

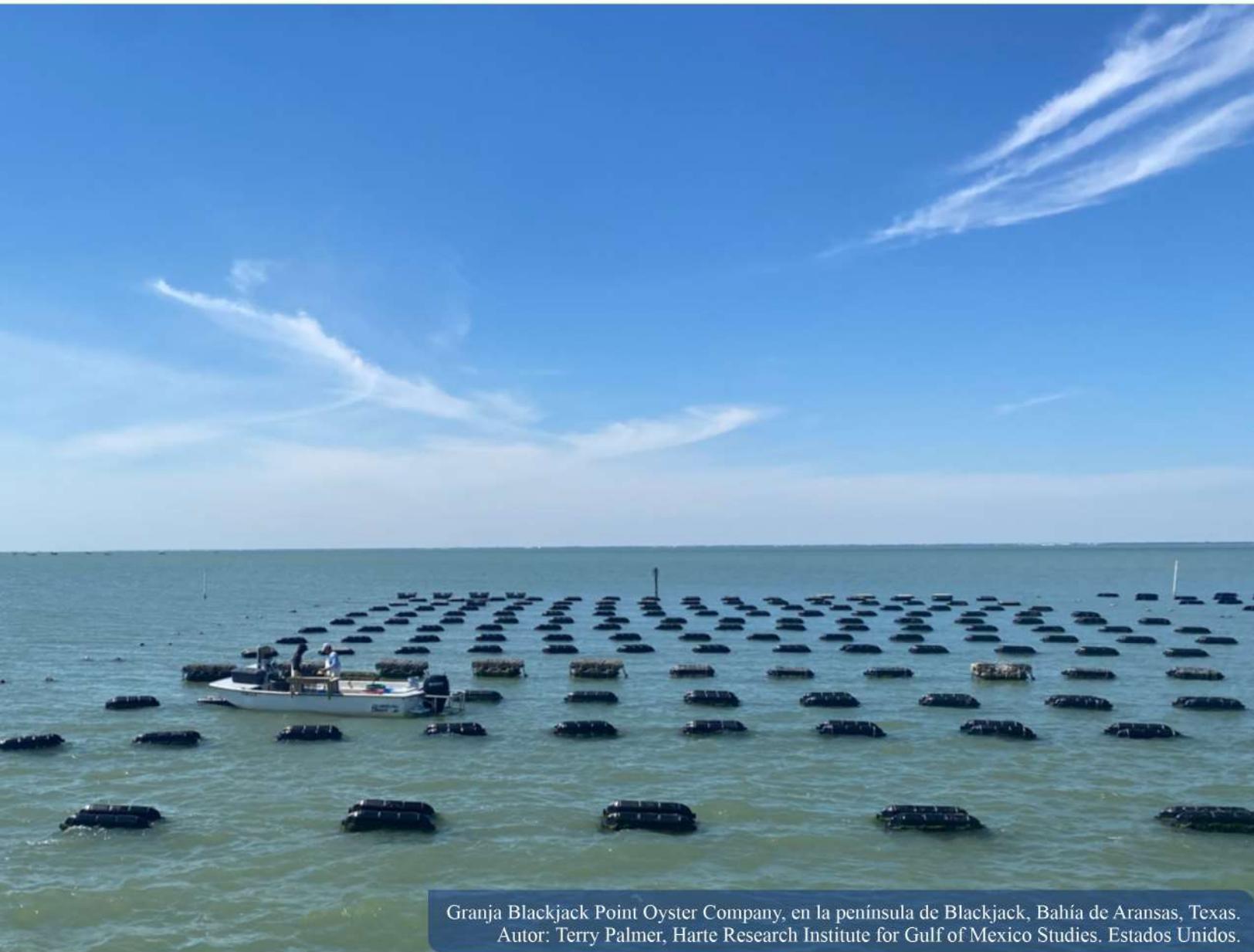


# El Bohío

Vol. 14, No. 12, Diciembre de 2024

[www.boletinelbohio.com](http://www.boletinelbohio.com)

ISSN 2223-8409



Granja Blackjack Point Oyster Company, en la península de Blackjack, Bahía de Aransas, Texas.  
Autor: Terry Palmer, Harte Research Institute for Gulf of Mexico Studies. Estados Unidos.

4

**Del pez Clarias o  
Pez gato, sus  
bondades y  
leyendas.**

10

**Proponen una  
solución innovadora  
para combatir la  
contaminación del  
agua en Yucatán.**

31

**Valoración económica  
de la afectación del  
fenómeno del Niño  
(ENOS) sobre la pesca  
artesanal.**



**Director: Consejo Científico:**

Gustavo Arencibia Carballo (Cub) Arturo Tripp Quesada (Mex)  
Oscar Horacio Padín (Arg)  
**Comité Editorial:** José Luis Esteves (Arg)  
Guillermo Martín Caille (Arg) Teresita de J. Romero López (Cub)  
Abel J. Betanzos Vega (Cub) José Ernesto Mancera Pineda (Col)  
Jorge A. Tello-Cetina (Mex) Celene Milanés Batista (Col)  
Jorge E. Prada Ríos (Col) Jorge A. Tello Cetina (Mex)  
Ulsía Urrea Mariño (Mex) Eréndira Gorrostieta Hurtado (Mex)  
Oscar Horacio Padín (Arg) Guillermo Martín Caille (Arg)  
Mark Friedman (USA) Abel de J. Betanzos Vega (Cub)  
Guaxara Afonso González (Esp) Gerardo Gold-Bouchot (USA)  
Carlos Alvarado Ruiz (Costa R.) Gerardo E. Suárez Álvarez (Cub)  
Gerardo Navarro García (Mex) Gerardo Navarro García (Mex)  
Gerardo Gold-Bouchot (USA) José María Musmeci (Arg)  
José Luis Esteves (Arg) Omar A. Sierra Roza (Col)  
Yoandry Martínez Arencibia (Cub) César Lodeiros Seijo (Ven-Ecu)  
Nalia Arencibia Alcántara (Cub) Mark Friedman (USA)  
Giada Pezzo (Ita) Oscar A. Amaya Monterrosa (Sal)  
Álvaro A. Moreno Munar (Col) Lowell Andrew R. Iporac (USA)  
Máximo R. Luz Ruiz (Cub) Juan Alfredo Cabrera (Cub)  
Yamila Sánchez López (Cub) Nidia I. Jiménez Suaste (Mex)  
Maikel Hernández Núñez (Cub) Dounia Hamoutene (Can)  
Ruby Thomas Sánchez (Cub) Jorge M. Tello Chan (Mex)  
Lowell Andrew R. Iporac (USA) Julio Morell (P.Rico)  
Igor Ishi Rubio Cisneros (Mex) Enrique Giménez-Hurtado (Cub)  
Maria A. Pis Ramirez (Cub)  
Gustavo Arencibia Carballo (Cub)

**Edición y Corrección:**

Guillermo Martín Caille (Arg)  
Gustavo Arencibia Carballo (Cub)

**Diseño Gráfico y Maquetación:**

**DIMAGEN** Alexander López Batista (Cub)

**Diseño Editorial:**

Alexander López Batista (Cub)  
Gustavo Arencibia Carballo (Cub)

**Colaboradores:**

Maria Karla Gutierrez Chica (Cub)  
Zaila Gabriela Rojas Carballé (Cub)  
Luis Alejandro Naranjo Piña (Cub)

*“El éxito es la suma de pequeños esfuerzos repetidos  
día tras día.”*

*Robert Collier*

## Contenido

## Pág.



Del pez Clarias o Pez gato, sus bondades y leyendas. ....

4



Situación mundial y contribución de las OECM hacia la Meta 3 del Marco Mundial de Biodiversidad (GBF 2023). ..

7



Invitación a presentar propuestas: Exposición fotográfica sobre los Humedales de Importancia Internacional en la COP15. ....

8



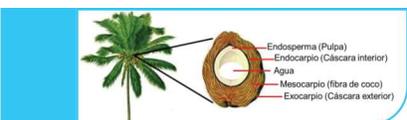
Proponen una solución innovadora para combatir la contaminación del agua en Yucatán. ....

9



Convocatorias y temas de interés. ....

13



Fortaleciendo la Salud Urinaria con Flavonoides y Antioxidantes. Artículo científico. ....

22



Valoración económica de la afectación del fenómeno del Niño (ENOS) sobre la pesca artesanal. Artículo científico. ..

31



Informe de Fitoplancton y de estado trófico del Lago de Ilopango. Informe Técnico. ....

41

## Del pez *Clarias* o Pez gato, sus bondades y leyendas



Por **Gustavo Arencibia Carballo**  
Fotos **Dinorah Millán Caballero**

De la ciénaga de Zapata con su naturaleza exuberante y la calidez de sus nueve mil 200 pobladores y sus en 16 comunidades, todos pueden decir algo, sobre todo de lo magnífico de este ecosistema catalogado de excepcional por su estado de conservación, pero de algunas historias enraizadas a veces es necesario decirlas y hacerlas palabras.

Comencemos diciendo que la ciénaga es hogar de muchas especies y también de las *Clarias*, no sé si las mismas del país con tan mala historia y reputación, y en muchos de los casos no fundamentadas y mal aplaudidas y repetidas por la población sin real base de lógica.

El *Clarias* o pez gato africano, del cual se mencionan unas 2000 especies registradas, tuvo en la década de los 90 dos especies introducidas en Cuba que son *Clarias macrocephalus* y el *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822), ambas introducidas desde Malasia y Tailandia, y que por cruzamiento de estas especies se obtuvo un híbrido. Es una especie exótica invasora y habita en

la ciénaga de Zapata entre otros muchos ecosistemas acuáticos del país, presentando un crecimiento rápido, alta fecundidad y es muy resistente a las enfermedades, todo lo cual la hace una favorita para ser fuente de alimento para el ser humano. También se debe señalar para no olvidar, es altamente depredadora y carnívora, al igual que muchas otras especies de la trama trófica acuática y marina.

El pez *Clarias* tiene una producción mundial mayor a las 260 000 toneladas con un comercio en desarrollo en más de 30 países, de los cuales un número importante como Estados Unidos, Hungría, y Cuba entre otros muchos.

La carne blanca del *Clarias* tiene un 18 % de proteína, y sus propiedades organolépticas demostradas en sus muchas formas de preparación la hacen de alta demanda en muchos países donde su consumo y comercialización crece cada día.

Sin embargo por ser un depredador extremo, que practica incluso el canibalismo, además de tener la capacidad de sobrevivir fuera del agua, si se mantiene húmeda. También tiene cierta movilidad fuera del agua, restando fuera de su ambiente natural, lo cual le da

mala reputación en cuanto a que puede comer cuanto animal se encuentre en su camino, mencionándose ratas, pájaros y restos de otras especies. Su capacidad de caza fuera del agua es altamente cuestionada, pero no favorece cierta repulsión de la población en su consumo.

Ahora a pesar de todo lo posible por decir a favor y en contra de este animal hablemos de cómo se preparan deliciosos platos de este pez que la especialista de la delegación de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) en la ciénaga de Zapata, la Maestra en Ciencia Dinorah Millán Caballero y su esposo Juan Carlos Cedeño Franqui, habitantes de este maravilloso lugar, que a decir de ellos mismos disfrutaban con su elaboración culinaria.

Entre los muchos platos preparados, destaca el coco en la preparación de la masa con una salsa agridulce para su degustación y el que emplea chocolate en su preparación también de la masa, pero en verdad son muchos.

No solo son estas personas los cuales consumen y preparan con agrado la carne de *Clarias*, sino que muchos consumidores encuentran agradable y sabrosa esta especie, así como tienen buena opinión de estos platos.

El Ministerio de la Industria Alimentaria (MINAL) realiza una explotación y comercialización responsable de este recurso, el cual proviene para este objetivo de granjas de cultivo y producciones de la captura en los embalses y espejos de agua autorizados. Vale y muy importante mencionar que toda esta producción tiene un beneficio industrial en plantas procesadoras en forma de filetes, y cumpliendo con la normativa sanitarias que se establece para este producto.

Recordemos que un 12 % de la población mundial en su sustento alimenticio tiene los productos marinos y de agua dulce como principal fuente de sustento y nuestro pez *Clarias* es parte de estos valores significativos.

Finalmente por resultados de estudios del *Clarias* realizado por los especialistas de CITMA de la ciénaga, concluyeron que no obstante el manejo ejecutado y

no haberse hecho ninguna introducción de larvas, ni alevines de la especie, la población del *Clarias* en este ecosistema, continúa siendo abundante y al practicar disecciones se pueden encontrar gónadas con distintos estadios de desarrollo en distintos momentos del año, lo cual demuestra que los ejemplares que llegaron desde la parte alta de la cuenca han tenido éxito reproductivo en este territorio. A modo de saber también es bueno mencionar que la cuenca de alimentación a la ciénaga occidental proviene de la vertiente norte, donde las aguas superficiales se originan en su mayoría en las alturas de Bejucal - Madruga - Coliseo, correspondientes al parte agua Sur de la provincia de Matanzas, donde estas se escurren de forma superficial y subterránea.

Anímese, pruebe o prepare usted mismo un delicioso plato de *Clarias* de los muchos que existen. Nada mejor que probar para tener esa opinión propia y olvidar con la calidad y el paladar, las leyendas populares.

### **Albóndigas cenaguera (con *Clarias* y cangrejo)** (Fuente: Dinorah Millán Caballero)



#### **Receta:**

- 500 g de picadillo de *Clarias* condimentado con sal y pimienta al gusto.
- 100 g de masa de cangrejo condimentada con, (ajo, cebolla, ají, puré de tomate y comino).

### Preparación:

Cocinar la masa de cangrejo condimentada dejarla refrescar y añadir el picadillo de *Clarias* salpimentado, macerar hasta que mesclen bien los ingredientes, hacer las albóndigas y Freír en aceite caliente hasta que estén dorada.

### Albóndigas de coco con *Clarias* (Fuente: Dinorah Millán Caballero)



### Receta:

- 500 g de picadillo de *Clarias* condimentado con sal y pimienta al gusto.
- 100 g de masa de coco rallado.

### Preparación:

A la masa de coco rallada añadir el picadillo de *Clarias* salpimentado, macerar hasta que mesclen bien los ingredientes, hacer las albóndigas y Freír en aceite caliente hasta que estén doradas.

### Ensalada de *Claria* con garbanzos y aderezo de yogurt de soya

(Fuente: publicada en la revista *Mar y Pesca*)

### Ingredientes (cuatro raciones):

- 1 ½ libra o 600 gr de filete de *Clarias*.
- ¾ de libra 300 gr de garbanzos ya hervidos.
- 100 mililitros de yogurt de soya.
- 3 cucharadas grandes o 50 mililitros de salsa de soya.

- 2 huevos duros.
- 2 zanahorias medianas.
- 2 dientes ajo.
- ½ libra o 200 gr de tomates maduros.
- 3 cucharadas aceite de oliva, preferentemente virgen extra.
- 6 hojas albahaca picadas.
- 2 cucharaditas orégano.
- Pimienta negra al gusto.
- 8 o 10 aceitunas rellenas, opcional.
- Pizca de sal, opcional.

### Preparación:

Los filetes de *Clarias* se cortan en cuadrillos y se marinan en el refrigerador con la salsa de soya y los dientes de ajo picados muy chiquitos.

Mientras marinamos la *Clarias*, cortamos las zanahorias en bastones y los lavamos.

Luego cocinar las zanahorias al vapor e ir probando hasta que estén tiernas.

Cortar los huevos duros primero por la mitad y luego en rodajas en medialuna.

Las aceituna se pueden cortar en rodajas y los tomates maduros en cuartos.

Colocar los garbanzos hervidos, las zanahorias, los huevos, los tomates y las aceitunas en una fuente que va a contener la ensalada y finalmente, sacar la *Clarias* de la heladera y colocarla en una sartén de teflón con una cucharada de aceite de oliva

Se cocina tapado a fuego bajo, hasta que la *Clarias* esté a punto. La sal y pimienta al gusto.

Añadir la *Clarias* aún tibia, sobre los vegetales, revolver y aderezar la ensalada con el yogurt de soya Para el aderezo de yogurt, volcarlo sobre un tazón y agregarle 2 cucharadas de aceite de oliva, las hojas de albahaca picadas, el orégano y la pimienta al gusto. Mezclar bien y si lo cree necesario aligerar con un chorrito de leche descremada.

Mesa preparada con platos a base de *Clarias* de la Ciénaga de Zapata, espero que les guste lo que ven.

# Situación mundial y contribución de las OECM hacia la Meta 3 del Marco Mundial de Biodiversidad (GBF 2023)

Las denominadas “Otras Medidas Efectivas de Conservación basadas en áreas” (OECM, por sus siglas en inglés), son sitios fuera de las áreas protegidas formalmente creadas, que aportan a la conservación de la biodiversidad a largo plazo. Las OECM contribuyen a la implementación de la Meta 3 del “Marco Mundial de Biodiversidad” (GBF, por sus siglas en inglés\*), que propone alcanzar una cobertura del 30% de las áreas marinas, terrestres y de aguas continentales, bajo alguna figura de protección efectiva para el año 2030.

Con la apremiante fecha límite de alcanzar la Meta 3 del GBF, acordada para el año 2030, existe una necesidad urgente de aumentar la comprensión y el compromiso local y nacional con el marco de las OECM, para asegurar que cumplan con su potencial para implementar formas de gobernanza más equitativas y de conservación de la biodiversidad más efectiva.

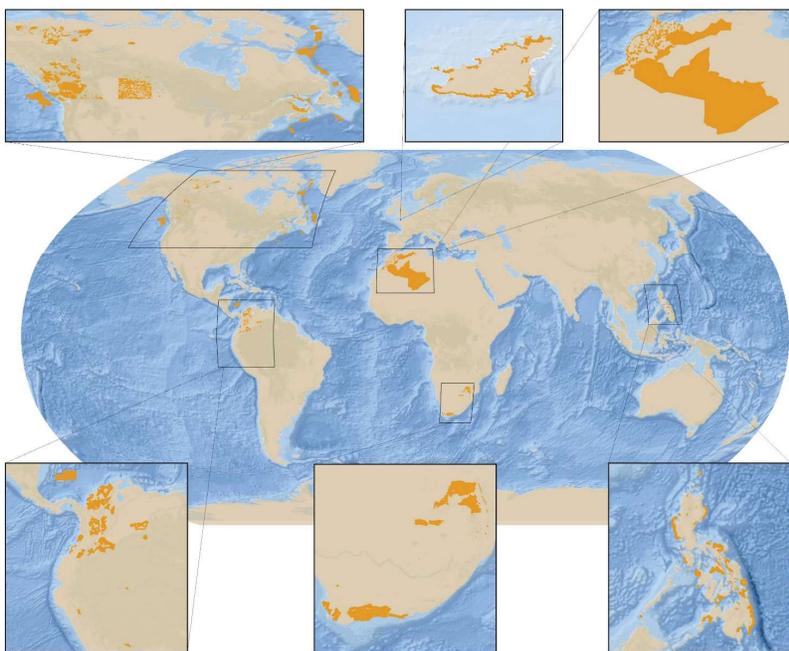
las OECM a la Meta 3 del GBF, basada en la información reportada, entre 2019 y 2023, a la “Base de Datos Mundial sobre OECM” (WDPA, por sus siglas en inglés\*\*) para 820 sitios, que cubren en total unos 2 millones de kilómetros cuadrados (ver Figura 1).

