

“...por un medio ambiente en equilibrio”



Vol. 13, No. 9, septiembre de 2023

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

ISSN 2223-8409



Prado, departamento de Tolima, Colombia.  
Autor: Nelson León Guerrero.

5

Los genes del pez roca tienen pistas sobre la longevidad humana.

10

El fentanilo su daño a la salud y el medio ambiente.

25

Aspectos esenciales para el cultivo de Tilapia en ambiente marino amigable con el medio ambiente.



# XXV Foro dos Recursos Mariños e da Acuicultura das Rías Galegas

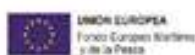
# ForoAcui

[www.foroacui.com](http://www.foroacui.com)  
presencial - online

5 e 6 de outubro do 2023  
Auditorio do Grove  
O Grove, Pontevedra



Colaboran:



## Contenido

## Pág.



En ausencia de regulaciones de acceso, las respuestas adaptativas de la pesca pueden conducir a la desadaptación climática. ....

4



Los genes del pez roca tienen pistas sobre la longevidad humana. ....

5



El gigante de Monterosso, guardián del mar (Mar y arte monumental). ....

8



El fentanilo su daño a la salud y el medio ambiente. ....

10



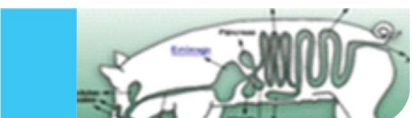
Cátedra Internacional en Manejo Integrado de Zonas Costeras Stephen Olsen. ....

15



Convocatorias y temas de interés. ....

20



Aspectos esenciales para el cultivo de tilapia en ambiente marino amigable con el medio ambiente (Nota científica). ..

25



Alimentos alternativos amigables con el medio ambiente para el cultivo en granjas de especies acuícolas (Nota científica). ....

30

Normas Editoriales del Boletín El Bohío. ....

40





# En ausencia de regulaciones de acceso, las respuestas adaptativas de la pesca pueden conducir a la desadaptación climática



**E**n la última década se ha instalado la preocupación acerca de si las respuestas adaptativas propuestas para la pesca, frente a los cambios en las poblaciones de peces marinos inducidos por el cambio climático, darán los resultados que se esperan. En un estudio recientemente publicado, Beckensteiner y col. (2023) exploran este tema utilizando un modelo bio-económico de la pesquería mundial.

Como punto de partida señalan que, en un sistema pesquero impactado negativamente por el cambio climático, es esperable que aumenten las pérdidas resultantes de una deficiente regulación de acceso. Por el contrario, es esperable que aumenten los beneficios proporcionados por estrategias de gestión que controlen los niveles y la asignación del esfuerzo pesquero.

Sus resultados muestran que, bajo una regulación de acceso a las pesquerías deficiente o inexistente (por ejemplo, de “Open Access”), los actores altamente adaptables pueden generar pérdidas significativas económicas y ecológicas en cascada; mientras que, los regímenes de gestión adaptativos y bien diseñados, pueden permitir aprovechar al máximo los (posibles) mejores resultados inducidos por los cambios

en el clima, y también atenuar los posibles efectos negativos.

El estudio contribuye a una mejor comprensión de las posibles consecuencias de las acciones de adaptación frente al cambio climático y resalta la necesidad de comprender mejor cómo interactúan los incentivos económicos y las instituciones de gestión, para poder diseñar y proponer las respuestas pesqueras a los cambios de los ecosistemas inducidos por el cambio climático. Finalmente, se concluye en la necesidad de enfoques integradores de evaluación de los impactos del cambio climático en la pesca, que deberían incorporar no solo las respuestas ecológicas (de la naturaleza), sino también las respuestas de la industria (sectoriales) y de la gestión (gubernamentales).

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

Artículo original: Beckensteiner, J., Fabio Boschetti, F. y Olivier Thébaud, O. 2023. Adaptive fisheries responses may lead to climate maladaptation in the absence of access regulations. *Ocean Sustainability*, 2: 3; <https://doi.org/10.1038/s44183-023-00010-0>  
Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s44183-023-00010-0>

# Los genes del pez roca tienen pistas sobre la longevidad humana



Por *Natalia Mesa, Ph. D.*

**E**l ADN del pez roca puede contener los secretos para una vida más larga, según un estudio publicado ayer (11 de enero) en *Science Advances*. Algunas especies de peces de roca pueden vivir hasta los 200 años, lo que los convierte en algunos de los animales más longevos de la Tierra.

Investigadores de la Facultad de Medicina de Harvard y el Hospital Infantil de Boston analizaron casi dos docenas de genomas de peces de roca (género *Sebastes*) y encontraron genes asociados con una mayor longevidad. Estos genes, encontraron los investigadores, también están correlacionados con una mayor longevidad humana, y algún día podrían ayudar a los

investigadores a comprender mejor o incluso prevenir enfermedades relacionadas con la edad.

“Es un estudio genial”, dice Peter Sudmant, genetista evolutivo de la Universidad de California, Berkeley, que no participó en el estudio. “Es emocionante ver grupos que trabajan en estas especies extraordinarias que tienen una esperanza de vida extrema y loca”.

El coautor del estudio, Stephen Treaster, un postdoctorado en Harvard y el Boston Children’s Hospital, siempre ha estado interesado en saber por qué ciertas especies, como los humanos y los peces de roca, viven durante décadas, mientras que otras, como los ratones, viven solo unos pocos años. “Si miramos las enfermedades que todavía padece la sociedad moderna. . . como cáncer, enfermedades del corazón, Alzheimer.

El mayor factor de riesgo para estos no es la genética o el estilo de vida. Realmente es solo la edad”, dice.

Treaster explica que los peces roca son el modelo perfecto para estudiar por qué algunas especies viven más que otras. Si bien muchos modelos animales viven vidas cortas y uniformes, las especies de peces de roca estrechamente relacionadas viven entre 10 y 200 años. Esta increíble diversidad en la longevidad se produjo en el lapso de solo 8 millones de años, que es relativamente rápido, evolutivamente hablando, dice. Y la longevidad de una especie dada no está estrechamente alineada con otros rasgos como el tamaño o las variables ecológicas, lo que hace posible que los investigadores aislen genes compartidos entre linajes de peces de roca de larga vida.

Para el estudio, los investigadores secuenciaron regiones específicas de los genomas de 23 especies de pez roca, provenientes de la colección de ictiología de la Universidad Estatal de Oregón y el Museo Burke, con una esperanza de vida que oscila entre los 22 y los 108 años. La secuenciación incluyó más de 285 000 elementos codificantes, 118 000 elementos no codificantes conservados y 2500 elementos no codificantes ultraconservados, así como casi 300 microARN.

Luego usaron las secuencias para buscar filogenéticamente genes que evolucionaron junto con los cambios en la vida útil a lo largo de la historia evolutiva del róbalo. Estos análisis apuntaron a una red de genes involucrados en la señalización de la insulina, un conocido regulador de la longevidad. “Estamos entusiasmados con esto no porque sea nuevo, sino porque mostró que el análisis estaba funcionando”, dice Treaster.

El equipo también descubrió que varios genes involucrados en el metabolismo de los flavonoides evolucionaron junto con la longevidad. “Este es el camino que nos entusiasma mucho”, dice Treaster, ya que “nadie ha demostrado antes que [los flavonoides] estén involucrados en el envejecimiento”.

Los flavonoides son compuestos vegetales, presentes en nuestra dieta solo en pequeñas cantidades, que a menudo tienen propiedades antiinflamatorias. Si bien los investigadores no están seguros de qué papel po-

drían tener los flavonoides en el envejecimiento, Treaster dice que estos compuestos se parecen a otros compuestos importantes para el crecimiento y el desarrollo: los esteroides. “Es fácil imaginar cómo las hormonas esteroides podrían influir en rasgos generales de la historia de la vida como la longevidad, porque están claramente entrelazados con” la rapidez con la que los peces maduran y envejecen, dice.

Sudmant señala que al no secuenciar el genoma completo, es posible que los autores no hayan encontrado genes relacionados con la longevidad que cambiaron muy rápidamente con el tiempo, ya que este enfoque específico los pasaría por alto en algunas especies.

Si bien los autores reconocen esta posibilidad en su artículo, dicen que su enfoque de secuenciación dirigida ayuda a superar la falta de recursos genómicos y escriben que las regiones secuenciadas “representan una funcionalidad conservada que es más probable que informe y se aplique a los mecanismos de longevidad fuera del género”.

De hecho, el equipo pasó a buscar redes de genes similares, tanto para la insulina como para los flavonoides, en humanos. Al analizar una gran base de datos de secuenciación del genoma humano, encontraron que la variación genética en los genes del metabolismo de los flavonoides también estaba relacionada con una vida más larga y la supervivencia en las personas.

“Normalmente, cuando haces [estudios de asociación del genoma completo] humanos para determinar la longevidad, analizas todo el genoma”, explica Treaster. “Y cuando haces esto por complicar rasgos definidos, como la longevidad”, es difícil identificar tendencias estadísticamente significativas en tantos datos. “Probar todo el genoma es estadísticamente muy exigente”, dice. Pero al informar primero su análisis con los datos del pez roca, el equipo pudo buscar un conjunto específico de genes, lo que hizo que el trabajo de encontrar genes correlacionados con la longevidad fuera más sencillo.

Más adelante, los investigadores quieren aprender más sobre cómo las vías de la insulina y los flavonoides influyen en el envejecimiento. “Necesitamos



mostrar un mecanismo directo de cómo esto extiende la longevidad y demostrar que podemos cambiarlo”, dice Treaster.

Para hacerlo, él y su equipo planean modificar genéticamente los genes del metabolismo de la insulina y los flavonoides en un modelo más convencional: el pez cebra. “Una vez que tengamos esa información, podremos comenzar a pensar en hacer que las personas vivan más tiempo y de manera más saludable”, dice.

Fuente: enero 12, 2023

[https://www.the-scientist.com/news-opinion/rockfish-genes-hold-clues-to-human-longevity-70889?utm\\_campaign=TS\\_DAILY\\_NEWS-LETTER\\_2023&utm\\_medium=email&\\_hsmi=266333281&\\_hsenc=p2ANqtz-\\_5J38v-1TenPXjGlv5EzwmvmREFRILCUO77UXL41Z-VzDV1-Rr8jkU7GFF5UmVYESNEa631wYL-mvNSYi3ltcSUDacmAgVL3xwmztVQy-iydLUJ-QS9bU&utm\\_content=266333281&utm\\_source=hs\\_email](https://www.the-scientist.com/news-opinion/rockfish-genes-hold-clues-to-human-longevity-70889?utm_campaign=TS_DAILY_NEWS-LETTER_2023&utm_medium=email&_hsmi=266333281&_hsenc=p2ANqtz-_5J38v-1TenPXjGlv5EzwmvmREFRILCUO77UXL41Z-VzDV1-Rr8jkU7GFF5UmVYESNEa631wYL-mvNSYi3ltcSUDacmAgVL3xwmztVQy-iydLUJ-QS9bU&utm_content=266333281&utm_source=hs_email)



## 24 CONFERENCIA DE QUÍMICA 2023

24 CONFERENCIA DE QUÍMICA VIRTUAL

El Departamento de Química de la Facultad de Ciencias Naturales y Exactas de la Universidad de Oriente se complace en comunicarle a la comunidad científica, académica y profesional que la tradicional **CONFERENCIA DE QUÍMICA**, evento, en esta especialidad, de más historia en Cuba desarrollará su 24 edición en la modalidad virtual.

