunas de sus actividades tradicionales	Para enfrentar la falta de conservación y el manejo de los recursos territoriales, se han implementado talleres de gestión y ordenación que fomentan el uso sostenible y responsable del área natural.
Propuesta metodológica para abordar la restauración ecológica participativa en humedales de Bogotá DC, Colombia La expansión urbana en los ecosistemas de humedal de áreas urbanas se manifiesta en las grandes transformaciones ambientales, disminuyendo su extensión superficial, hay alterando la cobertura vegetal impactando la biodiversidad y la sustentabilidad metropolitana.	Incorporación de la gestión social, la educación ambiental y estrategias de restauración ecológica participativa dentro de una metodología estructurada.
Dinámicas socioambientales y potencialidades turísticas de los humedales en la provincia de Manabí, Ecuador En la provincia de Manabí, Ecuador, el mal manejo del suelo, junto con la expansión de la actividad camaronera y monocultivo intensivo, han deteriorado los humedales y limitan su potencial turístico. Tejidos urbanos: un desarrollo ecológico azul-verde para humedales urbanos Los humedales de Concepción se han visto afectados por una serie de presiones urbanas, entre ellas el relleno y la desecación, lo que ha supuesto la pérdida de gran cantidad de superficie y biodiversidad.	Como medida para mitigar estos efectos negativos, se ha implementado señalización turística e informativa y se realizan talleres de sensibilización para la involucración de las comunidades locales en el manejo turístico. Requieren de un proceso de conservación y restauración, junto con inversiones en infraestructura azul-verde para recuperar la conectividad ecológica y la interconexión de los espacios abiertos azul-verdes con los tejidos residenciales
El papel del municipio en la conservación de los humedales brasileños: establecimiento de conexiones entre el Plan Maestro, la Política Nacional de Recursos Hídricos y dos planes estratégicos internacionales Los agronegocios y el proceso de urbanización son los principales factores de degradación de los ecosistemas de humedales, en el escenario brasileño.	El Plan Maestro es un instrumento que puede promover la planificación ambiental y el proceso de desarrollo sin comprometer los humedales.

Fuente: Elaborado por los investigadores.

Las entrevistas a especialistas resultaron de suma importancia, se reconoció indicadores que identificaron puntos a estudiar y entender para realizar acciones coherentes que beneficie al sector (Figura 5)