Los resultados obtenidos señalan que: i) Más del 50% de las OECM reportadas están bajo la gobernanza de los gobiernos, y menos del 2% están bajo la gobernanza de pueblos indígenas y de comunidades locales; ii) En los países y territorios que han reportado OECM, una proporción mucho mayor ellas (41 %) encuentra bajo gobernanza compartida; iii) La gobernanza colaborativa es el subtipo de gobernanza compartida más común entre las OECM reportadas; y iv) Casi un 30 % de las OECM reportadas se superponen con las “Áreas Clave de Biodiversidad” (KBA, por sus siglas en inglés\*\*\*), que son consideradas áreas de gran importancia para sostener la biodiversidad.

A manera de conclusión, con un enfoque centrado en la biodiversidad y la equidad, los autores realizan un conjunto de recomendaciones para apoyar que más OECM sean reportadas, según: i) Promover que los organismos gubernamentales, los titulares de derechos no estatales y las partes interesadas colaboren para integrar toda la gama de tipos de gobernanza de las OECM; ii) Impulsar que los organismos gubernamentales y otros actores relevantes, aumenten sus registros sobre los valores de biodiversidad de las OECM en la Base de Datos Mundial (WDPA); y iii) Fomentar que las organizaciones que se dedican a proporcionar orientación sobre las OECM asesoren a los organismos gubernamentales y otros actores clave, sobre la frecuencia con la que se deben supervisar y reevaluar las OECM, así como sobre la forma de garantizar las capacidades y los recursos necesarios para ello.

Traducción y síntesis elaborada por **Guillermo Martín Caille**, Fundación Patagonia Natural.

(\*) La conclusión de la 15° “Conferencia de las Partes (COP15) del Convenio sobre la Diversidad Biológica”.



**Figura 1.-** OECM reportadas a la Base de Datos Mundial (tomado de Jones y col. 2024).

En este trabajo, los autores (Jonas y col., 2024) proporcionan una evaluación global de la contribución de

ca de las Naciones Unidas” supuso la adopción del “Kunming-Montreal Marco Mundial de Biodiversidad” o GBF (por sus siglas en inglés).

Ver: [https://www.unep.org/resources/kunming-montreal-global-biodiversity-framework?gad\\_source=1&gclid=Cj0KCQjw99e4BhDiARIsAISE7P8masuY2FqpPI-pr86fwzk\\_RgVvAk4zl\\_NQ-sRqfJAI7S-FalXY7OQ4aAkjAEALw\\_wcB](https://www.unep.org/resources/kunming-montreal-global-biodiversity-framework?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjw99e4BhDiARIsAISE7P8masuY2FqpPI-pr86fwzk_RgVvAk4zl_NQ-sRqfJAI7S-FalXY7OQ4aAkjAEALw_wcB).

(\*\*) Tomado de: UNEP-WCMC and IUCN. 2023.

**Protected Planet:** The World Database on Protected Areas (WDPA); Ver: <https://www.protectedplanet.net/en>

(\*\*\*) Las Áreas Clave para la Biodiversidad (KBA por sus siglas en inglés) son sitios de importancia mundial para la biodiversidad. Estos se mapean como

unidades manejables de tierra o agua, donde las acciones de conservación pueden enfocarse en todos los aspectos de la biodiversidad.

Ver: <https://www.keybiodiversityareas.org/>

**Artículo original:** Jonas H. D., Bingham H. C., Bennett N. J., Woodley S., Zlatanova R., Howland E., Belle E., Upton J., Gottlieb B., Kamath V., Lessmann J., Delli G., Dubois G., Ahmadi G., Claudet J., Cook C., Deza J., Grorud-Colvert K., Gurney G., Lemieux C. J. y L. Ruiz. 2024. Global status and emerging contribution of other effective area-based conservation measures (OECMs) towards the ‘30x30’ biodiversity Target 3. *Frontiers in Conservation Sci.*, Vol. 5, Oct. 2024.

**Disponible en:**

<https://doi.org/10.3389/fcsc.2024.1447434>

## 1er. ANUNCIO



### PRIMER TALLER SOBRE ESPECIES INVASORAS Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL GRAN CARIBE

- Proyectos productivos en torno a especies Oportunistas
- Presentaciones magistrales sobre especies Invasoras
- Soluciones prácticas ante especies Introducidas
- Concurso Fotográfico de las especies más relevantes
- Encuentros culturales, artesanales y gastronómicos

Saber más e Inscripciones: [especiesinvasoras1@gmail.com](mailto:especiesinvasoras1@gmail.com)

Fecha de registro: 15 de noviembre de 2024

Cartagena de Indias, 24 al 28 de marzo de 2025



# Invitación a presentar propuestas: Exposición fotográfica sobre los Humedales de Importancia Internacional en la COP15



## Celebramos los Humedales de Importancia Internacional: Un viaje visual por los humedales

Un compromiso clave de las Partes Contratantes en la Convención sobre los Humedales es identificar e incluir humedales idóneos en la Lista de Humedales de Importancia Internacional, también conocida como Lista de Ramsar. La Convención dispone de varios mecanismos para ayudar a las Partes Contratantes a designar sus humedales más significativos como Humedales de Importancia Internacional, o Sitios Ramsar, y a tomar las medidas necesarias para gestionarlos con eficacia, manteniendo sus características ecológicas.

En la actualidad, la Lista de Ramsar es la mayor red mundial de áreas protegidas. Hay más de 2.400 Humedales de Importancia Internacional, que abarcan más de 2,5 millones de kilómetros cuadrados, en los territorios de 172 Partes Contratantes en la Convención en todo el mundo.

Al respecto, en la 15ª Reunión de la Conferencia de las Partes Contratantes (COP15) se presentará una exposición fotográfica de los Humedales de Importancia Internacional, que celebrará la belleza, biodiversidad e importancia de estos humedales en todo el mundo.

Esta exposición tiene por finalidad poner de relieve el papel fundamental que desempeñan estos humedales en el mantenimiento del equilibrio ecológico, el apo-

yo a la biodiversidad y el sustento de las comunidades locales.

### **Invitación a presentar propuestas**

La Secretaría invita a las Partes Contratantes, las Organizaciones Internacionales Asociadas, fotógrafos, conservacionistas y entusiastas de la naturaleza de todo el mundo a presentar sus mejores fotografías de Humedales de Importancia Internacional o “Sitios Ramsar”. Estas fotografías ayudarán a contar la historia de estos entornos únicos y a destacar su importancia mundial.

### **Reconocimiento**

Los fotógrafos cuyo trabajo se exponga en la COP15 recibirán todos los créditos en todas las fotografías expuestas, lo que garantizará que se reconozca su contribución. Su trabajo también aparecerá en una galería fotográfica en línea en el sitio web de la Convención, con el crédito correspondiente en todos los usos posteriores por parte de la Convención.

Para honrar aún más sus esfuerzos, una selección de las mejores fotografías, elegidas por un jurado distinguido, se mostrará en una exposición permanente en la sede de la Secretaría. Estas obras seleccionadas también se destacarán en un artículo de noticias dedi-

cado a los fotógrafos y a su papel en la promoción de la conservación de los humedales.

### Directrices para la presentación de propuestas

Tema: Las fotografías deben captar la belleza, la biodiversidad y la importancia ecológica de los Humedales de Importancia Internacional.

Condiciones de admisibilidad: Abierto a todas las personas, independientemente de su edad o antecedentes profesionales.

Formato: Imágenes digitales de alta resolución (JPEG o PNG), con una resolución mínima de 300 ppp.

Límite de presentación de propuestas: Hasta 2 fotografías por Parte Contratante/participante.

Fecha límite: 28 de febrero de 2025.

Cómo enviar las propuestas

Las Partes Contratantes y los participantes pueden enviar sus fotografías a través de este enlace:

<https://eu.jotform.com/form/242451730622348>

### Proceso de selección

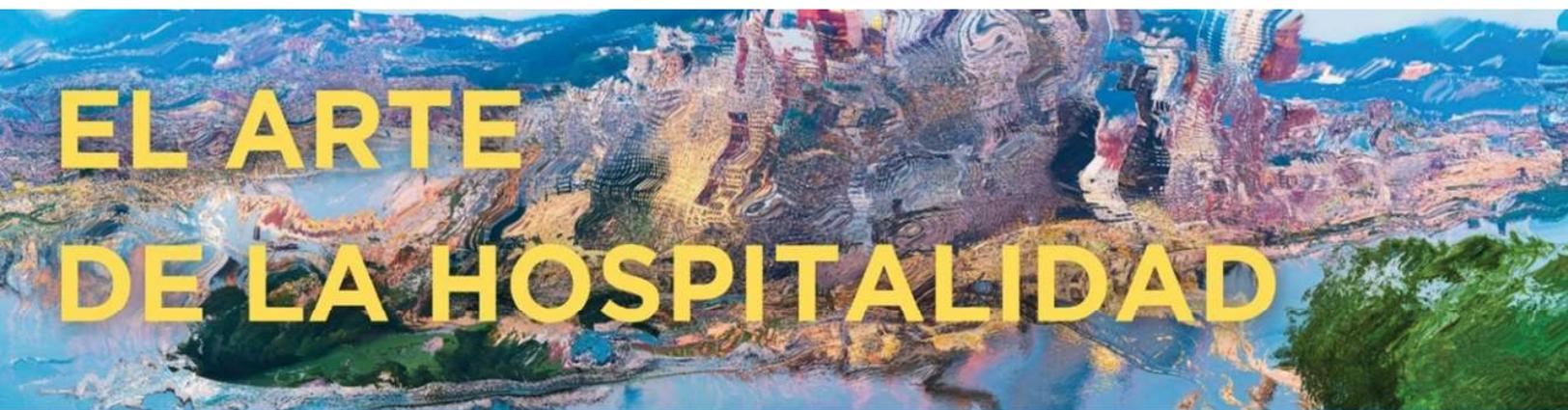
La Secretaría examinará todas las propuestas recibidas, y las fotografías seleccionadas se exhibirán en

la exposición. Un distinguido jurado, compuesto por cuatro jueces, evaluará las fotografías en función de su creatividad, su pertinencia para la conservación de los humedales y su impacto visual.

Detalles de la exposición en la COP15

Fecha: **23 a 31 de julio de 2025.**

Lugar de celebración: **Elephant Hills Lodge, Victoria Falls, Zimbabwe.**





## Proponen una solución innovadora para combatir la contaminación del agua en Yucatán

Por Guillermo Castillo

La contaminación del agua, un problema latente en la península de Yucatán, ha sido objeto de diversas investigaciones y alertas por parte de expertos de distintos centros de investigación, desde la sociedad civil organizada e incluso del mismo gobierno federal, a través de la Comisión Nacional del Agua (Conagua).

Ante este panorama, el Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY) ha presentado una propuesta innovadora para abordar esta problemática.

*“Cada vez es más complicado tener agua de calidad para ser potabilizada, antes podíamos encontrar a 20 metros agua con buena calidad, pero ahora debemos hacer pozos de 40 metros para encontrarla”,* indicó.

La **Dra. Elda Isaura España Gamboa, técnico académico del CICY**, ha recordado que una de las principales problemáticas que existe en la entidad es la descarga de aguas residuales domésticas al manto acuífero, ya que la gran mayoría de las casas de la región no cuentan con plantas de tratamiento, sino más bien cuentan con fosas sépticas o sumideros, elementos que terminan en el suelo kárstico.



### Dan solución para acabar con la contaminación del agua

Con base a esta problemática el CICY desarrolló un sistema de tratamiento de aguas residuales que puede utilizarse en cada uno de los domicilios de la entidad con base a una tecnología llamada celdas de combustión microbiana, en la cual los mismos microorganismos que se encuentran en las aguas residuales se encargan de eliminar los contaminantes

y así evitar que los elementos más peligrosos terminan en el acuífero del estado.

Explicó que, durante el proceso la tecnología promovida por el CICY celdas de combustión microbiana también es capaz de generar energía eléctrica, si bien no la suficiente para encender un foco, si es capaz de hacer funcionar de manera eficiente este sistema, convirtiéndolo necesariamente como autosustentable.

Detalló que este sistema funciona similar a como opera un biodigestor, pero su aplicación estaría focalizada para ser completamente doméstico, por lo que su limpieza es sencilla, además aseguró que tiene un precio competitivo.

Buscan apoyo de empresarios y de autoridades estatales

Indicó que sus intenciones en este momento es llegar ya sea a posibles inversionistas o incluso a las autoridades del gobierno del estado para poder comercializar el sistema, hacer que llegue a más lugares y con ello que se puedan disminuir los costos, ya que ahora es similar a lo que cuenta un biodigestor para domicilio unos 16 mil pesos.

Explicó que la meta es llegar precisamente al empresario, pero sobre todo a los tomadores

de decisiones, ya que en 2021 en la ley se creó un apartado especial para aquellas zonas con suelo kárstico, característica particular de la región a la que pertenece Yucatán. Dijo que la reglamentación es muy estricta por lo que buscan las facilidades para poder implementar este sistema y finalmente que sea útil en las casas de la entidad.

Al momento ya se ha probado un prototipo en domicilios, aseguró que se ha hecho lo propio en la entidad, pero también la capital del país, con su monitoreo pertinente, con el apoyo de laboratorios especializados en el tema.

No sobra mencionar que, durante el mes de octubre, al realizarse a nivel nacional el Foro “Saneamiento del Acuífero de Yucatán”, especialistas locales, pero también del resto del país destacaron la urgencia para el tratamiento y saneamiento de aguas residuales en la Península de Yucatán, en el entendido de que aproximadamente, el 80 por ciento de los domicilios de la entidad cuenta con sumideros, de tal suerte de que únicamente se tratan el 13 por ciento de las aguas residuales.

Fuente: noviembre 13, 2024. <https://24horasyucatan.mx/2024/11/13/solucion-innovadora-contaminacion-agua-yucatan-2024/>





# Convocatorias y temas de interés



**EGREGIUS**  
CONGRESOS



**Neema**  
Ulysseus



Instituto universitario de  
Estudios sobre América Latina  
Universidad de Sevilla

## La Universidad de Sevilla, el FIIAPP, Neema Ulysess y el IEAL en colaboración con Egregius Congresos, convocan al:

### IV Congreso Internacional Land and Human Rights Análisis de los desafíos del desarrollo y la resiliencia alimentaria y nutricional

#### PRESENTACIÓN

Nos complace anunciar la IV Edición del Congreso Internacional Land and Human Rights, que se celebrará en Sevilla los días 2, 3 y 4 de diciembre de 2024. Este evento continuará con el legado de las ediciones anteriores, las cuales han generado debates académicos de alto nivel y han dado lugar a numerosas publicaciones científicas de gran impacto.

En las ediciones previas, se han abordado temas cruciales y de relevancia científica y social como la tierra, los recursos naturales, los derechos campesinos, las mujeres rurales y el desarrollo rural inteligente. A medida que seguimos profundizando en estos temas, existe una demanda creciente tanto a nivel académico como social para continuar este importante trabajo.

#### Enfoque Temático de la Edición 2024

La edición de este año se centrará en un análisis regional, con estudios de caso y análisis generales enfocados en las particularidades de cada territorio, incluso a nivel local. En particular, se analizarán los desafíos y la resiliencia alimentaria y nutricional en África del Oeste. Este enfoque permitirá una comprensión más profunda y adaptada a las realidades específicas de cada región. Ampliación de Horizontes Temáticos. Aunque el enfoque principal estará en África del Oeste, el congreso también explorará la resiliencia alimentaria y nutricional en otras áreas geográficas como América Latina, Asia e incluso Europa.

Las mesas redondas y ponencias plenarias abordarán estos temas, además de otros de interés general como los derechos humanos, la contribución de los océanos, y cuestiones de seguridad y sostenibilidad global.

### Invitación a la Comunidad Científica

Invitamos a toda la comunidad científica internacional a participar en los diferentes simposios y sesiones del congreso. Este evento será una oportunidad para intercambiar conocimientos, fomentar el debate y buscar soluciones a los desafíos globales actuales.

Esperamos que esta edición del congreso sea nuevamente bien recibida y sirva para avanzar en el conocimiento y la solución de problemas tan cruciales para la sociedad global.

Las comunicaciones pueden entregarse tanto en inglés como en castellano, portugués, francés e italiano.

Todas las propuestas de comunicación se someterán a un sistema doble ciego de revisión por pares. Aquellas que sean seleccionadas podrán presentarse en el simposio elegido por los autores. Todas las ponencias defendidas en el congreso (si el autor o la autora lo desea) serán publicadas como capítulo de libro en un monográfico editado por las editoriales Dykinson o Egregius (a elección del autor para cada capítulo), que ocupan una posición prominente en el índice SPI.

De forma opcional se podrá optar a publicar uno de los capítulos con la editorial Tirant lo Blanch (Q1 índice SPI).

### ESPACIOS DE PARTICIPACIÓN:

#### El congreso cuenta con 11 simposios monográficos donde puede participar:

Sostenibilidad: enfoque en Cambio Climático, recursos naturales y seguridad alimentaria.

Avances en la protección de los Derechos Humanos en los ámbitos del desarrollo humano, social y medioambiente.

Seguridad internacional. Reordenación del sistema de relaciones internacionales. Especial atención al SahelAmérica Latina: tierra, derechos humanos, agua, sistemas alimentarios y resiliencia.

África: tierra, derechos humanos, agua, sistemas alimentarios y resiliencia

Asia: tierra, derechos humanos, agua, sistemas alimentarios, resiliencia, geopolítica y recursos naturales

Mundo Árabe: tierra, derechos humanos, agua, sistemas alimentarios y resiliencia.