Coauspiciada por la Sociedad Cubana de Química (SCQ), la misma tendrá lugar del **20 al 24 de noviembre de 2023**. Esta edición se dedica al 75 aniversario de la Universidad de Oriente. El programa contempla conferencias plenarias, presentaciones orales y carteles en las diferentes temáticas.





## Mar y arte monumental



Por **Giada Pezzo**

*Tú no recuerdas la casa de los aduaneros  
sobre el barranco profundo de la escollera:  
desolada te espera desde la noche  
en que entró allí el enjambre de tus pensamientos  
y se detuvo inquieto.*

*Eugenio Montale, “La casa de los aduaneros”*

Hoy vamos a analizar otra escultura estrechamente relacionada con el mar y otra vez italiana, el Gigante de Monterosso.

La estatua se encuentra en Monterosso, una localidad costera de Liguria, en el norte de Italia, a poco menos de cien kilómetros de San Fruttuoso, lugar donde se encuentra el Cristo del Abismo, analizado en el número anterior (agosto de 2023) de esta revista. Monterosso forma parte de las Cinque Terre o, mejor dicho, es una de las Cinque Terre: además de Monterosso, Vernazza, Corniglia, Manarola y Riomaggiore componen los cinco característicos pueblos marítimos situados entre La Spezia y Génova, que se extienden a lo largo

de un tramo de costa irregular de unos 10 km inmersos en la naturaleza en un territorio de colinas caracterizado por viñedos en terrazas y olivares que ofrecen vistas espectaculares. Constituyen uno de los centros turísticos más atractivos de Italia y se puede llegar a ellos fácilmente en tren. Además, para conectarlas, el parque nacional de Cinque Terre ofrece varios senderos realmente encantadores.

De los cinco pueblos, Monterosso es el más grande, con un golfo que alberga una amplia playa de arena y aguas cristalinas a la que dan hoteles, hostales y pensiones. El pueblo está dividido en dos partes por un promontorio: a un lado está la zona de Fegina, la zona residencial, y al otro el puerto viejo, que incluye el centro histórico y el muelle para barcos. A pesar del pequeño tamaño de esta localidad, hay muchas cosas que visitar, como la iglesia de San Giovanni Battista, la iglesia de San Francesco, la Torre de la Aurora y el Santuario de Nostra Signora di Soviore.

En cualquier caso, lo que no puede dejar de visitar si pasa por Monterosso es la estatua del Gigante, creada por el escultor ferrarés Arrigo Minerbi (autor, entre otras cosas, de la Puerta del Edicto de Constantino en



la Catedral de Milán y conocido por haber trabajado por encargo del intelectual Gabriele D'Annunzio) con la ayuda del ingeniero Levacher, situada al final del paseo marítimo de Fegina y que se ha convertido en el símbolo del pueblo con el paso de los años. El Gigante se alza escarpado sobre el mar, asentado sobre un promontorio rocoso entre el final de la playa de Fegina y el comienzo del puerto. La estatua representa a Neptuno, dios de las aguas y las corrientes, y también del mar, con rasgos humanos, es decir, un hombre musculoso con la cabeza inclinada hacia adelante en un esfuerzo por sostener algo sobre los hombros.

Lo que llama inmediatamente la atención es el impresionante tamaño de la estatua: mide 14 metros de altura y pesa unos 1.700 quintales. Fue realizada en 1910 por voluntad de Giovanni y Juanita Pastine, ricos señores de Monterosso tras una estancia en Argentina, donde habían hecho fortuna. Su objetivo era comunicar el poder y la riqueza de la familia Pastine. Los materiales utilizados fueron el hormigón armado y el hierro.



A lo largo de los años, la estatua se ha visto afectada por diversos acontecimientos adversos: tras ser gravemente afectada por los bombardeos de la Segunda Guerra Mundial, un fuerte temporal marítimo en 1966 también puso a prueba la estructura. Como puede deducirse, hoy la obra tiene algunos elementos menos que la estructura inicial, pero conserva su gran encanto. En el pasado, el Gigante formaba parte de la lujosa y opulenta Villa Pastine, y la misma estatua sostenía sobre sus hombros una gran concha, que constituía la terraza de la villa con vistas al mar; hoy, sin embargo,

tiene el aspecto de un tronco sin brazos, sin tridente, sin concha y sin pierna. Tampoco queda mucho de la villa: sólo una torre. De hecho, tras la muerte de Giovanni Pastine, ocurrida al término de la Primera Guerra Mundial, Juanita decidió regresar a Buenos Aires, dejando la villa abandonada durante más de treinta años, cuando fue destruida casi totalmente en la Segunda Guerra Mundial.



Además, en sus 110 años de vida, el Gigante había sufrido mutilaciones causadas por el tiempo y el mar. Tras una primera restauración en los años sesenta, el desprendimiento de varios trozos de roca en 2017 llevó al Municipio a cerrar la playa de abajo y obligó a realizar obras urgentes de seguridad que duraron cuatro años. Así pues, se restauraron la nariz, la cara, la cabeza, la pierna, el pie y la concha que sostiene el Neptuno Gigante, todas partes erosionadas por el tiempo. Su figura actual, aunque nunca ha cambiado, no lleva sobre sus hombros signos de lujo exclusivo y extravagante, sino que de alguna manera se convierte en un testimonio más humilde y maduro de resiliencia. Por último, una anécdota curiosa sobre la estatua es que, junto con el pueblo de Monterosso, también se hizo mundialmente famosa gracias a los versos de Eugenio Montale, un poeta italiano del siglo XX, algunos de cuyos versos sobre los acantilados de Monterosso se citan al principio del artículo.

\* 1ª imagen tomada de <https://www.italia.it/it/liguria/la-spezia/monterosso-al-mare>

\* 2ª imagen tomada de <https://rivistanatura.com/liberato-dalla-gabbia-il-gigante-di-monterosso/>

\* 3ª imagen tomada de <https://rivistanatura.com/liberato-dalla-gabbia-il-gigante-di-monterosso/>

# El fentanilo su daño a la salud y el medio ambiente



Por **Efrén Concepción Medina Gorrostieta**.  
Escuela Secundaria Técnica No. 1. Benito Juárez García.  
Querétaro. Qro. México.

Las muertes por sobredosis de fentanilo se han incrementado en Estados Unidos de Norteamérica, incluso se han duplicado en los últimos años y superan ya las 160,000 muertes por año, es decir, dos de cada tres muertes son provocada por el fentanilo esas son unas de las afectaciones que hablaremos en el artículo incluyendo el daño al medio ambiente.

## ¿Qué es el fentanilo?

El fentanilo es un potente opioide agonista sintético. Hay dos tipos de fentanilo: el fentanilo farmacéutico y el fentanilo fabricado ilícitamente que es dirigido al público en general y exportado mundialmente. Ambos se consideran opioides sintéticos, el fentanilo farmacéutico es recetado por los médicos para tratar el dolor intenso, especialmente después de una operación y en las etapas avanzadas del cáncer.

## Origen

El fentanilo fue sintetizado en 1959 por Paul Janssen y comercializado como un anestésico intravenoso y parches de fentanilo, pero no fueron suficientes para mitigar el dolor de muchos pacientes, por lo que se continuó con la producción de piruletas a finales de esa década, también se fabricaron láminas bucales, pulverizadores nasales y comprimidos sublinguales y comenzaron a aparecer problemas de tolerancia y dependencia en los pacientes.

## Como se consume

Se puede administrar en forma inyectable presentación que se muestra en la figura 1, en forma de un parche que se coloca sobre la piel o en forma de pastillas que el paciente disuelve en la boca como si fueran pastillas para la tos. El fentanilo ilegal se vende como polvo, gotas vertidas sobre papel secante como pequeñas golosinas, en goteros para los ojos, vaporizadores nasales o en forma de pastillas que tienen el aspecto de opioides recetados.



Figura 1.- Imagen de <https://www.shutterstock.com/>

### Efectos durante su consumo

Sus efectos incluyen felicidad extrema, aletargamiento, náuseas, confusión, estreñimiento, sedación, tolerancia, adicción, depresión respiratoria o paro respiratorio, pérdida del conocimiento, coma y muerte. El equivalente a un grano de sal de fentanilo en su versión más pura puede producir el efecto de euforia, similar al de la heroína, pero dos granos podrían detener la respiración en un adulto y matarlo en cinco o 10 minutos.

### Efectos de abstinencia

Las personas adictas al fentanilo que dejan de consumirlo pueden experimentar varios síntomas de abstinencia que a veces comienzan apenas unas pocas horas después de haber consumido la droga por última vez. Estos síntomas incluyen: dolores en músculos y huesos, así como problemas para dormir.

### El Fentanilo en México

La epidemia de opioides en los Estados Unidos tiene su origen en la década de 1990 y el aumento del consumo y las sobredosis de fentanilo comenzó en 2014, en la actualidad es uno de los principales motores de la epidemia de opioides. En México el fentanilo está presente desde hace aproximadamente una década en donde su consumo fue casi inexistente. Las estadísticas muestran que en el año 2013 cinco personas requirieron atención por consumo de fentanilo como máximo y en el año 2022 subió a 319 personas. El

fenómeno está muy localizado, particularmente en zonas de la frontera norte como Mexicali, Tijuana, San Luís Río Colorado, Hermosillo y Ciudad Juárez, así como en el noroeste del país principalmente en Sinaloa.

El flujo de fentanilo llega hacia México principalmente desde Asia, una vez que están en territorio mexicano se distribuye desde Manzanillo, Colima y Lázaro Cárdenas, Michoacán hacia la frontera en Tijuana, Baja California y finalmente llega a San Diego, Estados Unidos (figura 2).



Figura 2.- Ruta de distribución principal del fentanilo hacia México. Imagen de: <https://es.insightcrime.org/investigaciones/el-fentanilo-en-mexico-explicado-en-8-graficos/>

Las incautaciones del fentanilo en México se concentran en la frontera con Estados Unidos principalmente en la región de San Diego, en los estados de Mexicali y Tijuana Baja California y Hermosillo, Sonora principalmente y se concentra menos en Manzanillo, Colima, Monterrey Nuevo León, Tepic Nayarit y Morelia Michoacán (figura 4). A diferencia de Canadá y los Estados Unidos países consumistas de Fentanilo, los niveles de consumo de opioides en México siguen siendo bajos, aunque el consumo de heroína está en aumento sobre todo en los estados fronterizos del norte, donde hay datos que indican que el consumo de opioides va bajando, pero un estudio sobre consumi-



dores de heroína en ciudades fronterizas del norte de México reveló que el 93% de las muestras de heroína “pura” contenían fentanilo. Las personas que proporcionaron esas muestras creían que sólo contenían heroína, lo que sugiere que el fentanilo se consume a menudo sin saberlo y de forma no intencionada.

internacional. No obstante, la producción y el tráfico de drogas ilícitas suelen ubicarse en zonas remotas, donde su impacto ambiental podría ser especialmente importante.