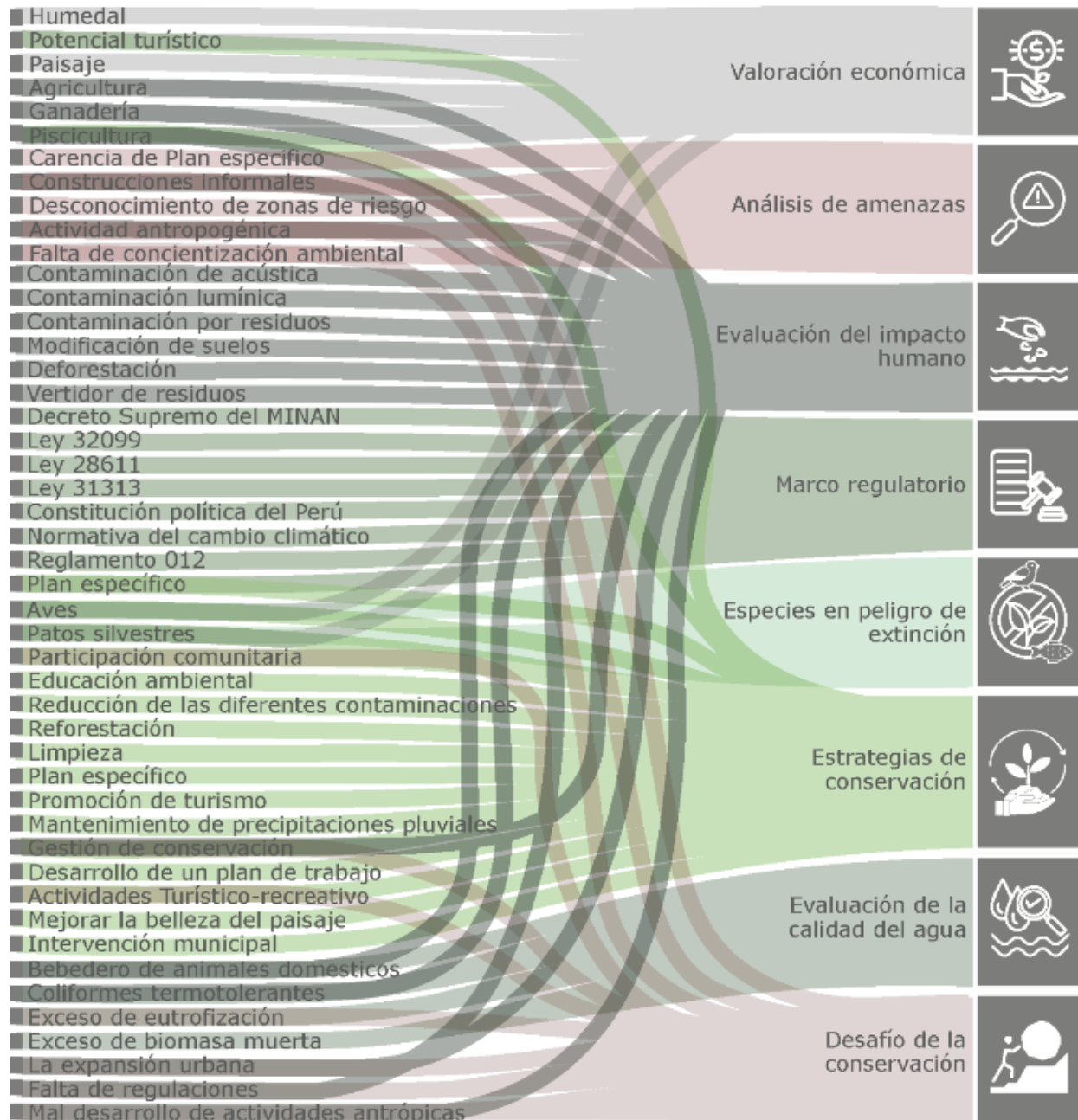


Figura 5 Aspecto económico, social y ambiental principales del sector Totorillayco.

Fuente: Elaborado por los investigadores.

El área del estudio de las entrevistas comprendió datos extras:

1. Análisis de Amenazas:

2. Marco Regulatorio: La ausencia de gestión y planificación urbana en la zona se debe a la falta de inmatriculación del humedal. Al no estar registrado, no ha sido considerado de interés para su protección. Una vez inmatriculado, el gobierno podrá asignar presupuesto y realizar estudios para su conservación.
3. Estrategias de conservación: Se sugiere priorizar la inmatriculación del humedal como primer paso, seguida de la delimitación de la faja marginal. Esto es especialmente relevante debido a la falta de acceso público a la fuente de agua, puesto que en la actualidad el ingreso solo es posible a través de propiedades privadas, muchas de las cuales restringen el acceso.
4. Evaluación de calidad del agua: Son organizaciones como el ANA, ARA y ALA que se encargan de proteger estos recursos naturales, siendo así el ANA la principal autoridad del agua. Si bien es cierto no hay un estudio de la calidad de agua del humedal Castro Cocha, sin embargo, el representante del ANA menciona que el agua no es apto para el uso y consumo humano al ser contaminado por las coliformes termotolerantes debido a la zona ganadera y exceso de eutrofización con biomasa muerta por falta de una limpieza, los pobladores pueden hacer uso de esta fuente hídrica para uso doméstico solo si tienen un permiso del ANA para ello tienen que mandar hacer su respectivo estudio de calidad de agua y llevar a cabo su mantenimiento cuando ya les otorguen el permiso.

El análisis de la opinión de la comunidad se ha respaldado en el empleo de encuestas para definir la valoración, el conocimiento y la percepción que tienen los pobladores del sector que habitan, además de saber cuáles son sus necesidades y expectativas relacionadas con los recursos territoriales y turístico-recreativos del humedal. La recapitulación de los resultados estadísticos de percepción se visualiza en la (Figura 6), donde se mide el nivel de valoración por dimensión a partir de las preguntas planteadas.

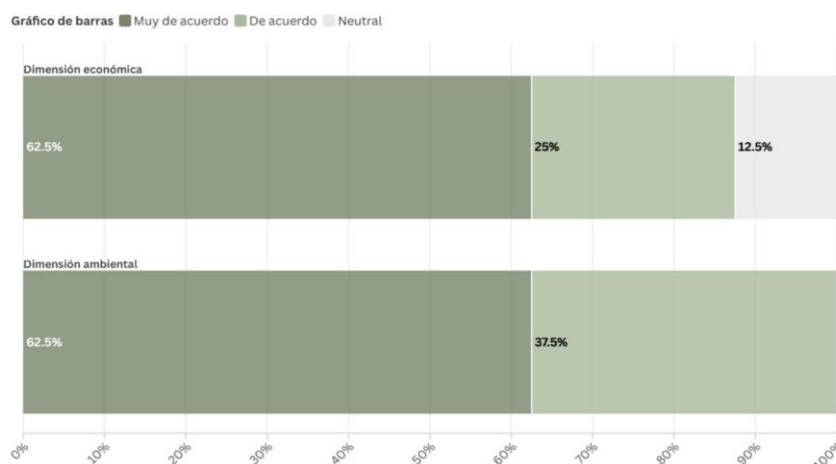


Figura 6 Gráfico de barras de nivel “de acuerdo” dimensión económica y dimensión ambiental.
Fuente: elaboración propia a través de encuestas.

1. El 62.5% y el 25% de los encuestados, está “muy de acuerdo” y de “acuerdo” respectivamente, con tener actividades de recreación sostenible en el humedal, de valorarlo económicamente y de tener una accesibilidad más directa.
2. El 12.5% de los encuestados, tuvo una respuesta “indiferente”.
3. El 62.5% y el 37.5% de los encuestados, está “muy de acuerdo” y “de acuerdo” respectivamente, en que la vegetación contribuye significativamente en el sector y que debe ser protegida para evitar su pérdida; así mismo, que tener una planificación urbana alrededor de la fuente hídrica es crucial para el desarrollo sostenible; por otro lado, el agua del humedal ha sido afectada por contaminación y no debería usarse para uso doméstico; también, ésta se ve llena de vegetación variada acogiendo a distintas especies de fauna terrestre, aviar e ictícola.
4. Las 8 personas encuestadas tienen un terreno aledaño a la laguna Castro Cocha. La principal motivación de estar en sus terrenos son sus siembras, crianza de aves, pesca con tarrafa o anzuelo, nadar en la laguna y pasar un fin de semana en familia.
5. Por último, entre las carencias que se encuentran en el sector Totorillayco, mencionaron la ausencia de un puente que pase por el río Cumbaza y conecte a Juan Guerra con el sector, las deforestaciones de aproximadamente 40 hectáreas para realizar lotizaciones que ha hecho el condominio campestre San Borja; la costumbre que tienen los mismos pobladores de quemar la vegetación existente en terrenos; por otro lado, no se puede acceder libremente al humedal; así mismo, el crecimiento desordenado protagonizado por la venta de lotes urbanos con servicio de luz y agua. También se tiene la carencia de productos turísticos calificados en ecoturismo o de educación ambiental, falta de equipamientos de infraestructura de uso público y carencia de servicios turísticos en la zona a intervenir.

A partir de los resultados ambientales, sociales y económicos; al igual que, de las consideraciones y sugerencias de los distintos profesionales entrevistados y de los pobladores encuestados, de las visitas desarrolladas en campo y la revisión bibliográfica, se ha definido un conjunto de acciones o estrategias de

planificación urbana sostenible que afronten problemas principales en el sector desde lo ambiental como del turístico-recreativo y de desarrollo sostenible. Estas opciones son expuestas en la matriz de la [Tabla 3](#) y se sugiere que debería asociarse a perspectivas más amplias que deseen concretar un plan específico de desarrollo para el sector Totorillayco que no se ha realizado aún por las autoridades competentes, ni siquiera se ha concretado un diagnóstico actual a profundidad.

6. El 62.5% y el 25% de los encuestados, está “muy de acuerdo” y de “acuerdo” respectivamente, con tener actividades de recreación sostenible en el humedal, de valorarlo económicamente y de tener una accesibilidad más directa.
7. El 12.5% de los encuestados, tuvo una respuesta “indiferente”.

8. El 62.5% y el 37.5% de los encuestados, está “muy de acuerdo” y “de acuerdo” respectivamente, en que la vegetación contribuye significativamente en el sector y que debe ser protegida para evitar su pérdida; así mismo, que tener una planificación urbana alrededor de la fuente hídrica es crucial para el desarrollo sostenible; por otro lado, el agua del humedal ha sido afectada por contaminación y no debería usarse para uso doméstico; también, ésta se ve llena de vegetación variada acogiendo a distintas especies de fauna terrestre, aviar e ictícola.
9. Las 8 personas encuestadas tienen un terreno aledaño a la laguna Castro Cocha. La principal motivación de estar en sus terrenos son sus siembras, crianza de aves, pesca con tarrafa o anzuelo, nadar en la laguna y pasar un fin de semana en familia.
10. Por último, entre las carencias que se encuentran en el sector Totorillayco, mencionaron la ausencia de un puente que pase por el río Cumbaza y conecte a Juan Guerra con el sector, las deforestaciones de aproximadamente 40 hectáreas para realizar lotizaciones que ha hecho el condominio campestre San Borja; la costumbre que tienen los mismos pobladores de quemar la vegetación existente en terrenos; por otro lado, no se puede acceder libremente al humedal; así mismo, el crecimiento desordenado protagonizado por la venta de lotes urbanos con servicio de luz y agua. También se tiene la carencia de productos turísticos calificados en ecoturismo o de educación ambiental, falta de equipamientos de infraestructura de uso público y carencia de servicios turísticos en la zona a intervenir.