Europa: tierra, derechos humanos, agua, sistemas alimentarios y resiliencia.

Océanos y mares: sostenibilidad, recursos de pesca.

Medioambiente, cambio climático y seguridad alimentaria.

Comercio internacional: influencia, organización mundial del comercio, regulación, especial atención al desarrollo y los productos agrarios.

Otras líneas de trabajo.

### RESULTADOS CURRICULARES PARA PARTICIPANTES:

Certificado de presentación de la ponencia en el congreso. (máximo 3 ponencias).

Certificado de participación en el congreso, en el libro de resúmenes y en el/los libro/s de capítulos (máximo 3 capítulos en total).

Publicación (garantizada) del resumen de ponencia (actas) en libro colectivo (digital) con la editorial Egregius (indexada en el índice SPI).

Publicación (garantizada) de la ponencia completa como capítulo de libro en una publicación digital realizada, por la prestigiosa editorial Dykinson (Q1 en el vigente Índice General SPI) (máximo 2 capítulos).

Publicación (garantizada) de la ponencia completa como capítulo de libro en una publicación digital realizada,

por la prestigiosa editorial Egregius (indexada en SPI) (máximo 3 capítulos).  
Publicación opcional de la ponencia completa como capítulo de libro en una publicación digital realizada, por la prestigiosa editorial Tirant lo Blanch (Q1 en el vigente Índice General SPI) (máximo 1 capítulo).  
?(\*)La participación en las publicación es voluntaria.

### FECHAS CLAVE: CONGRESO

Envío de resúmenes de comunicación: hasta el 15 de noviembre de 2024.  
Inscripción a precio reducido (165€): hasta el 15 de noviembre de 2024.  
Inscripción a precio normal (190€): del 16 al 29 de noviembre de 2024.  
Envío del vídeo de la comunicación: hasta el 29 de noviembre de 2024.  
Celebración del congreso: 2, 3 y 4 de diciembre de 2024.  
Certificado de participación en el congreso: disponible en el apartado “certificados” de su escritorio de trabajo al finalizar el congreso y al haber cumplido con los requisitos de participación.

### PUBLICACIONES

Envío del texto: desde el 15 de noviembre de 2024 hasta el 13 de enero de 2025 (23.59h. GMT +1) Publicación del libro de resúmenes con la editorial Egregius: antes del 31 de julio de 2025 (no podemos ofrecer una fecha concreta en ningún momento del proceso).

Publicación del volumen colectivo (no se trata de actas) con la editorial Dykinson: antes del 31 de julio de 2025 (no podemos ofrecer una fecha concreta en ningún momento del proceso).

Certificado de participación en la publicación: disponible en el apartado certificados de su escritorio de trabajo: a partir del 20 de enero de 2025.

Desde la Organización le animamos a consultar la información disponible en la plataforma del congreso, así mismo rogamos su colaboración en la difusión de este evento entre las personas que considere pueden estar interesadas.

*Reciba un cordial saludo.*



**2, 3 y 4 de diciembre de 2024**  
**(congreso on line)**

**Sitio web del Congreso LHR 2024**



## CIENCIA Y CONCIENCIA 2025

### IV CONVENCION INTERNACIONAL CIENCIA Y CONCIENCIA: “Universidad-Sociedad y Desarrollo Sostenible”

La Universidad de Oriente, institución de Excelencia, convoca a la cuarta edición de la CONVENCION INTERNACIONAL CIENCIA Y CONCIENCIA, a celebrarse del 7 al 11 de abril de 2025, en el Hotel Brisas Sierra Mar, Santiago de Cuba.

Este encuentro será una experiencia científica de diálogo abierto entre investigadores nacionales y extranjeros; donde se combinarán las modalidades virtual y presencial, y todos los participantes percibirán la hospitalidad de Santiago de Cuba, “Ciudad Creativa Musical”, la más caribeña de nuestro país. La cita, que también desarrollará sesiones de trabajo en la Universidad de Oriente, reunirá profesionales de las ciencias sociales, humanísticas, de la educación, económicas y empresariales, jurídicas, técnicas, agropecuarias y ambientales, comprometidos con el desarrollo sostenible. La edición constituirá un espacio de socialización de novedosos resultados de ciencia, tecnología, innovación y de la gestión universitaria, con impactos pertinentes en el cumplimiento de los Objetivos de la Agenda 2030.

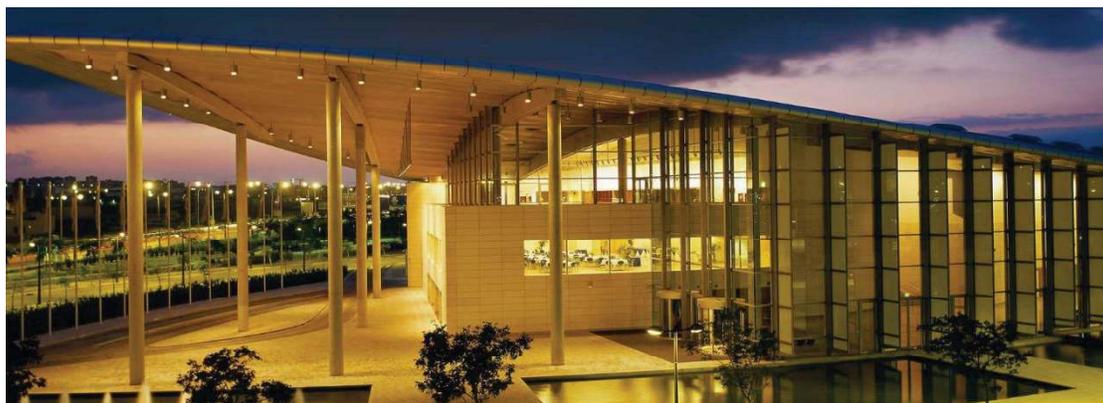
El evento favorecerá la concertación y actualización de convenios de colaboración y acuerdos específicos entre universidades, instituciones sociales, empresas y asociaciones no gubernamentales para el establecimiento de proyectos, programas y redes académicas internacionales. En el marco de la Convención se desarrollarán, como es tradicional, diversas actividades colaterales: los Foros de Rectores y de Cooperación Internacional, con el objetivo de reforzar los vínculos institucionales; el Seminario de Estudios canadienses, un espacio que favorece la multiculturalidad; y por primera vez, el VII Coloquio Iberoamericano de Investigación en Educación Rural.

Estimados colegas: en abril del 2025 nuestra institución académica acogerá con beneplácito a todos los investigadores y científicos interesados en compartir una ciencia comprometida, innovadora, al servicio del bienestar de la humanidad. Será un placer contar con su presencia.

Dra. C. Diana Sedal Yanes  
Rectora Universidad de Oriente  
Presidenta del Comité Organizador

---

### AQUACULTURE EUROPE 2025



AE2025 es el mayor congreso europeo sobre acuicultura, que tendrá lugar en Valencia y será organizado por el CSIC. Aquaculture Europe 2025 es un evento que espera contar con 3.000 participantes en el Palacio de Congresos de Valencia. Este encuentro, promovido por el Instituto de Acuicultura Torre de la Sal (IATS) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), se celebrará del 22 al 25 de septiembre. El título de AE2025 es ‘Acuicultura para todos’ y el objetivo

es mostrar la compatibilidad del desarrollo de la acuicultura con la integridad ambiental y espacial de las áreas costeras, con la sostenibilidad del sector primario, el bienestar económico, la formación profesional del capital humano y con el aprendizaje de las administraciones en el campo de la acuicultura.

La candidatura de España contó con el apoyo de la Generalitat Valenciana a través de la Conselleria de Innovación, Universidad, Ciencia y Digitalización, el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, el Observatorio Español de la Acuicultura y fue coordinada por la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, la Asociación Española de Productores Acuícolas, la Plataforma Tecnológica Española de Pesca y Acuicultura (PTEPA) y el Ayuntamiento de València.

El presidente del comité organizador de este encuentro es Jaume Pérez, profesor de investigación del CSIC en el Instituto de Acuicultura Torre de la Sal (IATS) del CSIC en Castellón, referencia en la investigación en acuicultura. Además, el IATS es uno de los coordinadores del programa de investigación en Ciencias Marinas de la Comunitat Valenciana ThinkinAzul, financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación y la Conselleria de Innovación, Universidad, Ciencia y Digitalización de la Generalitat, programa al que pertenece nuestro grupo de trabajo dedicado a la divulgación del conocimiento del patrimonio cultural y natural marino en infancia y juventud. El hecho de que un evento de tal envergadura se celebre en Valencia, pone de manifiesto la importancia de la acuicultura en la zona, siendo una de las áreas acuícolas más importantes de España, tanto a nivel de producción como en investigación de ciencias de la acuicultura. Será un placer contar con su presencia.

<https://oceanartproject.blogs.upv.es/2024/02/22/aquaculture-europe-2025/>



El Congreso One Ocean Science, organizado por el CNRS y el IFREMER, se celebrará en Niza (Francia) del 4 al 6 de junio de 2025. Se trata de un evento especial de las Naciones Unidas que servirá de base científica de la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre los Océanos (UNOC3). Este congreso de tres días generará resultados y recomendaciones de base científica para apoyar los debates globales de la UNOC3. Contará con una combinación de sesiones plenarias, incluidos discursos inaugurales y de apertura, junto con presentaciones paralelas orales y de carteles. Para mejorar la interacción entre ciencia y sociedad, acción y política, y para implicar más ampliamente a la sociedad civil, también se organizarán “asambleas ciudadanas”, como paneles y mesas redondas.

## Inauguración el 15 de septiembre de 2024: Convocatoria de resúmenes

El Congreso Científico “One Ocean” acogerá contribuciones de la comunidad científica internacional sobre 10 temas clave, alineados con el Decenio de las Naciones Unidas Ciencias Oceánicas para el Desarrollo Sostenible y destinados a informar a los Grupos de Acción sobre los Océanos de UNOC3. Estos temas están orientados a la acción y a la búsqueda de soluciones, y están concebidos para trascender las fronteras disciplinarias tradicionales:

**Tema 1:** Integrar los sistemas de conocimiento, centrándose en la responsabilidad y el respeto por el océano.

**Tema 2:** Eficacia, equidad y seguridad de los enfoques basados en los océanos para alcanzar los objetivos de mitigación y adaptación del Acuerdo de París sobre el clima.

**Tema 3:** Protección y restauración de los ecosistemas marinos y costeros para garantizar una gestión sostenible y equitativa.

**Tema 4:** Conocimiento de las profundidades oceánicas y formas de posibilitar su uso sostenible.

**Tema 5:** Recursos genéticos marinos: del descubrimiento al acceso equitativo y el reparto de los beneficios asociados.

**Tema 6:** Transparencia en el sector pesquero, incluida la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada.

**Tema 7:** Sostenibilidad, equidad y seguridad de los sistemas alimentarios basados en los océanos.

**Tema 8:** Contaminación marina por plásticos.

**Tema 9:** Huella medioambiental del transporte marítimo y descarbonización del transporte marítimo.

**Tema 10:** Una ciencia dinámica para informar y apoyar la acción oceánica.



La fecha límite de presentación es el 14 de noviembre de 2024 a las 13:00 CET.

Consultas: [enquiries@one-ocean-science-2025.org](mailto:enquiries@one-ocean-science-2025.org)



**Palacio de Convenciones de La Habana | Desde Apr 07, 2025 Hasta Apr 11, 2025  
Medio Ambiente**

### Registro

En nuestro sitio web le garantizamos la Inscripción online para la XI CONVENCION DE CIENCIAS DE LA TIERRA. Para ello sólo deberá completar los 5 pasos que se detallan a continuación:



**Inscripción por categoría:** Ud. puede hacer en un mismo proceso la inscripción hasta de 6 personas por Categoría.

**Revisión del Proceso de Registro:** Se muestra un Resumen de los precios del proceso que se realiza, detalle por persona y el total a pagar. En este paso podrá revisar y si considera, rectificar algún dato que no esté correcto.

**Información Personal:** Deberá completar los datos para cada una de las personas que Ud. registre. Los datos incluyen: Nombre, Apellidos, e-mail, etc.

**Pago:** Acceso a un sitio seguro y se efectúa el pago a través de su Tarjeta de crédito.

**Confirmación:** Se presenta la confirmación de su proceso y además recibirá vía email un mensaje que contiene el detalle de la reserva realizada y los servicios que se incluyen.

<https://www.cubacienciasdelatierra.com/>



### Segunda Circular

# XI CONGRESO ARGENTINO DE LIMNOLOGÍA

28 de julio al 1 de agosto de 2025  
Corrientes, Argentina

Como anunciáramos en la primera circular, el **XI Congreso Argentino de Limnología** se realizará en Corrientes, del 28 de julio al 1 de agosto de 2025, en el Módulo de Ingeniería de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura de la Universidad Nacional del Nordeste, en el Campus Deodoro Roca. En esta segunda circular, les acercamos estas novedades:

### ACERCA DE LA INSCRIPCIÓN

Para el envío de resúmenes es necesario que la persona esté inscripta, es decir, que haya abonado el arancel correspondiente a la inscripción, según su categoría.

La inscripción incluye:

- Acceso a todas las actividades desarrolladas del Congreso, Cóctel de bienvenida y Coffee break
- **Formulario de inscripción:** <https://forms.gle/6Hj95FWA9j79PGkm9>

### CONFERENCISTAS CONFIRMADOS

Nos honrarán con sus Conferencias:

- Dr. Francisco Antônio Rodrigues Barbosa (ICB, Universidad General de Mina Gerais, Brasil)
- Dra. Melina Devercelli (INALI, CONICET-UNL; INA, Argentina)
- Dr. Andrés Cózar Cabañas (Universidad de Cádiz, España)
- Dra. Claudia Feijóo (INEDES, CONICET-UNLu, Argentina)
- Dr. Néstor Mazzeo (Universidad de la República, Uruguay)

- Dr. Juan José Neiff (CECOAL, CONICET-UNNE, Argentina)
- Dra. Tatiana Lobato de Magalhães (Universidad Autónoma de Querétaro, México)
- Dr. Darío Colautti (ILPLA, CONICET-UNLP, Argentina)
- Dra. Julie Coetzee (South African Institute for Aquatic Biodiversity, Centre for Biological Control (CBC) at Rhodes University, Sudáfrica)
- Dra. María Laura Miserendino (CIEMEP, CONICET-UNPSJB, Argentina)

#### **- MINICURSOS DURANTE EL CONGRESO**

1. Zooplankton: Diversidad, ecología y bioindicación. Docentes: Dras. María Florencia Gutiérrez y Florencia M. Rojas Molina (INALI, CONICET-UNL).
2. Análisis y Calidad de Aguas: la información analítica como valor agregado.  
Docente: Esp. Juan Daniel Ruiz Díaz (FaCENA, UNNE).
3. Organismos fitoplanctónicos como indicadores de cambios ambientales.  
Docentes: Dras. Marina Forastier y Silvina Vallejos (CECOAL, CONICET-UNNE, FaCENA, UNNE).
4. Técnicas básicas para la ilustración científica. Docentes: Lics. Guillermo Luis Avalos, Darío Daniel Larrea, Pedro Cuaranta, Cecilia Rolheiser (FaCENA, UNNE; CECOAL, CONICET-UNNE).

#### **ENVÍO DE RESUMENES**

Abrimos la convocatoria al envío de resúmenes, de acuerdo con el formato que se encuentra al final de la circular e indicando el área temática correspondiente.

Fecha límite de envío de resúmenes: 28/02/2025

Enviar los resúmenes a: [resumenescal2025@gmail.com](mailto:resumenescal2025@gmail.com)

#### **ÁREAS TEMÁTICAS DEL CONGRESO PARA ENVÍO DE RESÚMENES**

- Ambientes acuáticos urbanos, periurbanos y rurales
- Biogeoquímica de sistemas acuáticos
- Biología evolutiva en sistemas acuáticos
- Biodiversidad y conservación de ambientes acuáticos
- Ciencia ciudadana en ambientes acuáticos
- Cambio global y sistemas acuáticos
- Ecohidrología
- Ecología de poblaciones y comunidades acuáticas
- Ecotoxicología y contaminación acuática
- Educación ambiental
- Etnolimnología
- Indicadores de calidad ecológica y biomonitorio
- Limnología Regional
- Limnología y Teledetección
- Paleolimnología
- Restauración y rehabilitación de sistemas acuáticos
- Servicios Ecosistémicos
- Socio-ecología en ambientes acuáticos
- Tramas tróficas

#### **ABIERTA LA CONVOCATORIA A MESAS REDONDAS Y SESIONES ESPECIALES**

Como comentáramos, con el fin de generar espacios de debate, para promover la interacción entre los

participantes, abrimos la convocatoria para presentación de mesas redondas y sesiones innovadoras, que pueden incluir la relación entre ciencia y arte, proyecciones audiovisuales, muestras fotográficas, entre otros temas.

**MESAS REDONDAS:** En 300 palabras como máximo, presentar la propuesta, incluyendo título, responsable/coordinador/a de la mesa y potenciales invitados/as.

En próximas circulares, enviaremos más información sobre posibles descuentos para participantes del CAL.

**CONTACTO:** [calctes.2025@gmail.com](mailto:calctes.2025@gmail.com)

**Sitio web:** <https://exa.unne.edu.ar/congreso%20limnologia/>

Redes sociales:



calctes.2025



XI Cal Corrientes



Twitter: @calctes2025

¡Los esperamos en el Taragüi!



21 AL 25 DE ABRIL DE 2025  
HOTEL MELIÁ INTERNACIONAL  
VARADERO, CUBA

**XIII Congreso  
Latinoamericano  
de Botánica**  
Varadero, Cuba, 2025

ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE BOTÁNICA  
SOCIEDAD CUBANA DE BOTÁNICA  
JARDÍN BOTÁNICO DE LA HABANA "QUINTA DE LOS MOLINOS"  
plant@!  
INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS  
enjoy travel group

I CIRCULAR

Artículo científico. Diciembre 2024, Vol. 14, No. 12, ISSN 2223-8409, pp. 22-30.

# Fortaleciendo la Salud Urinaria con Flavonoides y Antioxidantes

Oswaldo Alejandro Chan Cool<sup>1</sup>, Luis William Rodríguez Tuyub<sup>1</sup>, Blanca Marisol Cutz Kantún<sup>2</sup>,  
Leidy Carolina Moguel Ley<sup>2</sup>, Manuel Francisco Soberanis Holguín<sup>3</sup>.