Por ejemplo, en Colombia, en el año 2020, el cultivo ilícito de cocaína se llevó a cabo en zonas de protección especial. A largo plazo el cultivo aumentó en los parques nacionales y siguió afectando a territorios sujetos a una normativa ambiental especial, como las reservas forestales, las reservas indígenas y las tierras reservadas para la población afrocolombiana. Las formas de impacto ambiental detectadas en los parques nacionales son la contaminación del agua, el suelo y la deforestación. En Nigeria, el cultivo ilegal de Cannabis suele producirse en zonas remotas de bosque tropical, lejos de carreteras principales y zonas urbanas.

Las drogas de origen vegetal dependen de las condiciones climáticas y su cultivo se circunscribe a determinadas zonas geográficas, mientras que las drogas sintéticas requieren condiciones básicas, como la electricidad y el agua, que en zonas de acceso difícil se pueden obtener mediante paneles solares y depósitos de agua. Los residuos químicos que se desechan en el proceso de elaboración de las drogas sintéticas llegan al suelo y/o al agua y modifican el pH que puede afectar a los ecosistemas, perjudicar a los organismos acuáticos, al ganado y vegetales que son regados con dicha agua, así como cualquier forma de su consumo.

Los residuos ecotóxicos de las drogas sintéticas también afectan a los organismos acuáticos, como las bacterias, las algas, los invertebrados y los peces que poseen receptores sensibles. Para producir 1 kg de metanfetaminas se desechan como mínimo 5 Kg de productos químicos como la acetona, el ácido clorhídrico, ácido sulfúrico, amoníaco, anhídrido, efedrina, éter, fosforo rojo, metanol, tolueno y yodo, que desechan en barriles de plástico y/o directamente a la tierra o al agua. En el caso de los cultivos agrícolas quedan propensas a absorber estos desechos. En el suelo se acelera la erosión y en el agua puede contaminar incluso el agua potable.

En Sinaloa México se ha observado el desplazamiento de animales nativos como el Jaguar, la afectación de



**Figura 3.-** Incautaciones de fentanilo en México 2015-2018. Imagen de: <https://es.insightcrime.org/investigaciones/el-fentanilo-en-mexico-explicado-en-8-graficos/>

De acuerdo a la Secretaría de Defensa Nacional en México se han asegurado 700 laboratorios clandestinos en Sinaloa (a junio 2022), principalmente en Cosala. También se han instalado narco laboratorios en Culiacán, Elota y Banindicuaro entre otras localidades. Los narcos laboratorios los ubican en zonas alejadas, dado el olor intenso que se desprende durante el proceso de producción.

### Efectos en la naturaleza

Los compuestos derivados del fentanilo pueden acumularse en el agua, el suelo y los organismos, lo que lleva a efectos adversos en la salud de los ecosistemas y potencialmente en la salud humana a través de la cadena alimentaria. Las actividades relacionadas con las drogas ilícitas tienen un impacto ambiental pequeño en términos absolutos dado que puede ser mayor que el de la economía lícita, que podrían contaminar más en cifras absolutas, pero dichas industrias cuentan con mecanismos para minimizar su impacto ambiental sujetas a la normativa ambiental nacional e

poblaciones de cocodrilos, el secado de ríos y lagunas en el valle de San Lorenzo y directamente en la población hay reportes de infantes con fuertes dolores de cabeza que han estado en contacto con ríos vinculados al proceso de producción de metanfetaminas.

Las concentraciones de metanfetamina afectan a la salud de los peces y puede ser acumulada en su cuerpo como se observó la metanfetamina y la anfetamina en el pez cebrá, además de que concentraciones de 0,1 µg/l, de metanfetamina también afectaba a esos peces. Los mejillones cebrá también son afectados por una mezcla de drogas de concentraciones similares en condiciones reales. Las truchas presentan adicción y alteraciones del comportamiento a concentraciones significativas desde el punto de vista medioambiental. Directamente en humanos la elaboración clandestina del Fentanilo puede ser letal, incluso por inhalación de partículas suspendidas en el aire o al entrar en contacto directo con la piel.

### Acciones en México

El efecto del fentanilo a concentraciones tan bajas, así como sus características propias que permiten combinar con otras drogas o pasar desapercibido, así como el beneficio económico de las personas involucradas y el efecto adictivo del consumidor consciente o inconsciente, hace que el consumo de fentanilo aumente exponencialmente. En México la Secretaría de Educación Pública ha realizado la Estrategia Nacional para Prevenir el Consumo de Fentanilo y Anfetaminas dirigido como primera etapa a 40 mil 963 secundarias (población vulnerable), públicas y privadas. Además, de varios programas de ayuda para los adolescentes y los maestros. Aun así, el consumo de fentanilo en los niños y adolescentes desde la temprana edad es muy poco regulable el inicio del consumo, ya que se da principalmente por la aceptación de uno o bien varios grupos de amistad.

Aunque se sabe de los efectos en la salud física y mental, así como su efecto mortal del fentanilo se ignora el daño al medio ambiente y las rutas por las que pasa. Son necesarios más estudios sobre el impacto ambiental dado que hay muy poca información sobre el efecto en la naturaleza. Es muy probable que el humano

tenga un consumo indirecto a través de los alimentos mayoritariamente pescados y animales acuáticos, así como vegetales regados o cultivados en las áreas afectadas.

### Agradecimientos

Agradezco a Eréndira Gorrostieta Hurtado, por la revisión y apoyo durante la edición y el desarrollo.

### Referencias

- Insightcrime. El fentanilo en México explicado en 8 gráficos. <https://es.insightcrime.org/investigaciones/el-fentanilo-en-mexico-explicado-en-8-graficos/>
- López Obrador, A., Ramírez Cuevas, J., Ramírez Amaya, L. y J. Alcocer Varela. 2023. Estrategia en el Aula. Prevención de adicciones. Guía para Docentes. Primera edición. Gobierno de México. Secretaría de Educación Pública- Ciudad de México. ISBN: 978-607-8824-68-7.
- Namm Adam, E. 2023. Tendencia del Consumo, la producción y la oferta de Fentanilo en América del Norte. COMISIÓN INTERAMERICANA PARA EL CONTROL DEL ABUSO DE DROGAS (CI-CAD) OEA. Boletín informativo marzo de 2023.
- Omnia. 2023. Estragos ambientales por la producción de metanfetamina en los narcos laboratorios de México. 4 de noviembre 2022. <https://www.omnia.com.mx/noticia/243358>
- Onda cero. 2023. El Fentanilo es la primera causa de muerte por sobredosis en Estados Unidos. 04 de mayo 2023. [https://www.ondacero.es/noticias/sociedad/fentanilo-primera-causa-muerte-sobredosis-estados-unidos\\_2023050464535fc8f9213700019fd338.html](https://www.ondacero.es/noticias/sociedad/fentanilo-primera-causa-muerte-sobredosis-estados-unidos_2023050464535fc8f9213700019fd338.html)
- Poy Solano, L. 2023. Lanza la SEP campaña contra el fentanilo en 40 mil secundarias del país. Periódico Nacional: La jornada. Marzo 2023. <https://www.jornada.com.mx/2023/03/12/politica/003n1pol>
- Soto Rodríguez, M. 2021. Fentanilo, el gran negocio del crimen organizado: implicaciones en el combate a las drogas. Revista de Relaciones Internacionales de la UNAM, núm. 140, mayo-agosto pp. 89-116.
- UNODC. 2022. Las Drogas y el medio ambiente. 5 informe mundial sobre las drogas (publicación de las Naciones Unidas, 2022).

## ARTE PARA EL SUSTENTO

# VIVIR LA ECOLOGÍA, LA COLABORACIÓN Y LA POLÍTICA EN EL MUNDO CONTEMPORÁNEO



Universidad de Hanyang, Seúl, Corea del Sur  
24-26 de mayo de 2024

XIX Congreso Internacional del  
Arte en la Sociedad



### **Estimado/a miembro de la Red de Investigación,**

Nos complace anunciarle que el **XIX Congreso Internacional del Arte en la Sociedad** tendrá lugar en la Universidad de Hanyang , Seúl, Corea del Sur, 24-26 de mayo de 2024.

Fundada en el año 2000, la Red de Investigación de Arte en la Sociedad es un foro interdisciplinar para el debate sobre el papel de las artes en la sociedad. Es un entorno de análisis crítico, examen y experimentación, que busca desarrollar ideas para relacionar las artes con sus diversos contextos en el mundo: la escena, los estudios y teatros, las aulas, los museos y galerías, las calles y comunidades.

El **XIX Congreso Internacional del Arte en la Sociedad**, convoca a presentar investigaciones que aborden los siguientes temas anuales y el tema destacado de 2024:

Arte para el sustento: **Vivir la ecología, la colaboración y la política en el mundo contemporáneo**

Esperamos verle en Seúl para el **XIX Congreso Internacional del Arte en la Sociedad**.  
Un saludo cordial.

**Dra. Pilar Irala-Hortal**

Presidenta de la Red de Investigación  
Universidad San Jorge, Zaragoza, España

**Dr. José Luis Ortega Martín**

Director Científico en Lengua Española  
Universidad de Granada, España



# Cátedra Internacional en Manejo Integrado de Zonas Costeras Stephen Olsen



*“La Cátedra de Manejo integrado de zonas costeras (MIZC) Stephen Olsen: una iniciativa para el aprendizaje basado en debates cognitivos y análisis de casos pilotos de escala local”*

Por **J. Alfredo Cabrera Hernández, Oscar Frausto, Camilo Botero y Celene Milanés**

## Surgimiento

A partir de una iniciativa conjunta durante un Congreso científico que tuvo lugar en la ciudad de Matanzas (Cuba), en que se estableció un Convenio de Colaboración entre las Universidades de Matanzas (Cuba) y de Quintana Roo- Sede Cozumel (México), tuvo lugar la creación formal de la Cátedra internacional en Manejo Integrado de Zonas Costeras, a partir de Octubre del 2019, adoptando el nombre del Profesor Stephen Olsen, en reconocimiento a su labor teórica y práctica en América Latina y otros países desde 1985 hasta la fecha.

## Justificación y Objetivos

El Manejo integrado de zonas costeras (MIZC) se presentó en la Conferencia sobre Desarrollo y Medio Ambiente en Río de Janeiro 1992 como una herramienta prometedora para avanzar hacia una actividad humana más sostenible en los litorales. El objetivo entonces era que todas las naciones costeras tuvieran en funcionamiento programas que se vincularan a través de cuestiones ambientales, sociales y económicas en una nueva forma de gobernanza colaborativa intercultural. Actualmente es obvio que ese objetivo y esperanzas incluidas en el Capítulo 17 de la Declaración de Río

languidecen sin apenas cumplirse. Las inversiones y los esfuerzos para establecer programas nacionales de MIZC han logrado documentar las condiciones existentes y han sugerido una variedad de enfoques para las políticas intersectoriales e interinstitucionales y para los cursos de acción propuestos, sin embargo, la mayoría de las iniciativas y de los enfoques desarrollados no han hecho la transición de la integración de datos, el análisis y la planificación a la implementación, evaluación y perfeccionamiento continuado de los programas.