A partir de los resultados ambientales, sociales y económicos; al igual que, de las consideraciones y sugerencias de los distintos profesionales entrevistados y de los pobladores encuestados, de las visitas desarrolladas en campo y la revisión bibliográfica, se ha definido un conjunto de acciones o estrategias de planificación urbana sostenible que afronten problemas principales en el sector desde lo ambiental como del turístico-recreativo y de desarrollo sostenible. Estas opciones son expuestas en la matriz de la Tabla 3 y se sugiere que debería asociarse a perspectivas más amplias que deseen concretar un plan específico de desarrollo para el sector Totorillayco que no se ha realizado aún por las autoridades competentes, ni siquiera se ha concretado un diagnóstico actual a profundidad.

Tabla 3 *Matriz de acciones y estrategias propuestas para el humedal Castro Cocha.*

Problemas	Objetivos	Proyectos	Estrategias
Ambiental Pérdida de masa arbórea a los alrededores de la laguna.	Recuperación de vegetación y potenciar el atractivo paisajístico	Equilibrio en el entorno.	- Reforestación con especies endémicas según previo diagnóstico. - Los propietarios de los terrenos del sector deberían destinar el 60% a enriquecer su bosque y el 20% actividades de interés.
Exceso de vegetación acuática y biomasa, coliformes termo tolerantes.	Disminuir el riesgo de sequía de la Laguna por eutrofización	Limpieza de malezas humedal.	- Arranque de raíces con herramientas manuales (palana, rastrillo, machete, tijera podadora telescópica, moto furgón, etc). - Destinar desechos orgánicos para procesos como el compostaje, combustibles, etc. - Talleres para hacer artesanías con totoras.
Social Quema de vegetación en terrenos para prácticas agrarias o de lotización.	Involucrar a la comunidad en la participación de actividades de conservación y respeto por los recursos naturales	Educación ambiental	- Realizar capacitación de pobladores locales en prácticas agrarias y pesqueras sostenibles.
Actividad antrópica que quiebra la estructura ambiental Contaminación por desmonte y residuos.			- Talleres de cuidado y concientización del medio ambiente según leyes, PDU y ordenanzas. - Talleres participativos de socialización sobre acciones de manejo de residuos sólidos.
Económico El humedal es poco conocido, principalmente por personas de la localidad.	Inmatricularse el humedal en el gobierno regional o distritales	Presupuesto para planes de gestión de conservación	- Respeto y cumplimiento por parte de las entidades locales de leyes, normativas y decretos que atribuye el MINAM y la constitución política del Perú para el beneficio ambiental.
Distintos intereses de uso del humedal y uso de suelos en las áreas boscosas.	Planificación específica del sector con enfoque sostenible	Por la municipalidad de Juan Guerra: - Mapa de riesgos y vulnerabilidad - Ordenanza para proteger y conservar el humedal.	- Considerar desde la planificación previo diagnóstico de cómo estaría el sector a 10 años. - Respetar el PDU. - Respetar la Ley 32099, Ley para la protección, conservación y uso sostenible de los humedales en el territorio nacional. - Realizar un estudio ambiental - Zonificación económica y ecológica (ZEE). - Crianza de congompes y patos silvestres; así mismo, capacitación de criaderos. - Sustentabilidad con el tiempo por las generaciones de las familias.
Ausencia de prácticas económicas vinculadas a la cultura de Juan Guerra	Valoración de saberes tradicionales	Economía y turismo basada en prácticas tradicionales	- Delimitar accesos hacia el humedal. - Implementación de balsas y muelles. - Señalética informativa de accesos, cuidado del medio ambiente y actividades turístico-recreativas.
Infraestructura y equipamientos turísticos ausentes.	Proteger la biodiversidad endémica del sector a largo plazo, a través de actividades turístico-recreativas	Desarrollo y divulgación del turismo responsable	

Fuente: Elaborado por los investigadores.

Las estrategias propuestas resultan ser aceptadas y mejoradas tras los puntos de vista de los participantes en el grupo focal, sin embargo, surgen preocupaciones por desafíos en base a sus experiencias:

1. Los vecinos comentan que, tras varias visitas de especialistas y autoridades, aún no han realizado un estudio ambiental, para ellos es de prioridad realizar esos estudios antes de aplicar propuestas estratégicas para potencializar la economía y proteger el humedal.
2. Mencionan que, al haberse lotizado al este del humedal, el agua se ha expandido hacia el oeste, reduciendo terreno a varios vecinos y perdiendo gran parte de sus árboles frutales y maderables. Autoridades que han visitado el lugar les comentaron que se hará una faja marginal con el tiempo y es ahí cuando surge más su preocupación, puesto que perderán más terreno.
3. Acerca del ecoturismo piensan que al inicio el estado los apoyará y luego serán olvidados, así mismo, creen que los turistas al inicio respetaran las reglas de la zona y que con el tiempo será lo opuesto.
4. Los vecinos sugieren que, si el estado realizará propuestas de gestión o un plan urbano, se los debe tener en cuenta que su participación sería de gran importancia para llevar una adecuada gestión y así también estén al tanto y ser escuchados si tienen algún inconveniente. Hacen énfasis en que trabajar en conjunto evitaría desafíos futuros.

DISCUSIÓN

Partiendo de la información suministrada en la Figura 3 sobre la cobertura vegetal, es de suma prioridad reforestar la zona alta (este) del sector Totorillayco debido a que el bosque está disminuyendo y transformándose en pastizal inducido, provocando el aumento de escorrentía superficial hacia la parte baja de la zona, ofreciendo el mismo panorama sugerido por González et al. (2021). Por otra parte, se contrasta la investigación de Wong et al. (2021) que al tener una pérdida de 28,7% de cobertura vegetal por aumento de uso de suelos, no intensifica el volumen del agua, sin embargo, si se observa el flujo de escorrentía estancándose en el humedal. Blanco et al. (2023) rescata el papel relevante de la cobertura vegetal para controlar la erosión puesto que toma el papel de pantalla protectora frente a la escorrentía superficial; así mismo, menciona que el establecer buenas prácticas agrarias (BPA) permiten controlar la erosión y mejorar la sostenibilidad ambiental. Aurer (2023) sostiene que algunas prácticas sustentables hacen referencia al análisis del suelo, la rotación de cultivos, la rotación con ganadería, el manejo integrado de plagas, el pastoreo rotativo, el uso de cultivos de servicio, el almacenamiento de plaguicidas, entre otras.

El Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, que regula los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, establece parámetros específicos para evaluar la calidad del agua en función de su uso y categoría.

En contraste con los resultados presentados, se observa que los resultados de conductividad, nitritos, nitratos, amoníaco total, temperatura y coliformes termotolerantes cumplen con los estándares del decreto. La temperatura varía dentro del rango permitido de ± 3 °C, indicando condiciones térmicas estables. Los coliformes termotolerantes, con 170 NMP/100 ml, están considerablemente por debajo del límite de 1000 NMP/100 ml definido para lagos y lagunas (categoría 4: E1). Esto sugiere que el cuerpo de agua mantiene niveles de calidad aceptables en estos indicadores, sin impactos significativos en su estabilidad química o microbiológica. En cuanto a los fosfatos y fósforo total exceden notablemente los límites establecidos, el fósforo total alcanza 0.45 mg/L, superando en más de 12 veces el valor de referencia de 0.035 mg/L, lo que evidencia un enriquecimiento excesivo de nutrientes asociado a la eutrofización. Los sólidos suspendidos totales (SST), con 288.33 mg/L, superan ampliamente el límite permitido de ≤ 25 mg/L, lo que denota alta turbidez y posibles fuentes de contaminación como escorrentías o sedimentos. El oxígeno disuelto, aunque apenas por debajo del mínimo, refleja posibles impactos biológicos que podrían intensificarse con el tiempo. Estas desviaciones indican una alteración significativa de las condiciones naturales del sistema, vinculada principalmente a actividades humanas y fenómenos naturales como la erosión. Aunque algunos parámetros cumplen con los estándares del Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, otros reflejan problemas que podrían comprometer la calidad del agua y los ecosistemas asociados si no se toman medidas correctivas que se centren en el control de nutrientes y sedimentos para prevenir un deterioro mayor.

Los casos de estudio tienen en común el mal gestión y preservación de recursos naturales ante la expansión urbana o falta de infraestructura adecuada y las soluciones proponen enfoques de educación ambiental, participación comunitaria y uso de prácticas sostenibles que refuercen la relación entre las personas y su entorno. Las soluciones varían en función del contexto: en zonas urbanas se promueve la agricultura y prácticas ecológicas, mientras que en áreas protegidas se fortalece la infraestructura turística. Además, algunas soluciones son más educativas, y otras buscan soluciones prácticas inmediatas.

En particular, el trabajo de Mateos y Chilan (2021) presenta las características socio ecológicas del humedal La Segua, enfatizando la importancia de comprender las percepciones y actitudes de los actores frente a su manejo. Este enfoque es importante para abordar los desafíos relacionados con la conservación y la gestión de los humedales, como los conflictos por el uso de la tierra y la crisis de las prácticas tradicionales. En el estudio se utilizaron métodos mixtos, combinando métodos cuantitativos y cualitativos, lo

que permitió una comprensión más profunda de las dinámicas locales y su impacto en el desarrollo sostenible del turismo en la región. Por otro lado, el artículo de [Rojas y Jorquera \(2021\)](#) analiza la necesidad de integrar espacios verdes y azules en el desarrollo urbano, lo que es especialmente esencial en el contexto de los humedales. La urbanización ha provocado la degradación de estos ecosistemas, afectando así la calidad de vida de las comunidades urbanas. El vínculo entre la salud mental y el acceso a los espacios naturales que se analiza en este artículo es consistente con las observaciones de [Mateos y Chilan \(2021\)](#) sobre la importancia de los humedales no sólo como recursos naturales sino también como un espacio que contribuye al bienestar de la comunidad local. La pandemia de COVID-19 ha puesto de aliviar aún más esta necesidad, a causa de los confinamientos se ha limitado el acceso a la naturaleza, lo que agrava los problemas de salud mental en las comunidades. Además, el artículo de [Prieto Cerdá, \(2002\)](#) enriquece esta discusión al llamar la atención sobre la importancia de la educación ambiental y la participación pública en la conservación de los humedales. Concientizar a la comunidad sobre el valor ecológico y social de estos ecosistemas para promover y gestionar actividades turísticas sostenibles. La educación ambiental puede empoderar a las comunidades locales al permitirles participar activamente en las decisiones que afectan sus recursos naturales y su medio ambiente. Finalmente, un estudio publicado en la Revista Brasileira de Geografia Física refuerza el argumento de que la planificación espacial y la gestión integrada de los recursos hídricos son esenciales para el desarrollo sostenible de los humedales. La colaboración intersectorial, que incluye a los gobiernos, las comunidades locales y las ONG, desempeñan un papel clave a la hora de abordar los desafíos que enfrentan estos ecosistemas. La gestión sostenible de los humedales no sólo tiene como objetivo proteger el medio ambiente, sino también crear oportunidades económicas a través del turismo responsable, como lo sugieren los estudios presentados en la revisión. En conclusión, el debate sobre la dinámica socio ecológica y el potencial turístico de los humedales destaca la necesidad de un enfoque integrado que combine la conservación de la naturaleza, la educación ambiental y la planificación urbana. La colaboración de las partes positivas es esencial para garantizar que estos ecosistemas sigan siendo recursos valiosos para las comunidades locales y el bienestar general de la sociedad.

Estas estrategias se adaptan al sector Totorillayco, en la región de San Martín, que, al ser una zona con constante transformación de cobertura vegetal y uso de suelo, aborda problemáticas y estrategias que son comunes en la Amazonía peruana ([Moschella, 2023](#)). San Martín es una región de la Amazonía peruana que debido a su historial de ser la más deforestada del país ha buscado alternativas para mejorar su condición, convirtiéndose en pionera en la implementación de políticas de conservación, de gestión territorial (donde se articula el Estado con la sociedad civil) y de participación ciudadana ([Augusto, 2018](#)), éste último punto es muy importante ya que abordar los problemas ambientales urbanos

desde la perspectiva de los ciudadanos ayuda a dar mejores soluciones de planificación urbana sostenible (Da Silva, 2023).

El Plan de Desarrollo Urbano (2023) presenta una organización general de los recursos naturales del humedal y su área circundante, sin embargo, carece de un enfoque normativo que defina acciones de gestión, uso público y ordenación de los suelos, así como de una zonificación operativa. La gestión del suelo es el eje del problema actual en el territorio, debido a que la mayoría de la zona es de propiedad privada y enfrenta una creciente intensificación de actividades productivas primarias. No hay zonas de protección ni de mitigación de impactos en el área perimetral del humedal, y mucho existe en la práctica, una declaración con la suficiente vinculación legal que la considere como área protegida a nivel estatal, lo que limitaría las condiciones para su conservación y sostenibilidad ambiental del sector.

El humedal de Juan Guerra, al igual que otros humedales de la región con cualidades semejantes, es una zona con gran potencial para la biodiversidad, perfecto para la investigación, la educación ambiental y el ecoturismo. Sin embargo, la gestión pública de esta área se enfoca principalmente en la conservación ambiental, y debido a que no está reconocida bajo la Ley 32099, que protege los humedales a nivel nacional, recibe menos recursos que otros sitios del país y no permite acceder a algunos proyectos conjuntos de conservación ambiental y turismo sostenible gestionados por los Ministerios. Las autoridades y los pobladores coinciden en que proteger el humedal es prioritario, por lo que su inmatriculación en el Estado resulta necesaria para asegurar su conservación. Sin embargo, muchos propietarios de terrenos temen perder sus tierras debido a la delimitación de una franja marginal, que podría afectar sus propiedades. Parte de este problema radica en que las lotizaciones no registradas han generado movimientos de suelo, desplazando terrenos hacia áreas más bajas y perjudicando a numerosos pobladores. Es fundamental realizar, en conjunto con la comunidad, un diagnóstico de estas lotizaciones y comenzar a implementar estrategias de ordenamiento territorial que promuevan un desarrollo controlado y adecuado. Además, establecer una Zona de Conservación y Recuperación (SOCRE).

El involucramiento de la comunidad en el monitoreo y la gestión de los recursos del humedal Castro Cocha garantizan que los programas implementados contribuyan efectivamente a su preservación. Por ello, este proceso debe ser llevado de la mano con las autoridades locales, quienes necesitan comprender los factores que generan los desacuerdos en torno a la gestión del humedal. Este enfoque no solo mejora la aceptación de las iniciativas, sino que también promueve un sentido de corresponsabilidad entre los actores locales. Rivera y Doumet (2020) destacan que la sensibilización y la capacitación comunitaria son herramientas para crear conciencia sobre el valor ecosistémico del recurso y fomentar la participación en propuestas adecuadas.

31 Sin embargo, el turismo masivo en el humedal podría generar efectos negativos, como la dependencia del turismo. Para mitigar este riesgo, es necesario implementar estrategias como la regulación del acceso y la afluencia de visitantes, la promoción de un turismo sostenible y de bajo impacto, la diversificación de la economía local, el fomento de una gestión comunitaria del turismo y la ejecución de programas de educación ambiental tanto para visitantes como para pobladores.

CONCLUSIÓN

1 La caracterización ambiental, social y económico del entorno del humedal Castro Cocha de Juan Guerra ha facilitado identificar distintos problemas ambientales, como lo es la notable pérdida de árboles debido a la deforestación, la inclinación a la reducción y desaparición del espejo de agua, el uso inapropiado de las orillas del humedal por compactación de tierras, construcción de infraestructuras con ausentes situaciones de evaluación previa de impacto ambiental, entre otros aspectos.

1 La sobrepoblación de especies vegetales acuáticas como la totora (=ç) y lechuga de agua (Pistia stratiotes), macrófita acuáticas que han generado un estado de eutrofización en el ojo de agua, diversas lotizaciones a los alrededores del humedal y constantes áreas de terrenos con vegetación quemada están notablemente expuestas sin que las autoridades locales, provinciales o estatales propongan estrategias de planificación para una gestión integral adecuada para el territorio.

1 Por otro lado, con esta caracterización económica, social y ambiental; así como, con el perfil de pobladores analizado, se puede entender la complicada asociación entre la gestión ambiental del humedal y el crecimiento de las potencialidades que posee la zona respecto al turismo sostenible. Evidentemente se deben analizar cuidadosamente las oportunidades de turismo sostenible, ya que el sector está en sus comienzos de ocupación de terrenos, pero éste tiene notorias posibilidades si la organización de ronda campesina del sector y las autoridades locales tienen la capacidad de instrumentar y acordar con los pobladores locales, planes de gestión veraces que valoren el mencionado potencial, estos planes deben evitar una sobreestimación de los beneficios socioeconómicos, ambientales y socioculturales asociados.

El acercamiento que lleva a cabo este trabajo a la caracterización de este sector es intentar encaminar sus políticas tanto para el territorio como para el sector; así como estimular el desarrollo de instrumentos a cargo de las entidades competentes, con consecuencia en una planificación urbana sostenible que considere en el proceso la perspectiva de los pobladores cuya involucración es un punto clave para una mayor efectividad de la preservación del ecosistema del humedal y cerciorar su conservación a largo plazo. La percepción que tienen los pobladores sobre los valores y atractivos

paisajísticos del humedal; así como, del sector, a grandes rasgos es positiva; sin embargo, surge una preocupación por la preservación de la zona, su desplanificación urbana que la está afectando y su necesario diagnóstico para la toma de decisiones de intervención; de hecho entre las inquietudes manifestadas por los pobladores, se resalta la verídica e impredecible modificación de la morfología del humedal ya que las nuevas lotizaciones traen consigo esos efectos en la topografía del sector sin considerar su impacto sobre el humedal, su ecosistema y su entorno. Por otro lado, la ausencia de servicios turísticos y, por ende, visitantes, ratifica que el desarrollo turístico es lejano; es considerable que los pobladores locales no evalúen la actividad turística como sinónimo de crecimiento para el sector.

Este estudio ha intentado reunir algunas propuestas de acciones integrales de carácter estratégico para articular el sector Totorillayco basándose en tres dimensiones: ambiental, social y económico; las cuales se complementan entre sí y se relacionan con las propuestas para el sector inclinándose a un desarrollo urbano sostenible que permita generar ingresos que sean complementarios a las de las actividades pesqueras y agrarias, las cuales pueden también ser relacionadas con el turismo que a la vez se compatibilizan con la protección, conservación ambiental del humedal y su entorno; a su vez, del realce de la sustentabilidad de la región y las comunidades locales (educación ambiental, turismo rural comunitario, investigación, entre otros).

Para que sea posible en este escenario debe realizarse un buen diagnóstico integral a futuro, por profesionales calificados de las entidades locales, para el desarrollo acuícola se recomienda realizar estudios de capacidad de carga del ecosistema, implementar sistemas de aireación de zonas destinadas al cultivo, establecer un programa de monitoreo continuo de parámetros críticos, desarrollar protocolos de contingencia para condiciones adversas, seleccionar especies adaptadas a las condiciones locales actuales; ejecutar estudios complementarios que incluyan la evaluación hidrobiológica completa del ecosistema, análisis de la dinámica de nutrientes, inventario detallado de la biodiversidad acuática, determinación específica de fuentes de contaminación y estudio de la capacidad de resiliencia del ecosistema.

Por otro lado, para la inmatriculación del humedal en el gobierno, concepción del plan de gestión, financiamiento (en donde podrían participar ONGS) y ejecución, que sigan los parámetros establecidos por el decreto supremo 006-2021-MINAM, cuyo III capítulo define acciones aplicables en la gestión sostenible de humedales del Perú; la Ley 32099, Ley para la protección, conservación y uso sostenible de los humedales, el Plan de desarrollo urbano de Tarapoto (PDU), la Zonificación Económica y Ecológica (ZEE), así como concretarse mapas de diagnóstico de riesgos y vulnerabilidad, mapa de uso de suelos, mapa de inundaciones, mapa de tendencia de ordenanzas para la protección y conservación, y en un Plan específico territorial para una gestión integral de dicho sector

que contemple zonificación de áreas de protección y uso restringido, programas de educación ambiental para la comunidad, regulación de actividades recreativas y productivas, participación constante de los actores locales en conservar el ecosistema; así mismo, en el seguimiento y evaluación periódica de medidas de control para reducir el aporte de nutrientes contaminantes y sedimentos dentro del humedal; entre otros puntos.

El rol de las autoridades de la localidad en la gestión de los humedales es reconocer las potencialidades paisajísticas y turístico-recreativas del humedal Castro Cocha. Sin embargo, se han identificado carencias significativas en la planificación, como la falta de criterios adecuados para el uso sostenible del suelo y estrategias específicas para su desarrollo.

En Castro Cocha, la fragmentación comunitaria es evidente, en la zona alta (este) apoya el reconocimiento formal de la laguna, la zona baja (oeste) teme que las intervenciones puedan dañar el ecosistema. Esta falta de cohesión limita la toma de decisiones colectivas y refuerza desigualdades en el sentido de pertenencia hacia el humedal. Para abordar mejor estas discrepancias las autoridades deben conocer la opinión de sus pobladores, promover espacios participativos que fortalezcan el diálogo comunitario, junto con campañas educativas y estrategias sociales que impulsen la conservación y fomenten una visión compartida del valor ambiental y social del humedal.

58

Además, la restauración del humedal no solo mitiga los efectos del cambio climático y mejora los servicios ecosistémicos, sino que también impulsa el desarrollo económico sostenible del sector. La promoción del ecoturismo, la generación de empleo y la mejora de la infraestructura benefician directamente a los pobladores, reforzando su compromiso con la protección del entorno.

Cabe recalcar que para el turismo dentro de un escenario ambiental sensible debería de haber un acuerdo entre las entidades y los pobladores locales que participen en el desarrollo turístico del sector. La planificación de áreas distantes de los núcleos urbanos sigue siendo un ámbito de estudio complejo y se encuentra en constante exploración para ofrecer propuestas de intervención que sean sostenibles. Finalmente, para proponer acciones que apoyen el desarrollo sostenible del sector Totorillayco se consideran resultados tanto de otros casos similares, consulta con profesionales vinculados a este tipo de ecosistemas y de puntos de vista de los pobladores, para recolectar algunas soluciones para las principales necesidades. La propuesta final comprende siete proyectos con sus respectivas estrategias, que buscan una planificación urbana sostenible integral que proteja el espacio, vinculándolo al turismo comunitario y el compromiso y participación de actores locales. Este trabajo promueve el desarrollo de futuras investigaciones que ofrezcan estrategias integradas de planificación y diseño

arquitectónico, las cuales puedan funcionar como proyectos piloto replicables en zonas con humedales de la Amazonía peruana.