1.-Instituto Tecnológico de Mérida (TecNM).

Avenida Tecnológico S/N, km 4.5 C.P. 97118. Mérida, Yucatán, México.

2.- CBTis no. 95. Calle 18 norte, No 300 x 49, Col. Salvador Alvarado Sur.

CP 97190. Mérida, Yucatán, México

3.- CTIS 112. Calle 55 No. 728, Col. Pacabtún.

CP 97160. Mérida, Yucatán, México.

[le20080622@merida.tecnm.mx](mailto:le20080622@merida.tecnm.mx)

ORCID: 0009-0000-7194-1594

**Resumen:** La incontinencia urinaria se define como la pérdida involuntaria del control vesical, siendo una condición prevalente que a menudo genera estigmatización. Esta afección puede variar desde una pérdida ocasional de orina hasta una urgencia intensa y repentina de micción. Diversas plantas poseen un notable interés nutricional debido a los productos que sintetizan, como los compuestos fenólicos, que exhiben propiedades antioxidantes, antimicrobianas, entre otras, contribuyendo así al mantenimiento de la salud humana. Asimismo, estas plantas pueden ser eficaces en la prevención de afecciones específicas, como las infecciones urinarias. El objetivo principal es reducir las patologías vesicales en personas de edad avanzada mediante el consumo de una bebida nutritiva, rica en antioxidantes y flavonoides, formulada con agua de coco (*Cocos nucifera*) y estigmas de maíz (*Stigma maydis*), con el fin de prevenir la incontinencia urinaria.

**Palabras clave:** antioxidantes, antimicrobianas, patologías vesicales, y flavonoides, incontinencia urinaria.

## *Strengthening Urinary Health with Flavonoids and Antioxidants*

**Abstract:** Urinary incontinence is defined as the involuntary loss of bladder control, a prevalent condition that often results in stigmatization. This condition can range from occasional urine leakage to a sudden and intense urge to urinate. Various plants have notable nutritional interest due to the compounds they synthesize, such as phenolic compounds, which exhibit antioxidant, antimicrobial, and other properties, thereby contributing to the maintenance of human health. Additionally, these plants can be effective in preventing specific ailments, such as urinary tract infections. The primary objective is to reduce bladder pathologies in elderly individuals through the consumption of a nutritious beverage, rich in antioxidants and flavonoids, formulated with coconut water (*Cocos nucifera*) and corn stigmas (*Stigma maydis*), with the aim of preventing urinary incontinence.

**Keywords:** antioxidants, antimicrobials, bladder pathologies, and flavonoids, urinary incontinence.

## Introducción

La vejiga y la uretra constituyen una unidad funcional controlada y coordinada por el sistema nervioso central y periférico. La función de la vejiga es el almacenamiento de orina (fase de llenado) para su posterior vaciado, voluntariamente, en el momento y lugar adecuado (fase de vaciado). Ambas fases forman el ciclo miccional. El fallo en la función de almacenamiento de orina da lugar a incontinencia urinaria (Cidre, 2004).

La incontinencia urinaria (IU), según la International Continence Society (ICS), es la pérdida involuntaria de orina objetivamente demostrable y cuya cantidad o frecuencia constituye un problema higiénico, social y de salud. Puede variar desde una fuga ocasional hasta la incapacidad total para retener cualquier cantidad de orina. Se han utilizado cuestionarios genéricos de calidad de vida como el Sickness Impact Profile y el Nottingham Health Profile para demostrar esta afección.

Se estima que en México hay 8 millones de personas con incontinencia; hombres y mujeres, jóvenes y mayores, y el 75 % de éstas son mujeres (Aguilar-Navarro, 2007).

La IU no es obviamente un proceso de riesgo vital, pero deteriora significativamente la calidad de vida de los pacientes, limita su autonomía y reduce su autoestima (Pons, 2002). El impacto en la calidad de vida relacionada con la salud por la IU puede incluso ser mayor que la provocada por algunas enfermedades crónicas como la diabetes o la hipertensión arterial.

Según el doctor Luis Llanes, urólogo del Instituto de Cirugía Urológica Avanzada (ICUA), las pérdidas de orinan favorecen la proliferación de la bacteria *Escherichia coli*, principal causante de las infecciones urinarias. El experto explica que de igual manera que las cistitis pueden acabar provocando también incontinencia urinaria, ya que la inflamación que provoca la infección irrita el músculo que se encarga de vaciar la vejiga, provocando contracciones involuntarias.

La *E. coli* es la responsable de la recurrencia de infecciones urinarias, principalmente de pielonefritis, que aparecen cuando los niveles de anticuerpos, como las glicoproteínas de Tamm-Horsfall, están disminuidas (Gupta, *et al.*, 2007).

En un estudio realizado en el estado de Yucatán llamado “Proyecto-Encuesta Salud, Bienestar y Envejecimiento (SABE)” en adultos mayores que viven en la comunidad, la prevalencia de la IU es de 13.6 %, siendo más alta en las mujeres con relación a los varones, (15.3 % vs 9.9 % respectivamente). Es de suma importancia atender la necesidad de prevenir y disminuir el porcentaje de adultos con infecciones urinarias, para prevenir futuras complicaciones y que derive en incontinencia urinaria.

Los estudios de Foo, *et al.*, (2000), Hei, *et al.*, (2008) y Gupta, *et al.*, (2007) establecen que los flavonoides interrumpen la colonización de las bacterias antes de que éstas invadan la vía urinaria, es decir, inhiben la adherencia de las bacterias y han demostrado ser eficientes para la reducción de la adhesión de *E. coli* a las células endoteliales y evitar las infecciones urinarias..

El *Stigma maydis* (pelos de elote) contiene flavonoides, en particular taninos, que tiene efectos antioxidantes y diuréticos. Los taninos ayudan a calmar el revestimiento de la vejiga y de los tubos urinarios y, al tener un efecto diurético, hacen que con más cantidad de líquido que consuman, mayor cantidad de orina expulsarán y eso ayuda a que los cálculos renales sean desechados más rápido y con menos dolor (Contreras y Balladares, 2018).

El agua de coco (cocos nucifera) se ha caracterizado por ser una bebida refrescante. Esta bebida presenta un elevado contenido de minerales, vitaminas y carbohidratos (Andrade y Intriago, 2014). La investigación en modelos in vivo e in vitro expuestos a toxinas ha demostrado que el agua de coco contiene antioxidantes que reducen la presencia de radicales libres, evitando de esta manera que causen un daño grave en la salud (Santos, *et al.*, 2013).

Debido a las propiedades funcionales, tales como medicinales, antioxidantes y nutricionales de estas frutas el

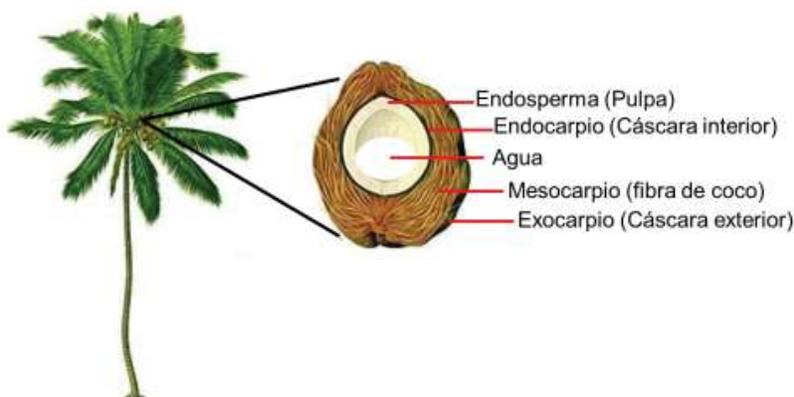
objetivo de este estudio fue elaborar una bebida a base de agua de coco (*Cocos nucifera*) y estigmas de maíz (*Stigma maydis*). Esta propuesta tiene como propósito contribuir a la mejora de la calidad de vida de los adultos y asistir en la prevención de la incontinencia urinaria.

## Materiales y Métodos

En este trabajo se realizó una extensa revisión bibliográfica sobre el estudio de las plantas *Cocos nucifera* L. y *Stigma maydis* y sus beneficios como tratamiento preventivo ante la incontinencia urinaria, mediante sus metabolitos naturales, las cuales poseen actividades antioxidantes y antimicrobianas, con el fin de conocer la mejor alternativa natural ante esta enfermedad. La información presentada se ha obtenido de diversas fuentes bibliográficas, entre las que se encuentran revistas científicas, tesis, libros, sitios web organizacionales, entre otros. En el transcurso del desarrollo de este trabajo se seleccionaron las fuentes que coincidían con diversas hipótesis, toda esta información fue plasmada con el objetivo de informar y ofrecer una alternativa auxiliar en el tratamiento de la IU obtenidas de los extractos de las plantas, antes mencionadas, los cuales poseen metabolitos que ayudan a la inhibición de microorganismos dañinos en el tracto urinario.

## Resultados y Discusión

La palma de coco (*Cocos nucifera* L.) es una especie de palmera de la familia Arecaceae, subfamilia Coccoideae, puede alcanzar alturas de 10 a 20 metros y un grosor de 5 centímetros. Es una especie monoica, es decir, presenta ambos sexos en la misma planta. Para que sea posible su crecimiento se necesita climas cálidos y húmedos y por consiguiente, el lugar óptimo para su cultivo son las costas según indica la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (Valencia, Yañez y Castro, 2021). En cuanto a la temperatura, ésta debe estar alrededor de los 27 °C y se requieren 1500 mm de precipitaciones al año. Su crecimiento se ve afectado por los vientos fuertes, principalmente en tiempos de sequía, ya que aumentan la transpiración de la planta, lo que ocasiona pérdidas de agua, que resultan contraproducente para se logre cultivar (DebMandal y Mandal, 2011).



**Figura 1.-** Partes del coco (Naella, 2021, citado en Valencia, Yañez y Castro, 2021).

El coco como tal, es el fruto característico de la palmera que mide entre 20 a 30 cm y pesa aproximadamente 2.5 kg. El coco presenta una estructura conformada por tres capas: exocarpio (cáscara exterior gruesa); mesocarpio (fibroso) y endocarpio (interior dura, vellosa y marrón). La capa endocarpio tiene adherida la pulpa (endospermo), que es blanca y aromática. En ella se almacena el agua de coco, o albumen líquido (Figura 1).

De este fruto se derivan variedad de productos, que son aprovechados en la industria farmacéutica, cosmética y alimentaria. En México, la copra y el aceite de coco son los principales derivados del coco, con mayor ex-

plotación industrial, mensualmente se producen aproximadamente 1700 toneladas de copra y 830 toneladas de aceite (Castro Gil, *et al.*, 2020; SIAVI, 2019, citados en Valencia, Yañez y Castro, 2021). En cuanto al agua de coco, en México, su comercialización es muy baja, al punto que todavía no es considerada un producto de importación. A nivel mundial el agua de coco sigue siendo un recurso tradicional y subutilizado, extraído en pocas áreas tropicales y subtropicales. Por lo anterior, es importante este tipo de revisiones para dar a conocer los múltiples beneficios que posee esta bebida funcional (Prado, *et al.*, 2015; Segura Badilla, *et al.*, 2020).

Contenido nutricional: Según Kumar, *et al.*, (2021), el albumen líquido, mayormente conocido como agua de coco, es una bebida saludable, altamente nutritiva, pero sobre todo, 100 % natural. En su estado menos maduro, se logra obtener la mayor cantidad de agua y el mayor valor nutritivo. Por razones geográficas y tradicionales, dicho albumen líquido se consume mayormente en países de clima tropical, siendo una bebida isotónica natural. Su aportación calórica es aproximadamente unos 17.4/100 g, conteniendo sales como el magnesio, el fosforo, calcio y potasio; mismos que participan en la mineralización de los huesos (Tabla 1). Además, el agua de coco aporta vitaminas B y C, además de ácido fólico, fitohormonas (auxina, citoquinina), algunos factores promotores del crecimiento, enzimas como la catalasa, deshidrogenasa, diastasa, peroxidasa y RNA polimerasa, también aporta aminoácidos esenciales (lisina, leucina, cisteína, fenilalanina, tirosina, histidina y triptófano), a su vez que incluye ácidos palmítico y oleico. El agua de coco aporta diversos tipos de azúcares, tales como la glucosa, la fructosa y la sacarosa, mientras que los ácidos orgánicos como el tartárico, cítrico y málico son sus abundantes. (Kumar, *et al.*, 2021; Rukmini, *et al.*, 2017).

**Tabla 1.-** Composición fisicoquímica del agua de coco (Ten, *et al.*, 2014, citados en Valencia, Yañez y Castro, 2021).

Propiedades fisicoquímicas	Etapa de madurez del coco (meses)		
	5-6	8-9	≥12
Volumen de agua (mL)	684	518	332
Sólidos solubles totales (°Brix)	5.6	6.15	4.85
<b>Contenido de Azucar</b>			
Fructuosa (mg/mL)	39.04	32.52	21.48
Glucosa (mg/mL)	35.43	29.96	19.06
Sacarosa (mg/mL)	0.85	6.36	14.37
<b>Minerales</b>			
Potasio (mg/100mL)	220.94	274.32	351.10
Sodio (mg/100mL)	7.61	5.60	36.51
Magnesio (mg/100mL)	22.03	20.87	31.65
Calcio (mg/100mL)	8.75	15.19	23.98
Hierro (mg/mL)	0.294	0.308	0.322
Proteína (mg/mL)	0.041	0.042	0.217

**Antioxidantes:** Según Murthy (2024), durante el metabolismo, las células producen moléculas inestables llamadas radicales libre. Debido al estrés o por lesiones, su producción aumenta, lo cual genera un estado de estrés oxidativo, mismo que daña a las células e incrementa el riesgo de enfermedades (Figura 2). La investigación en modelos in vivo e in vitro expuestos a toxinas ha demostrado que el agua de coco contiene antioxidantes que

reducen la presencia de radicales libres, evitando de esta manera que causen un daño grave en la salud (Bhagya, *et al.*, 2012; Manna, *et al.*, 2014; Santos, *et al.*, 2013). De igual forma, en otro estudio se administró agua de coco a ratas alimentadas con una dieta alta en fructosa, observándose disminución en la actividad de los radicales libres. También se obtuvieron niveles bajos de triglicéridos e insulina, así como baja presión arterial (Bhagya, *et al.*, 2012). En el agua de coco está presente la L-arginina en una concentración aproximadamente de 1 a 4 mg/100mL de agua, un aminoácido que ayuda a reducir la generación de radicales libres (Kumar, *et al.*, 2021).

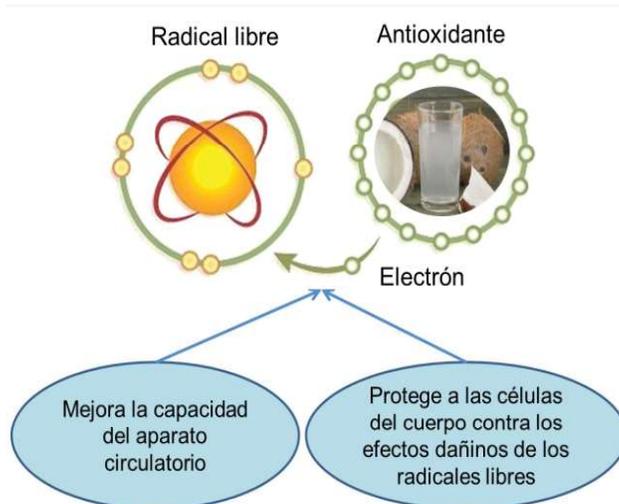
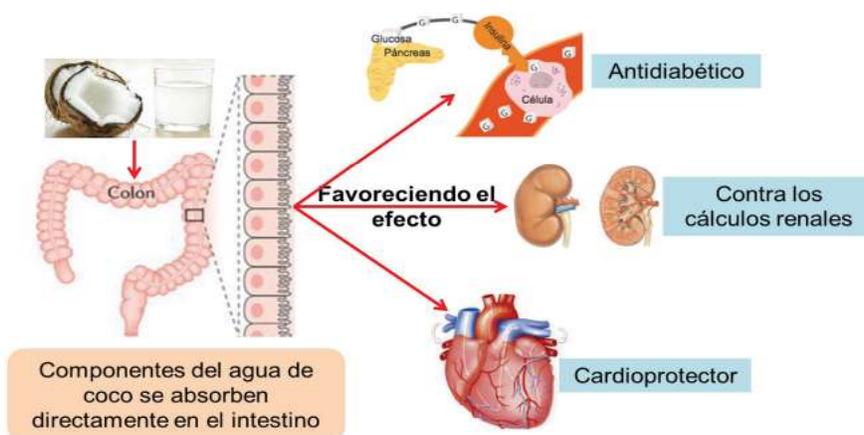


Figura 2.- El agua de coco y su efecto como antioxidante (Naella, 2021).

**Antidiabético:** Diversos estudios que se han realizado en modelos animales como el de Pinto, *et al.*, (2015), Preetha, *et al.*, (2012), Preetha, *et al.*, (2015) y Zhang, *et al.*, (2021), han demostrado que el agua de coco reduce considerablemente los niveles de azúcar en sangre, previniendo el desarrollo de diabetes (Figura 3). Por otro lado, es importante resaltar que el agua de coco contiene fibra y carbohidratos digeribles, lo que la hace ser un alimento fácil de encajar en un plan de alimentación para personas con diabetes.

Se ha reportado que el agua de coco es fuente rica de magnesio, lo que lo hace una bebida funcional en la sensibilidad a la insulina en personas con diabetes tipo 2 y prediabetes (Hruby, *et al.*, 2014; Rodríguez-Morán y Guerrero-Romero, 2003). Entre las diversas afectaciones que ocasiona la diabetes, son especialmente sensible los ojos, lo cual puede provocar cataratas, enfermedad que potencializa la ceguera. Por a lo anterior, Zhang y colaboradores evaluaron que el consumo de agua de coco en ratas machos diabéticas de la cepa Sprague-Dawley, previene el desarrollo de cataratas, posiblemente por una disminución en el estrés oxidante (Zhang, *et al.*, 2021).