Junto a ello se ha hecho cada vez más evidente que la escala local es fundamental en estos empeños, pues justamente la identificación/valoración de experiencias locales exitosas puede orientarnos mejor sobre las claves a considerar para aprender en cuanto a la formulación e implementación de estrategias y programas concretos que favorezcan las mejores prácticas centradas en el lugar, de cara a los problemas concretos del medio litoral y de las gentes que viven y dependen de él.

El seguimiento y registro de las experiencias positivas, o de los fracasos, en MIZC es muy escaso, y además, centrado en pocos países y casos pilotos. Se descubren muchas iniciativas de alto valor que han producido avances importantes en materia de gestión integrada y mejora de la calidad de vida en las zonas costeras, pero la realidad es que muy frecuentemente no se han documentado los resultados y los cambios, y

muchas veces las iniciativas mueren en sus contextos de proyectos inconclusos, inestabilidad político-normativa y operativa, y la ausencia de incentivos para mantenerlas y hacerlas progresar en el tiempo. Justamente, estos elementos antes sintetizados son la razón esencial de la iniciativa de creación de la “Cátedra Internacional en MIZC Stephen Olsen”, que se enfoca en el desarrollo teórico-metodológico de la gestión integrada y ecosistémica de zonas costeras y costero-marinas, y en la sistematización de aprendizajes de casos y experiencias locales de MIZC.

### Antecedentes

Como un antecedente importante de la Cátedra se considera al proyecto PROARCA Costas (Ochoa, Olsen y Windevohel, 2001), que cumplimentó una evaluación de varios casos de estudio de MIZC seleccionados en Centroamérica, y se adopta como fundamento de partida el trabajo operativo desarrollado por la Red ECOCOSTAS, como plataforma regional enfocada en reorientar la gobernabilidad de los cambios en los ecosistemas costeros de Latinoamérica y el Caribe. Hace muchos años, ECOCOSTAS apostó a integrar y desarrollar caso por caso las capacidades y los liderazgos en usos sostenibles de localidades costeras, y ha propuesto una metodología de seguimiento a los procesos de gobernanza costera, mediante la integración de tres herramientas: la trayectoria de los cambios, las fuentes de gobernanza y los órdenes y escalas de los cambios (Olsen y Ochoa, 2007), que constituyen bases conceptuales y metodológicas esenciales para el fomento y el avance del MIZC. Los conceptos y métodos que el Profesor Stephen Olsen y la Red ECOCOSTAS han desarrollado son ya un patrimonio de valor reconocido por la comunidad científica, y constituyen el fundamento de la Cátedra que aquí proponemos.

También constituyen un antecedente importante los aportes de la Red Iberoamericana de Manejo Costero Integrado (Red MCI-IBERMAR), basados en el denominado “Decálogo de MCI”, que es una metodología de diagnóstico basada en 10 aspectos claves: política, normativa, instituciones, competencias, información, instrumentos, recursos, formación, educación y participación (Barragán, J.M., 2012), que ya ha sido aplicada en más de 13 países de Iberoamérica, en una mi-

rada de escala nacional, y con interesantes propuestas para la integración regional.

### ¿Por qué el nombre de Stephen Olsen?

Se adopta la denominación “Cátedra Internacional en MIZC Stephen Olsen”, en reconocimiento a los aportes teórico-conceptuales, metodológicos y aplicados del Profesor Stephen Olsen, quien estudió Oceanología, y fue el Director del Centro de Recursos Costeros (CRC) de la Universidad de Rhode Island desde 1974, y que desde 1985 hasta 2003 fue Director Internacional del Programa de Manejo de Recursos Costeros auspiciado por la Agencia Internacional para el Desarrollo de EEUU, iniciativa ampliamente reconocida por ser pionera en el desarrollo de un enfoque basado en aprendizajes y en asuntos claves de manejo de ecosistemas costeros, usado en varios programas de largo plazo en América Latina, el Este de África y el Sureste de Asia.

El Profesor Olsen ha trabajado en varias iniciativas de manejo costero con el Banco Mundial, el Banco Interamericano de Desarrollo, y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, y por su trayectoria, es considerado como una de las autoridades a nivel mundial en asuntos relacionados con gobernabilidad costera. Fue miembro del Comité para el Desarrollo de Capacidad Internacional para la Protección y Uso Sostenible de Costas y Océanos, auspiciado por la Academia Nacional de Ciencias de EEUU. Ha sido miembro del Comité Científico del Programa sobre la Interacción Océano-Tierra en las Zonas Costeras (LOICZ por sus siglas en inglés). LOICZ es uno de los programas globales que fueron auspiciados por el Programa Internacional Geosfera-Biosfera. Asimismo, lidera el grupo de trabajo enfocado en la gobernabilidad de los cambios en los ecosistemas en regiones costeras.

Actualmente se mantiene como Profesor Asociado en la Universidad de Rhode Island (URI) en EEUU.

### ¿Qué se ha hecho?

Desde fines del año 2019 hasta la fecha (julio 2023), aún con la afectación que desencadenó la pandemia

de la Covid 19, con todas sus secuelas, la Cátedra ha funcionado como una iniciativa voluntaria de 29 miembros de 17 universidades y de varios centros de investigaciones públicos (2), entidades públicas- gubernamentales (2), Organizaciones civiles (2), y algunas empresas privadas, que se extienden por 12 países, utilizando mayormente plataformas virtuales.

- Se comenzó con una serie de discusiones a partir de ensayos escritos por Stephen Olsen, que se complementaron con estudios de casos de la región.
- Se han emitido tres Reportes anuales (2020, 2021 y 2022) que evidencian las principales actividades e impactos de la Cátedra, expresados en debates cognitivos y los análisis de casos pilotos de gobernanza y manejo integrado de sitios costeros.
- Además de un amplio intercambio y construcción conjunta de publicaciones y documentos científico-técnicos, participación activa en diversos eventos y acciones de formación y capacitación, entre otras.

### **Una radiografía actual de la cátedra.**

#### **Composición por países:**

- México 8; Cuba 7; E.U. 3; España 3; Colombia 2; Argentina 2;
- y Ecuador, Uruguay, Brasil, Panamá, Costa Rica e Italia con 1 c/u.

NOTA: No se pretende una Membresía elevada tipo Red, sino defender el “principio de Cátedra”, y SÍ procurar miembros- representantes de cada uno de los países de la región principalmente Iberoamérica.

#### **Formación (estudios básicos) de los miembros actuales.**

- Biología y Biología-Oceanográfica, o marina: 9
- Geografía: 5;
- Filosofía y Ciencias Sociales: 3;
- Oceanografía: 2;
- Ingenierías: 2 (Ambiental y Bioquímica);
- y 1 en Arquitectura, Química, MicroBiología, Pedagogía, y Geología, respectivamente.

#### **Categorización científica, o académicas, o técnica.**

- Doctores en ciencias (PhD): 21;
- -Catedráticos y Profesores Honorarios: 3;
- Con Maestrías: 2;
- Licenciados y otros Estudios superiores: 3

#### **Adscripción/ Posición actual**

- En Universidades: 20; De ellos, con cargos directivos y posición de Coordinador en Centros de estudios o de investigación, o en Programas de Doctorados/o Maestrías, dentro de Universidades: 8;
  - En Centros de Investigación (públicos): 2 (uno de ellos con el cargo de Director);
  - En instituciones públicas, de gobiernos: 2;
  - En Asociaciones Civiles (o ONGs): 2 (ambos como principal directivo de las mismas);
  - En empresas o emprendimientos privados: 3.
- La mayoría son también Consultores (o sea, se vinculan y trabajan, además, con “Consultorías” que prestan servicios diversos).

#### **Áreas del Conocimiento/Líneas de investigación y trabajo.**

- Planificación-Ordenamiento, Políticas y Programas de Gobernanza costera y MIZC, y PEM (Planificación Espacial Marina): 15
- Ecología marina, y Estudios de Biología-oceanográfica y Oceanografía: 5
- Análisis espaciales y geografía aplicada: 3
- Filosofía y estudios sociales vinculados a la Gobernanza costera y el MIZC: 3
- Temas de Conservación de la naturaleza, en interrelación con MIZC y asuntos sociales y comunitarios: 2 (desde Organizaciones civiles: SuMar-México y Patagonia Natural-Argentina).

#### **ETAPA ACTUAL**

A partir de 2023 la Cátedra se ha trazado un proceso de consolidación y fortalecimiento basado en la inte-



racción con los diferentes actores en los sitios y áreas de influencia, mediante actividades diseñadas para fomentar, especialmente a escala local, el compromiso de la academia con las autoridades y los líderes comunitarios en iniciativas conjuntas (extensión).

Se han iniciado las Escuelas de Manejadores Costeros, o “Escuelas de Manejo costero basado en socio-ecosistemas”, que tuvo su primer ensayo o edición en Ciudad de Panamá (septiembre 2022), y que ha tenido otras manifestaciones durante el 2023 en Matanzas (Cuba) y muy especialmente en Playa del Carmen (México), donde se ha coordinado el inicio de un Diplomado-Escuela auspiciado por la Cátedra, de conjunto con la Universidad Ducens, y otras instituciones y organizaciones, además de que están previstas importantes extensiones de estas Escuelas en otros países y diversas localidades.

## PRINCIPIOS BÁSICOS, Y PROYECCIONES ESTRATÉGICAS-OPERATIVAS 2023-2025

La “Cátedra Internacional en MIZC Stephen Olsen” mantiene sus dos Objetivos fundacionales esenciales:

1. El desarrollo conceptual-metodológico de la Gobernanza costera y el MIZC y
2. El análisis y aprendizaje basado en iniciativas y casos pilotos de adopción e implementación del MIZC, principalmente en la escala local y comunitaria.

- Se constituye como una estructura de carácter colegiado, funcional, esencialmente académica y con visión social, sin ánimo de lucro, asociada a varias Universidades y Organizaciones, de las que depende en cuanto a funcionamiento técnico y administrativo.
- Se corresponde con la concepción y funcionamiento de “Cátedra”, entendida como una especie de plataforma, o laboratorio de ideas, desde el cual se debaten y construyen conceptos, métodos y lecciones aprendidas derivadas de experiencias concretas y aplicaciones prácticas de gobernanza y manejo integrado de zonas costeras y costero-marinas.
- Para su mejor desenvolvimiento, la Cátedra interrelaciona e interactúa con otras formas de trabajo colegiado, como son las redes, instituciones y cen-

tros de formación y capacitación, proyectos y programas de investigaciones, organizaciones civiles, empresas privadas y consultorías, entre otras.

- La Cátedra cuenta con un grupo inicial de Miembros Fundadores y Miembros de Honor, pero se concibe su crecimiento y potenciación con nuevos Miembros, provenientes de instituciones, comunidades, entidades de gobiernos, empresas, redes científicas y sociales, y otras Organizaciones interesadas e involucradas en los temas de la Cátedra, **siempre que se comprometan a apoyar y fomentar el cumplimiento de los objetivos y actividades de la misma.**

### Se han definido tres PRIORIDADES de trabajo:

- Incentivar desde los debates abiertos y otras formas de trabajo, el desarrollo conceptual-metodológico de la Gobernanza costera y el MIZC.
- Promover el análisis y aprendizaje basado en “casos pilotos” de adopción e implementación del MIZC, principalmente en la escala local.
- Potenciar la adopción e implementación de la iniciativa “Escuela de Manejadores Costeros”, en interacción con los diferentes actores (academia, técnicos, autoridades locales, líderes comunitarios y sector privado) en sitios y áreas costeras y costero-marinas.

### Como complemento a lo anterior, se trabajará en:

- Establecer sinergias en las esferas de capacitación y postgrados, con énfasis en la formación de líderes en MIZC a escala local, así como apoyo a las Maestrías, y Doctorados en proceso.
- Apoyar y participar en eventos y actividades científicas y de divulgación científico-técnica.
- Fomento y búsqueda de oportunidades de financiación para proyectos científico-técnicos y socio-ecosistémicos.
- Otorgamiento anual del “Premio Cátedra Internacional MIZC- Stephen Olsen”.
- Lanzamientos públicos y formalización de la Cátedra, en instituciones, organizaciones y todos los espacios en que resulte factible y conveniente para su fortalecimiento y cumplimiento de sus objetivos y actividades.



Ofrecemos servicios de **diseños gráficos** en todo sus formatos, **logotipos** (Identificador) con su **manual de Identidad visual** en conjunto con sus **aplicaciones**, proyectos de **multimedias**, **audiovisual**, **maquetas virtuales**, **diseño industrial** con su **modelación en 3d** de piezas o elementos, **diseño de exteriores e interiores** y **animaciones en 3ra y 2da dimensiones**, **diseños y desarrollo de web y aplicaciones** para sistema operativo android (para móviles).

Poseemos la **capacidad técnica y creativa**, **satisfaciendo con calidad** las necesidades de los clientes con gran **experiencia** en el **diseño tradicional, digital e informático**.



**dimagen**  
Sociedad Anónima

**Contactenos por:**

☎: (+53) 53-348472 | ✉: aleckdimagen@gmail.com | F: Dimagen Aleck

**25 años convirtiendo sus sueños en realidad**

# Convocatorias y temas de interés



## DEL 2 AL 6 DE OCTUBRE DE 2023 – FORMATO HÍBRIDO

Más de 1500 miembros de la comunidad de adaptación al cambio climático de todo el mundo se reúnen en Montreal para compartir sus conocimientos sobre los desafíos y oportunidades de la adaptación. 180 sesiones, clases magistrales y visitas de campo abordarán temas como la migración, el hábitat, las costas, la pesca, la agricultura, el agua, la energía, las finanzas, la educación, las Sbn, el conocimiento local e indígena, la equidad y la justicia...

¡Estar allí! Regístrese ahora para la tarifa de reserva anticipada, personalice su experiencia en Adaptation Futures 2023 y acceda a conocimientos de vanguardia para dar forma al futuro de la adaptación.

**WORLD AQUACULTURE 2023 DARWIN AND MORE AQUACULTURE EVENTS ORGANIZED** by the World Aquaculture Society & the European Aquaculture Society.

**AQUACULTURE EUROPE 2023 – AE23 – Vienna, Austria – September 18-21, 2023.** Annual meeting organized by the European Aquaculture Society.

Vienna, arguably Europe's cultural capital, is a city with unique charm, vibrancy and flair. From medieval alleyways to imperial squares, view the Schönbrunn Palace or the Imperial Palace (Hofburg) in the footsteps of Sissi and Emperor Franz Josef, and the majes-

tic architecture along the Ring Boulevard. Vienna is not an aquaculture capital, but we all know “The Blue Danube” by Johan Strauss I AE2023 will take place at the Messe Wien Exhibition and Congress Center – a modern, high capacity venue in the city and easily accessible by the Vienna Metro (U-Bahn) system.

As part of AE2023, EAS will organize the second RAS@EAS event, a one-day workshop.

The AE event is a focal point for meetings of European associations, satellite workshops of EU projects and other events. We can provide options for your meeting.

More info [www.aquaeas.org](http://www.aquaeas.org) or contact [ae2023@aquaeas.eu](mailto:ae2023@aquaeas.eu); Exhibit invitation and sponsorship contact [mario@marevent.com](mailto:mario@marevent.com).

Thanks to Biomar for their support as Gold sponsor

**AFRICAN AQUACULTURE 2023 – AFRAQ23 – Lusaka, Zambia – November 13 – 16, 2023.** The 2nd Annual International Conference & Exposition of the African Chapter of the World Aquaculture Society (AFRAQ2023). Zambia, being one of the fastest growing aquaculture producer countries in Africa will host the largest aquaculture conference and trade show in Africa.

Thousands of delegates from around the world are expected to converge in the bustling and glittering capital city, Lusaka to celebrate achievements on all aspects of aquaculture development in Africa, but also to find solutions to some of the challenges hampering the growth of the sector, and to explore new opportunities. AFRA2023 will undoubtedly provide numerous networking and collaboration opportunities. More details in the brochure. Exhibit invitation.





Thanks to Aller Aqua for their support as Gold sponsor.

Thanks to all the WAS Premier Sponsors Blue Aqua, Zeigler, Kemin, Grand Aqua, MSD and US Soy.

#### **XIV CONVOCATORIA SANTANDER-UA de becas para cursar másteres oficiales en la UA, dirigida a personas de Iberoamérica. Curso 2023/2024.**

##### **Enlace general de la convocatoria:**

<https://sri.ua.es/es/cooperacion/ayudasbs/becas-banco-santander-ua.html>

Si tiene cualquier duda puede dirigirse a la Subdirección de Proyectos de Cooperación Universitaria al Desarrollo y Becas, a través del siguiente correo electrónico: [p.becas@ua.es](mailto:p.becas@ua.es).

##### **ESTIMADA COMUNIDAD...**

Junto con saludar, uno de los colaboradores nos ha compartido la siguiente convocatoria para promover el voluntariado en cooperación.

##### **Les pido difundir entre sus redes Gracias!!!**

Te gustaría viajar con CESAL a la frontera de República Dominicana y Haití?  
¡Participa en RecAcciona!

La República Dominicana y Haití comparten la isla conocida como La Española. En la frontera entre ambos países se ubica, precisamente, la reserva de la biosfera transfronteriza de La Selle-Jaragua-Bahoruco-Enriquillo. ¿Cómo podemos protegerla?

¡Grábate un selfie contándonos tus ideas para resolver esta problemática. Cuéntanos por qué tendrías que venir tú como persona voluntaria a terreno.

Bases e Inscripción en el link <https://www.cesalreaccion.com/>

##### **Carolina Maturana**

Consultor Regional para América Latina y El Caribe  
Plataforma de Conocimientos sobre Agricultura Familiar

#### **VIII Diplomado presencial en ecología, manejo y**

#### **restauración en ecosistemas de Manglares.**

El Colegio de la Frontera Sur INVITA AL VIII Diplomado presencial en ecología, manejo y restauración en ecosistemas de Manglares.

Consulta el programa Completo en el siguiente Link:  
[https://www.biodiversidad.gob.mx/media/1/ecosistemas/smmanglares/files/VIII\\_Diplomado\\_Manglares.pdf](https://www.biodiversidad.gob.mx/media/1/ecosistemas/smmanglares/files/VIII_Diplomado_Manglares.pdf)

Más información con Dr. Cristian Tovilla

Correo: [ctovilla@ecosur.mx](mailto:ctovilla@ecosur.mx)

Prácticas de campo en la Reserva de la Biósfera La Encrucijada.

##### **Comité Mexicano de Manglares**

#### **CURSO PRESENCIAL DE ECONOMÍA URBANA: ¿Qué se necesita saber para gestionar mejor las ciudades?.**

Santiago de Chile, del 20 al 24 de noviembre, 2023.

**Para mayor información visite la Plataforma Urbana y de Ciudades de América Latina y el Caribe.**



Formulario de postulación al curso.

Postulación abierta del 4 agosto al 1 septiembre 2023.

\*La postulación y participación en el curso no tienen ningún costo asociado

\*\*Los participantes del curso serán responsables por sus propios gastos relacionados al viaje y estadía en Santiago, Chile.

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdLL-Yok07Hc1T3GpPSfOS1Q9r8wQvoroADe-EVi514sFC00iWQ/viewform>.



### La única exposición centrada en feeds de la India.

A partir de 2016, se organizó la edición de lanzamiento de Feed Tech Expo en NDRI, Karnal. En base a los comentarios de la industria, el evento se trasladó a Pune, que es un centro para la industria avícola y láctea, y también se está desarrollando la industria acuícola en la región. El evento de 3 días está planificado con varias conferencias y talleres que atraen a visitantes profesionales de Maharashtra, estados vecinos como Gujarat, MP, Chhattisgarh y también el sur de la India.

Un informe reciente de Research and Markets proyecta que el mercado indio de alimentos para animales, que tenía un valor de \$ 4900 millones en 2017, alcance los \$ 11 400 millones para 2023, con una tasa de crecimiento anual compuesta del 14.5 %.

Feed Tech Expo, que se centra únicamente en el nicho de mercado de piensos, presenta una oportunidad única para llegar a la clientela actual y futura de piensos de la industria avícola, láctea y acuícola. Planifique su participación para explorar el potencial del mercado.



<https://www.eiclared.org/>





# ANÚNCIATE *hoy mismo*

Estrategias para lograr  
**EL ÉXITO DE TU NEGOCIO**  
con anuncios publicitarios  
en nuestro **BOLETÍN**

## Posicionamiento de Publicidad

(el cliente entrega su diseño)

- 1/2 página x **1er mes GRATIS + 3 mes POR PAGO**
- Página completa x **1er mes GRATIS + 3 mes POR PAGO**
- En el caso que el **Boletín** asuma la **realización del Diseño**, tendría un **COSTO** adicional.

## ¡Contactenos!

boletinelbohio@gmail.com  
aleckdimagen@gmail.com

☎️ 📞 (+53) 5-245-9973 | (+53) 5-334-8472







UNIVERSIDAD  
D' CIENFUEGOS  
CARLOS RAFAEL RODRÍGUEZ

# II CONVENCION CIENTIFICA INTERNACIONAL

Cienfuegos / 24-27 octubre 2023

## CONVOCATORIA

La Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez", institución universitaria cubana, tiene el honor de invitar a autoridades, académicos, investigadores, estudiantes, empresarios y demás especialistas, a su **II Convención Científica Internacional**. El evento propone lograr el intercambio de conocimientos, de experiencias y la proyección de líneas de acción en la toma de decisiones y la investigación científica, a través de los ejes temáticos sugeridos en el marco de la Agenda 2030 y el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

### EJES TEMÁTICOS

- Internacionalización de la educación superior en el marco de la Agenda 2030.
- Docencia universitaria y transformación de los procesos educativos.
- Energía, medio ambiente y desarrollo sostenible.
- Estudios socioculturales, sociorreligiosos y comunitarios sostenibles.
- Estudios históricos regionales y antropológicos.
- Cultura física, deporte y recreación.
- Gestión del conocimiento e innovación para el desarrollo local.
- Gestión empresarial, desarrollo local y sostenibilidad.
- Lengua, cultura y comunicación.
- La cultura científica y el enfoque social de la ciencia y la tecnología.
- La investigación científica frente a los ecosistemas frágiles.
- Seguridad alimentaria y transformación agraria sostenible.
- Información científico técnica e informatización.

### COMITÉ ORGANIZADOR

#### Presidente

Dr. C. Orquidea Urquiola Sánchez  
Rectora

#### Vicepresidentes

Dr. C. Adianez Fernández Bermúdez  
Vicerrectora Primera

Dr. C. Dunia María García Lorenzo  
Vicerrectora de Investigación y Posgrado

#### Secretaria Ejecutiva

Dr. C. Yoanelys Mirabal Pérez  
Directora de Ciencia, Tecnología e Innovación

#### Secretaria Ejecutiva Adjunta

Dr. C. Jency Niurka Mendoza Otero  
Directora de Preparación y Superación de Cuadros, Posgrado y Formación Doctoral

### BASES DE INSCRIPCIÓN

Los idiomas de presentación de los trabajos serán español e inglés. La primera hoja debe contener los datos de identificación: título de la ponencia, eje temático, nombre(s) y apellidos de autor(es), grado científico, institución, teléfono y correo electrónico. El resumen tendrá una extensión de no más de 250 palabras y hasta 5 palabras claves. Además, se debe exponer la justificación del trabajo, el objetivo general, el enfoque teórico, la metodología y los resultados de la investigación. La ponencia tendrá un máximo de 6 páginas, incluyendo tablas y figuras. Los trabajos deben ser presentados en formato Microsoft Word, tamaño carta (8.5 x 11), con interlineado sencillo, márgenes de 2.5 cm, justificado, escritos en letra Arial, tamaño 12.

### FORMAS DE PRESENTACIÓN DE LOS TRABAJOS

- **Ponencia**
- **Presentación de libros y monografías**
- **Conferencia**  
*Enviar al correo electrónico: [secretariaejecutiva@ucf.edu.cu](mailto:secretariaejecutiva@ucf.edu.cu)  
En la primera página deberán ubicarse: título, datos de los autores (nombres y apellidos), afiliaciones (cuando sean diferentes, señalar con superíndices numéricos consecutivos), dirección, país, e-mail.*
- **Póster**  
*Dimensión de 1.20 metros (vertical) x 0.82 metros (horizontal).  
El Póster debe contener: título del trabajo, datos de los autores (nombres y apellidos, filiación institucional, e-mail, país), un resumen, justificación del trabajo, el objetivo general, el enfoque teórico, la metodología y resultados de la investigación.*
- **Materiales audiovisuales e interpretativos**  
*Formato mp4, tiempo de duración entre 5 y 10 minutos. Debe contener: título del trabajo, datos de los autores (nombres y apellidos, dirección, país, e-mail).*

### PUBLICACIÓN DE ARTÍCULOS

El Comité Científico de cada taller seleccionará las mejores experiencias presentadas para su adaptación y posterior publicación en las revistas científicas de la Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez".

### RECEPCIÓN DE LOS TRABAJOS

La **II Convención Científica Internacional** se gestionará desde la plataforma **Eventos UCF** de la Universidad de Cienfuegos, accesible en <https://eventos.ucf.edu.cu>, en la que deberá registrarse como usuario de la misma. La recepción de los resúmenes y las ponencias estará disponible desde el **1º de junio de 2023**.

Los Cursos Pre-Evento se gestionarán en la plataforma del evento, estarán accesibles desde el día **11 de septiembre**. A partir de esa fecha, la matrícula se tramitará directamente con el coordinador del curso. Los participantes se autenticarán en la plataforma con su cuenta personal del evento.

### FECHAS IMPORTANTES

- La entrega de los resúmenes y/o trabajos para su evaluación será hasta el **31 de agosto de 2023**.
- La confirmación de los trabajos aceptados será hasta el **9 de septiembre de 2023**.
- La entrega final de trabajos aceptados será hasta el **30 de septiembre de 2023**.

# Aspectos esenciales para el cultivo de tilapia en ambiente marino amigable con el medio ambiente

**Barbarito Jaime Ceballos, Noris Millares Dorado y Raúl Flores Gutiérrez**

Centro de Investigaciones Pesqueras.

Calle 248 entre 5ta Avenida y Mar, Santa Fe. CP 19100. La Habana, Cuba.

[bj Jaime03@gmail.com](mailto:bj Jaime03@gmail.com)

**Resumen:** Las líneas híbridas de tilapia roja han ganado popularidad entre los productores y consumidores por su parecido a especies marinas de gran valor económico. El progreso de la acuicultura marina en Cuba exige una prioridad superior en el plano económico, que significa el desarrollo de una especie con potencial como la tilapia roja adaptada al ambiente marino y aprovechar la privilegiada ubicación geográfica y el extraordinario potencial marino de la isla. El fortalecimiento de este recurso requiere el esfuerzo conjunto del estado, la comunidad científica, las capacidades empresariales acuícolas y el sector privado con condiciones para ejecutar y demostrar que hay opciones válidas e interés del aprovechamiento de dicho potencial. El éxito del cultivo está dado en realizar el engorde en etapas, para homogenizar la talla, controlar la densidad y la alimentación. Tilapia roja (70-80 g) en densidad de 10 peces /m<sup>3</sup> puede alcanzar 150 g de peso en 60 días, y sobrevivencia de 85 % con incrementos diarios de 1.3-1.1 g. La tilapia roja de 150 g a densidad de 5 peces/m<sup>3</sup> puede obtener 400 g de peso en 90 días y una sobrevivencia final de 90 % e incrementos diarios de 2.7 g. La tilapia es más saludable y alimenticia que la carne de cerdo, aves y res por su composición (base fresca): proteína total (19.2 %); grasas (2.3 %); colesterol (0.0 %); energía metabolizable (96 kcal/100 g). Cada 100 gramos de carne de tilapia, contienen: 19.6 g de proteína, 172 calorías y 1.29 g de lípido. El rendimiento final del procesamiento industrial oscila entre el 25 % al 42 % con respecto al peso fresco final.

**Palabras clave:** alimento vivo, piensos, cría larval, alternativas, acuicultura.

## *Essential aspects for tilapia farming in an environmentally friendly marine environment*

**Abstract:** Red tilapia hybrid lines have gained popularity among producers and consumers for their resemblance to marine species of great economic value. The progress of marine aquaculture in Cuba demands a higher priority in the economic sphere, which means the development of a species with potential such as red tilapia adapted to the marine environment and taking advantage of the privileged geographical location and the extraordinary marine potential of the island. The strengthening of this resource requires the joint effort of the state, the scientific community, aquaculture business capacities and the private sector with conditions to execute and demonstrate that there are valid options and interest in taking advantage of said potential. The success of the culture is given in carrying out the fattening in stages, to homogenize the size, control the density and the feeding. Red tilapia (70-80 g) in a density of 10 fish/m<sup>3</sup> can reach 150 g in weight in 60 days, and survival of 85 % with daily increases of 1.3-1.1 g. Red tilapia of 150 g at a density of 5 fish/m<sup>3</sup> can obtain 400 g of weight in 90 days and a final survival of 90 % and daily increases of 2.7 g. Tilapia is healthier and more nutritious than pork, poultry and beef due to its composition (fresh basis): total protein (19.2 %); fats (2.3 %); cholesterol (0.0 %); metabolizable energy (96 kcal/100 g). Every 100 grams of tilapia meat contains: 19.6 g of protein, 172 calories and 1.29 g of lipid. The final yield of industrial processing ranges from 25 % to 42 % with respect to the final fresh weight.

**Keywords:** live food, feed, larval rearing, alternatives, aquaculture.



## Introducción

Mundialmente la maricultura y la acuicultura costera produjeron en conjunto 30,8 millones de toneladas de animales acuáticos en el año 2018. En la actualidad la tilapia ha presentado un auge en muchos países, constituye una empresa productiva con ingresos significativos en el sector económico y social; se encuentran distribuidas en el mundo e incluso cultivada en ambiente marino, ocupa el 5to lugar entre las 30 especies de mayor aporte productivo mundial (FAO, 2020).

En el país al implementarse proyectos piscícolas con capacidades competitivas en el ámbito sustentable, las familias puede adquirir productos de alta calidad de manera más asequible, oportunidades de empleos a nivel local, lo que mejora las necesidades de los medios de vida generando una solución económica favorable para las comunidades que dependen de la acuicultura (Alvarez-Lajonchere, 2016).

La tilapia es seleccionada para acometer programas de desarrollo rural y comunitario, se encuentra entre los peces con mayor potencial para el cultivo por presentar numerosas bondades, buen crecimiento, se adapta con facilidad a las condiciones de cautiverio con una infraestructura de bajo costo, abarcando desde condiciones rústicas hasta el cultivo intensivo en ambiente marino; es un monogástrico, el tracto digestivo es aproximadamente seis veces más largo que su cuerpo (Fig.1).

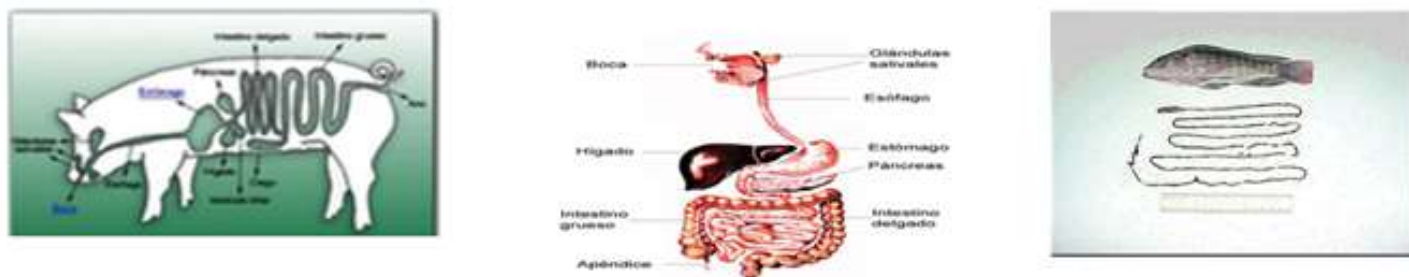


Figura 1.- Características del tracto digestivo de diferentes especies.

El cultivo de tilapia roja (*O. aureus x O. niloticus*) en ambiente marino se inicia con el desarrollo del alimento natural para las larvas obtenido en el laboratorio y llevado a cabo en las instalaciones a mayor escala con la introducción de inóculos algales en cultivo (*Tetraselmis sp*, *Nannochloropsis sp*, *Chlorella sp*), el volumen se incrementa escalonadamente con fertilizantes tradicionales. Se aplican métodos de adaptación de la tilapia del agua dulce al ambiente marino, así como la formación de banco de reproductores y reemplazo. El inicio de los ciclos reproductivos junto a la preparación de las instalaciones y la elaboración del alimento con la hormona masculina 17 alfa metil testosterona para la reversión sexual de las larvas.

El manejo del crecimiento de las larvas es en cría directa o precría y el alevinaje de tilapia se puede realizar en tanques de fibra de vidrio circulares, rectangulares con las esquinas ovaladas, en estanques de tierra cubiertos con geomenbrana lo que facilita el manejo de la alimentación, muestreos y cosecha.

El éxito del cultivo de esta especie esta dado en realizar el engorde en etapas, para homogenizar la talla, controlar la densidad y la alimentación. Las instalaciones más empleadas son las jaulas flotantes. El manejo del engorde es recomendado realizarlo en dos o tres etapas, con criterios diferentes en relación a las densidades y peso de siembra.

Alevines de 10 g de peso, pueden ser colocados en una jaula más pequeña dentro de una jaula de mayor tamaño



o en un sitio al exterior de esta, aplicando densidades de 50-30 ejemplares.m<sup>-3</sup>; aproximadamente a los 60 días de cultivo pueden ser cosechados con pesos de 80-70 g, la jaula pequeña es retirada, se contabiliza el número de animales, el peso, la sobrevivencia (aprox. 80 %) y se ajusta la densidad de siembra.



Figura 2.- Metodología de cultivo de la tilapia en ambiente marino.

Ejemplares de 70-80 g de tilapia roja, en densidad de 10 ej. /m<sup>3</sup> pueden alcanzar 150 g de peso en 60 días, y sobrevivencia de 85 % con incrementos diarios de 1.3-1.1 g. La tilapia roja de 150 g a densidad de 5 ej. m<sup>2</sup> puede obtener 400 g de peso en 90 días y una sobrevivencia final del 90 % e incrementos diarios de 2.7g.

Se resume la disciplina tecnológica con los requerimientos técnicos enmarcados en un cronograma de trabajo que abarca todas las etapas para el cultivo (Fig.2).

El sistema de engorde en jaulas flotantes requiere una elección del sitio con excelente calidad de agua sustentado por un proyecto técnico-financiero evaluado y probado que permita obtener la máxima producción para este sistema con un menor costo y la máxima rentabilidad, ejecutado por un grupo de trabajo capacitado. Este sistema de cultivo intensivo facilita la operación de cosechas parciales, combinando diferentes tallas en cultivo en el mismo cuerpo de agua. En cada etapa del cultivo se controlan los parámetros físicos-químicos.

### Impacto Económico

La tilapia es más saludable y alimenticia que la carne de cerdo, aves y res por su composición (base fresca):

Proteína total-----	19.2 %
Grasas -----	2.3 %
Colesterol -----	0.0 %
Energía metabolizable -----	96 kcal/100 g

Cada 100 gramos de carne de tilapia, contienen: 19.6 g de proteína, 172 calorías y 1.29 g de lípidos.

La mayoría de la tilapia importada se presenta en filetes congelados o en forma de pescado entero congelado. Se reporta que el rendimiento en tilapias depende de varios factores como el peso corporal, condición sexual, condición corporal, características morfométricas, técnicas de procesamiento, métodos de fileteado, forma de presentación (con o sin piel) y eficiencia del fileteado.

Este último factor tiene una alta incidencia en el rendimiento final del procesamiento para esta especie oscilando entre el 25 % al 42 % con respecto al peso fresco final.

Se ha demostrado que la tilapia roja (*Oreochromis sp.*), es la que más bajo rendimiento en filete, posee, razón por lo cual se destina al consumo directo de manera entera fresca eviscerada. Se reporta el precio del filete congelado de tilapia en \$4.0 USD/Kg ([www.fao.org/in-action/globefish](http://www.fao.org/in-action/globefish)).

En el mercado internacional el kilogramo de tilapia entera congelada alcanzó precios de 4.11 USD y en forma fresca 5.02. El filete de tilapia congelado se encontró en valores de 7.14 USD/Kg.

### Consideraciones generales

Al fomentar los aspectos generales de la biotecnia del cultivo de tilapia, se pretende obtener los siguientes beneficios: 1) ayudar al productor costero entre otros, a tener una rentabilidad productiva con bajos recursos, 2) generar empleo, 3) bajar el impacto en los ecosistemas, 4) disminuir el uso de energía y alimento. Con la introducción del cultivo en jaulas flotantes no se pretende sustituir a los cultivos tradicionales en estanques, las grandes diferencias entre estas dos técnicas son el perfil de los productores que se dedican a una u otra.

Los cultivos en jaulas constituyen una nueva alternativa de producción y vienen a ocupar un nuevo lugar en el espacio. Este artículo es solo un instrumento perfectible que deberá incorporar aquellas experiencias y procedimientos nuevos que mejoren el proceso productivo, ya que como actividad nueva implica el perfeccionamiento de la tecnología a través de las investigaciones.

### Referencias

- Adler, A. I., Stevens, R. J., Manley, S. E., Bilous, R. W., Cull, C. A. Rury, Holman, R. y GRUPO UKPDS. Alvarez-Lajonchere García L. S. 2016. Bases científicas y tecnológicas para el desarrollo de la piscicultura marina y estuarina en el trópico americano (Tesis de Doctorado) -La Habana: Editorial Universitaria. Universidad de la Habana. Cuba.
- Burguere C. y N. Ridler. 2005. Perspectivas de la Acuicultura Mundial en los próximos decenios: Análisis de los pronósticos para 2030 de la producción acuícola de los principales países. FAO Circulante Pesca No 1001. (Es) Roma, Italia.
- FAO. 2020. El estado mundial de la pesca y la acuicultura (2020). La sostenibilidad en acción. Roma. <https://doi.org/10.4060/ca9229es.AO, 2020>.
- Flores-Gutiérrez., E. R., Jaime-Ceballos, B. y N. Millares-Dorado. 2021. Adaptación de la tilapia (*Oreochro-*

*mis niloticus*) GIFT al ambiente marino. Revista Cubana de Investigaciones Pesqueras. Enero junio 2021, Vol.38-2, ISSN 0138-8452, pp.85-87.

Marian Casals. M., Toledo Pérez, S., Castro Ferrer, A. y B. Jaime Ceballos. 2020. Commercial Cuban feed evaluation for red tilapia (*Oreochromis niloticus* x *O. mossambicus*) fry culture in seawater. *Rev. Prod. anim.*, 32 (2) <https://revistas.reduc.edu.cu/index.php/rpa/article/view/e339>.

Vega-Villasante F., M. del C Cortés-Lara, L.M. Zúñiga-Medina, B. Jaime- Ceballos, J. Galindo-López, M.E.R. Basto-Rosales y H. Nolasco-Soria. 2010. Cultivo de tilapia (*Oreochromis niloticus*) a pequeña escala ¿alternativa alimentaria para familias rurales y peri urbanas? Revista Electrónica de Veterinaria REDVET, ISSN 1695-7504, Vol. 11, no 04, Abril / 2010. [Disponible el 01/04/10 en URL: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n040410.html>].



**CONVOCATORIA**

**ASIGNACIÓN DE SEDE**

**VII CONGRESO MEXICANO**

**DE ECOSISTEMAS DE**

**MANGLAR 2025**

**VI CONGRESO MEXICANO**

**DE ECOSISTEMAS DE MANGLAR**



**comitemexicanomanglares@gmail.com**



Nota científica. Septiembre 2023, Vol. 13, No. 9, ISSN 2223-8409, pp. 30-38.

# Alimentos alternativos amigables con el medio ambiente para el cultivo en granjas de especies acuícolas

Noris Millares Dorado, Barbarito Jaime Ceballos, Teresa Damas Pérez y José Toledo Pérez.

Centro de Investigaciones Pesqueras.

Calle 248 entre 5ta Avenida y Mar, Santa Fe. CP 19100. La Habana, Cuba.

[dorado@cip.alinet.cu](mailto:dorado@cip.alinet.cu)

**Resumen:** En Cuba los acuicultores han sustituido las prácticas de producción de alimento vivo por el suministro de alimento artificial por varios motivos: facilita el escalamiento del cultivo intensivo, la falta de instalaciones, personal calificado o desconocimiento de qué organismo cultivar y qué técnicas usar para su obtención. Establecer la producción de alimento vivo, en los centros de cultivo, como las microalgas, los rotíferos, cladóceros, copépodos, artemia, nematodos, lombriz de tierra, larvas de mosca, sistema mesocosmo, entre otros. Así como el empleo de alternativas de alimentación como las papillas, huevas de pescado garantizan la sobrevivencia y el óptimo desarrollo de los cultivos. El alimento vivo es amigable con el ambiente, se logra una mejor distribución y estabilidad del alimento en el agua, así como se evita la contaminación de la misma en comparación con el uso de las dietas artificiales, se abarata el costo del cultivo debido al alto precio si se usan piensos de iniciación. Se elabora este documento basado en la experiencia de los autores y una recopilación de información actualizada, que agrupa aspectos fundamentales de la nutrición con especial interés en la selección, y alternativas de alimentos disponibles más utilizados en la etapa larval de especies de peces, moluscos y crustáceos en condiciones controladas. Esta herramienta está dirigida a orientar y facilitar las prácticas de alimentación basado en el conocimiento del manejo de los alimentos que pueden ser aplicados en los centros experimentales de cultivo, granjas y acuicultura comunitaria, con el objetivo de orientar y apoyar la formación y capacitación de acuicultores, a nivel técnico y administrativo.

**Palabras clave:** alimento vivo, piensos, cría larval, alternativas, acuicultura.

## *Environmentally friendly alternative feeds for farming aquaculture species*

**Abstract:** In Cuba, aquaculture farmers have substituted live food production practices for the supply of artificial food for various reasons: it facilitates the scaling of intensive farming, the lack of facilities, qualified personnel or ignorance of which organism to cultivate and what techniques to use to obtain it. Establish the production of live food, in culture centers, such as microalgae, rotifers, cladocerans, copepods, artemia, nematodes, earthworms, fly larvae, mesocosm system, among others. As well as the use of feeding alternatives such as porridges, fish roe guarantee the survival and optimal development of crops. Live food is friendly to the environment, a better distribution and stability of the food in the water is achieved, as well as its contamination is avoided in comparison with the use of artificial diets, the cost of the culture is cheaper due to the high price if starter feeds are used. This document is prepared based on the experience of the authors and a compilation of updated information, which brings together fundamental aspects of nutrition with special interest in the selection, and available food alternatives most commonly used in the larval stage of fish, molluscs and species crustaceans under controlled conditions. This tool is aimed at guiding and facilitating feeding practices based on knowledge of food management that can be applied in experimental farming centers, farms and community aquaculture, with the aim of guiding and supporting the training of aquaculturists. at a technical and administrative level.

**Keywords:** live food, feed, larval rearing, alternatives, aquaculture.

## Introducción

Mundialmente la maricultura y la acuicultura costera produjeron en conjunto 30,8 millones de toneladas de ani-La estrategia de alimentación es un aspecto esencial en un sistema de cultivo, se debe basar en el estudio de la biología de las especies, con énfasis en los requerimientos nutricionales y la alimentación. Las investigaciones han priorizado resolver los aspectos críticos de la primera alimentación y la etapa de destete, cuello de botella que impide que se alcance un buen crecimiento y sobrevivencia, partiendo de una instalación (hatchery) que garantice una producción constante de semilla de buena calidad. Para la alimentación de larvas de organismos marinos se han definido dos estrategias: la primera, conocida como cultivos de apoyo, implica la utilización de presas vivas, tales como microalgas, rotíferos, y microcrustáceos (artemia, cladóceros y copépodos), mientras que la segunda ha sido enfocada al desarrollo de dietas artificiales presentadas en micropartículas.

El alimento vivo, como dieta inicial, es superior al alimento comercial, las enzimas exógenas (presentes en el alimento vivo) compensan la deficiencia de un sistema digestivo sin el desarrollo completo y con baja actividad enzimática, al mismo tiempo, contribuye a evitar el deterioro de la calidad del agua al reducir la acumulación de materia orgánica en descomposición.

El objetivo de este documento es orientar y facilitar las prácticas de alimentación basado en el conocimiento del manejo de alimentos y alternativas que pueden ser aplicados en los centros experimentales, granjas de cultivo o acuicultura comunitaria, herramienta para orientar y apoyar la formación y capacitación de acuicultores, a nivel técnico y administrativo.

### **Comportamiento en el estadio larval. ¿Cuáles son los mayores inconvenientes?**

La aplicación de cualquier biotecnología de cultivo no puede estar sustentada por la obtención de larvas del medio natural sino por una producción sostenida de las mismas mediante la reproducción de los animales de forma natural, o inducida con extractos hormonales.

El estudio de las diferentes especies de peces ha mostrado que las larvas pueden presentar comportamientos diferentes, algunas nadan de forma vertical hacia la superficie del agua y después caen hacia el fondo, por ejemplo las carpas chinas, las carpas indias y las larvas de peces que desovan en los ríos sudamericanos que necesitan una corriente de agua que mantengan una buena oxigenación; otras como la trucha y la tilapia se mueven ocasional o continuamente dirigiéndose hacia la superficie del agua, otras se encuentran pegadas a un sustrato como la carpa común, las hay que reaccionan muy violentamente a la luz y otras se desplazan con el movimiento de las olas como las larvas de anguila.

Las larvas dos o tres días después de iniciada la alimentación exógena pueden ser trasladadas a los tanques de precría en monocultivo o cría directa en policultivo. Ambas técnicas de cultivo requieren de instalaciones debidamente preparadas con el alimento vivo adecuado seguro.

Los crustáceos como los camarones atraviesan por una etapa larval de mayor duración presentando una metamorfosis más compleja, lo que requiere un control técnico mayor entre la transición entre las etapas y el alimento a suministrar.

El alimento vivo se puede fomentar en instalaciones en exteriores o en condiciones controladas en interiores. En el primer caso, en los estanques de tierra en un sistema de cultivo semintensivo, se logra con una correcta

preparación y fertilización mineral y orgánica, que permitan obtener concentraciones iniciales de zooplancton entre 3000 – 4000 organismos/l y de 20-30 x10<sup>6</sup> células/ml de fitoplancton a los 5-6 días de fertilizados; pueden ser ubicadas las larvas porque predominan las formas menores en la dinámica poblacional planctónica.

Cuando los niveles de organismos del zooplancton caen por debajo de 1000 organismos/l se fertiliza de nuevo (media dosis) con abonos orgánicos o fertilización verde y miel.

### Tipo de alimento vivo en la etapa larval más empleados

El alimento vivo tiene cualidades que no están en un alimento inerte, como es el movimiento, color, calidad nutritiva y no afectar la calidad del agua, debido a que este es consumido en la columna del agua sin llegar a descomponerse. Tiene como desventaja que para obtener y mantener volúmenes cualitativos y cuantitativos de calidad requiere de mayor espacio, mano de obra y consumo energético.

La utilización de presas vivas en larvicultura marina no está exenta de problemática, la colecta del alimento vivo en ambientes naturales no garantiza la cantidad y calidad de los organismos alimentarios necesarios en el momento indicado, además se corre el riesgo de introducir parásitos dentro de los criaderos así como desaparecer ante la adversidad de las condiciones ambientales e hidroquímica del agua.

La mayoría de las larvas inicialmente dependen de alimentos vivos tales como las microalgas, rotíferos, Artemia, cladóceros, copépodos y otros organismos menos empleados como el nemátodo *Panagrellus redivivus*, el gusano de fango *Tubifex tubifex*, gusano blanco *Enchytraeus albidus*, lombriz de tierra *Eisenia foetida*, larvas de mosquito *Culex pipiens* y *C. stigmatosoma*, gusano de sangre *Chironomus tentans*.

El método y la estrategia de alimentación que se emplea en la etapa de cría depende de la especie, sistema de cultivo (semintensivo o intensivo) y del tipo de instalación (canaletas, estanques de cemento o tierra, tanques de fibra de vidrio e incubadoras).

### Microalgas

En la acuicultura, las microalgas son fuente de alimentación del zooplancton, moluscos filtradores y estados larvarios de peces y crustáceos por su contenido proteico. Las microalgas están representadas por una gran variedad de grupos (Fig. 1). El sistema de cultivo utilizado es el continuo, que parte de un cultivo inicial o stock hasta alcanzar una densidad máxima de producción. Esta generalizado el uso de pastas de micro algas que se diluyen para ser suministradas.



**Figura 1.-** Variedad de microalgas (a) *Chlorella vulgaris* (b) *Thalassiosira sp.* (c) *Tetraselmis chuii*, utilizadas en la etapa larvaria de peces, moluscos y crustáceos (fuente: internet).

### Rotíferos

Los rotíferos, por el tamaño de la boca de los organismos en la etapa larval se han convertido a en el primer



alimento idóneo; son organismos microscópicos (<400 micrones) del zooplancton, de fácil captura por el movimiento ondulante y lento. Una de las especies de mayor importancia es *Brachionus plicatilis* (Fig. 2). Esta establecido su método de cultivo aplicando diferentes formas para la obtención masiva que parte de un cultivo de algas que puede ser enriquecido en la fase exponencial de crecimiento con levadura de cervecerías (*S. cerevisiae*).



Figura 2.- Rotíferos y huevos resistentes de *Brachionus plicatilis* (fuente: internet).

Las presas vivas (rotíferos, nauplios de Artemia) no cubren todos los requerimientos nutricionales necesarios para las larvas referido a los ácidos grasos esenciales (EFAs) y las vitaminas; en los centros de cría larvaria estas carencias nutricionales se trata de resolver mediante procedimientos de enriquecimiento que implica la encapsulación de organismos vivos como alimento con productos ricos en nutrientes esenciales esto se denomina bioencapsulación.

### *Artemia* sp.

Se considera el alimento más usado en producciones larvarias de peces marinos y dulceacuícolas tiene como desventaja su alto costo (Fig. 3). La principal ventaja de este alimento es que se puede criar con facilidad y rapidez en instalaciones con infraestructuras sencillas que no requieren de grandes espacios, puede partir de quistes que se conservan enlatado. La rutina diaria de acuerdo a los requerimientos de producción en larvicultura se estima la cantidad de gramos de Artemia a decapsular teniendo en cuenta que para *A. franciscana* un gramo de quistes produce de 300 000 a 330 000 nauplios de Artemia en un período de 16 horas, mientras que para *A. salina* un gramo de quistes produce de 220 000 a 250 000 nauplios de Artemia en promedio después de 24 horas.

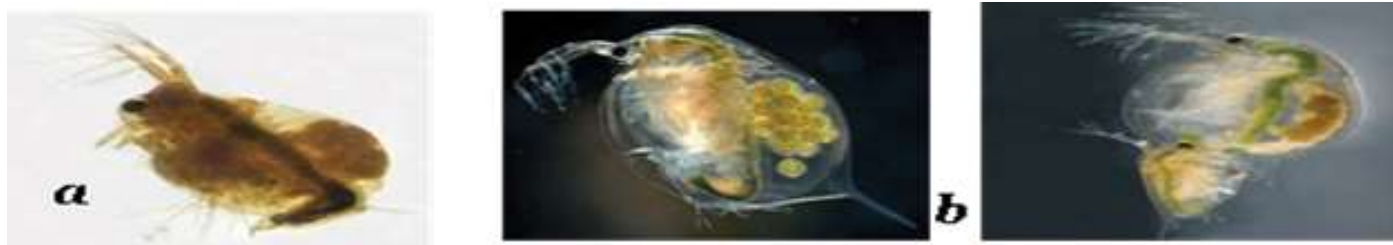


Figura 3.- Estado adulto de Artemia (a), quistes (b), quistes sin eclosionar(c) y nauplios (d) (fuente: internet).

### Cladóceros (*Daphnia* y *Moinas*)

Los grandes volúmenes de nauplios de Artemia que requieren las larvas en un sistema de cultivo y el elevado precio que tienen los quistes enlatados en el mercado internacional ha llevado a los cultivadores a encontrar alternativas de alimentación entre los que se encuentran los cladóceros; se alimentan de partículas en suspensión en el agua, el alimento preferido son las algas, consumen partículas de 1-50  $\mu$ m.

En el cultivo de los cladóceros (Fig. 4) se han empleado diversas alternativas en cuanto a medios de cultivo se refiere, entre otros microalgas, abonos orgánicos, probióticos, levaduras, harina de pescado, avena-soya como fuente de nutrientes y residuales pesqueros.



**Figura 4.-** Especies de cladóceros más comunes en la alimentación larval, *Moina macropora* (a) y *Daphnia magna* (b) (fuente: internet).

### Copépodos

Crear un cultivo de copépodos es complejo, se hace difícil mantener los volúmenes necesarios para alimentar a las larvas razón por la cual no está generalizado (Fig. 5). Estos organismos presentan superioridad nutricional respecto al rotífero *Brachionus plicatilis* y nauplios de *Artemia* en términos de niveles de proteína (44-52 %), mejor balance de aminoácidos y ácidos grasos esenciales por lo que no es necesario enriquecerlos para ser suministrados.



**Figura 5.-** Géneros de copépodos más comunes en la alimentación larval, Calanoides (a), Harpacticoides (b) Cyclopoides (c) (fuente: internet).

### Nemátodo (*Panagrellus redivivus*)

Es un nemátodo de vida libre de movimiento continuo, de color blanco a transparente, con el cuerpo no segmentado con un diámetro de 50  $\mu\text{m}$  y largo de 1.5 mm (15 veces más largos que ancho) (Fig. 6). Incrementa su tamaño tres veces durante el primer día y de cinco a seis veces durante los siguientes tres días. La técnica de cultivo de este organismo es sencilla, de fácil elaboración.



**Figura 6.-** Nemátodo de vida libre (*Panagrellus redivivus*) (fuente: internet).

## Quironómidos

Son dípteros de la familia Chironomidae comúnmente conocidos como mosquitos no picadores, gusanos rojos o gusanos de sangre (Fig. 7). