

Experiencias investigativas en la ULEAM, Extensión Pedernales. Tomo V

Sarith Anahí Vélez Aveiga

Kerlly Yvanny Rivera Vera

Milka Camila Canchingre Andrade

Daniel Gustavo Parrales Mendoza

Carlos Iván Vera Mendoza

Leny Cecilia Campaña Muñoz

Edison Leonardo Falcones Molina

Rayner Andrés Loor Bermúdez

Daniel Alejandro Vera Sinchiguano

Washington Mauricio Reyes Basurto



Ediciones
Uleam



Texto arbitrado bajo la modalidad doble par ciego

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
Ciudadela universitaria vía circunvalación (Manta)
www.uleam.edu.ec

Dr. Marcos Zambrano Zambrano, PhD.

Rector

Dr. Pedro Quijije Anchundia, PhD.

Vicerrector Académico

Dra. Jackeline Terranova Ruiz, PhD.

Vicerrectora de Investigación, Vinculación y Postgrado

Lcdo. Kléver Delgado Reyes, Mg.

Dirección de Investigación, Publicaciones y Servicios Bibliográficos

Experiencias investigativas en la ULEAM, Extensión Pedernales. Tomo V

Sarith Anahí Vélez Aveiga

Kerly Yvanny Rivera Vera

Milka Camila Canchingre Andrade

Daniel Gustavo Parrales Mendoza

Carlos Iván Vera Mendoza

Leny Cecilia Campaña Muñoz

Edison Leonardo Falcones Molina

Rayner Andrés Loor Bermúdez

Daniel Alejandro Vera Sinchiguano

Washington Mauricio Reyes Basurto

Edición: Primera. Julio de 2025. Publicación digital

ISBN: 978-9942-681-48-5

Prohibida su venta

Trabajo de edición y revisión de texto: Mg. Alexis Cuzme Espinales

Diagramación, edición de estilo y diseño de portada: Mg. José Márquez Rodríguez

Una producción de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, registrada en la Cámara Ecuatoriana del Libro.

Sitio Web: uleam.edu.ec

Correo institucional: diist@uleam.edu.ec

Teléfonos: 2 623 026 Ext. 255

Índice de contenidos

Introducción 7

Capítulo 1

Contaminación plástica y mortalidad de la fauna marina en las costas de Ecuador 9

Sarith Anahí Vélez Aveiga

Kerlly Yvanny Rivera Vera

Milka Camila Canchingre Andrade

Daniel Gustavo Parrales Mendoza

Capítulo 2

La naturaleza como bien jurídico protegido desde la perspectiva biocéntrica 30

Carlos Iván Vera Mendoza

Leny Cecilia Campaña Muñoz

Capítulo 3

Explorando la diversidad y abundancia del plancton: un estudio en las costas de La Chorrera/Pedernales 53

Edison Leonardo Falcones Molina

Rayner Andrés Looor Bermúdez

Daniel Alejandro Vera Sinchiguano

Washington Mauricio Reyes Basurto

Introducción

El desarrollo de la investigación científica en la educación superior representa un eje fundamental para la consolidación del pensamiento crítico, la innovación académica y la transformación de las realidades sociales. En este contexto, el presente libro, titulado “Experiencias investigativas en la ULEAM, Extensión Pedernales. Tomo V”, compila una serie de trabajos investigativos realizados por estudiantes y docentes como parte de procesos formativos orientados a la producción de conocimiento pertinente, ético y contextualizado. Esta quinta edición reafirma el compromiso institucional de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM) con la construcción de una cultura investigativa sólida en sus distintas extensiones, con especial énfasis en territorios con demandas socioeconómicas emergentes, como es el caso del cantón Pedernales.

Los estudios incluidos en este volumen surgen como respuesta a problemáticas locales identificadas mediante diagnósticos participativos, análisis situacionales y procesos de vinculación universidad-comunidad. Esta orientación evidencia una clara intencionalidad epistemológica: investigar no como ejercicio abstracto o desvinculado, sino como un proceso dialógico que articula teoría y práctica, promoviendo una interacción transformadora entre el conocimiento académico y los saberes locales. Desde esta perspectiva, la producción investigativa no solo se legitima por sus resultados científicos, sino también por su capacidad de incidir en el entorno, generar alternativas de solución y contribuir al desarrollo humano sostenible.

Esta compilación destaca por su valor pedagógico, ya que los trabajos fueron elaborados en el marco de asignaturas de investigación, proyectos de titulación o programas de vinculación con la sociedad. En este sentido, el libro constituye también una evidencia del proceso de formación de competencias investigativas en los estudiantes universitarios, quienes transitan desde la formulación de preguntas científicas hasta la socialización de hallazgos relevantes para su comunidad. Este enfoque responde al modelo de universidad comprometida con su entorno, capaz de generar conocimiento aplicado que dialogue con la realidad local y regional.

La publicación de este volumen contribuye al fortalecimiento de una comunidad académica investigadora en la Extensión Pedernales de la ULEAM, consolidando una base empírica que sirve tanto para la reflexión científica como para la toma de decisiones en políticas públicas, planificación territorial e intervención social. Así, “Experiencias investigativas, tomo V” se posiciona como un referente para el análisis, la proyección y la continuidad de procesos investigativos que promuevan la equidad, la sostenibilidad y el desarrollo integral del territorio manabita.

Dr. Derlí Francisco Álava Rosado
Decano de la ULEAM – Extensión Pedernales

Capítulo 1

Contaminación plástica y mortalidad de la fauna marina en las costas de Ecuador

Sarith Anahí Vélez Aveiga

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-4839-0962>
Correo: e1317317848@live.ulead.edu.ec

Kerly Yvanny Rivera Vera

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-4140-5167>
Correo: e1313969048@live.ulead.edu.ec

Milka Camila Canchingre Andrade

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
Orcid: <https://orcid.org/0009-0008-2484-9435>
Correo: e1316297900@live.ulead.edu.ec

Daniel Gustavo Parrales Mendoza

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1049-2646>
Correo: daniel.parrales@uleam.edu.ec

Resumen

La contaminación plástica representa una grave amenaza para los ecosistemas marinos en todo el mundo, y las costas de Ecuador no son una excepción. Este estudio analiza la situación de las costas ecuatorianas, destacando la alta presencia de residuos plásticos, especialmente en Manabí y Esmeraldas. Los datos muestran que las tortugas marinas verdes y los albatros son las especies más afectadas por la contaminación plástica, enfrentándose a tasas alarmantes de mortalidad debido a la ingestión y enredo

en plásticos. La investigación subraya la necesidad de mejorar la gestión de residuos, implementar campañas de concienciación pública y establecer áreas marinas protegidas para mitigar el impacto de los desechos plásticos en la biodiversidad marina de Ecuador.

Debido a la creciente amenaza que representa para la biodiversidad marina, la relación entre la contaminación plástica y la mortalidad de la fauna marina en las costas de Ecuador es un tema importante de investigación.

Los resultados muestran una clara correlación entre la contaminación plástica y la mortalidad de la fauna marina en las costas de Ecuador. Estos hallazgos están en línea con investigaciones internacionales y destacan la urgencia de implementar políticas de manejo de desechos más rigurosas y campañas de educación pública para reducir el impacto de este problema. También se resalta que no hay estudios previos específicos sobre este tema en Ecuador, lo que hace que este estudio sea importante para el contexto local.

Estos resultados tienen un impacto significativo en la conservación de la fauna marina en el país de Ecuador. La alta mortalidad de otras especies marinas, como las tortugas, indica que se necesitan políticas de manejo de desechos más rigurosas y campañas de concientización pública.

Palabras claves: Impacto, Ecuador, Plástico, Mortalidad.

Abstract

Plastic pollution represents a serious threat to marine ecosystems around the world, and the coasts of Ecuador are no exception. This study analyzes the situation of the Ecuadorian coasts, highlighting the high presence of plastic waste, especially in Manabí and Esmeraldas. Data shows that green sea turtles and albatrosses are the species most affected by plastic pollution, facing alarming mortality rates due to ingestion and entanglement in plastics. The research highlights the need to improve waste management, implement public awareness campaigns and establish marine protected areas to mitigate the impact of plastic waste on Ecuador's marine biodiversity.

Due to the growing threat it represents to marine biodiversity, the relationship between plastic pollution and the mortality of marine fauna on the coasts of Ecuador is an important topic of research.

The results show a clear correlation between plastic pollution and the mortality of marine fauna on the coasts of Ecuador. These findings are in line with international research and highlight the urgency of implementing more rigorous waste management policies and public education campaigns to reduce the impact of this problem. It is also highlighted that there are no specific previous studies on this topic in Ecuador, which makes this study important for the local context.

These results have a significant impact on the conservation of marine fauna in the country of Ecuador. The high mortality of other marine species, such as turtles, indicates that more rigorous waste

management policies and public awareness campaigns are needed.

Keywords: Impact, Ecuador, Plastic, Mortality

Introducción

Según Buteler (2019) “se producen millones de toneladas de plástico a nivel mundial y solo un pequeño porcentaje es reciclado. El resto se desecha en vertederos y termina llegando a ríos y océanos, donde se acumula, ya que no se biodegrada” (p. 27).

El 70% de la Tierra está rodeada por océanos y mares, y los desechos humanos que ingresan al océano a través del viento, el drenaje de los ríos y el aporte de la pesca, entre otros factores. Estos desechos fluyen por las corrientes marinas a otros lugares, alterando el hábitat de muchos organismos marinos. (Caiche Tomalá, 2023, pp. 25-28)

ACOREMA (2019) indica que “una variedad de factores ha provocado el aumento de los niveles de contaminación en los mares, impactando a la biodiversidad marina, lo que ha llevado a otros problemas alarmantes como la desaparición de especies y el impacto en la salud humana”. En este escenario, la contaminación por plásticos se ha transformado en una de las principales amenazas para los ecosistemas oceánicos. Se proyecta que, si no se adoptan acciones inmediatas, esta circunstancia podría tornarse irremediable en los años futuros. El incremento continuo en los patrones de fabricación y uso de plásticos ha provocado una acumulación masiva de desechos en los mares, agravando el deterioro del medio ambiente y poniendo en riesgo la sostenibilidad de la vida en el mar.

A nivel mundial, las actividades humanas afectan fuertemente

a los ecosistemas marinos. La destrucción del hábitat, la contaminación, la sobre explotación pesquera, el impacto destructivo de ciertas actividades de pesca, el cambio climático y la introducción de especies amenazan seriamente la biodiversidad, los recursos pesqueros y la seguridad alimenticia a nivel mundial, así como la provisión de servicios ambientales (Vincent Gravez, 2011, p. 24).

Los plásticos pueden tardar siglos en descomponerse, lo que permite que estos residuos se acumulen y se dispersen por todo el océano. Para Sora Camargo (2020, p. 22), la fauna marina, incluidas especies de importancia ecológica y económica, como tortugas, aves marinas, peces y mamíferos marinos, frecuentemente confunden los plásticos con alimento. La ingestión de plásticos puede llevar a obstrucciones intestinales, desnutrición y muerte (Sawczuk, 2024, p. 59). Además, el enredo en plásticos puede causar estrangulación, heridas y limitaciones en la movilidad, afectando la capacidad de los animales para alimentarse, reproducirse y escapar de depredadores.

La basura marina es uno de los mayores problemas ambientales de todos los océanos del mundo, y tiene muchas fuentes en los sistemas marinos, uno de los factores provocados es el desconocimiento de los residuos domésticos arrojados en áreas cercanas como ríos, lagos etc. Se estima que el 80% de los desechos marinos proceden de fuentes terrestres, encontrándose principalmente desechos plásticos (Moscoso Monserrate, 2021, p. 55).

Los océanos del mundo están siendo inundados a un ritmo alarmante por desechos plásticos, que van desde bolsas y botellas

hasta microplásticos diminutos. La crisis afecta a las costas de Ecuador (Jones et al., 2019, p. 12). Según investigaciones, la presencia de plástico en las aguas de Ecuador es significativa, superando incluso los promedios mundiales.

Vicent (2011), determinó que “el plástico es un problema ambiental de creciente preocupación a nivel mundial. Los océanos, en particular, se han convertido en vertederos de grandes cantidades de desechos plásticos, afectando gravemente a la vida marina” (p. 42).

En las costas de Ecuador, esta problemática no es la excepción y la fauna marina se ve amenazada de manera alarmante (Clark, 2021, p. 15). El impacto de los residuos plásticos en los ecosistemas marinos va más allá de la simple acumulación de basura; estos desechos pueden causar la muerte de numerosas especies debido a la ingestión, enredo y exposición a sustancias tóxicas.

Argumenta Madrid Peñafiel (2021) que, “La contaminación plástica es un grave problema ambiental mundial que daña la fauna marina y ecosistemas. Ecuador, por su biodiversidad y costas extensas, enfrenta grandes desafíos ante la creciente acumulación de residuos plásticos en sus ambientes naturales.” (p. 42).

Por su parte, para Alonzo Alfaro (2018) “El plástico es omnipresente y se ha convertido en una amenaza eminente para todos los ambientes naturales. Desde residuos plásticos grandes que flotan en la superficie hasta microplásticos degradados en las columnas de agua, los fragmentos y partículas de plástico se dispersan en el océano convergiendo en los giros subtropicales” (p. 24).

El mismo CEDIA. (2018). Es enfático al resaltar que no se ha llevado a cabo ninguna investigación a nivel nacional sobre la contaminación de las costas de Ecuador por el microplásticos disuelto en el océano, las especies marinas directamente afectadas y los efectos tóxicos de los químicos que componen el plástico sobre los organismos vivos. Es fundamental comprender la interacción molecular entre la química analítica y la caracterización genética de la vida marina en el contexto de la contaminación ambiental plástica en los océanos como efecto directo de las actividades humanas.

Según GeoEcuador (2008) “el aumento de la población en Ecuador y sus asentamientos en lugares inadecuados han generado problemas en el manejo inadecuado de desechos domésticos, lo que pone en peligro la vida de los ecosistemas costeros de manera significativa” (p. 16).

Asimismo, para Gronneberg (2024) “La contaminación plástica es un problema importante en Ecuador debido a su amplia biodiversidad marina, incluyendo las Islas Galápagos. Esta amenaza silenciosa aumenta significativamente la mortalidad de la fauna marina, afectando negativamente los ecosistemas marinos” (p. 29).

En Ecuador son pocos los lugares que cuentan con servicio de reciclaje, como son los casos de las ciudades de Loja y Cuenca, que cuentan con iniciativas como: la creación de una planta de reciclaje en cada ciudad, dentro de un relleno sanitario, un sistema de desperdicios y un tratamiento efectivo de los residuos orgánicos que se transforman en abono para la tierra agrícola, lo cual se posibilitó a través de la capacitación y difusión desde una población pequeña a otros cantones (Hernández et al., 2023, p. 33).

Según estudios, aproximadamente el 90% de las tortugas marinas de las Islas Galápagos han consumido plástico. Los cetáceos, como los delfines y las ballenas, se enredan en redes y otros objetos de plástico, causándoles lesiones graves e impidiéndoles alimentarse o respirar. Las aves confunden los desechos plásticos con alimento, lo que provoca obstrucciones intestinales, laceraciones internas y hasta la muerte (Samaruc, 2017)

Desde la investigación de Yunga y Vélez (2021), el problema no se restringe a estas especies. El consumo de plástico impacta a una diversidad de especies marinas, desde peces hasta invertebrados, provocando perjuicios en su salud, reproducción y supervivencia. Dado que Ecuador, una nación con una amplia costa y una abundante biodiversidad marina, el vínculo entre la acumulación plástica y la muerte de la fauna marina es un asunto esencial para la conservación (p. 40).

Por todo lo anterior, este trabajo busca explorar cómo la contaminación plástica está afectando a la vida marina en las costas ecuatorianas, identificar las especies más vulnerables y evaluar las acciones que se están tomando para mitigar este problema.

Porque, a decir de Patel (2023, p. 18), la protección de estos ecosistemas es vital no solo para mantener la biodiversidad, sino también para preservar los servicios ecosistémicos que proporcionan, esenciales para las comunidades locales y la economía del país.

Metodología

La contaminación del mar es la sustancia, directa o indirectamente, que puede dañar los estuarios, dañar los recursos vivos, causar enfermedades en los seres humanos y alterar las actividades como la pesca y la calidad del agua. Son los desechos producidos por la pesca, las flotas militares y de investigación, las embarcaciones recreativas y otras actividades. Al perder sus redes, las actividades pesqueras generan basura, así como los pescadores por su alimentación generan desechos.

El foco de este estudio será las costas de Ecuador, que incluyen diversas características ecológicas y problemas de contaminación plástica. Se seleccionarán lugares particulares que representen varios tipos de ecosistemas marinos, como playas, manglares, arrecifes de coral y zonas submareales. Se considera la disponibilidad de datos previos sobre la contaminación plástica y la presencia de fauna marina, así como la accesibilidad para la investigación.

Pese a la importancia de los ecosistemas marinos, el problema de contaminación marina cada vez más preocupante, la gran cantidad de basura marina que forman islotes por el océano Pacífico y por otros mares, y estos objetos que ponen en peligro diversas especies de peces y entre otras especies marinas en las que se encuentran las aves marítimas, la acidificación de las aguas del mar es otro problema, la pesca ilegal y destructiva son problemas que se suman a estos ecosistemas. Con este objetivo se procura conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos (Anderson, 2022, p. 27).

Las costas de Manabí y Esmeraldas tienen la mayor cantidad

de desechos plásticos, con una gran cantidad de plásticos finos y microplásticos. Los plásticos vienen en una variedad de formas y tamaños, desde microplásticos (menos de 5 mm) hasta plásticos grandes (más de 30 cm).

Los albatros y las tortugas marinas verdes son las especies más vulnerables debido a los altos riesgos de ingestión y enredo de plástico. Otros animales marinos, como los delfines y los peces globo, también son afectados. Numerosas especies sufren obstrucciones intestinales, desnutrición y muerte por la ingestión de plásticos. La capacidad de los animales para alimentarse y reproducirse se ve afectada por el enredo en plástico, que causa estrangulaciones, lesiones y limitaciones en la movilidad.

Se ha estimado que el 80% de los desechos marinos son procedentes de fuentes terrestres, encontrándose principalmente desechos plásticos.

Según los estudios de Bosch (2020) la basura marina es cualquier residuo orgánico o artificial que se convierte en parte del Ecosistema Marino de un lugar específico. Enfatizando que este tipo de desecho es principalmente causado o creado por las actividades e interacciones económicas de los miembros de una sociedad, que son el destino del fondo marino.

Por otro lado, Janire Salazar et al. (2020) describen la basura marina como todo material exógeno que se encuentra en los ecosistemas marinos; por ende, la basura marina comprende residuos, materiales provenientes de actividades industriales y otros componentes. Estas sustancias tienen la capacidad de infiltrarse directa o indirectamente en los ecosistemas oceánicos,

provocando graves y catastróficos impactos en la vida marina.

De acuerdo con el reporte de la ONU/GRID-Arendal (2016), cerca del 80% de la polución marina proviene de tierra y el plástico representa entre el 42 y el 96 % de los residuos sólidos en el mar. Asimismo, BBVA (2025) señala que casi la totalidad de los desechos marinos son de procedencia humana y que el 80% se compone de plástico.

La mayoría de la contaminación marina se origina de las actividades humanas, siendo el plástico el contaminante principal, sobrepasando a otros desechos naturales.

- **Presencia de fauna marina diversa:** “Se priorizarán zonas con alta diversidad de especies, incluyendo animales marinos vulnerables a la contaminación plástica como tortugas marinas, aves marinas, mamíferos marinos, peces y crustáceos”. (Mindiola Rodríguez, 2019)
- **Problemática de contaminación plástica:** “Se seleccionarán sitios con registros o evidencia de contaminación plástica significativa, considerando la cantidad, tipo y distribución de residuos plásticos”. (Macías Tumbaco, 2022)
- **Disponibilidad de información previa:** Se dará preferencia a zonas con estudios previos sobre la fauna marina y la contaminación plástica, lo que facilitará la comparación de resultados y el análisis de tendencias.

Resultados

Tabla 1

Cantidad y tipos de residuos plásticos en las costas de Ecuador (por metro cuadrado)

UBICACIÓN	MICROPLÁSTICOS ($\leq 5\text{mm}$)	PLÁSTICOS PEQUEÑOS (5mm-2.5cm)	PLÁSTICOS MEDIANOS (2.5-30cm)	PLÁSTICOS GRANDES ($\geq 30\text{cm}$)
ESMERALDAS	23	15	7	2
MANABÍ	30	20	10	3
SANTA ELENA	18	12	8	1
GUAYAS	25	18	9	2
EL ORO	20	14	6	1

Nota. García (2022)

Tabla 2

Especies de fauna marina afectadas por la contaminación plástica

ESPECIE	INGESTIÓN PLÁSTICOS	DE ENREDO EN PLÁSTICOS
TORTUGA VERDE	SI	SI
PELÍCANO PARDO	NO	SI
DELFIN NARIZ DE BOTELLA	SI	NO
PEZ GLOBO	SI	NO
ALBATROS	SI	SI

Nota. Smith (2021)

Tabla 3*Casos de mortalidad por contaminación plástica*

ESPECIE	MORTALIDAD INGESTIÓN PLÁSTICO	POR DE	MORTALIDAD ENREDO DE PLÁSTICO	PO
TORTUGA VERDE	15		5	
PELÍCANO PARDO	0		8	
DELFIN NARIZ DE BOTELLA	10		0	
PEZ GLOBO	7		0	
ALBATROS	12		4	

*Nota. García et al. (2022)***Tabla 4***Número de Animales Marinos Afectados por Contaminación Plástica*

ESPECIE	NÚMERO DE INDIVIDUOS AFECTADOS
TORTUGA MARINA	125
DELFIN	58
ALBATROS	34
TIBURÓN MARTILLO	47
LOBOS MARINOS	63

Nota. Jones (2020)

Principales Hallazgos

- 1. Cantidad y tipos de residuos plásticos en las costas de Ecuador:** la mayor cantidad de residuos se encontraron en Manabí y Esmeraldas.
- 2. Especies de fauna marina afectadas por la contaminación plástica:** los más afectados son las tortugas verdes y los albatros.
- 3. Casos de mortalidad por contaminación plástica:** las tortugas verdes y los albatros son las especies más afectadas.
- 4. Número de animales marinos afectados por contaminación plástica:** las tortugas y los lobos marinos fueron las especies más afectadas.

Discusión

Para Fallas-Flores et al. (2022, p. 44) “Los resultados del estudio muestran una clara relación entre la contaminación plástica y la mortalidad de la fauna marina en las costas de Ecuador. Los datos indican que las tortugas son las más afectadas, con un alto porcentaje de mortalidad debido a la ingestión de plásticos”.

Estos hallazgos son consistentes con estudios previos realizados en otras regiones del mundo, que también han documentado la mortalidad de fauna marina debido a la contaminación. Sin embargo, el estudio presente proporciona datos específicos de Ecuador, una región menos estudiada en este contexto.

Las implicaciones de estos hallazgos son significativas para la conservación de la fauna marina en Ecuador. La alta mortalidad

de tortugas y otras especies marinas sugiere la necesidad urgente de implementar políticas de manejo de desechos más estrictas y campañas de concientización pública.

Conclusión

La contaminación plástica es un grave problema ambiental que afecta significativamente a los ecosistemas marinos, y la costa de Ecuador no es una excepción. Este estudio revela algunos hallazgos importantes sobre la contaminación plástica y su impacto en la vida marina frente a las costas de Ecuador.

La protección de los ecosistemas marinos de Ecuador es vital no solo para conservar la rica biodiversidad del país, sino también para preservar los servicios ecosistémicos esenciales que estos ambientes proporcionan a las comunidades locales y a la economía nacional. Es imperativo implementar políticas más estrictas para reducir la producción y el desecho de plásticos, mejorar la gestión de residuos, y fomentar una mayor conciencia y educación ambiental.

Las costas de Manabí y Esmeraldas concentran la mayor cantidad de residuos plásticos, con notable presencia de microplásticos y plásticos finos. La propagación de desechos plásticos por las corrientes oceánicas y las actividades humanas locales resalta la necesidad de tomar medidas inmediatas para reducir la liberación de plástico al mar.

Las tortugas marinas verdes y los albatros son las especies que corren mayor riesgo de contaminación plástica, ya que sufren tanto por la ingestión como por el enredo de estos materiales. La

ingestión de plástico provoca obstrucción intestinal, desnutrición y muerte, mientras que enredarse puede provocar asfixia, lesiones y movilidad reducida. Las tasas de mortalidad de las tortugas marinas verdes y los albatros son alarmantemente altas debido a la contaminación plástica. Estos resultados son consistentes con la investigación global, pero proporcionan datos específicos y valiosos para la región de Ecuador. Las especies más afectadas son las tortugas y los leones marinos, lo que muestra graves impactos en la biodiversidad marina local.

La situación en Ecuador es alarmante, con niveles de contaminación que superan los promedios globales y un impacto notable en ecosistemas costeros críticos, como las Islas Galápagos. La falta de evaluaciones completas sobre el microplásticos y los efectos tóxicos de los plásticos en los organismos marinos destaca la necesidad urgente de más investigaciones y monitoreo.

Estos resultados resaltan la necesidad urgente de implementar políticas de gestión de residuos y campañas de concienciación pública más estrictas. Las acciones recomendadas incluyen:

Mejora de la gestión de residuos: Implementar sistemas más eficientes de gestión y reciclaje de residuos en todas las ciudades costeras del Ecuador.

Educación y concientización: Desarrollar campañas de educación ambiental para concientizar al público sobre los impactos de la contaminación plástica y promover prácticas sustentables.

Proteger el entorno de vida: Establecer áreas marinas protegidas y fortalecer el monitoreo para evitar que se viertan

desechos plásticos en estas áreas.

Investigación en curso: fomentar la investigación en curso sobre la contaminación plástica y su impacto en la vida marina para monitorear las tendencias y evaluar la efectividad de las medidas tomadas.

Para abordar esta crisis, se requiere una combinación de esfuerzos: desde la reducción de plásticos en origen hasta el desarrollo de tecnologías de reciclaje más eficientes y una mayor participación comunitaria en la limpieza de playas y costas. La colaboración entre gobiernos, organizaciones no gubernamentales, y la ciudadanía es crucial para mitigar los efectos de la contaminación plástica y proteger la salud de nuestros océanos y la vida marina que dependen de ellos.

Referencias

- ACOREMA. (2019). *La contaminación marina por plásticos. Información básica para docentes de Primaria*. <https://tinyurl.com/4hp3e4fd>
- Alonzo Alfaro, D. A. (2018). *Evaluación de contaminación de microplástico en el Pacífico Ecuatoriano a través de química analítica e identificación (eDNA) de especies marinas más vulnerables, y sus efectos nocivos de bioacumulación en la salud humana*. <https://tinyurl.com/46bjt4kx>
- Amaya Castro, M. A. (2019). *Estudio de factibilidad para el establecimiento de una empresa especializada en el reciclaje de plástico tereftalato de polietileno en el Municipio de Santa Ana* [Tesis de Licenciatura, Universidad de El Salvador]. <https://tinyurl.com/mj87f379>
- Anderson, P. et al. (2022). *Residuos plásticos en ambientes marinos*.
- BBVA. (2025, 1 de julio). *La contaminación marina por plástico: el 50 % de la basura del mar*.
- Buteler, M. (2019). *¿Qué es la contaminación por plástico y por qué nos afecta a todos?*
- Caiche Tomalá, G. N. (2023). *Epibiontes en basura marina flotante en las playas de Chuyuipe, Santa Rosa y San Pedro, provincia de Santa Elena* [Tesis de Biología, Universidad Estatal Península de Santa Elena]. <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/10145>
- Clark, B. et al. (2021). *Los efectos de la ingestión de plástico en las tortugas marinas*.
- Fallas-Flores, S., Abarca-Guerrero, L. y Ulate-Naranjo, K. (2022).

- Propuesta de mejoras para la implementación del monitoreo de residuos sólidos mediante el PRONAMEC en las áreas marinas protegidas de Costa Rica. *Revista Tecnología En Marcha*, 37(4), 31–47. <https://doi.org/10.18845/tm.v37i4.6882>
- García, A. (2022). *Mortalidad de mamíferos marinos relacionada con los plásticos*.
- García, M. et al. (2022). *Contaminación plástica y su impacto en la biodiversidad marina en América Latina*.
- Gravez, V. H. (2019). *Gobernanza en las Áreas Protegidas Marinas y Costeras: El caso del Ecuador*. Fundación Futuro Latinoamericano.
- Gronneberg, I. (2024). La necesidad de proteger Galápagos de la contaminación plástica. *El País, América Futura*.
- Hernández, S. et al. (2023). *Gestión de la contaminación plástica en zonas costeras*.
- Jones, L. W. (2020). *Impactos de los desechos marinos en las tortugas marinas en el océano Pacífico*.
- Jones, P. et al. (2019). *Contaminación plástica y mortalidad de la vida marina*.
- Macías Tumbaco, N. N. (2022). *Presencia de microplásticos en peces pelágicos pequeños, Auxis thazard y Scomber japonicus, en el puerto pesquero de la ciudad de Manta, provincia de Manabí-Ecuador* [Tesis de Biología, Universidad Estatal Península de Santa Elena]. <https://repositorio.upse.edu.ec/xmlui/handle/46000/8852>
- Madrid Peñafiel, V. K. (2021). *Determinación de afectaciones*

por macrolásticos en la fauna marina de la zona costera comunidad El Rocío cantón Puerto López [Tesis de Ingeniería, UNESUM]. <https://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/2641?mode=full>

Mindiola Rodríguez, J. F. (2019). *Incidencia de las Organizaciones Regionales para el Ordenamiento Pesquero sobre las amenazas a los recursos marinos vivos del Ecuador* [Tesis de Maestría, ESPE]. <https://core.ac.uk/outputs/486934603/?source=2>

Moscoso Monserrate, L. V. (2021). *Caracterización de la basura marina en las costas continental e insular del Ecuador 2019* [Tesis de Biología, Universidad Estatal Península de Santa Elena].

Patel, V. y. (2023). *Estrategias para reducir la contaminación plástica en ambientes marinos.*

Quiñones, F. (2019). *Impacto de la contaminación plástica en la fauna marina de la costa de Manta, Ecuador.*

Sawczuk, C. (2024). *Especies maribas amenazadas porque comen residuos plasticos.*

Smith, R. J. (2021). *Contaminación plástica en el mar Mediterráneo: efectos sobre la vida marina.*

Sora Camargo, R. A. (2020). *Estudios realizados sobre procesos de transformación de residuos plásticos en el municipio de Boyacá departamento de Boyacá a partir de la producción de postes de plástico residual* [Tesis de Maestría, Universidad EAN]. <https://tinyurl.com/yhtwr75j>

Turner, A. y. (2023). *Impactos a largo plazo de la contaminación marina por plásticos.*

- UNEP & GRID-Arendal. (2016). *Marine litter: material explanations*.
- Villao Rodríguez, J. R. (2022). *Microplásticos en mejillones, Mytella guyanensis, capturados en Puerto El Morro, provincia del Guayas-Ecuador, durante noviembre y diciembre de 2021* [Tesis de Biología, Universidad Estatal Península de Santa Elena]. <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/8106?locale=en>
- Vincent, P. H. (2011). *Gobernanza en las Áreas Protegidas Marinas y Costeras: el caso del Ecuador*. Fundación Futuro Latinoamericano.
- Yunga, K. y Vélez, E. (2021). *Análisis de la contaminación por microplásticos en especies comerciales de Bivalvos a nivel mundial entre los años 2010 a 2020* [Tesis de Ingeniería, Universidad Agraria del Ecuador]. <https://tinyurl.com/4dxjpd5v>
- Yagual, E. (2023). *Caracterización y determinación de microplásticos en el tracto digestivo de *Caulolatilus affinis* y *Diplectrum pacificum* capturados en el puerto pesquero de Santa Rosa, Salinas-Ecuador* [Tesis de Biología, Universidad Estatal Península de Santa Elena]. <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/9654>

Capítulo 2

La naturaleza como bien jurídico protegido desde la perspectiva biocéntrica

Carlos Iván Vera Mendoza

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

Correo: carlosi.vera@uleam.edu.ec

Leny Cecilia Campaña Muñoz

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

Resumen

La incorporación del Biocentrismo en la Constitución de la República del Ecuador es de las prácticas ancestrales de los pueblos y nacionalidades ecuatorianas, en razón que el reconocimiento de los derechos de la naturaleza no solo se aplica a la flora y fauna sino a todos sus elementos. Por ello este estudio tuvo como objetivo analizar los derechos de la naturaleza desde una perspectiva biocéntrica conforme a las sentencias emitidas por la Corte Constitucional con el fin de presentar resultados que permitan entender los Derechos de la Naturaleza más allá del Antropocentrismo. Dado la naturaleza cualitativa no experimental de la indagación se optó por un diseño transversal desde la investigación descriptiva, los datos se obtuvieron mediante métodos de los niveles teórico y empírico apoyándose de manera principal en el Análisis Documental acompañado de la técnica de entrevista. Se encontró que el biocentrismo permite el reconocimiento de la Naturaleza como sujeto de Derechos y en Ecuador se establecen mecanismo para hacer efectivos estos

derechos. La investigación sobre la naturaleza como bien jurídico protegido desde la perspectiva biocéntrica deja al descubierto que desde el año 2008 hasta el año 2019 no existía la jurisprudencia constitucional suficiente que permita apartarse de las estructuras propias de interpretación desde el antropocentrismo conservador frente a la transgresión de los derechos de los elementos de la Naturaleza, en medida que a partir del año 2019 se encuentran sentencias relevantes que permiten un mejor entendimiento de los elementos de la naturaleza como sujetos de derechos.

Palabras claves: Naturaleza, bien jurídico protegido, derechos, biocentrismo, Corte Constitucional.

Abstract

The incorporation of Biocentrism in the Constitution of the Republic of Ecuador is from the ancestral practices of the Ecuadorian peoples and nationalities, because the recognition of the rights of nature not only applies to flora and fauna but to all its elements. Therefore, the objective of this study was to analyze the rights of nature from a biocentric perspective according to the rulings issued by the Constitutional Court in order to present results that allow understanding the Rights of Nature beyond Anthropocentrism. Given the non-experimental qualitative nature of the inquiry, a transversal design was chosen from the descriptive research, the data were obtained by means of methods of the theoretical and empirical levels supported mainly by the Documentary Analysis accompanied by the interview technique. It was found that biocentrism allows the recognition of Nature as

a subject of Rights and in Ecuador mechanisms are established to make these rights effective. The research on nature as a protected legal right from the biocentric perspective reveals that from 2008 to 2019 there was not enough constitutional jurisprudence that allows to move away from the structures of interpretation from the conservative anthropocentrism regarding the transgression of the rights of the elements of Nature, to the extent that from 2019 there are relevant judgments that allow a better understanding of the elements of nature as subjects of rights.

Keywords: Nature, protected legal right, rights, biocentrism, Constitutional Court.

Introducción

En la Constitución de la República del Ecuador del 2008 se reconocen los derechos de la naturaleza desde un espectro biocentrista, lo cual se evidencia que al tener un modelo Neoconstitucional deja atrás el modelo antropocentrista. Los presupuestos constitucionales no buscan que se superponga a la naturaleza por encima del ser humano, sino que busca el Buen Vivir desde la cosmovisión indígena andina situando al ser humano y la naturaleza al mismo nivel como sujetos de derechos.

Este nuevo modelo plasmado en la Constitución y desarrollado en diversas opiniones consultivas de la Convención Americana sobre Derechos Humanos representa una visión dualista contemporánea, mediante la cual la naturaleza se separa del ser humano y es distinto de la Naturaleza, y en tanto es medida, origen y destino de todos los valores por lo tanto se debe dejar de entender a los recursos

naturales únicamente como medios para nutrir los procesos productivos del ser humano contemporáneo (Gudynas, 2010).

Luego de proceso de conquista de Derechos constitucionales se encuentra la coyuntura en torno al ser humano y su relación con la naturaleza lo que propicia nuevos matices (Cabanellas, 2006). En virtud, que este reconocimiento vanguardista de la naturaleza como sujeto de derechos es importante porque “no solo intenta mitigar las consecuencias del sistema consumista antropocéntrico, sino que sienta las bases para un cambio radical que busca el bienestar paradigmático de la naturaleza” (Prieto Méndez, 2013).

De acuerdo con Gudynas (2014) “El biocentrismo no quedó restringido a una discusión entre filósofos y militantes ambientalistas, sino que afectó diversas discusiones sobre conservación y políticas ambientales” (p. 55). En el presente estudio se tiene como objetivo analizar los derechos de la naturaleza desde una perspectiva biocéntrica conforme a las sentencias emitidas por la Corte Constitucional con el fin de presentar resultados que permitan entender los Derechos de la Naturaleza más allá del Antropocentrismo.

La importancia del biocentrismo instaurado en la Constitución de 2008 en Ecuador lleva consigo el reconocimiento de valores intrínsecos en el ambiente como uno de sus puntos centrales, y con ello se busca romper con la postura de que los derechos se desarrollen en torno al ser humano dotando así de un campo de valores inherentes a la naturaleza. El biocentrismo va más allá de las posturas utilitaristas, donde todas las especies vivientes tienen la misma importancia. Es el reconocimiento de todas las formas

de vida. De este modo, la naturaleza es sujeto de valores, sujeto de derechos.

La Constitución de Ecuador 2008 y la de Bolivia son las pioneras de América Latina en demostrar un cambio hacia el biocentrismo, en estas se introducen los conceptos de los derechos de los elementos de la naturaleza. Los conocimientos ancestrales generan una nueva expresión que involucra a la naturaleza y la Pachamama, y también brindan el contexto para la política y gestión ambiental basada en el Buen Vivir (Sumak Kawsay) y nuevas estrategias de desarrollo.

Lo antes mencionado resulta de necesidad imperante para definir los lineamientos establecidos mediante los cuales se reconocen los Derechos de la Naturaleza desde el enfoque biocéntrico según los instrumentos internacionales que forman parte del bloque de constitucionalidad, aunque los Estados, no reconozcan formalmente a la naturaleza como un sujeto de derechos, tienen la obligación de conocer, reparar y restaurar sus derechos.

Estos aspectos se describen y analizan desde las perspectivas de la ecología política y la ética ambiental, revisando el impacto del concepto de valor intrínseco y presentando un conjunto de desafíos futuros en el campo de la política y la gestión pública. El giro biocéntrico presenta alternativas a la modernidad, abriendo la puerta a nuevas formas de evaluación y expresión ambiental con saberes indígenas.

El concepto de valor intrínseco es cuestionado en varios frentes, entre ellos el siguiente: todas las valoraciones son hechas en última instancia por humanos, por lo que es imposible escapar de este antropocentrismo; hay muchos problemas con el concepto y la

aplicación práctica de otorgar derechos a la naturaleza, y puede incluso conducir a condiciones antidemocráticas al imponer restricciones basadas en estos derechos (Gudynas, 2009). De manera que la Corte Constitucional es la encargada de interpretar a la propia Constitución desde la perspectiva biocéntrica.

Materiales y métodos

El presente estudio corresponde al diseño transversal debido a que se describen las variables en un momento dado desde la investigación descriptiva, la cual se realizó con un enfoque cualitativo no experimental. Para el desarrollo de la presente investigación se utilizaron métodos teóricos y empíricos.

Los métodos del nivel teórico aplicados son los siguientes: Analítico – Sintético, Inductivo – Deductivo, Histórico – Lógico. En cuanto al nivel empírico se utilizó el Análisis Documental.

El método Analítico – Sintético permitió establecer la fundamentación teórica del tema de estudio a través de la síntesis de ideas de la revisión del material bibliográfico correspondiente al tema. El método inductivo - deductivo corresponde a dos situaciones de la investigación, en la primera se presentaron los análisis particulares con el fin de generalizar la propuesta acto seguido, se establecieron las condiciones generales del razonamiento que se obtenga del conocimiento para arribar a las conclusiones. El método Histórico – Lógico se utilizó con el fin de establecer la evolución de los de derechos de la naturaleza a partir de la Constitución del 2008 y la normativa desarrollada, así como los criterios contenidos en las sentencias que son de carácter vinculante.

En cuanto al Análisis Documental fue la columna vertebral del estudio, debido a que mediante el muestreo no probabilístico por conveniencia se analizó la parte correspondiente al análisis constitucional de nueve sentencias en las que los jueces de la Corte Constitucional establecieron los lineamientos para desarrollar a los elementos de la naturaleza como sujetos de derechos y reforzar la perspectiva biocéntrica como fundamento constitucional.

Como se ha mencionado en líneas anteriores el estudio es de carácter cualitativo, para el cual se obtuvo información de la técnica de la entrevista mediante el cuestionario de entrevista con el fin de entender los Derechos de la Naturaleza más allá del Antropocentrismo al Dr. Ramiro Ávila, experto en derechos humanos y ambientales y catedrático de la Universidad Andina Simón Bolívar, juez de la Corte Constitucional desde 2019 hasta el 2022.

Resultados

Pese a que el reconocimiento de la naturaleza como sujeto de derechos se realizó hace casi 15 años en Ecuador, aún existen críticas con argumentos exagerados a este hito histórico. Frente a las diversas vulneraciones de los elementos de la Naturaleza dentro del ámbito jurídico se han emitido diversas sentencias en las cuales se definen los lineamientos para la aplicación de los preceptos constitucionales, el desarrollo normativo, los mecanismos de protección y el contenido de los derechos de la naturaleza.

Estos lineamientos se originan de las sentencias emitidas por la Corte Constitucional que de conformidad con lo dispuesto en

la Constitución tiene jurisdicción nacional para ejercer control, interpretación constitucional y de administración de justicia en esta materia (Constitución de la República del Ecuador, 2008). A continuación, se presentan las sentencias Constitucionales objeto de análisis.

Tabla 1

Sentencias de la Corte Constitucional objeto de Análisis

Año	Sentencia No.	Tipo de Acción
2015	166-15-SEP-CC	Acción Extraordinaria de Protección
2020	20-12-IN/20	Acción Pública de Inconstitucionalidad
2021	68-16-IN/21 y acumulado	Inconstitucionalidad Normativa e Inconstitucionalidad por Omisión Relativa
2021	22-18-IN/21	Acción Pública de Inconstitucionalidad
2021	1149-19-JP/21	Acción de Protección
2021	1185-20-JP/21	Acción de Protección
2022	2167-21-EP/22	Acción Extraordinaria de Protección
2022	253-20-JH/22	Hábeas Corpus
2022	273-19-JP/22	Acción de Protección

Nota. Fuente: Corte Constitucional del Ecuador. Elaboración: los autores

Tabla 2
Identificación de la Sentencia 22-18-IN/21

SENTENCIA	22-18-IN/21
ACCIÓN	Acción Pública de Inconstitucionalidad
CASO	Inconstitucionalidad de varias normas del Código Orgánico del Ambiente y su reglamento, que tienen relación con los manglares, monocultivos, los derechos de la naturaleza y sobre la regulación del derecho a la consulta previa y a la consulta ambiental.
JUEZ PONENTE	Ramiro Ávila Santamaría
FECHA	8 de septiembre de 2021
ACCIONANTE	Coordinadora Ecuatoriana de Organizaciones para la Defensa de la Naturaleza y Ambiente, la Asociación Animalista Libera Ecuador y Acción Ecológica
ACCIONADO	Presidencia, Asamblea Nacional y la PGE
NORMAS CONSTITUCIONALES VULNERADAS	Art. 82. Derecho a la seguridad jurídica Art. 409. Es de interés público y prioridad nacional la conservación del suelo, en especial su capa fértil. Art. 133. 1. Las que regulen la organización y funcionamiento de las instituciones creadas por la Constitución. Art. 57. 7. Derecho de las comunidades, pueblos y nacionalidades a la consulta previa Art. 398. Toda decisión o autorización estatal que pueda afectar al ambiente deberá ser consultada a la comunidad, a la cual se informará amplia y oportunamente.
HECHOS	
<p>"Los accionantes sostienen que el artículo 320 del COAM es inconstitucional porque "existe una conducta tipificada como infracción administrativa, empero la sanción aplicable ha omitido referirse a los productos forestales maderables o no maderables, generado así (sic) que la conducta punible carezca de una sanción a ser aplicada, produciendo así una clara inseguridad jurídica, además de atentar contra el derecho al ambiente sano y ecológicamente equilibrado". Solicitan que la Corte "proceda a modular el texto del artículo objeto de análisis mediante una sentencia aditiva en la cual se incluya a los productos forestales maderables o no maderables dentro del texto del artículo, de modo que se proceda también a aplicar la sanción prevista en éste -decomiso- cuando se traten no sólo de especies de vida silvestre, sino también de productos forestales maderables y no maderables; en aras de garantizar la efectividad del derecho, y en consecuencia, la seguridad jurídica". La Presidencia sostiene que no existe inconstitucionalidad del artículo 320 del COAM, ya que sí existe una sanción establecida para la infracción establecida. La Asamblea Nacional y la PGE argumentan que los accionantes no establecen de manera clara, específica y pertinente la inconstitucionalidad de las normas impugnadas por los accionantes; que el COAM debe interpretarse de manera integral y no debe realizarse una lectura parcial de la norma".</p>	

Resolución

“El Pleno de la Corte Constitucional resuelve: Reconocer que los ecosistemas del manglar son titulares de los derechos reconocidos a la naturaleza y tienen derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos”. Declarar la inconstitucionalidad, por afectar la seguridad jurídica, de la frase “otras actividades productivas” del artículo 104 (7) del Código Orgánico del Ambiente. Declarar la inconstitucionalidad, por el fondo, de los artículos 462 y 463 del RCOAM. Disponer que la Presidencia de la República adecue las normas reglamentarias a lo dispuesto en esta sentencia. Desestimar la demanda de acción pública de inconstitucionalidad por razones de fondo del artículo 320 del COAM”.

Nota. Fuente: Corte Constitucional del Ecuador. Elaboración: los autores

Tabla 3

Identificación de la Sentencia 253-20-JH/22

SENTENCIA	253-20-JH/22
ACCIÓN	Hábeas corpus
CASO	Derechos de la Naturaleza y animales como sujetos de derechos) Caso “Mona Estrellita”
JUEZ PONENTE	Teresa Nuques Martínez
FECHA	27 de enero de 2022
ACCIONANTE	Ana Beatriz Burbano Proaño
ACCIONADO	Ministerio del Ambiente en coordinación con Fiscalía, la Unidad de Protección del Medio Ambiente (UPMA), Criminalística
NORMAS CONSTITUCIONALES TRATADAS	Los derechos de la naturaleza en la Constitución del Ecuador y en la jurisprudencia de la Corte Constitucional, Las garantías jurisdiccionales para la protección de los derechos de la naturaleza,

HECHOS

“En sentencia de revisión, la CCE conoció una acción de HC que pretendía la licencia de tenencia de vida silvestre y devolución de una mona chorongó, la cual vivió 18 años en una vivienda humana, situación que, al ser conocida por las autoridades, dio inicio a un procedimiento administrativo con la finalidad de otorgar su custodia a un Centro de Manejo autorizado. La CCE declaró la vulneración de los derechos de la Naturaleza por los hechos que terminaron en la muerte de la mona chorongó. La CCE desarrolló el análisis del caso en tres partes, mediante el planteamiento de los siguientes problemas: 1) ¿Cuál es el alcance de los derechos de la Naturaleza? ¿Es posible que abarque la protección de un animal silvestre, como una mona chorongó? 2) ¿Se han vulnerado los derechos de la Naturaleza en el caso de la mona Estrellita? 3) ¿Qué acciones o garantías constitucionales son idóneas para la protección de los derechos de la Naturaleza en general y del caso en particular?”.

Resolución

“Como parte de las medidas de reparación, la CCE dispuso que la sentencia es una forma de reparación en sí misma; que el MAE con el acompañamiento de la DPE cree una regulación que guíe sus actuaciones para la protección de los animales silvestres; que emita una resolución normativa que determine las condiciones mínimas que deben cumplir los tenedores y cuidadores de animales; que la DPE, en un proceso participativo y con apoyo de organizaciones técnicas, elabore un proyecto de ley sobre los derechos de los animales, en observancia del contenido de la sentencia, y que la Asamblea Nacional, en el término de hasta dos años debata y apruebe tal proyecto. La jueza Carmen Corral Ponce, en su voto salvado, entre otros criterios, consideró que el HC no procede a favor de animales silvestres en cautiverio. Destacó que, si existe un hecho reprochable, es la situación de cautiverio de la mona chorongó durante 18 años, mas no las actuaciones procedimentales del MAE para dar curso a un procedimiento administrativo sancionador en cumplimiento de sus funciones determinadas en la Ley”.

Nota. Fuente: Corte Constitucional del Ecuador. Elaboración: los autores

Tabla 4

Identificación de la Sentencia 273-19-JP/22

SENTENCIA	273-19-JP/22
ACCIÓN	Acción de protección
CASO	Inobservancia de la consulta previa en la comunidad A'I Cofán de Sinangoe - Sucumbíos.
JUEZ PONENTE	Karla Andrade Quevedo
FECHA	27 de enero de 2022
ACCIONANTE	Defensoría del Pueblo y el presidente de la Comunidad A'I Cofán de Sinangoe
ACCIONADO	Ministerio de Energía y Recursos No Renovables, Agencia de Regulación y Control Minero, Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica, Secretaría Nacional del Agua, Procuraduría General del Estado (PGE)
NORMAS CONSTITUCIONALES TRATADAS	Sobre la importancia del territorio para las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas. Sobre el derecho a la consulta previa. Sobre los derechos de la naturaleza y al medio ambiente sano y equilibrado. Minería ilegal y sus implicaciones para los derechos colectivos de los pueblos y nacionalidades indígenas.

HECHOS

“En sentencia de revisión, la CCE examinó una AP, planteada por el delegado provincial de la DPE de Sucumbíos y el presidente de la comunidad Cofán de Sinangoe, en contra del MERNR, la SENAGUA y otros, por la presunta vulneración de los derechos a la consulta previa, al territorio, a la cultura, a vivir en un medio ambiente sano, al agua, a la salud, a la alimentación, así como los derechos de la naturaleza, debido a concesiones mineras en la zona. Al analizar sobre la falta de realización de una consulta previa a la comunidad Cofán de Sinangoe para el inicio de actividades mineras en su territorio ancestral, la CCE abordó los siguientes aspectos: 1) la importancia del territorio para las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas; 2) el derecho a la consulta previa; 3) los derechos de la naturaleza y al medio ambiente sano y equilibrado; y, 4) minería ilegal y sus implicaciones para los derechos colectivos de los pueblos y nacionalidades indígenas. La CCE enfatizó que la minería ilegal, es un delito e infracción administrativa que se halla al margen de la Constitución y la ley, dado que siempre acarrea graves afectaciones para los derechos colectivos de los pueblos, nacionalidades y comunidades indígenas, para la naturaleza, y, los derechos relacionados con un medio ambiente sano y equilibrado. Por tanto, precisó que es obligación del Estado adoptar mecanismos efectivos y eficaces para evitarla, y, sancionar a quienes incurrir en esta práctica, mediante los órganos competentes”.

Resolución

“La CCE destacó que la adopción de normas internas son parte de un ejercicio legítimo del derecho a practicar su derecho propio, y por tanto, deben ser comprendidas por las entidades del Estado desde una óptica intercultural y dialógica que no pretenda aplicar los mecanismos jurídicos mestizos a su ejercicio de autodeterminación. En respuesta a los recursos de aclaración y ampliación, presentados por la PGE y el MERNR, consideró que la sentencia no contiene conceptos de difícil comprensión ni dejó sin resolver algún punto de la controversia, tornando improcedentes los mismos. Rechazó el pedido de aclaración presentado el gerente general de la compañía All Metals Minería SA, debido a la falta de legitimidad activa en la causa”.

Nota. Fuente: Corte Constitucional del Ecuador. Elaboración: los autores

Producto de una Acción Extraordinaria de Protección la Corte Constitucional mediante *Sentencia No. 166-15-SEP-CC (2015)* señala que desde la Constitución del 2008 se evidencia la separación de la concepción tradicional “naturaleza-objeto” que considera a la naturaleza como propiedad y enfoca su protección exclusivamente a través del derecho de las personas en contraste con el cambio de paradigma sobre la base del cual, la naturaleza, en tanto ser vivo, es considerada un sujeto titular de derechos. Es así como se refleja la relación jurídica naturaleza-humanidad desde una perspectiva biocéntrica.

Continuando con el análisis de las sentencias se obtiene que el máximo órgano de interpretación constitucional ha dilucidado la protección de los derechos de la naturaleza frente a los derechos de los pueblos y nacionalidades, de manera que al ser la protección de los derechos de la naturaleza un objetivo válido, no puede alcanzarse a costa de la negación de los derechos de los pueblos, comunidades y nacionalidades sino en armonía con tales derechos (Sentencia No. 20-12-IN/20, 2020). Así también, se reconoce la importancia de mantener la presencia de las fuerzas armadas para la defensa de la frontera aún en zonas de bosques protectores,

Mediante *Sentencia No. 68-16-IN/21 y acumulado* (2021) se establece que los derechos de la naturaleza cuentan con un marco normativo de raigambre constitucional, diseñando así otros mecanismos jurisdiccionales de protección adicionales al desarrollo normativo e implementación de políticas públicas. Del análisis resulta que la Corte Constitucional también ha establecido ciertos límites para la promoción de derechos de la naturaleza y evitar que se desnaturalicen las acciones; por ejemplo, en acciones cuyo objeto sea ejercer un control abstracto de constitucionalidad la sentencia no podrá declarar la vulneración de derechos constitucionales, ni establecer reparaciones en situaciones jurídicas específicas aun cuando los hechos se refieran a actos contra la naturaleza.

En cuanto a la importancia de los derechos de la naturaleza según lo establecido en la Constitución la Corte destaca que este reconocimiento refleja las circunstancias que podrían llegar a poner en peligro el equilibrio natural, no únicamente desde una perspectiva abstracta, sino que desarrolla a la naturaleza como un

sujeto complejo desde una perspectiva sistemática, considerada una comunidad de vida, teniendo en cuenta que la naturaleza es un todo en la que cada uno de sus componentes se interrelaciona mediante ciclos vitales (*Sentencia No. 22-18-IN/21, 2021*).

Respecto a la fuerza normativa, los valores y principios constitucionales y el alcance de los derechos de la naturaleza mediante *Sentencia No. 1149-19-JP/21 (2021)* la Corte Constitucional ha desarrollado que la fuerza normativa de los derechos de la naturaleza emana desde la Constitución y no constituyen solamente ideales o declaraciones retóricas, sino mandatos jurídicos que se aplican también a todas las garantías y principios de interpretación constitucional aplicables. Es pertinente señalar también que la valoración intrínseca de la naturaleza protege de manera sistemática los procesos naturales por su valor propio, es decir, no responde a que si un proceso favorece en mayor o menor correspondencia a los intereses del ser humano.

En el caso relevante del Río Aquepi la Corte Constitucional analiza que tanto los elementos bióticos como abióticos de la naturaleza son un conjunto interrelacionado, interdependiente e indivisible, de manera que la afectación de un elemento, por ejemplo, afectar el río dará como resultado la afectación de todo un ecosistema. Por lo tanto, los obligados al reconocimiento de estos derechos el Estado, a nivel nacional y local, de acuerdo con sus competencias para el cuidado de sus aguas, las personas, naturales y jurídicas, y comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos, que habitan a su alrededor y usan sus aguas (*Sentencia No. 1185-20-JP/21, 2021*). De acuerdo con la Constitución las personas tienen la responsabilidad

de “respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible.

Bajo esta misma perspectiva mediante la *Sentencia No. 2167-21-EP/22 (2022)* sobre el río monjas y en general sobre los ríos como sujetos de derechos muestra una perspectiva biocéntrica el derecho al agua al establecer que estos por sí mismos constituyen en primer lugar un elemento vital para la naturaleza y para la existencia de los humanos. En relación con el derecho al desarrollo sostenible la Corte Constitucional plantea que no es posible el desarrollo sobre un ambiente degradado. El derecho a la ciudad y su interrelación con el derecho a la naturaleza se ve desde la distribución espacial justa de recursos para asegurar buenas condiciones de vida de toda la población, considerando para ello la gestión democrática, diversidad y armonía con la naturaleza.

Sin duda uno de los avances más significativos de los lineamientos jurisprudenciales de la Corte Constitucional resulta del Caso “Mona Estrellita”, pues mediante *Sentencia No. 253-20-JH/22 (2022)* dispone que se elabore un proyecto de ley sobre los derechos de los animales, en los cuales se recojan los derechos y principios desarrollados en la presente sentencia, incluidos los criterios o parámetros mínimos establecidos para que así se difundan y se materialicen de la forma más idónea en normativa y política estatal.

En la última sentencia sub examine la Corte Constitucional resuelve respecto a la importancia del territorio para las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades indígena; Sobre los derechos de la naturaleza y al medio ambiente sano y equilibrado

y sus implicaciones para los derechos colectivos de los pueblos y nacionalidades indígenas. Desarrolla que la naturaleza y cada uno de los elementos que la componen, deben ser respetados, promovidos y garantizados sin distinción de ningún tipo, que es obligación del Estado adoptar mecanismos efectivos y eficaces para evitar que se atente contra la naturaleza y sancionar a quienes incurren en esta práctica, mediante los órganos competentes. Además, las autoridades encargadas de velar por los derechos constitucionales deben tener un eje prioritario de su actuación respecto a la naturaleza (*Sentencia No. 273-19-JP/22, 2022*).

De la entrevista realizada, Ramiro Ávila Santamaría (comunicación personal, 08 de enero, 2023) señala que la incorporación de los Derechos de la Naturaleza incorporados con la Constituyente de Montecristi fue producto de varias luchas y conferencias, una de ellas es la conferencia mundial en Francia, donde se trató sobre el cambio climático y se dijo que si es que el ser humano sigue haciendo las actividades que está haciendo provoca que la tierra se caliente y al calentarse la tierra se están derritiendo algunos lugares como los polos al derretirse los polos está creciendo el agua y el agua está haciendo que muchos pueblos ya estén desapareciendo y el calentamiento hace que muchos animales y muchos seres vivos no puedan vivir en ciertos lugares a esto los biólogos le llaman Antropoceno. Y en este problema que estamos viviendo la única forma de tratar de evitar que eso suceda es respetando a la naturaleza y la forma jurídica para respetar al otro diferente se llama Derechos.

Otro punto importante a considerar en el desarrollo del

presente artículo es detallar en qué consiste los Derechos de la Naturaleza, la Constitución de Ecuador considera que la naturaleza tiene derechos, eso quiere decir que los seres humanos al menos del Ecuador debemos tratar con respeto a la naturaleza, según nuestra Constitución la naturaleza tiene tres derechos el uno es al respeto, el segundo derecho que tiene la naturaleza es el derecho a mantener los ciclos vitales y básicamente mantener significa cuidar la salud de la naturaleza y el tercero se concreta con la exigibilidad de los derechos (Ramiro Ávila, comunicación personal, 08 de enero, 2023).

Con relación a la exigibilidad de los derechos de la naturaleza Ramiro Ávila Santamaría (comunicación personal, 08 de enero, 2023) explica que para exigir los derechos de la naturaleza la Constitución establece que cualquier persona puede exigir los derechos de la naturaleza, porque la naturaleza, los bosques, los perros, los animales no pueden ir a un juez y como no pueden ir, cualquier persona que conozca y que tiene conciencia de una afectación a la naturaleza puede ir y reclamar los derechos ante cualquier juez. El Estado tiene la obligación de respetar mantener y restaurar la naturaleza.

Discusión

Con los resultados antes expuestos se evidencia que el biocentrismo prioriza a la naturaleza, pues así lo establece la norma suprema en el artículo 10 “Las personas, comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos son titulares y gozarán de los derechos garantizados en la Constitución y en los instrumentos

internacionales. La naturaleza será sujeto de aquellos derechos que le reconozca la Constitución” (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

Del tema en estudio otros autores como Narváez y Escudero (2021), señalan que “El biocentrismo, que deja de ver al hombre como el único dueño de la Naturaleza para otorgarles a ambos el mismo respeto” (p. 71). Hacen referencia también a otro término “ecocentrismo”, de cierto modo en antropocentrismo propone al ser humano como dueño y señor de la naturaleza el ecocentrismo es lo contrario, invistiendo a la naturaleza como un todo y el ser humano como un elemento más de su larga cadena evolutiva.

Como ya se ha mencionado el biocentrismo permite el reconocimiento de la Naturaleza como sujeto de Derechos y en Ecuador al tener una constitución garantista muy apegada al neoconstitucionalismo se establecen mecanismo para hacer efectivos estos derechos previamente establecidos, la naturaleza no puede tutelarse a sí misma para accionar una de estas garantías, motivo por el cual requiere a su suerte de un tipo de representante legal para materializar este reconocimiento es en sí misma un sujeto de derechos, de acuerdo con la normativa ecuatoriana cualquier persona puede realizarlo (Rodríguez y Vargas-Chávez, 2019).

Otro aspecto relevante a considerar en cuanto a los derechos de la naturaleza se encuentra la polisemia medio ambiente, si bien este término en un primer momento fue acuñado por el derecho civil y posterior a ello se trasladó al derecho ambiental en la actualidad la Constitución del Ecuador lo presenta como una parte del todo, considerando su desarrollo parte de la naturaleza , es decir se

trata tanto de la protección del medio ambiente por el Estado y el derecho a un ambiente sano (Cruz-Rodríguez, 2014).

Es probable que más allá de las luchas sociales de los colectivos ecologistas, de las conferencias del medio ambiente, uno de los principales precursores para el reconocimiento de la naturaleza y sus elementos como sujetos de derecho ha sido la implementación de la perspectiva intercultural y pluralismo como principio que en la Constitución ecuatoriana se recoge como el Buen Vivir.

Respecto a lo antes indicado Bonilla-Maldonado (2019), señala que en Ecuador y Bolivia existe un constitucionalismo radical ambiental producto de un objetivo descriptivo y uno normativo, el descriptivo reconoce la diversidad cultural que constituye a estos dos estados desde su creación como entidades políticas; y, el normativo valora de manera positiva la diversidad cultural y la forma de interacción del pluralismo jurídico.

De lo antes señalado se desprende que es menester considerar un modelo de Estado que permita un desarrollo holístico con pleno equilibrio entre la naturaleza y el ser humano, es momento de soltar paradigmas antropocéntricos y dar paso al desarrollo por igual de los derechos de la naturaleza y sus elementos.

No es menos cierto que Ecuador no es el único país que al momento reconoce a la naturaleza como sujeto de Derechos, pero aún se requiere de su desarrollo en otros países tanto en la normativa interna de cada Estado como en la creación de tratados y convenios internacionales que planteen un desarrollo pleno en la estructura jurídica, de esta manera más países tendrían un giro biocéntrico en el texto constitucional (Achury et al., 2019).

Conclusiones

Con la investigación realizada y el estudio de los elementos de la naturaleza considerada como un bien jurídico protegido desde la perspectiva biocéntrica se determina que desde el año 2008 hasta el año 2018 no existía la jurisprudencia constitucional suficiente que permita apartarse de la interpretación desde el antropocentrismo conservador frente a la transgresión de los derechos de la Naturaleza, es así que a partir del año 2019 apenas se emitieron sentencias relevantes por parte de la Corte Constitucional que permiten un mejor entendimiento de los derechos que le asiste a la naturaleza como sujeto de derecho.

Se entiende que los lineamientos que emanan de la jurisprudencia constitucional en su la aplicación del biocentrismo no surge únicamente de los preceptos normativos constitucionales, sino que al momento de que la Corte Constitucional conoce un caso que tenga relación con los derechos de la naturaleza deberá realizar una interpretación con fundamento primordialmente biocentrista aplicando entre los principios generales del Derecho in dubio pro-natura, conforme al artículo 395 numeral 4 de la Constitución.

Además, es importante indicar que pese a que actualmente la Corte Constitucional ha señalado lineamientos primordialmente biocentristas que permiten el ejercicio de los derechos de la naturaleza es necesario que el ordenamiento jurídico ecuatoriano sea armonioso con los preceptos constitucionales para garantizar el principio de seguridad jurídica con relación a la naturaleza.

Referencias

- Achury, L. E., Storini, C., Dalmau, R. M., y de Carvalho Dantas, F. A. (Eds.). (2019). *La naturaleza como sujeto de derechos en el constitucionalismo democrático*. Universidad Libre. <https://tinyurl.com/5n8dmhp3>
- Bonilla-Maldonado, D. (2019). El constitucionalismo radical ambiental y la diversidad cultural en América Latina. Los derechos de la naturaleza y el buen vivir en Ecuador y Bolivia. *Revista Derecho del Estado*, (42), 3-23. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-98932019000100003
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). Asamblea Constituyente Registro Oficial 449.
- Cabanellas de Torres, G. (2006). *Diccionario Jurídico Elemental*. Heliasta.
- Cruz-Rodríguez, E. (2014). “Del derecho ambiental a los derechos de la naturaleza: sobre la necesidad del diálogo intercultural”. *Jurídicas*, 1(11), 95-116 <https://revistasoj.s.ucaldas.edu.co/index.php/juridicas/article/view/4846>
- Gudynas, E. (2009). La ecología política del giro biocéntrico en la nueva Constitución de Ecuador. *Revista de Estudios Sociales*. <https://tinyurl.com/5f39yfk>
- Gudynas, E. (2010). *La senda biocéntrica: valores intrínsecos, derechos de la naturaleza y justicia ecológica*. Tabula Rasa. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-24892010000200003
- Gudynas, E. (2014). *Derechos de la Naturaleza Ética biocéntrica y*

políticas ambientales. Programa Democracia y Transformación Global. <https://tinyurl.com/322sdrds>

Narváez-Álvarez, M. y Escudero-Solís, J. (2021) Los derechos de la Naturaleza en los tribunales ecuatorianos. *Iuris Dictio*, 27, 69-83 <https://revistas.usfq.edu.ec/index.php/iurisdictio/article/view/2121/2426>

Prieto Méndez, J. M. (2013). *Derechos de la naturaleza, Fundamento, contenido y exigibilidad jurisdiccional*. Corte Constitucional del Ecuador. <https://tinyurl.com/yc27yuw9>

Rodríguez, G. y Vargas-Chávez, I. (2019). Avances del Derecho Constitucional colombiano: Una mirada desde la interpretación jurisprudencial. En M. Peña Chacón (Ed.), *Derecho Ambiental del siglo XXI* (pp. 213-244). <https://tinyurl.com/muzab7vv>

Sentencia No. 166-15-SEP-CC, (2015, 20 de mayo). Caso No. 0507-12-EP Corte Constitucional del Ecuador (Wendy Molina Andrade). <https://tinyurl.com/3a897kbe>

Sentencia No. 20-12-IN/20, (2020, 01 de julio). Caso No. 20-12-IN Corte Constitucional del Ecuador (Daniela Salazar Marín). <https://tinyurl.com/2ntskh2k>

Sentencia No. 68-16-IN/21 y acumulado (2021, 25 de agosto). Caso No. 68-16-IN y 4-16-IO Corte Constitucional del Ecuador (Carmen Corral Ponce). <https://tinyurl.com/yeb7msmw>

Sentencia No. 22-18-IN/21 (2021, 8 de septiembre). Caso No. 22-18-IN Corte Constitucional del Ecuador (Ramiro Avila Santamaría). <https://tinyurl.com/yz6ckddu>

Sentencia No. 1149-19-JP/21 (2021, 10 de noviembre). Caso No.

1149-19-JP/20 Corte Constitucional del Ecuador (Agustín Grijalva Jiménez). <https://tinyurl.com/3k8dnscz>

Sentencia No. 1185-20-JP/21 (2021, 15 de diciembre). Caso No. 1185-20-JP Corte Constitucional del Ecuador (Ramiro Ávila Santamaría) <https://tinyurl.com/ye2ape3p>

Sentencia No. 2167-21-EP/22 (2022, 19 de enero). Caso No. 2167-21-EP Corte Constitucional del Ecuador (Ramiro Ávila Santamaría). <https://tinyurl.com/37tp6tcv>

Sentencia No. 253-20-JH/22 (2022, 27 de enero). Caso No. 253-20-JH Corte Constitucional del Ecuador (Teresa Nuques Martínez). <https://tinyurl.com/3sb3968x>

Sentencia No. 273-19-JP/22 (2022, 27 de enero). Caso No. 273-19-JP Corte Constitucional del Ecuador (Karla Andrade Quevedo). <https://tinyurl.com/muvcte83>

Capítulo 3

Explorando la diversidad y abundancia del plancton: un estudio en las costas de La Chorrera/Pedernales

Edison Leonardo Falcones Molina

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

Correo: edisonl.falcones@uleam.edu.ec

Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-8613-2701>

Rayner Andrés Loor Bermúdez

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

Correo: raynerloor@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-3683-8035>

Daniel Alejandro Vera Sinchiguano

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

Correo: veralejandro08@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-4849-7260>

Washington Mauricio Reyes Basurto

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

Correo: maureyes0529@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-7460-664X>

Resumen

El plancton, conformado tanto por fitoplancton como zooplancton, juega un papel crucial dentro de los ecosistemas acuáticos ya que representa las bases de las cadenas tróficas de estos como productor y consumidor primario, de igual manera su diversidad y comportamiento sirven como bioindicadores de las variables ambientales físicas y químicas. Por lo que, en zonas enfocadas al sector pesquero, como la Chorrera, su presencia puede ayudar a determinar el estado del ecosistema debido a la susceptibilidad que presenten estos organismos a cambios

en la columna de agua. El presente estudio tuvo la finalidad de identificar la diversidad del plancton y su relación con las variables ambientales entre los meses de junio y julio del 2024 en las playas de la Chorrera del cantón Pedernales de la provincia de Manabí mediante arrastres superficiales para lograr una comprensión de las abundancias planctónicas mediante las fórmulas de abundancia relativa (AR) e índice de Simpson. Obteniendo resultados de baja diversidad en el panorama general y de alta diversidad en los organismos pertenecientes a las diatomeas, lo que determina una óptima productividad primaria en la zona de estudio.

Palabras claves: Plancton, diversidad, variables ambientales, bioindicadores, cadenas tróficas, Manabí

Abstract

Plankton, made up of both phytoplankton and zooplankton, play a crucial role in aquatic ecosystems since they represent the basis of the trophic chains as primary producers and consumers, and their diversity and behavior serve as bioindicators of physical and chemical environmental variables. Therefore, in areas focused on the fishing sector, such as La Chorrera, their presence can help determine the state of the ecosystem due to the susceptibility of these organisms to changes in the water column. The present study had the purpose of identifying plankton diversity and its relationship with environmental variables between June and July 2024 on the beaches of La Chorrera in the Pedernales canton of the province of Manabi by means of surface trawls to achieve a compression of plankton abundances using the relative abundance (RA) and

Simpson's index formulas. Obtaining results of low diversity in the overall picture and high diversity in organisms belonging to diatoms, which determines an optimal primary productivity in the study area.

Keyword: Plankton, diversity, environmental variables, bioindicators, Trophic chains, Manabí

Introducción

Los organismos acuáticos que habitan en la columna de agua y que poseen una débil capacidad de natación limitada a la fuerza de las corrientes oceánicas, son lo que se llama plancton (Brierley, 2017). A pesar de su tamaño microscópico representan el eslabón más importante para la biosfera marina (Liu et al., 2021). La cadena alimentaria oceánica donde se contribuye al flujo de materia orgánica junto al reciclaje de nutrientes (Ollevier et al., 2024). Dentro del ecosistema acuático los organismos planctónicos, tanto fitoplancton como zooplancton, representan la mayor abundancia y diversidad de estos mismos (Yang & Zhao, 2024).

El fitoplancton se encuentra constituido por plantas unicelulares (diatomeas y cocolitóferos), cianobacterias fotosintéticas y dinoflagelados (Brierley, 2017). Los organismos del fitoplancton son microorganismos responsables de convertir la materia inorgánica en componentes orgánicos empleando la energía lumínica del Sol mediante el proceso de la fotosíntesis (Torres et al., 2021). A su vez estos organismos representan una fuente importante de alimento, siendo la base de la cadena trófica, y de conocimiento para comprender procesos ecológicos tales como

la productividad primaria, ciclos bioquímicos y la transferencia de energía (Hernández et al., 2020). El fitoplancton tiene una gran importancia al momento de comprender el estado de los ecosistemas acuáticos, siendo considerado como un bioindicador de estos, ya que las poblaciones de especies pueden presentar cambios según las condiciones ambientales (Ayala-Galván et al., 2022).

El zooplancton representa a los organismos heterótrofos que cumplen funciones de regulación de las poblaciones pertenecientes al fitoplancton (Richon et al., 2024). El zooplancton posee un rol importante en el transporte de energía, materia y contaminantes entre los productores primarios y consumidores de los niveles tróficos superiores (Piscia et al., 2024). Existen otros organismos pertenecientes a los niveles tróficos superiores como peces, pájaros y mamíferos (Richon et al., 2024).

Conocer la relación entre fitoplancton como productor primario y zooplancton como regulador y transporte de la energía es vital para la comprobación de los ecosistemas acuáticos (Leonardo & Lubert, 2020). A nivel de Ecuador, estudios realizados por Cajas et al. (2019), establece que la presencia de algunas especies del plancton representa buenos indicadores biológicos con respecto a eventos oceanográficos, como *Ceratium breve* en las aguas ecuatoriales superficiales. La presente investigación tiene como objetivo identificar y evaluar la diversidad, tamaño y abundancia del plancton en el ecosistema costero de La Chorrera en el cantón Pedernales, así como identificar los principales factores que puedan influir en su distribución y dinámica.

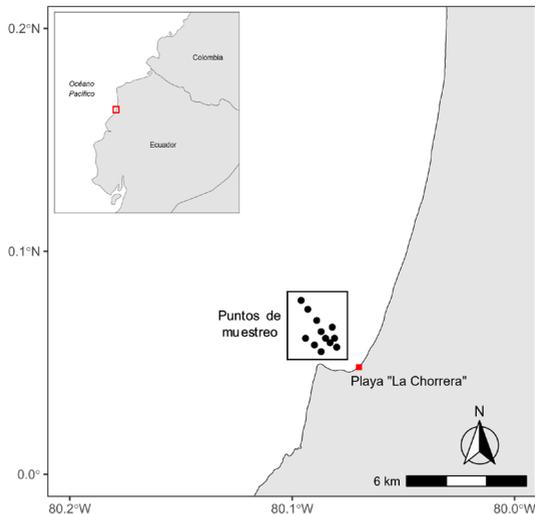
Materiales y métodos

Área de estudio

El estudio fue realizado en las costas frente a la playa de la Chorrera ($0^{\circ} 2' 52.381''$ N $80^{\circ} 4' 14.313''$ O) ubicada a 2 km del cantón Pedernales en la provincia de Manabí. En la zona habitan un pequeño grupo de personas que se dedican a la pesca artesanal y recientemente a actividades turísticas (El Diario, 2013) (Figura 1).

Figura 1

Mapa del área de estudio



Nota. Fuente: Autoría Propia

Fase de Campo

Los muestreos se realizaron una vez por semana, en 3 puntos distintos durante los meses de junio y julio de 2024, desde 1.5 a 2 millas náuticas de la costa de La Chorrera (figura 1). Los arrastres superficiales se realizaron de 10 a 20 cm de profundidad durante

4 minutos, a una velocidad de 2 nudos, datos verificados con un Velocímetro, para lo cual se utilizó una red de arrastre superficial de 90 cm x 30 cm x 50 um (longitud, diámetro, ojo de maya) y con un copo o colector de 250 ml de capacidad. Una vez levantada la red de arrastre se envaso el contenido de la muestra a un envase plástico de 90 ml de la muestra para su posterior rotulación, tomándose sus coordenadas a través de coordenadas de Google Maps. Se tomaron parámetros físico-químicos (temperatura, pH, salinidad y conductividad eléctrica) mediante el uso de un multiparámetros (BLE-9909). Se adicionó 0.05 ml de Lugol para la preservación de la muestra para su posterior análisis en el laboratorio de Agua y Suelo de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión Pedernales.

Fase de Laboratorio

Para la determinación de abundancia planctónica se realizó un conteo mediante la cámara de recuento Sedgewick-Rafter, por lo que se homogenizaba la muestra y se colocaba 1 ml de esta en la respectiva cámara para su conteo e identificación. Se procedió además a medir los organismos en cada cuadrante de la cámara de ráster y a visualizar las características morfológicas de las especies en donde se utilizó una cámara de microscopio (SWIFTCAM SC2003) y su respectivo programa Swift Imaging 3.0. Se identificaron las especies hasta el nivel de Genero mediante la utilización de guías: Kandarī et al. (2009), Yamani et al. (2011), Jiménez (2014) y Pesantes (2014).

Análisis de datos

Para la determinación de la diversidad de las especies se utilizaron la fórmula de abundancia relativa (AR), usada por autores como Velasco-García et al. (2022), en la que se demuestra que:

$$AR: \frac{\textit{Abundancia absoluta de una especie}}{\textit{Abundancia absoluta de todas las especies}} \times 100$$

Y el índice propuesto por Simpson (1949), que establece que:

$$D = 1 - \sum \frac{n(n-1)}{N(N-1)}$$

Donde:

(n): representa al número de individuos de una especie

(N): representa el total de los individuos presentes en una muestra.

El valor de (D) oscilara entre 0 y 1, siendo los valores más cercanos a 0 diversidad baja y los más cercanos a 1 diversidad alta.

Se calculó la media de las variables ambientales mediante el programa de Excel versión 2406.

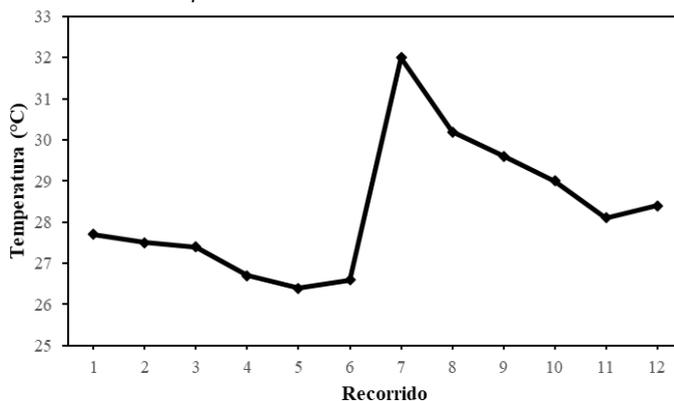
Resultados

Parámetros físicos-químicos

Con respecto a los parámetros durante los 12 recorridos realizados, se determinó una media de temperatura (°C) de 28.3 °C, siendo 26. 4 °C el punto más bajo y 32 °C el más alto (Figura 2).

Figura 2

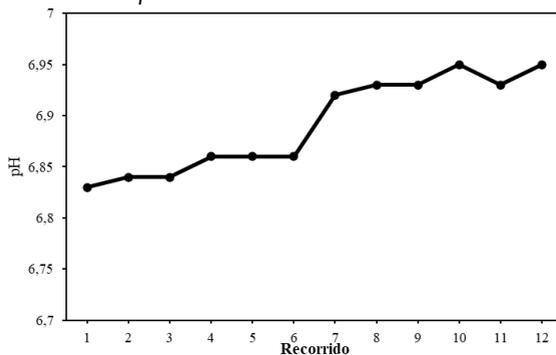
Temperatura durante los muestreos



Un pH de 6.89 como media central, donde durante todos los muestreos 6.83 fue el pH más bajo y 6.95 el más alto (Figura 3).

Figura 3

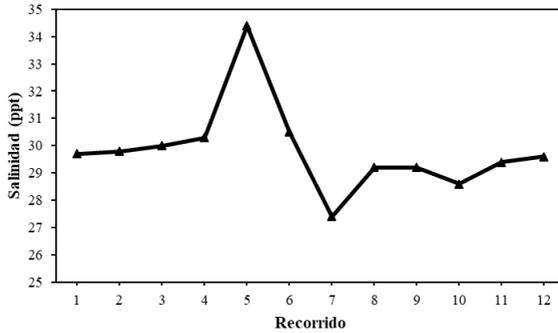
pH durante los muestreos



La salinidad medio de todos los muestreos fue de 29.84 (ppt), con 27.4 como el punto más bajo y 34.4 como el más alto (Figura 4).

Figura 4

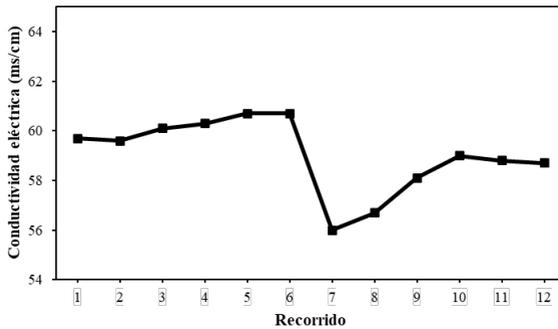
Salinidad durante los muestreos



La media de todos los muestreos en conductividad eléctrica fue de 59.03 (ms/cm), con 56 como el punto más bajo y 60,7 como el más alto (Figura 5).

Figura 5

Conductividad eléctrica durante los muestreos



Diversidad de especies

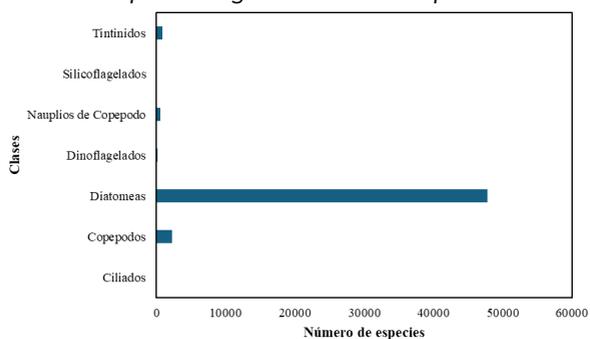
Después de realizar los muestreos, se identificó un total de 154,800 organismos en 1 ml de muestra. Las diatomeas fueron las más abundantes, representando el 84.8% del total con 131,250

organismos. En cuanto a otros grupos, se registraron 8,400 copépodos (5.4%), 5,700 nauplios de copépodos (3.7%), 5,550 dinoflagelados (3.6%), 3,450 tintínidos (2.2%), 300 silicoflagelados (0.2%) y 150 ciliados (0.1%). La diversidad se estableció en 0.3 según el índice de Simpson.

Durante los recorridos del primer muestreo, se determinó un total de 51,750 organismos utilizando la fórmula de abundancia relativa. De estos, 47,850 pertenecían a las diatomeas, representando el 92.5% del total. Los géneros más dominantes entre las diatomeas fueron *Thalassiosira*, con 180 especies identificadas (0.35%), y *Coscinodiscus*, con 69 especies (0.13%). La diversidad, según el índice de Simpson, se estableció en 0.1 para este muestreo (Figura 6).

Figura 6

Número de especies según su clase en el primer muestreo

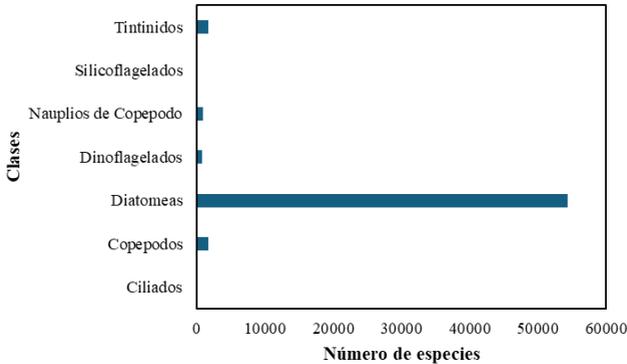


En los recorridos del segundo muestreo, se identificó un total de 59,250 organismos. Las diatomeas fueron la clase más predominante, con 54,300 individuos, representando el 91.6% del total. Entre los géneros de diatomeas más abundantes, se

destacaron *Thalassiosira* con 172 especies (0.29%) y *Skeletonema* con 70 especies (0.12%). La diversidad se estableció en 0.2 según el índice de Simpson (Figura 7).

Figura 7

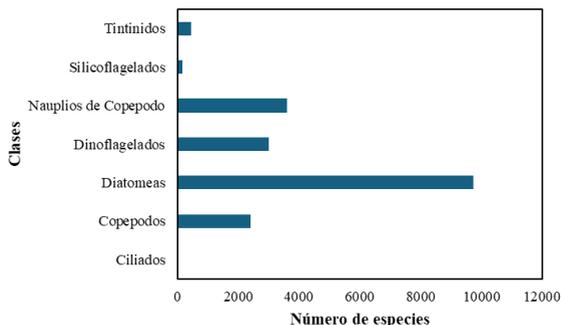
Número de especies según su clase en el segundo muestreo



Durante el tercer muestreo se determinó un total de 19,350 organismos. Las diatomeas y los dinoflagelados fueron los grupos más abundantes, con 9,750 (50.4%) y 3,000 (15.5%) individuos, respectivamente. Dentro de las diatomeas, *Coscinodiscus* (0.047%), *Rhizosolenia* (0.041%), *Thalassiosira* (0.036%), *Hemialus* (0.036%) y *Chaetoceros* (0.031%) fueron los géneros más predominantes, mientras que *Ceratium* (0.057%) destacó como el género más abundante entre los dinoflagelados. La diversidad, según el índice de Simpson, se estableció en 0.7 (Figura 8).

Figura 8

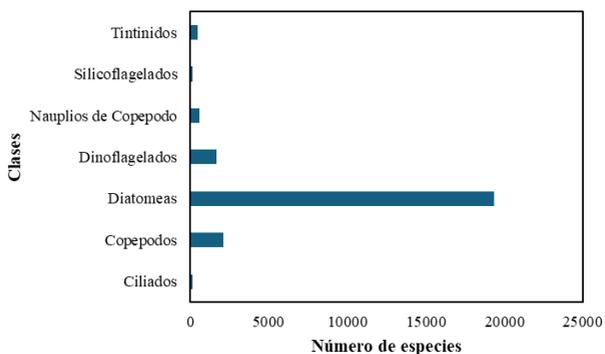
Número de especies según su clase en el tercer muestreo



En los recorridos del último muestreo, se identificaron 24,450 especies. Donde 19,350 individuos representaron a las diatomeas (79.14 %). Los géneros *Coscinodiscus* con 42 especies (0.17%), *Rhizosolenia* con 20 especies (0.08%) y *Guinardia* con 15 especies (0.06%) siendo los más abundantes. La diversidad se estableció en 0.4 según el índice de Simpson (Figura 9).

Figura 9

Número de especies según su clase en el cuarto muestreo



Discusión

Los resultados obtenidos demuestran en cierto grado que la zona de la Chorrera presenta una buena base en cuanto productividad primaria, debido a la gran abundancia de especies que conforman a las diatomeas lo que, en relación con el estudio de Vera Borbor et al. (2024). En la Ensenada de Guayaquil en la Isla Greenwich-Antártida se coincide con la observación de una mayor presencia de individuos pertenecientes al fitoplancton, donde a pesar de la diferencia en distancia entre zonas de estudio, la alta presencia de especies tales como las pertenecientes al género *Thalassiosira*, posee una relación con lo obtenido en los recorridos correspondientes a los muestreos de los primeros y segundos recorridos, donde presentó la mayor diversidad en comparación a otros géneros con un total de 352 especies identificadas.

En relación con la abundancia total de especies durante los 12 muestreos, se observó que las diatomeas representan una gran mayoría con un total de 131,250 individuos, lo que constituye el 84.8% de las 154,800 especies identificadas en todo el estudio. La diversidad calculada con el índice de Simpson para esta muestra fue de 0.71. Este alto nivel de diversidad es consistente con los hallazgos de Cajas et al. (2019), en las zonas de Puerto López y Salinas, donde se registraron 292 especies fitoplanctónicas, de las cuales 174 correspondieron a diatomeas.

Cajas et al. (2019), también resalta la información de Balech (1988) que sugiere que la presencia de dinoflagelados de los géneros *Ceratium* y *Protoperidinium* pueden indicar aguas cálidas. Este dato es respaldado por el estudio de Torres et al. (2004), en el Pacífico

Ecuatorial, que confirma que estos géneros de dinoflagelados son indicadores de tales condiciones marinas. La presencia constante, aunque baja, de estos dinoflagelados en nuestros muestreos establece una conexión con estos estudios previos.

Además, Cajas et al. (2019), discuten cómo una alta abundancia de una especie puede llevar a una disminución de la diversidad general de la muestra. Esto se refleja en nuestra observación de la dominancia de diatomeas, lo que resultó en una baja diversidad de 0.1 a 0.2 según el índice de Simpson.

Comparando con zonas como Manta, que es conocida por su actividad pesquera industrial, encontramos similitudes con nuestra zona de estudio, donde predominan las artes de pesca artesanal. Estudios realizados en la Bahía de Manta por Leonardo & Luber (2020), muestran una gran predominancia de diatomeas de los géneros *Chaetoceros* y *Rhizosolenia*, así como dinoflagelados de los géneros *Ceratium* y *Protoperidinium*. Estos hallazgos coinciden con nuestros resultados y los de Torres et al. (2004), que indican que los géneros *Chaetoceros* y *Rhizosolenia* son característicos de zonas con condiciones frías y neríticas.

Esto sugiere que las condiciones en las costas de Manta y La Chorrera pueden ser similares, dado que ambas áreas están orientadas hacia la pesca. La presencia de especies típicas de zonas cálidas y frías también puede estar relacionada con la ubicación de La Chorrera en la línea ecuatorial y la zona tropical.

Conclusiones

La información recopilada durante el estudio indica que, en la zona de La Chorrera, cantón Pedernales, se presenta una baja diversidad de especies debido a la predominancia de diatomeas. Esta dominancia sugiere que la productividad primaria en la zona es alta, con una diversidad significativa en los organismos que forman la base de las redes tróficas oceánicas. La diversidad observada en relación con las variables ambientales y la posición geográfica muestra que hay especies adaptadas tanto a temperaturas cálidas como frías y bajas salinidades, representadas por los dinoflagelados de los géneros *Ceratium* y *Protoperidinium*. Se recomienda realizar estudios adicionales con identificación taxonómica detallada para mejorar la comprensión de las variables ambientales químicas. Además, se sugiere realizar arrastres nocturnos para obtener datos más precisos sobre los organismos que transportan energía a los niveles tróficos superiores, como los copépodos.

Referencias

- Ayala-Galván, K., Gutiérrez-Salcedo, J. M., Montoya-Cadavid, E., Ayala-Galván, K., Gutiérrez-Salcedo, J. M. y Montoya-Cadavid, E. (2022). Fitoplancton de la provincia oceánica del mar Caribe colombiano. Diez años de historia. *Biota Colombiana*, 23(1). <https://doi.org/10.21068/2539200X.903>
- Balech, E. (1988). Los dinoflagelados del Atlántico sudoccidental. *Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación*. <https://tinyurl.com/a25nr98d>
- Brierley, A. S. (2017). Plankton. *Current Biology*, 27(11), R478–R483. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2017.02.045>
- Cajas, J., Bucheli, R., Calderón, G., Ayora, G. y Guerrero, J. (2019). *Variabilidad y estructura comunitaria del plancton a 10 millas de las costas de las provincias de Manabí y Santa Elena durante 2019*.
- El Diario. (2013). La Chorrera le apuesta al turismo. *El Diario*. <https://www.eldiario.ec/noticias-manabi-ecuador/276965-la-chorrera-le-apuesta-al-turismo/>
- Hernández, E., Aguirre, N., Palacio, K., Palacio, J., Ramírez, J. J., Duque, S. R., Mogollón, M. y Kruk, C. (2020). Clasificación de grupos morfofuncionales del fitoplancton en seis sistemas lénticos de las regiones Caribe, Andina y Amazónica de Colombia. *Revista de La Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 44(171), 392–406. <https://doi.org/10.18257/RACCEFYN.1082>
- Jiménez, R. (2014). Diatomeas y silicoflagelados del fitoplancton del Golfo de Guayaquil. *Acta Oceanográfica Del Pacífico*, 19(1),

- 1-89. <http://hdl.handle.net/1834/8291>
- Kandarī, M., لادنم، يردنك، Yamani, F. Y., Rifā'ī, K., ي. فزياف، ي. م. ي. & عافر، ي. ع. (2009). *Marine phytoplankton atlas of Kuwait's waters*. Kuwait Institute for Scientific Research.
- Leonardo, C.-M. y Lubert, Q.-L. (2020). Composición y diversidad de la comunidad de fitoplancton en dos sectores contiguos de la bahía de Manta, Ecuador. *Revista de Ciencias del Mar y Acuicultura YAKU*, 3(6), 2-12. <https://publicacionescd.uleam.edu.ec/index.php/yaku/article/view/8>
- Liu, Z. bin, Liu, S. tang, Tian, D. dong & Wang, D. (2021). Stability analysis of the plankton community with advection. *Chaos, Solitons & Fractals*, 146, 110836. <https://doi.org/10.1016/J.CHAOS.2021.110836>
- Ollevier, A., Mortelmans, J., Deneudt, K., Hablützel, P. I. & De Troch, M. (2024). Diel vertical migration and tidal influences on plankton densities in dynamic coastal systems. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 300, 108701. <https://doi.org/10.1016/J.ECSS.2024.108701>
- Pesantes, F. (2014). Dinoflagelados del fitoplancton del Golfo de Guayaquil. *Acta Oceanográfica del Pacífico*, 19(1), 91-207. <http://hdl.handle.net/1834/8292>
- Piscia, R., Manca, M., Caroni, R., Guilizzoni, P. & Bettinetti, R. (2024). Zooplankton taxa repository of DDTtot and sumPCB14: Seasonal and decadal variations in Lake Maggiore. *Science of The Total Environment*, 917, 170563. <https://doi.org/10.1016/J.SCITOTENV.2024.170563>
- Richon, C., Wagner, C., Sunderland, E. M., Ayata, S. D. & Tagliabue, A.

- (2024). A global biogeography analysis reveals vulnerability of surface marine zooplankton to anthropogenic stressors. *One Earth*, 7(1), 146–160. <https://doi.org/10.1016/j.ONEEAR.2023.12.002>
- Simpson, E. H. (1949). Measurement of Diversity. *Nature* 1949 163:4148, 163(4148), 688–688. <https://doi.org/10.1038/163688a0>
- Torres, G., Mero, M., Calderón, T., Franco, V. y Salazar, E. (2004). Relación fitoplancton-zooplancton en el Pacífico Ecuatorial (Ecuador), durante septiembre 2001. *Instituto Oceanográfico de La Armada, Guayaquil, Ecuador*, 12(1). <https://aquadocs.org/handle/1834/2297>
- Torres, M. J., Henao Castro, H. A. y Contreras Vega, L. (2021). Variación temporal de la composición y abundancia del fitoplancton en Ciénaga Honda, Cartagena, Colombia. *Intrópica: Revista del Instituto de Investigaciones Tropicales*, 16(2), 168–179. <https://doi.org/10.21676/23897864.4065>
- Velasco-García, M. V., Hernández-Arroyo, D. G., Muñoz-Gutiérrez, L., Castillo-Martínez, C. R., Vallejo-Reyna, M. Á. y García-Campusano, F. (2022). Crioconservación de semillas de *Cedrela odorata* L.: germinación y establecimiento temprano en vivero. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 13(69), 31–55. <https://doi.org/10.29298/RMCFV13I69.1198>
- Vera Borbor, E., Andrade Ruiz, E. C., Endara Ana, G. y Ríos Vera, J. (2024). Caracterización Espacial y Temporal del Plancton en la Ensenada Guayaquil y la Bahía Chile durante el verano Austral en la Isla Greenwich, Antártida. *Acta Oceanográfica*

del Pacífico, 6(1), 1-38. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9342945&info=resumen&idioma=ENG>

Yamani, F., Skryabin, V., Gubanova, A., Khvorov, S. & Prusova, I. (2011).

Marine zooplankton: practical guide for the northwestern Arabian Gulf. Kuwait Institute for Scientific Research.

Yang, Y. & Zhao, R. (2024). Precipitation input increases biodiversity of planktonic communities in the Qinghai-Tibet Plateau. *Science of The Total Environment*, 947, 174666. <https://doi.org/10.1016/J.SCITOTENV.2024.174666>



Uleam
UNIVERSIDAD LAICA
ELOY ALFARO DE MANABÍ

2025

ISBN: 978-9942-681-48-5



9789942681485

Prohibida su venta