**Cardioprotector:** El coco se compone por diversos ácidos grasos, como son: caprílico (8 %), cáprico (7 %), láurico (49 %), mirístico (18 %), palmítico (8 %), esteárico (2 %), oleico (6 %) y linoleico (2%). Es así como aporta un 65% de ácidos grasos saturados de cadena media, lo cual permite su absorción directamente en el intestino, mismos que serán metabolizados para la producción de energía, por lo que los ácidos no participan en la biosíntesis y en el transporte del colesterol (Figura 3). Debido a su rico contenido en iones minerales, el agua de coco presenta efectos cardioprotectores en el infarto de miocardio (Yong, *et al.*, 2009). Por otra parte, en un estudio en ratas macho Wistar alimentadas con colesterol se les administró agua de coco, observándose una reducción en los niveles de colesterol y triglicéridos en sangre. También presentaron disminuciones significativas en la grasa del hígado (Sandhya y Rajamohan).



**Figura 3.-** Beneficios del agua de coco como cardioprotector, antidiabético y disminución en los cálculos renales (Naella, 2021).

**Sobre los cálculos renales:** Es conocido que para la prevención de los cálculos renales, según Worcester y Coe (2010) el factor más relevante es beber suficientes líquidos. El agua natural es la opción más obvia e inmediata, pero un estudio indica que el agua de coco puede ser incluso mejor (Figura 3). Los cálculos renales se desarrollan al momento de que el calcio, el oxalato y otros compuestos forman cristales en la orina. En un estudio en ratas Wistar con cálculos renales, el consumo regular de agua de coco evitó la formación de cristales en los riñones, así como en la orina. Es posible que el mecanismo que se atribuye para este efecto positivo, es el hecho de la reducción en la producción de radicales libres debido a los altos niveles de oxalato en la orina (Gandhi, *et al.*, 2013).

Estudios como el de Segura-Badilla, *et al.*, (2020) han reportado que el agua de coco es una bebida funcional que puede ser empleada para prevenir ciertas patologías provocadas por una mala nutrición. También se ha estimado que el agua de coco se puede procesar agregando probióticos y prebióticos, de este modo se convierte en una matriz protectora para el crecimiento de probióticos, con características de conservación adecuada.



**Figura 4.-** *Zea mays*.

Por otra parte, el elote, es una planta anual de la familia de las Gramíneas, con flores masculinas y femeninas separadas, éstas últimas agrupadas en una espiga que madura convirtiéndose en mazorca. De cada una de las flores femeninas de la mazorca surge un ‘estilo’ o pelo de unos 20 cm de largo, los cuales juntos forman la cbellera o barba del maíz; estos estilos son en realidad unos finos conductos que desembocan en el ovario de sus flores, por los cuales penetran los granos de polen que las fertilizan. Los frutos de esta planta son los granos de maíz (Figura 4). Esta planta es anual, pero su rápido crecimiento le permite alcanzar hasta los 2.5 m de altura, con un tallo erguido, rígido y sólido (Farmacias KNOP, 2023).

Es relevante mencionar también, que otro método natural para fortalecer la salud urinaria es a través de los coloquialmente llamados pelos de elote, científicamente son conocidos como stigma maydis, tienen una composición rica en diversos compuestos bioactivos que contribuyen a uso medicinal. Entre los principales componentes se encuentran los flavonoides, que poseen propiedades antioxidantes y antiinflamatorias, además de retrasar el envejecimiento. También contienen vitaminas, proteínas, carbohidratos, ketosteroides, aceites volátiles, y polisacáridos (Jianwei, *et al.*, 2014).

Estos compuestos bioactivos proporcionan varios beneficios para la salud. Por ejemplo, los flavonoides y otros fenoles presentes en los pelos de elote pueden proteger contra el daño oxidativo y tener efectos cardioprotectores. Además, tienen propiedades diuréticas que ayudan en el tratamiento de afecciones renales y urinarias como cistitis, nefritis, prostatitis, uretritis, cálculos renales e incontinencia urinaria. También se ha reportado que tienen efectos hipoglucemiantes, depurativos y antifatiga (Jianwei, *et al.*, 2014).

## Conclusiones

En resumen, se puede decir que el uso de agua de coco y pelos de elote como remedios naturales para combatir la incontinencia urinaria se basa en sus propiedades beneficiosas para el sistema urinario. El agua de coco, rica en electrolitos y nutrientes, ayuda a mantener una adecuada hidratación y equilibrio electrolítico, lo que es crucial para el buen funcionamiento de los músculos de la vejiga. Además, su efecto diurético suave puede ayudar a regular la micción y reducir la acumulación excesiva de líquidos, contribuyendo a mejorar el control urinario.

Por otro lado, los pelos de elote, conocidos por sus propiedades diuréticas y antiinflamatorias, pueden aliviar la presión sobre la vejiga y reducir la inflamación de las vías urinarias. Al incrementar la producción de orina, los pelos de elote facilitan la eliminación de toxinas y bacterias, lo que puede prevenir infecciones urinarias recurrentes que a menudo agravan la incontinencia.

## Referencias

- Aguilar-Navarro, S. G. 2007. Incontinencia urinaria en el adulto mayor. *Revista de Enfermería del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 15(1), 51-56.
- Andrade, M. y Intriago, E. 2014. Factibilidad de una planta envasadora de agua de Coco (*coccus nucifera*) con adición de alcohol, en el Cantón Rocafuerte – Manabí. [Tesis de Ingeniero Agroindustrial. Escuela Superior Politécnica Agropecuaria De Manabí Manuel Félix López]. <https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/431/1/TESIS%20FACTIBILIDAD%20AGUA%20DE%20COCO.pdf>
- Bhagya, D., Prema, L., and Rajamohan, T. 2012. Therapeutic effects of tender coconut water on oxidative stress in fructose fed insulin resistant hypertensive rats. *Asian Pacific journal of tropical medicine*, 5(4), 270-276.
- Cidre, M. Á. J. 2004. Tratamiento farmacológico con anticolinérgicos. *Revista de Medicina de la Universidad de Navarra*, 37-42.

- Conteras, D., y Balladares, A. 2018. *Bebida a base de pelo de elote para tratar cálculos renales*. (17 abril 2018). [https://unamglobal.unam.mx/global\\_revista/bebida-a-base-de-pelo-de-elote-para-tratar-calculos-renales/](https://unamglobal.unam.mx/global_revista/bebida-a-base-de-pelo-de-elote-para-tratar-calculos-renales/).
- DebMandal, M., and Mandal, S. 2011. Coconut (*Cocos nucifera L.: Arecaceae*): in health promotion and disease prevention. *Asian Pacific journal of tropical medicine*, 4(3), 241-247.
- Farmacias KNOP. 2023. Nombres vernáculos: pelo de choclo, barba de choclo, pelo (barba) de elote (México). <https://www.farmaciasknop.com/blog/2023/12/13/pelo-de-choclo>
- Gandhi, M., Aggarwal, M., Puri, S., & Singla, S. 2013. Prophylactic effect of coconut water (*Cocos nucifera L.*) on ethylene glycol induced nephrocalcinosis in male wistar rat. *International Braz J Urol*, 39, 108-117
- Gordon, A., & Jackson, J. 2017. Case study: application of appropriate technologies to improve the quality and safety of coconut water. In *Food Safety and Quality Systems in Developing Countries* (pp. 185-216): Elsevier.
- Gupta, K., Chou M.Y., Howell A., Wobbe C., Grady R., Stapleton AE 2007. Cranberry products inhibit adherence of p-fimbriated *Escherichia coli* to primary cultured bladder and vaginal epithelial cells. *The Journal of Urology*. Jun;177(6):23, 57-60.
- Hei, F., Pan, Q.H., Shi Y., and C.Q. Duan. 2008. Biosynthesis and genetic regulation of proanthocyanidins in plants. *Molecules*; 13(10):2, 674-703.
- Hruby, A., Meigs, J. B., O'Donnell, C. J., Jacques, P. F., and McKeown, N. M. 2014. Higher magnesium intake reduces risk of impaired glucose and insulin metabolism and progression from prediabetes to diabetes in middle-aged americans. *Diabetes care*, 37(2), 419-427.
- Jianwei, D., Le Cai,\* X. Z., Xing, H., Tianpeng, Y., Haixian, F. and Zhongtao, D. 2014. Antioxidant Activities and Phenolic Compounds of Cornhusk, Corncob and Stigma Maydis. *Journal of Brazilian Chemical Society*., Vol. 25, No. 11, 1956-1964.
- Kumar, M., Saini, S. S., Agrawal, P. K., Roy, P., and D. Sircar. 2021. Nutritional and metabolomics characterization of the coconut water at different nut developmental stages. *Journal of Food Composition and Analysis*, 96, 103738
- Manna, K., Khan, A., Das, D. K., Kesh, S. B., Das, U., Ghosh, S., and S. Chattopadhyay. 2014. Protective effect of coconut water concentrate and its active component shikimic acid against hydroperoxide mediated oxidative stress through suppression of NF-κB and activation of Nrf2 pathway. *Journal of ethnopharmacology*, 155(1), 132-146.
- Pinto, I. F., Silva, R. P., Filho, A. d. B. C., Dantas, L. S
- Murthy, K. 2024. Chemical Mechanisms of Antioxidant Action: Implications for Aging and Disease Prevention. *Modern Dynamics Journal of Chemistry* (MDJC), 1(1), 13-17. DOI: <https://doi.org/10.36676/mdjc.v1.i1>
- Pinto, I. F., Silva, R. P., Filho, A. d. B. C., Dantas, L. S., Bispo, V. S., Matos, I. A., and H. R. Matos. 2015. Study of antiglycation, hypoglycemic, and nephroprotective activities of the green dwarf variety coconut water (*Cocos nucifera L.*) in alloxan-induced diabetic rats. *Journal of medicinal food*, 18(7), 802-809.
- Pons, E. 2002. Una paciente con incontinencia urinaria. *Medicina integral* (Ed. impr.), 39(8), 343-354.
- Prado, F. C., Lindner, J. D. D., Inaba, J., Thomaz-Soccol, V., Brar, S. K., and C. R. Soccol. 2015. Development and evaluation of a fermented coconut water beverage with potential health benefits. *Journal of functional foods*, 12, 489-497.
- Preetha, P., Devi, V. G., and T. Rajamohan. 2012. Hypoglycemic and antioxidant potential of coconut water in experimental diabetes. *Food & function*, 3(7), 753-757.
- Preetha, P. P., Devi, V. G., and Rajamohan, T. 2015. Mature coconut water exhibits antidiabetic and antithrombotic potential via L-arginine-nitric oxide pathway in alloxan induced diabetic rats. *Journal of basic and clinical physiology and pharmacology*, 26(6), 575-583
- Rukmini, J., Manasa, S., Rohini, C., Sireesha, L. P., Ritu, S., and G. Umashankar. 2017. Antibacterial efficacy of tender coconut water (*Cocos nucifera L*) on *Streptococcus mutans*: An in-vitro study. *Journal of Inter-*

- national Society of Preventive & Community Dentistry*, 7(2), 130.
- Sandhya, V., and T. Rajamohan. 2006. Beneficial effects of coconut water feeding on lipid metabolism in cholesterol fed rats. *Journal of medicinal food*, 9(3), 400-407
- Santos, J. L., Bispo, V. S., B.C., A., Pinto, I. F., Dantas, L. S., Vasconcelos, D. F., and F.P. Freitas. 2013. Evaluation of chemical constituents and antioxidant activity of coconut water (*Cocos nucifera L.*) and caffeic acid in cell culture. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 85, 1235-1247.
- Segura-Badilla, O., Lazcano-Hernández, M., Kammar-García, A., Vera-López, O., Aguilar-Alonso, P., Ramírez-Calixto J., and A.R. Navarro-Cruz. 2020. Use of coconut water (*Cocos nucifera L.*) for the development of a symbiotic functional drink. *Heliyon*. Mar 28;6(3).
- Valencia, N., Yañez, J. y D. Castro. 2021. El agua de coco: no solo una bebida refrescante, sino una bebida con beneficios para la salud. *Revista Frontera Biotecnológica*, 20 (2), 10-15. <https://www.revistafronterabiotecnologica.cibatlaxcala.ipn.mx/volumen/vol20/pdf/vol-20-2.pdf>
- Worcester, E. M., and F. L. Coei. 2010. Calcium kidney stones. *New England Journal of Medicine*, 363(10), 954-963.
- Yong, J. W., Ge, L., Ng, Y. F., and S. N. Tan. 2009. The chemical composition and biological properties of coconut (*Cocos nucifera L.*) water. *Molecules*, 14(12), 5144-5164
- Zhang, X., Peng, L., Dai, Y., Xie, Q., Wu, P., Chen, M., and C. Liu. 2021. Anti-cataract effects of coconut water in vivo and in vitro. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 143, 11, 20-32.

REVISTA  
**BIOLOGÍA ACUÁTICA**  
ISSN 1668-4869

Se encuentra abierto el llamado para el envío de artículos de investigación, de revisión y notas breves para el próximo número de la revista *Biología Acuática*.

Revista científica de acceso abierto dedicada a difundir investigaciones relacionadas con la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos continentales, contribuyendo a la conservación de la integridad ecológica y el uso sustentable de los recursos hídricos.

- Revista de acceso abierto sin costo de publicación
- Revisión por pares
- Trabajos en español, portugués e inglés
- Provisión de DOI a los trabajos
- Publicación inmediata (semestral continua)



En proceso de incorporación



Dialnet

DOAJ

DIRECTORY OF OPEN ACCESS JOURNALS



Google Scholar



<https://revistas.unlp.edu.ar/bacuatica>

Artículo científico. Diciembre 2024, Vol. 14, No. 12, ISSN 2223-8409, pp. 31-40.

# Valoración económica de la afectación del fenómeno del Niño (ENOS) sobre la pesca artesanal

**Carlos Alvarado Ruiz**

Dirección de Fomento Pesquero y Acuícola,  
Apartado Postal 333-5400 El Cocal Puntarenas. Costa Rica  
[le20080622@merida.tecnm.mx](mailto:le20080622@merida.tecnm.mx)  
ORCID: 0009-0007-5310-0434

**Resumen:** Se utilizó una metodología que permitió estimar la pérdida de la productividad pesquera por efecto de aumento de la temperatura superficial del mar, y estimar la afectación sobre los ingresos económicos para los pescadores. Se pudo determinar una afectación sobre el ingreso económico de la pesca por \$52214.73 para un periodo de cuatro meses por presencia del (ENOS).

**Palabras clave:** Clima, variabilidad, producto pesquero, valor monetario.

## *Economic assessment of the impact of the El Niño phenomenon (ENOS) on artisanal fishing*

**Abstract:** A methodological model was used to estimate the loss fishing productivity for increase surface temperature sea, and estimate the impact on income economic for fishermen. Was possible determine an impact economic income from fishing of \$52,214.73 for a four-month period with presence (EOS).

**Keywords:** Climate, variability, fishery product, monetary value.

## Introducción

El clima se define como las condiciones atmosféricas que predominan en un período determinado para un lugar o región, influyen sobre el clima el sol y la atmosfera propia y su interacción con la Tierra que comprende la hidrósfera, biósfera, litósfera y antroposfera, así como su relación con factores físicos-geográficos como lo son la latitud, altitud sobre el nivel del mar, la parte continental, la circulación atmosférica y las corrientes marinas (CIIFEN, 2022).

La variabilidad climática corresponde a un comportamiento anormal del clima generalmente temporal y transitorio, lo que ocasiona variaciones en las condiciones climáticas medias como lo son desviaciones típicas y fenómenos extremos (IPPC, 2001).

El fenómeno del Niño (ENOS) es un componente de la variabilidad climática que se define como los cambios temporales en la interacción de los factores predominantes del clima. Es el aumento de temperatura de las aguas superficiales del océano pacífico, que ocurre con cierta periodicidad, técnicamente se define por la Organización Meteorológica Mundial como: un fenómeno en el océano Pacífico ecuatorial caracterizado por una desviación positiva de la temperatura superficial del mar de magnitud igual o superior a 0.5 grados Celsius, promediada en el curso de tres meses consecutivos (para el período base de 1971-2000) en la región Niño 3.4. (IMN, 2005), el fenómeno contrario es conocido como la Niña que causa un enfriamiento atípico de las aguas superficiales del mar (IMN, 2019).

Según Brenes, 2010 el ENOS en Centroamérica causa una afectación sobre las floraciones costeras de los golfos de Papagayo Costa Rica, Tehuantepec en México y en Panamá, también tiene influencia sobre el Domo Térmico que corresponde a un afloramiento oceánico.

El ENOS presenta una periodicidad promedio entre 2.0 y 7.0 años y representa un aumento cálido de la temperatura superficial del mar (Alfaro-Amador, 1997, Timmermann *et al.*, 2018) y provoca una alteración de la composición de la especies ícticas, especies locales se desplazan hacia otras regiones donde el agua es más fría y hay mayor alimento disponible, el desplazamiento puede ser tanto en extensión como en profundidad, también arriban especies que no son de las zonas (Brenes, 2010).

Alteraciones sobre la temperatura, la salinidad y el oxígeno afectan a las especies de peces provocando cambios, que podrían afectar la sobrevivencia, la reproducción y cambios en la cadena alimenticia.

El ENOS es evidentemente un fenómeno que altera la dinámica pesquera, razón por la cual se requerirá evaluar la magnitud de afectación sobre el acceso a la ictiofauna comercial, la presente investigación se enfoca en determinar la afectación económica sobre la pesquería artesanal en una región de Costa Rica.

## Materiales y Métodos

### Sitio de Estudio

Se seleccionaron ocho comunidades costeras que se encuentran dentro del golfo de Nicoya (GN) para realizar la valoración de la afectación económica, en esta zona se realiza la pesca artesanal que corresponde a una flota con autonomía máxima de 5.0 millas náuticas del litoral, en el sitio de influencia se registran 81 licencias de pesca y un total de 243 personas pescadoras (capitanes y marineros) (Tabla 1).

**Tabla 1.-** Comunidades con área de influencia GN. Fuente: INCOPECA, 2024.

Comunidad	No Licencias	No Pescadores
Colorado	11	33
Nispero	11	33
Moreno	4	12
Pochote	14	42
San Pablo	12	36
Thiel	21	63
Jesús	6	18
Copal	2	6
Total	81	243

En la figura 1 se observa la distribución de las ocho comunidades dentro del GN en la provincia de Guanacaste, pacífico norte de Costa Rica, la mayoría de la flota de pesca es artesanal.

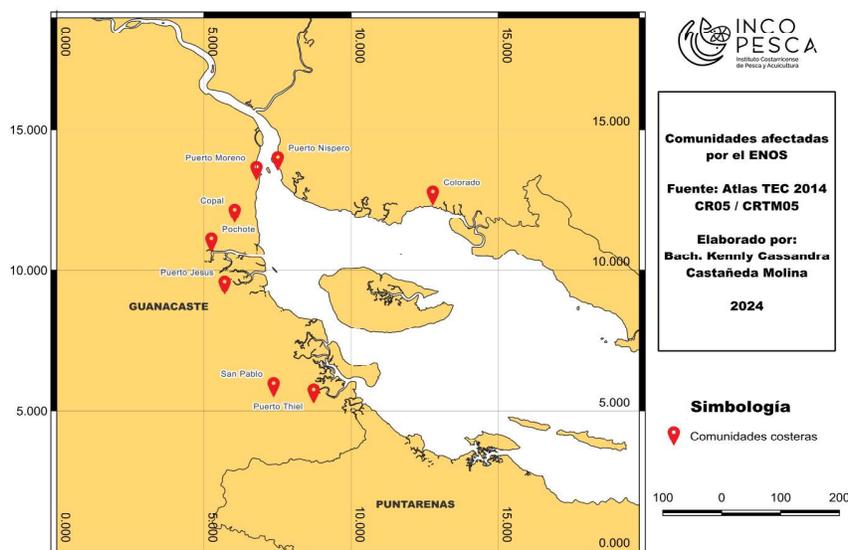


Figura 1.-Comunidades pesqueras Golfo Nicoya-Guanacaste. Fuente: Castañeda-Molina, 2024.

Según lo determinado por Moreno-Díaz y Alfaro, 2018, estas ocho comunidades resultan afectadas por los eventos de aumento de temperatura superficial del mar, la captura que se realiza en esta región corresponde a la clasificación de primera pequeña y tiburón.

#### Especies de interés pesquero

Moreno-Díaz y Alfaro, 2018 en un estudio sobre la valoración socioeconómica del impacto de la variabilidad climática sobre la pesca artesanal en Costa Rica (Niño/Niña) del año 1990 a 2009, determinaron que no todos los grupos comerciales capturados de pesca artesanal son sensibles a las variaciones en la temperatura superficial del mar.

Moreno-Díaz y Alfaro, 2018 analizaron tres grupos de interés pesquero, Grupo I: Dorado, Grupo II: primera pequeña y Grupo III: tiburón y determinaron que la pesca promedio durante eventos cálidos en el periodo 1990-2009 fue significativamente menor que durante eventos fríos, afectando principalmente al Grupo III tiburón, sin una afectación estadísticamente significativa para el dorado y primera pequeña (Tabla 2).

Tabla 2.- Evaluación estadística de variación en la captura promedio por grupo comercial ante eventos Cálidos / Fríos. Fuente: Moreno-Díaz y Alfaro, 2018.

Valores-p para la prueba U de Whitney, para la pesca del dorado, tiburón y primera pequeña

Zona /Grupo comercial	Evento	Dorado	Primera pequeña	Tiburón
Guanacaste	Cálido-Frío	0,008 ↑	0,347	0,00
Golfo de Nicoya	Cálido-Frío	0,551	0,000 ↓	0,001 ↓
Quepos	Cálido-Frío	0,291	0,608	0,722
Golfito	Cálido-Frío	0,347	0,007	0,000

Guanacaste      Aumenta captura de Dorado entre evento frío vs caliente  
 Nicoya            Disminuye captura primera pequeña en evento caliente vs frío  
 Nicoya            Disminuya captura de Tiburón en evento caliente vs frío

### Descripción de especies por grupo

Grupo I: Dorado *Coryphaena hippurus*, especie pelágica cuya captura ocurre a distancias mayores o iguales a las 30 millas.

Grupo II: Primera pequeña, comprenden a los siguientes grupos: Corvinas peso entre 0.4 y 2.5 kilos *Cynoscion squamipinnis*, *Cynoscion stolzmanni*, *Nebris occidentalis*, *Cynoscion phoxocephalus*, *Cynoscion reticulatus*, *Cynoscion*. Robalos *Centropomus robalito*, *Centropomus unionensis*. Mero *Epinephelus acanthistius*. Pargo genero *Lutjanus*. Robalo *Centropomus viridis*, *Centropomus nigrescens* y Zorra llorona *Menticirrhus nasus*.

Grupo III: Tiburones especies capturadas por flota artesanal en pequeña escala, reportan 18 especies de tiburones costeros entre ellos T. mancha blanca (*Carcharhinus albimarginatus*), T. mamón (*Carcharhinus altimus*). T toro (*Carcharhinus leucas*) y T punta negra (*Carcharhinus limbatus*) Nielsen-Muñoz y Quesada-Alpizar, 2006

### Disminución de ingreso económico

Moreno-Díaz y Alfaro, 2018 proyectaron los ingresos brutos en colones para los pescadores, para el periodo anual de 2010 a 2020 (Tabla 3), el diferencial entre periodo cálido y frío para las comunidades pesqueras del golfo de Nicoya fue de ₡62 721 302 y ₡122 641 955 respectivamente (Tabla 3), lo que representa un 51.1% de diferencia con respecto a los ingresos de un periodo a otro.

**Tabla 3.-** Proyección de ingresos económicos en colones según evento del ENOS. Fuente: Moreno-Díaz y Alfaro, 2018.

*Valor presente del ingreso bruto para los sujetos pescadores. 2010-2020. Colones*

Zona /Grupo comercial	Evento	VPN 12% (2010-2020). Colones
Guanacaste	Cálido	6.675.618.852
	Frío	10.821.872.461
Golfo de Nicoya	Cálido	62.721.302
	Frío	122.641.955
Golfito	Cálido	2.588.094.414
	Frío	5.562.410.243

### Captura total por comunidad

Con el fin de determinar la captura de especies para cada una de las ocho comunidades durante el periodo 2020, 2021 y 2022 se utilizó la Base de Datos del Instituto Costarricense de pesca y Acuicultura (INCOPECA) y se promedió la captura promedio anual para las especies clasificadas como: Agría, tiburón (los reportes de captura de tiburón por parte de la flota artesanal no realiza diferenciación por especie y la captura se registra con nombres comunes como cazón o bolillo), Chatarra, Clasificado, Pargo, Primera grande y Primera pequeña, todas estas especies fueron consideradas para estimar la afectación por ENOS (Tabla 4).

**Tabla 4.-** Captura promedio anual para especies ícticas de ocho comunidades.



Especie Capturada Kg/año	2020	2021	2022	Total general	Promedio Anual	Representación (%)
AGRIA COLA	120.0	699.2	814.9	1634.1	544.72	2%
CHATARRA	1823.6	21581.4	18416.8	41821.8	13940.6	45%
CLASIFICADO	620.5	5378.2	7032.8	13031.5	4343.8	14%
PRIMERA GRANDE	42.8	654.2	586.0	1283.0	427.6	1%
PRIMERA PEQUEÑA	2088.6	16794.4	16844.0	35727.1	11909.0	38%
TOTAL GENERAL	4695.6	45107.5	43694.6	93497.7	31165.0	100%

#### Historial de captura promedio anual comunidad Colorado

Especie Capturada Kg/año	2020	2021	2022	Total general	Promedio Anual	Representación (%)
AGRIA COLA	3793.3	6226.0	11793.6	21812.9	7270.9	26%
CHATARRA	1901.2	7391.2	8256.8	17549.2	5849.7	21%
CLASIFICADO	551.4	2113.2	817.6	3482.2	1160.7	4%
PARGO		12.0		12.0	4.0	0,01%
PRIMERA GRANDE	6611.6	5378.4	7480.4	19470.4	6490.1	23%
PRIMERA PEQUEÑA	6048.8	8698.2	6581.0	21328.0	7109.3	25%
TIBURON GRIS			20	20	6,6	0,02%
TOTAL GENERAL	18906.4.	29819.0	34949.4	83674.8	27891.6	100%

#### Historial de captura promedio anual comunidad Nispero

Especie Capturada Kg/año	2020	2021	Total general	Promedio Anual	Representación (%)
AGRIA COLA	1336.0	947.6	2283.6	1141.8	38%
CHATARRA		34.8	34.8	17.4	1%
CLASIFICADO		35.6	35.6	17.8	1%
PRIMERA GRANDE	1081.2	439.6	1520.8	760.4	25%
PRIMERA PEQUEÑA	1725.1	437.6	2162.7	1081.3	36%
TOTAL GENERAL	4142.4	1895.2	6037.6	3018.8	100%

#### Historial de captura promedio anual comunidad Moreno

Especie Capturada Kg/año	2020	2021	2022	Total general	Promedio Anual	Representación (%)
AGRIA COLA	3762.6	2342.4	782.4	6887.4	2295.8	15%
CHATARRA	5391.1	6400.0	2760.8	14551.9	4850.6	31%
CLASIFICADO	2268.3	2178.0	1430.4	5876.7	1958.9	12%
PRIMERA GRANDE	1303.3	389.8	365.8	2058.9	686.3	4%
PRIMERA PEQUEÑA	6193.9	8066.0	3746.6	18006.5	6002.1	38%
TOTAL GENERAL	18919.5	19376.2	9086.0	47381.8	15793.9	100%

#### Historial de captura comunidad promedio anual Pochote

Especie Capturada Kg/año	2020	Total general	Promedio Anual	Representación (%)
AGRIA COLA	32.0	32.0	32.0	1%
CHATARRA	1252.0	1252.0	1252.0	27%
CLASIFICADO	524.0	524.0	524.0	11%
PRIMERA GRANDE	1040.0	1040.0	1040.0	23%
PRIMERA PEQUEÑA	1724.0	1724.0	1724.0	38%
TOTAL GENERAL	4572.0	4572.0	4572.0	100%

#### Historial de captura comunidad promedio anual San Pablo

Especie Capturada Kg/año	2020	2021	2022	Total general	Promedio Anual	Representación (%)
AGRIA COLA	844.0	3220.8	922.4	4987.2	1662.4	22%
CHATARRA	2802.3	2173.2	2742.8	7718.3	2572.7	33%
CLASIFICADO	2046.8	1555.6	1719.2	5321.6	1773.8	23%
PARGO	60.0	24.0		84.0	28.0	0%
PRIMERA GRANDE	50.0	82.8	88.0	220.8	73.6	1%
PRIMERA PEQUEÑA	1884.3	1412.0	1562.4	4858.7	1619.5	21%
TOTAL GENERAL	7687.5	8468.4	7034.8	23190.7	7730.7	100%

#### Historial de captura comunidad promedio anual Puerto Thiel

Especie Capturada Kg/año	2013	2014	2015	2016	Total general	Promedio Anual	Representación (%)
CHATARRA	48.0	1576.0	1800.0	1372.0	4796.0	1583.0	59.0%
CLASIFICADO		272.0	180.0	500.0	500.0	226.0	8.4%
PARGO		168.0	120.0	668.0	668.0	223.0	8.3%
PRIMERA GRANDE	60.0			368.0	368.0	184.0	6.9%
PRIMERA PEQUEÑA		824.0	380.0	1404.0	1404.0	468.0	17.4%
	108.0	2840.0	2308.0	2308.0	7736	537.0	100%

#### Historial de captura comunidad promedio anual Puerto Jesús

Nota se analizó datos del año 2013 a 2016.

### Valor actual de ítems pesqueros

El valor económico de los ítems pesqueros se estimó a partir de la lista de precios que recopila el Departamento de Promoción de Mercados del INCOPECA (Tabla 5).

**Tabla 5.-** Historial de precio promedio por kilogramo de productos pesqueros.

Fuente: Departamento de Promoción de Mercados INCOPECA

Categoría Comercial	2021	2022	2023	Promedio
Chatarra	\$2,49	\$2,00	\$1,76	\$2,08
Clase entera	\$3,80	\$3,70	\$2,34	\$3,28
Corvina Grande	\$4,36	\$3,80	\$6,24	\$4,80
Corvina Pequeña	\$3,80	\$5,48	\$4,76	\$4,68
Pargo Manchado 0-1	\$6,14	\$5,43	\$6,42	\$6,00
Pargo Manchado 1-2	\$6,46	\$6,03	\$7,14	\$6,54
Pargo Manchado 2-4	\$6,34	\$5,98	\$6,21	\$6,18
Tiburón Bolillo Entero	\$1,33	\$1,95	\$2,12	\$1,80

Para el caso del pargo se promedió el valor de las tres categorías 0-1, 1-2, 2-4 con un precio promedio de ₡3 288,00 colones cero céntimos/ \$ 6.19.

### Estimación de pérdida económica

Para calcular el valor no retribuido por la disminución de la pesca de los diferentes ítems pesqueros por el efecto ENOS, se procedió a estimar el porcentaje de reducción por el Niño anual (RNA), a través de la siguiente fórmula:

$$RNA \ 51.1-100 = 48.9\%$$

Fuente: Moreno-Díaz y Alfaro, 2018

## Periodo de meses de afectación

El Instituto Meteorológico Nacional de Costa Rica (IMN-CR) el 04 de noviembre del 2023, determino que la temperatura del año 2023 alcanzo un valor de 1.5°C más alto de lo normal, situación que generó la alteración climática que opacó la influencia del ENOS activo y de muy fuerte intensidad. El pronóstico estacional de enero a marzo 2024 del IMN-CR, proyecta que las diferentes fuentes de pronóstico son consistentes en que la fase del ENOS derivando en una intensidad fuerte entre enero - marzo 2024; pudiendo extenderse la influencia en Costa Rica, incluso hasta marzo y mayo de 2024 con una intensidad no tan clara aún.

A partir de lo pronosticado por el IMN-CR, se proyectó un periodo de afectación de 4 meses para los pescadores artesanales, debido a la afectación por estos fenómenos climáticos y considerando además que las aguas superficiales del océano tardan un tiempo prudencial en regresar a su valor de temperatura normal.

## Estimación de la afectación económica

La tabla 6 proyecta los ingresos no percibidos en cada uno de las comunidades pesqueras, en función de sus capturas y el valor tasado por kilogramo de producto pesquero capturado; siendo que la pesca se realiza en toda la zona de influencia para el cálculo de afectación se estima el valor total de ingresos no generado en las comunidades de Guanacaste en el golfo de Nicoya, empleando para tal fin el porcentaje de reducción por el Niño anual (RNA = 48.9 %).

**Tabla 6.- Ingresos económicos no percibidos por comunidad pesquera.**

Colorado	Promedio anual de captura (Kg)	Valor de las capturas	Ingresos por afectación (48,9%)	Ingreso mensual	4 meses al año
AGRIA COLA	544,7	\$2 615,4	\$1 278,9	\$106,6	\$426,3
CHATARRA	13940,6	\$29 001,0	\$14 181,5	\$1 181,8	\$4 727,2
CLASIFICADO	4343,9	\$14 240,5	\$6 963,6	\$580,3	\$2 321,2
PRIMERA GRANDE	427,7	\$2 053,4	\$1 004,1	\$83,7	\$334,7
PRIMERA PEQUEÑA	11909,0	\$55 711,1	\$27 242,7	\$2 270,2	\$9 080,9
<b>Total</b>	<b>31165,9</b>	<b>\$103 621,5</b>	<b>\$50 670,9</b>	<b>\$4 222,6</b>	<b>\$16 890,30</b>

Pto. Nispero	Promedio anual de captura (Kg)	Valor de las capturas	Ingresos por afectación (48,9%)	Ingreso mensual	4 meses al año
AGRIA COLA	7271,0	\$34 910,9	\$17 071,4	\$1 422,6	\$5 690,5
CHATARRA	5849,7	\$12 169,4	\$5 950,8	\$495,9	\$1 983,6
CLASIFICADO	1160,7	\$3 805,3	\$1 860,8	\$155,1	\$620,3
PARGO	4,0	\$25,0	\$12,2	\$1,0	\$4,1
PRIMERA GRANDE	6490,2	\$31 161,8	\$15 238,1	\$1 269,8	\$5 079,4
PRIMERA PEQUEÑA	7109,3	\$33 257,8	\$16 263,1	\$1 355,3	\$5 421,0
TIBURON	6,7	\$12,0	\$5,9	\$0,5	\$2,0
<b>Total</b>	<b>27891,6</b>	<b>\$115 342,10</b>	<b>\$56 402,29</b>	<b>\$4 700,19</b>	<b>\$18 800,76</b>

Pto. Moreno	Promedio anual de captura (Kg)	Valor de las capturas	Ingresos por afectación (48,9%)	Ingreso mensual	4 meses al año
AGRIA COLA	1141,8	\$482,2	\$2 680,8	\$223,4	\$893,6
CHATARRA	17,4	\$36,2	\$17,7	\$1,5	\$5,9
CLASIFICADO	17,8	\$58,4	\$28,5	\$2,4	\$9,5
PRIMERA GRANDE	760,4	\$3 651,0	\$1 785,3	\$148,8	\$595,1
PRIMERA PEQUEÑA	1081,4	\$5 058,8	\$2 473,8	\$206,1	\$824,6
<b>Total</b>	<b>3018,8</b>	<b>\$14286,6</b>	<b>\$6986,1</b>	<b>\$582,2</b>	<b>\$2 328,72</b>

Pto Pochote	Promedio anual de captura (Kg)	Valor de las capturas	Ingresos por afectación (48,9%)	Ingreso mensual	4 meses al año
AGRIA COLA	2295,8	\$11 023,0	\$5 390,3	\$449,2	\$1 796,8
CHATARRA	4850,7	\$10 091,0	\$4 934,5	\$411,2	\$1 644,8
CLASIFICADO	1958,9	\$6 422,0	\$3 140,3	\$261,7	\$1 046,8
PRIMERA GRANDE	686,3	\$3 295,4	\$1 611,4	\$134,3	\$537,1
PRIMERA PEQUEÑA	6002,2	28078,6	13730,4	1144,2	4576,8
<b>Total</b>	15793,9	\$58 910,0	\$28 807,0	\$2 400,6	<b>\$9 602,32</b>
Pto Thiel	Promedio anual de captura (Kg)	Valor de las capturas	Ingresos por afectación (48,9%)	Ingreso mensual	4 meses al año
AGRIA COLA	1662,4	\$7 981,8	\$3 903,1	\$325,3	\$1 301,0
CHATARRA	2572,8	\$5 352,3	\$2 617,3	\$218,1	\$872,4
CLASIFICADO	1773,9	\$5 815,3	\$2 843,7	\$237,0	\$947,9
PARGO	28,0	\$174,7	\$85,4	\$7,1	\$28,5
PRIMERA GRANDE	73,6	\$353,4	\$172,8	\$14,4	\$57,6
<b>Total</b>	1619,6	\$7 576,6	\$3 704,9	\$308,7	\$3 207,4
Pto Jesús	Promedio anual de captura (Kg)	Valor de las capturas	Ingresos por afectación (48,9%)	Ingreso mensual	4 meses al año
CHATARRA	1583,0	\$3 293,2	\$1 610,4	\$134,2	\$536,8
CLASIFICADO	226,0	\$740,9	\$362,3	\$30,2	\$120,8
PARGO	223,0	\$1 391,3	\$680,4	\$56,7	\$226,8
PRIMERA GRANDE	184,0	\$883,5	\$432,0	\$36,0	\$144,0
PRIMERA PEQUEÑA	468,0	\$2 189,3	\$1 070,6	\$89,2	\$356,9
<b>Total</b>	2684,0	\$8 498,2	\$4 155,6	\$346,3	\$1 385,2
<b>Total</b>					<b>\$52 214,73</b>

## Compensación económica por ENOS

La compensación por ingresos económicos no percibidos por el fenómeno del ENOS, se determinó mediante la siguiente fórmula:

$$(CEENOS) = \text{Ingresos económicos no percibidos} / \text{Número de pescadores que faenan con licencia de pesca comercial artesanal}$$

$$CCEENO = \$52214.73/81.0 \text{ igual a } \$644.6$$

## Resultados

### Producción anual

La sumatoria del promedio anual de la captura (2020-2021 y 2022) para clasificaciones pesqueras y las comunidades correspondió a 92 856.5 kg (92.8 TM).

### Grupos de mayor importancia

La Chatarra representó el 44.7, 33.3 y 62.0 % para las comunidades de Colorado, Puerto Thiel y Puerto Jesús respectivamente, la primera pequeña alcanzó un valor del 62.0% y 37.8 para San Pablo y Puerto Moreno, la corvina agria cola 26.0 y 37.8 % para Puerto Nispero y Puerto Moreno.

## Precio de producto pesquero

Los pargos y la corvinas tienen un mayor valor económico en la captura con valores promedio de \$6.19 y \$4.74 respectivamente, el menor valor lo representa el tiburón y la chatarra con valores de \$1.80 y \$2.08.

## Ingresos económicos no percibidos por comunidad pesquera

La disminución de la captura por efecto del ENOS por periodo de cuatro meses durante el año 2024, representó un valor económico de \$52 214 para las ocho localidades.

## Compensación económica ENOS

El monto monetario requerido para solventar la pérdida de la productividad pesquera para cada permisionario de licencia de la flota artesanal se estimó a partir del análisis de la producción biomasa extraída y su valor comercial en un monto de \$ 644.6 para un periodo de cuatro meses.

## Conclusión

La variabilidad climática como lo es el ENOS así como el cambio climático ocasionado por las actividades humanas, afectan la productividad de los océanos, los gases efecto invernadero acidifican las aguas causando pérdidas en los servicios ecosistémicos que brindan los mares y océanos.

El presente trabajo permitió operativizar un instrumento de valoración socioeconómica del impacto de la variabilidad climática sobre la pesca artesanal por efecto del ENOS y monetizar dicha afectación, lo que representa un primer paso para determinar una afectación por un evento climático de esta naturaleza en Costa Rica.

## Referencias

- Alfaro, E., y J. Amador. 1996. El Niño-Oscilación del Sur y algunas series de temperatura máxima y brillo solar en Costa Rica. *Tópicos Meteorológicos y oceanográficos*, 3 (1), 19-26 p.
- Brenes, C. 2010. Fenómeno de “El Niño”: Recomendaciones para reducir sus impactos sobre el sector pesquero y acuícola centroamericano. Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano (OSPESCA). 16 p.
- Castañeda-Molina, K.C, 2024. Departamento de Extensión Pesquera y Acuícola. Dirección de Fomento Pesquero y Acuícola. Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura
- CIIFN. 2022. Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño. Disponible en: <https://ciifn.org/historia/>
- IMS-CR. 2005. Instituto Meteorológico Nacional, Componentes del ENOS. Recuperado de <https://www.imn.ac.cr>
- IMS-CR. 2005. Instituto Meteorológico Nacional, Informe No 15, setiembre 2019. Boletín especial del ENOS, fase actual: Niño Modoki. Recuperado de <https://www.imn.ac.cr>.
- IMS-CR. 2005. Instituto Meteorológico Nacional, Que es el fenómeno ENOS. Recuperado de <https://www.imn.ac.cr>
- IMS-CR. 2024. Instituto Meteorológico Nacional, Componentes del ENOS. Recuperado de <https://www.imn.ac.cr>.
- INCOPESCA. 2019. Departamento de Estadística Pesquera y Acuícola capturas año 2012 a 2016, 2020 a 2022.

Disponible en: [https://www.incopesca.go.cr/acerca\\_incopesca/transparencia\\_institucional/datos\\_abiertos.asp](https://www.incopesca.go.cr/acerca_incopesca/transparencia_institucional/datos_abiertos.asp)

INCOPECA. 2024. Departamento de Promoción de Mercados, oficina Central El Cocal Puntarenas.

INCOPECA. 2024. Registro de licencias vigentes. Recuperado de <https://www.incopesca.go.cr>

Informe de síntesis. Disponible em: [https://www.incopesca.go.cr/acerca\\_incopesca/transparencia\\_institucional/datos\\_abiertos.aspx](https://www.incopesca.go.cr/acerca_incopesca/transparencia_institucional/datos_abiertos.aspx)

IPCC. 2001. Intergubernamental Panel on Climate Change [IPCC]. 2001. Cambio Climático.

Moreno-Díaz, M. L and Alfaro, E.J. 2018. Valoración socioeconómica del impacto de la variabilidad climática sobre la pesca artesanal en Costa Rica. *Uniciencia* Vol. 32, No 1. 18-31 p.

Nielsen-Muñoz, V. y M.A. Quesada-Alpizar. 2006. Edts Ambientes Marinos Costeros de Costa Rica. Comisión Interdisciplinaria Marino Costera de la Zona Económica Exclusiva de Costa Rica 221 p.

Timmermann, A., An, S. I., Kug, J. S., Jin, F. F., Cai, W., Capotondi, A., and K. Stein. 2018. El Niño Southern Oscillation Complexity. *Nature*, 559 (7715), 535 p.



The **21st edition of the International Conference on Harmful Algae (ICHA)** will convene around 500 attendees from at least 50 countries, bringing together the world's leading scientists and researchers addressing Harmful Algal Blooms (HABs). HABs represent a pressing global issue marked by a rise in frequency, scope, and impact. The increase in these events is attributed to several factors, such as nutrients increments in the water column due to human activities, ballast waters, advancements in science and technology geared towards studying these events, and extreme oceanographic climate fluctuations, such as El Niño and La Niña, the Antarctic Oscillation, as well as the broader effects of climate change.

The conference will be held in Chile, specifically at the Dreams Hotel in the city of Punta Arenas, from **October 19 to 24, 2025**. We extend a warm welcome and invite all of you to join and participate in this most important Scientific Conference on Harmful Algae, which will take place at the Southern tip of South America in Punta Arenas, Chile, amidst the breathtaking landscapes of Chilean Patagonia.



Punta Arenas city is located in the largest region of Chile, the Magellan Region, in the southernmost area of Chilean Patagonia, nestled along the northern coast of the Strait of Magellan, which connects the Atlantic and the Pacific Oceans. The conference will be set against a backdrop renowned as a natural laboratory, featuring fjords, channels, islands, glaciers, mountains, forests, steppes, and unique wildlife. It is recognized globally as a “hot spot” for Harmful Algal Bloom (HAB) events, underscoring its scientific importance. Moreover, Punta Arenas holds historical and geographical significance as a gateway to the Antarctic continent.

In addition, Punta Arenas offers abundant accommodations and a diverse gastronomic scene, ensuring a comfortable and enjoyable experience for conference attendees.

Informe Técnico. Diciembre 2024, Vol. 14, No. 12, ISSN 2223-8409, pp. 42-39.



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA  
LABORATORIO DE TOXINAS MARINAS  
(LABTOX-UES)



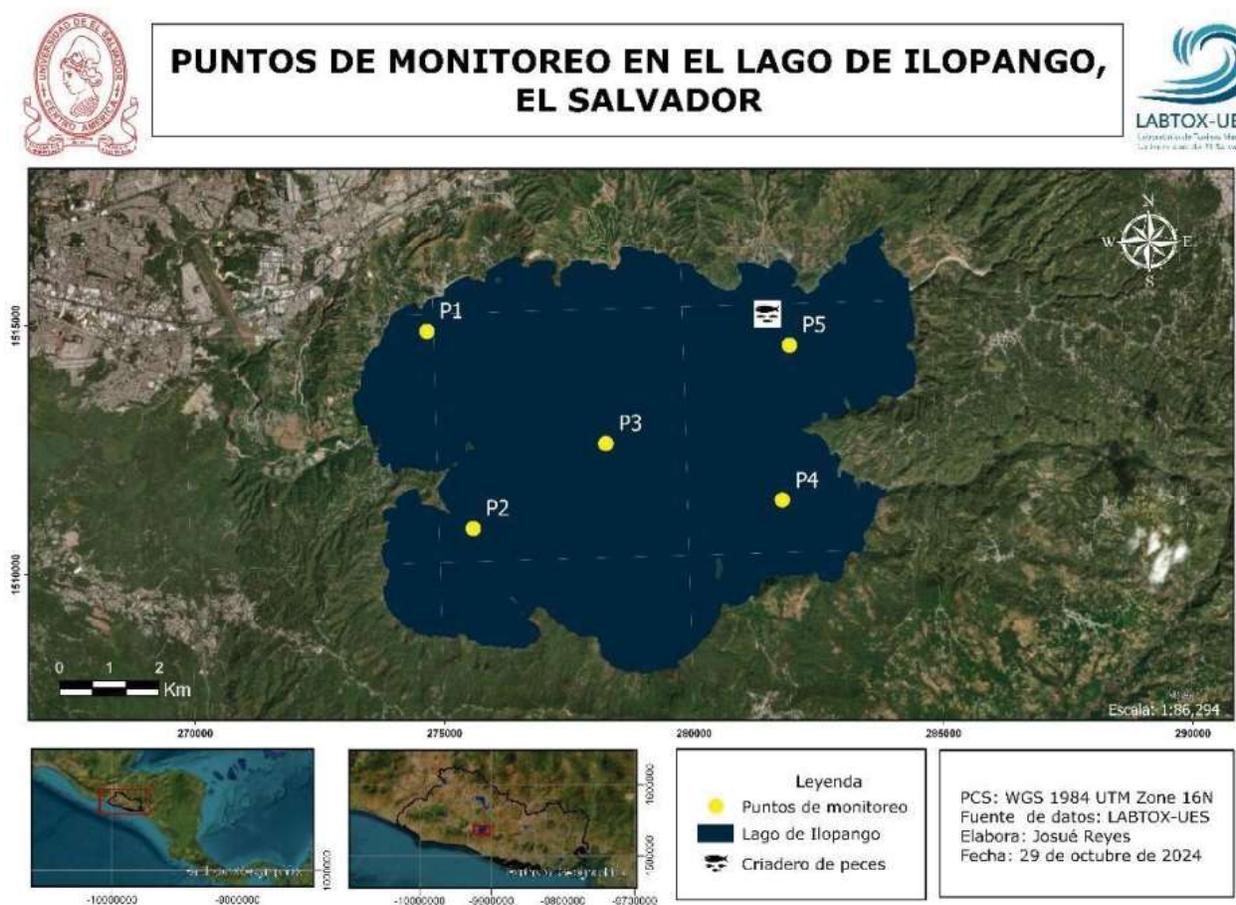
## Informe de Fitoplancton y de estado trófico del Lago de Ilopango

**Código de informe:** INF-2024-027

**Fecha de entrega:** 04 de noviembre de 2024. Hora: 13:31.

**Analistas:** Jeniffer Guerra, Josué Hernández, Darwin López, Alma Aguilar y Ana Salinas.

**Detalles del muestreo:** Las muestras fueron recolectadas en el Lago de Ilopango por personal de LABTOX-UES con colaboración de Asociación Pro Lago de Ilopango, el día 29 de octubre del corriente año. Se tomaron muestras en cinco puntos distribuidos en todo el lago (figura 1). Se transportaron muestras al laboratorio para análisis de clorofila “a”, nitrógeno total y fósforo total. Adicionalmente se registraron parámetros fisicoquímicos en cada punto

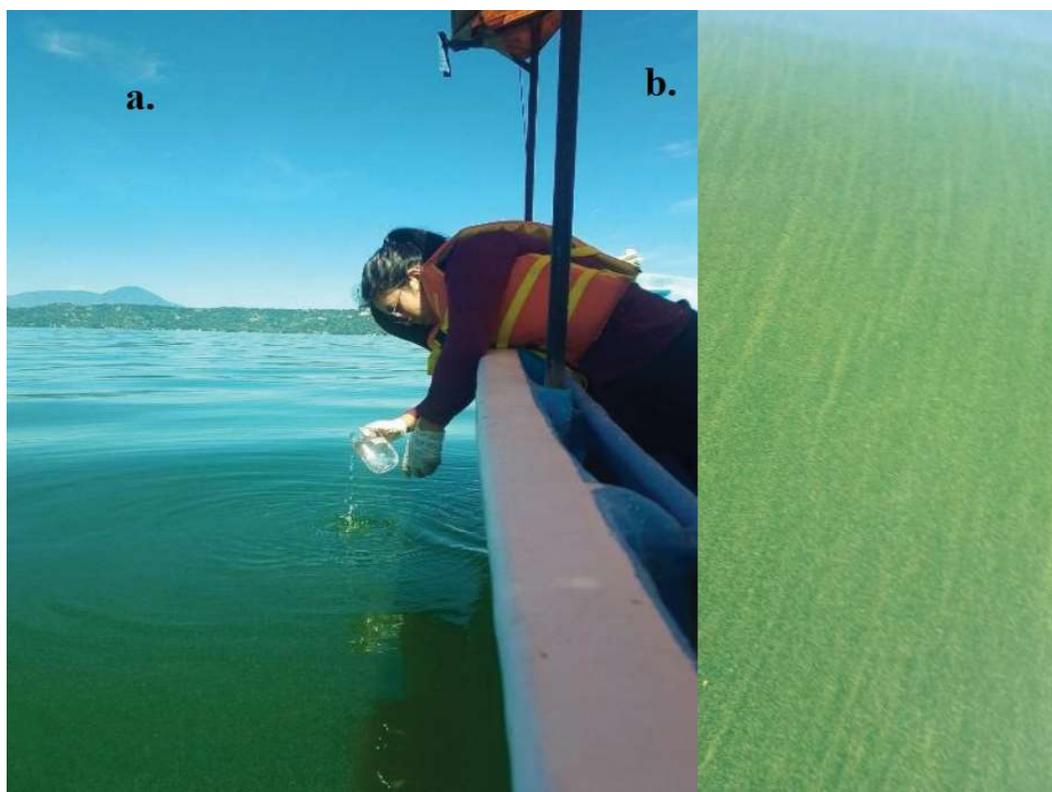


**Figura 1.-** Mapa de puntos de muestreo para cianobacterias y medición de parámetros fisicoquímicos, clorofila “a”, nitrógeno total y fósforo total en el Lago de Ilopango el 29 de octubre de 2024.  
LABTOX-UES

**Método utilizado:** Las especies de fitoplancton se cuantificaron por método de SedgewickRafter para estimar concentración celular, siguiendo procedimientos establecidos en el sistema de calidad del Laboratorio. La clorofila “a” fue determinada por método US-EPA446, el nitrógeno total por US-EPA 352.1 y el fósforo total por US-EPA 365.3.

## RESULTADOS

Durante el recorrido se visualizaron parches extensos de coloración verde en superficie del lago de Ilopango (Ver Figura 2).



**Figura 2.-** Característica ambiental observada en El Lago de Ilopango en monitoreo del 29 de octubre de 2024.  
a). Recolección de muestra superficial en zona con proliferación de cianobacterias y  
b). Proliferación de cianobacterias. LABTOX-UES

Las especies de cianobacterias que presentaron mayor abundancia en el Lago de Ilopango, corresponden a *Sphaerospermopsis sp.* con 5,622,000 cel/mL en el punto 3 y *Dolichospermum sp.* 3,899,000 cel/mL en el punto 4. Otras especies con abundancia importante corresponden a *Aphanizomenon sp.* con 911,000 cel/mL en el punto 2 (tabla 1).

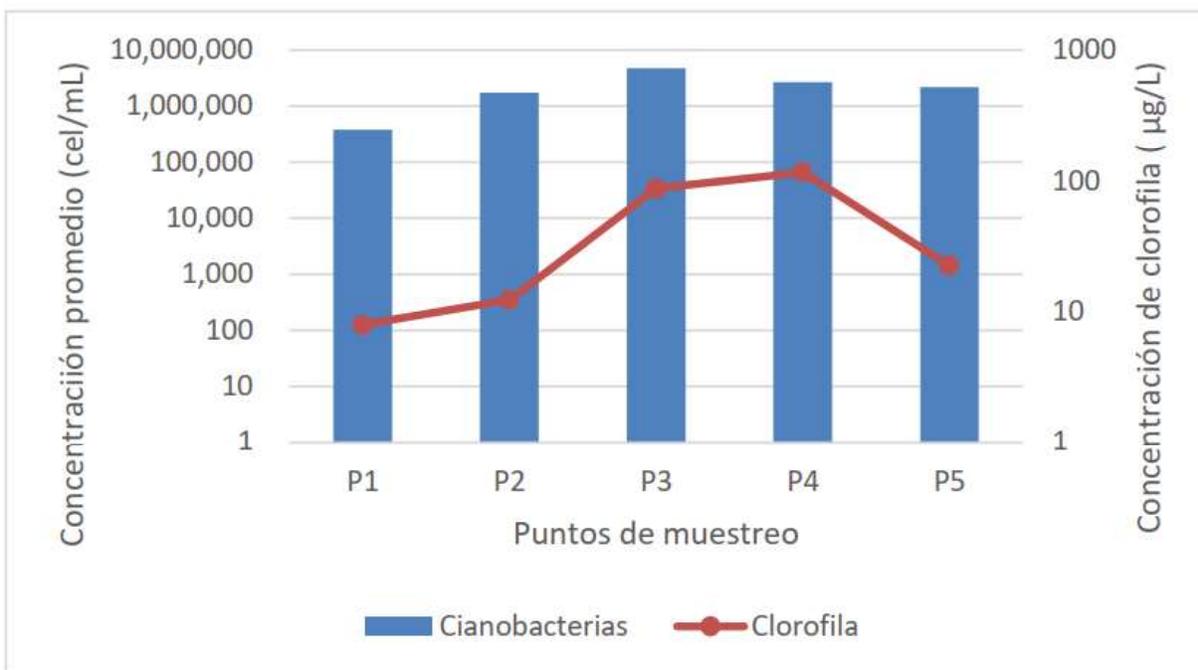
Algunas especies de estos géneros son reportadas como potencialmente tóxicas según Lista de Referencia Taxonómica de Microalgas Nocivas de UNESCO; y su toxicidad no ha sido confirmada en Lago.

Según guías de alerta por abundancia de cianobacterias establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 1999) para aguas recreacionales, la concentración promedio de cianobacterias en el Lago de Ilopango representó un nivel de riesgo alto para bañistas (>100,000 cel/mL). Los resultados se expresan en número de células por mililitro de agua (cel/mL).

**Tabla 1.-** Concentraciones máximas de cianobacterias potencialmente tóxicas encontradas en muestras de agua del Lago de Ilopango el 29 de octubre de 2024. 1Según la Lista de Referencia Taxonómica de Microalgas Nocivas de la UNESCO y literatura científica. **ND:** No Detectado. \* Tipo de toxinas que pueden producir..

Taxón	Concentración celular (cel/mL)					Categoría <sup>1</sup>
	P1	P2	P3	P4	P5	
<i>Sphaerospermopsis sp.</i>	43,000	2,204,000	5,622,000	4,168,000	2,831,000	Potencialmente tóxica *Anatoxinas
<i>Dolichospermum sp.</i>	721,000	2,120,000	1,231,000	3,899,000	1,551,000	Potencialmente tóxica *Anatoxinas-a
<i>Aphanizomenon sp.</i>	ND	911,000	ND	ND	ND	Potencialmente tóxica *Cilindrospermopsinas Microcistinas

En la figura 3, se representan la concentración de cianobacterias contra las medidas de clorofila “a” siguen un patrón evidenciando los puntos 3 y 4 como las zonas con mayor concentración de cianobacterias.



**Figura 3.-** Abundancia promedio de cianobacterias y valores de clorofila del Lago de Ilopango del 29 de octubre del 2024. LABTOX-UES.

En la Tabla 2 se presentan los parámetros fisicoquímicos medidos in situ, todos tuvieron un comportamiento similar entre los puntos de muestreo.

**Tabla 2.-** Valores de los factores fisicoquímicos en los puntos muestreados en Lago de Ilopango el 29 de octubre de 2024. **T:** temperatura, **TDS:** sólidos disueltos totales.

Punto	T (C°)	pH	TDS (ppm)	Transparencia (m)
P1	29.1	8.0	905	4.0
P2	29.2	8.0	908	3.5
P3	29.6	8.5	908	3.7
P4	29.4	7.5	906	3.0
P5	29.3	8.5	906	4.7

Se determinó el índice de estado trófico (Carlson), según este valor el cuerpo de agua está clasificado como **Hipereutrófico** (Mohamed, 2023).

**Tabla 3.-** Concentración de clorofila “a” y nutrientes en muestras de agua de diferentes puntos en el Lago de Ilopango tomadas el 29 de octubre de 2024. **Chl “a”**: clorofila “a”, **PT**: fósforo total, **NT**: nitrógeno total, **IET**: Índice de Estado Trófico.

Punto	Chl “a” (µg/L)	PT (mg/L)	NT (mg/L)	IET según Carlson	Clasificación
P1	7.90	1.74	0.103	72	Hipereutrófico
P2	12.28	1.73	0.111		
P3	87.26	1.74	0.111		
P4	115.92	1.73	0.122		
P5	22.53	1.73	0.122		

## CONCLUSIONES

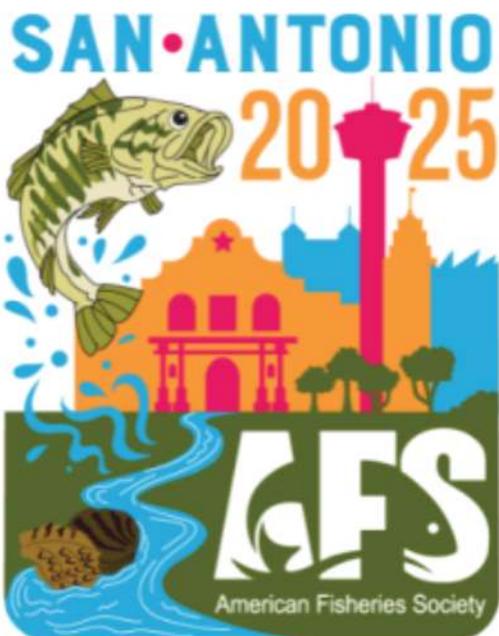
- Se evidencia proliferación de cianobacterias potencialmente tóxicas en el lago de Ilopango el día del monitoreo en concentraciones máximas de 5 622000 cel/mL (cinco millones seiscientos veintidós mil).
- Las cianobacterias potencialmente tóxicas con mayor concentración celular en el Lago de Ilopango, corresponden a *Sphaerospermopsis* sp. con 5 622000 cel/mL en el punto 3 y *Dolichospermum* sp. 3 899 000 cel/mL (tres millones ochocientos noventa y nueve mil) en el punto 4 y *Aphanizomenon* sp. con 911000 cel/mL (novecientos once mil) en el punto 2.

- Todas las especies detectadas son consideradas potencialmente tóxicas según Lista de Referencia Taxonómica de Microalgas Nocivas de UNESCO.
- Se encontró nivel de riesgo alto para bañistas en aguas recreacionales ( $>100,000$  cel/mL), según valores guías de la OMS.
- El Lago de Ilopango presentó estado Hipereutrófico en la fecha de monitoreo, indicando un enriquecimiento de nutrientes en el agua con elevadas concentraciones de cianobacterias.
- Los valores de parámetros fisicoquímicos fueron similares en todos los puntos.
- Se recomienda incrementar el monitoreo espacial y temporal de cianobacterias tóxicas y medición del estado trófico del Lago de Ilopango.



**Editado y autorizado por:** Oscar Amaya  
Director

Ciudad Universitaria, Final Avenida Mártires y Héroes del 30 de julio, San Salvador.  
Facultad de Ciencias Naturales y Matemática. Tel.:2511 2000, Ext. 5027



## AFS 2025

155th Annual Meeting of the American Fisheries Society  
**Dates:** Sunday, August 10, 2025 - Thursday, August 14, 2025  
**Venue:** San Antonio TX, San Antonio TX, United States

The Annual Meeting offers a chance to present your science to experts from around the world, enhance your job skills with hands-on Continuing Education Workshops, see the latest technology in the Trade Show, and network with colleagues old and new.

Website: <https://fisheries.org/>

# Normas Editoriales de El Bohío Revista Electrónica

El Bohío Revista Electrónica (ISSN 2223-8409) es una publicación bilingüe de frecuencia mensual, cuyo objetivo es informar de manera directa y actualizada sobre temas del medio ambiente marino, cambio climático, la zona costera, ecología y novedades en las tecnologías afines, entre otros. Esta publicación es administrada sin fines de lucro por investigadores de varios países: Argentina, España, Estados Unidos, El Salvador, Canadá, Colombia, Costa Rica, Cuba, España, México, Italia, Puerto Rico y Venezuela con el objeto de proporcionar una herramienta de consulta y favorecer el libre flujo de información, ideas y reflexiones sobre los océanos y la zona costera.

## Normas Editoriales

El revista acepta trabajos para su publicación en sus diferentes secciones, que pueden ser:

- Artículos de científicos originales.
- Artículos y trabajos de investigación originales e inéditos, aun cuando sean antiguos, pero que el valor de su información no publicada tenga vigencia, como dato histórico y cronológico, así como posea alto valor documental.
- Resúmenes extractados de artículos científicos sin publicar o publicados, siempre y cuando para los casos de publicados, no se interfiera o se violen derechos de autor o publicación reservados y que se permita publicar por la fuente de origen.
- Revisiones con opiniones críticas y de valor de las mismas en la temática, sus avances y desaciertos, todo lo cual le dé un valor técnico a la publicación.
- Trabajos antiguos con valor documental e histórico, en este caso, se solicita además de los requisitos para los artículos de investigación, acompañar el texto con dos cartas de algún especialista o profesional que recomiende el artículo propuesto, por su valor histórico y documental. También por el hecho de ser literatura científica no divulgada en su momento. En tales casos se aceptarán trabajos que sean posterior a 1970.
- Reseñas de libros con temáticas del quehacer científico afines a las disciplinas del conocimiento del boletín. Las reseñas tendrán una extensión máxima de 8 cuartillas de textos (hojas de tamaño carta), pudiendo tener ilustraciones según considere el autor. Asimismo, se cree adecuado tenga referencias al final del escrito, si estas son citadas según se refiere en esta norma.

Se aceptan para su publicación trabajos relacionados con las siguientes temáticas: i) Riesgos Ambientales; ii) Conservación y Ecología; iii) Sedimentos marinos; iv) Cambio Climático; v) Ecotoxicología; vi) Desarrollo Sostenible; vii) Meteorología marina; viii) Ciencias marinas y pesqueras; ix) Oceanografía, Geología marina y acústica marina; x) Recursos Naturales; xi) Manejo Integrados de Zona Costera (MIZC); xii) Temas ecosistémicos desde una perspectiva social, económica, histórica, y relativos a bienes y servicios ambientales; así como temas afines que se relacionen a algunas de las temáticas mencionadas..

## Idioma y formato electrónico:

Las colaboraciones se recibirán en español o inglés, y deberán remitirse a: El Bohío Revista Electrónica, correo electrónico [elbohio revista@gmail.com](mailto:elbohio revista@gmail.com).

Los autores deberán enviar el documento en PDF y en formato Word, conforme a las normas editoriales. Asimismo, los autores deberán tomar en cuenta en la redacción del texto, los cambios recientes de las reglas ortográficas (2012), las cuales se pueden consultar en esta dirección: [www.rae.es](http://www.rae.es)

## Dictamen:

Todos los artículos recibidos serán dictaminados por árbitros o revisores, quienes decidirán su aceptación, señalamientos para nueva presentación o rechazo, en un plazo de hasta 30 días.

Los artículos publicados en la revista, tendrán una versión digital en PDF que podrá ser solicitada a la dirección electrónica antes citada, y pasará a formar parte del banco de referencias de la publicación pudiendo aparecer en formatos digitales indistintamente como discos resúmenes del boletín para el año en curso u otros compendios bibliográficos.

En el texto será indispensable definir claramente el autor principal y sus datos personales para una adecuada comunicación. Los resultados de los dictámenes son inapelables y serán comunicados al autor principal.

Al ser aceptado el texto, el autor recibirá una copia electrónica de la versión final como prueba de galera para corregir y saber si tiene alguna opinión sobre el formato. Una vez recibido y aprobado el documento, no se podrán hacer adiciones a la versión original. En el caso que el resultado de la revisión sea discrepante entre los dos árbitros iniciales, se remitirá a un tercer evaluador, el cual será quien defina la decisión del arbitraje.

## Estructura del texto:

Los artículos científicos tendrán el siguiente formato: i) Extensión máxima de 12 cuartillas (hojas) 8 ½ x 11 cm (tamaño carta); ii) Interlineado y Fuente de texto: escritas a espacio y medio, en Time New Román, con tamaño de 12 puntos; iii) Numeración: las hojas estarán numeradas consecutivamente en la parte central baja de la página.

El texto deberá tener los apartados siguientes con las especificaciones indicadas para cada uno. La primera página incluirá:

- Título del artículo, no más de 16 palabras. En español e inglés o viceversa según sea el idioma de presentación.
- Nombre completo de los autores, filiación y datos de contacto del autor principal (correo electrónico).
- Resumen y Abstracto, no más de 200 palabras, en español e inglés respectivamente.
- Palabras claves y Key words: no más de 5 respectivamente en español e inglés, aunque puede haber expresiones de dos palabras que se aceptan como una expresión, como es el caso de medio ambiente.
- A partir de la segunda página, iniciará el texto general que incluirá los siguientes apartados:
  - Introducción, no más de 6 párrafos.
  - Materiales y Métodos.
  - Resultados y Discusión.
  - Conclusiones y Recomendaciones (si fuese adecuado).
  - Agradecimientos (opcional).
  - Referencias.

## Imágenes y Figuras:

Las imágenes y figuras deberán ser a color y de la mayor calidad posible, con una resolución de 300 dpi ancho de 14 cm de imagen nítida. Se enviarán en formato tif, jpg o pdf. Los rotulados correspondientes deben ir al pie, en letra Time New Román a tamaño 12 y con un tamaño óptimo para su reproducción.

Las imágenes deberán ir numeradas en guarismos arábigos por orden de aparición en el texto y acompañadas de un pie de foto o aclaración de las mismas. Igualmente, en el texto del artículo se indicará la imagen o gráfico que corresponda con la abreviatura (fig. x). Se referenciará su fuente en su caso, conforme a lo establecido en “Referencias”.

### **Tablas:**

Al igual que las imágenes, éstas deberán ir acompañadas de un título y en caso necesario su fuente de información, que se referenciará según lo indicado en «Referencias». Se numerarán de forma correlativa con guarismos arábigos y conforme a su aparición en el texto, dónde se indicará la tabla que corresponda como Tabla x. Deberán entregarse en formato Word o Excel (preferentemente RTF, .doc o .xls) en páginas independientes del texto, incluyendo una página para cada tabla.

### **Derechos de autor:**

Se entregarán, si fuese necesario, autorizaciones para la reproducción de materiales ya publicados o el empleo de ilustraciones o fotografías.

### **Referencias:**

Se deberán adjuntar todas aquellas citas empleadas por los autores en el cuerpo del texto, según la cita que corresponda. Autor único (Autor, año), dos autores (Autor y Autor, año) o más de cuatro autores (Autor *et al.*, año). Esta última condición es opcional pues en caso que el primer autor lo desee podrá poner a todos los autores de la publicación de referencia. En esta sección, las referencias se ordenarán por orden alfabético del primer autor y deberán estar citadas obligatoriamente en el texto.

### **Formato de las referencias:**

Apellido e iniciales de Autor /autores. Año. Título del artículo. Nombre de la publicación. Volumen (Número): Páginas.

En esta sección, a diferencia del cuerpo del texto, las referencias deberán contemplar a todos los autores participantes en la publicación objeto de cita; no siendo adecuado el uso de “*et al.*”, ni la omisión de autores.

### **Ejemplos a tener en cuenta:**

#### Artículos

Espinosa, G., Reyes R. A., Himmelman, J. H. y Lodeiros, C. 2008. Actividad reproductiva de los erizos *Lytechinus variegatus* y *Echinometra lucunter* (Echinodermata: Echinoidea) en relación con factores ambientales en el golfo de Cariaco, Venezuela. Rev. Biol. Trop. Vol 56 (3): 341-350.

Allain, J. 1978. Deformation du test chez l'oursin *Lytechinus variegatus* (Lamarck) (Echinoidea) de la Baie de Carthagene. Caldasia, 12: 363-375

#### Capítulos de libro

Alcolado, P. M. 1990. Aspectos ecológicos de la macrolaguna del Golfo de Batabanó con especial referencia al bentos. En P. M. Alcolado, (Ed.), Jiménez, C., Martínez, N., Ibarzábal, D., Martínez- Iglesias, J. C., Corvea, A. y López-Cánovas, C. El bentos de la macrolaguna del golfo de Batabanó. p. 129-157, Editorial Academia, La

Habana, 161 pp., 75 figs., 50 tablas.

## Tesis

Stern, G. 2005. Evolution of DNA sequences in *Netropical cambarids* (Crustacea: Decapoda). PhD. Thesis, Uppsala, Sweden. 289 p.

## Publicaciones consultadas en internet

Principales productos del mar del Reino Unido pueden presentar riesgos para la fauna marina. En: <http://boletinelbohio.com/principales-productos-del-mar-del-reino-unido-pueden-presentar-riesgos-parala-fauna-marina>. Fecha consulta: 18/09/2020.

Las normas editoriales de nuestra publicación se pueden descargar en formato de pdf en nuestra página web [www.revistaelbohio.com](http://www.revistaelbohio.com)

## Misión:

Divulgar la ciencia producida en el campo del Medio ambiente en general y el marino en particular, mediante la publicación de artículos originales y otros tipos de artículos científicos. Se publican además otros temas de interés sobre novedades científicas del campo de la innovación tecnológica, enfoques ecosistémicos y aplicaciones a las investigaciones de novedades en inteligencia artificial.

Esta revista no aplica cargos por procesamiento, ni publicación de artículos presentados para su análisis.

## Nota editorial:

Cambios en el nombre de Revista por Boletín.

Los cambios que se están ejecutando de El Bohío Boletín Electrónico a El Bohío Revista Electrónica como nueva forma de publicación de los artículos, no interfiere para nada en la esencia y objetivos de la publicación. Los artículos científicos publicados en la revista electrónica El Bohío se indizan en AquaDocs (<https://aquadocs.org>), repositorio conjunto de acceso abierto del Intercambio Internacional de Información y Datos Oceanográficos (IODE) de la UNESCO/COI y la Asociación Internacional de Bibliotecas y Centros de Información de Ciencias Acuáticas y Marinas (IAMSLIC) con el apoyo de Resúmenes de Ciencias Acuáticas y Pesca de la FAO (ASFA) y en RIMAC (<https://repositorio.geotech.cu>), el Repositorio de Información de Medio Ambiente de Cuba.

La revista es de acceso abierto y gratuito.



# Diseño Gráfico

su publicidad con calidad

**TODO TIPO DE  
DISEÑOS PARA**

tu productos, servicios,  
eventos, etc.



**dimagen**  
DISEÑO Y AUDIOVISUAL

Logotipos | Identificador  
Manuales de Identidad  
Sistema de Señaléticas  
Tarjetas de presentación  
Gigantografías  
Suelos | Volantes  
Afiches | Calendarios  
Diseños Editoriales  
Banners | Flyers  
Diseños 3D  
Diseños WEB

**TODO ESTO Y MUCHO MÁS...**



**CONTACTENOS:**

 (+53) 5-334-8472 |  [aleckdimagen@gmail.com](mailto:aleckdimagen@gmail.com)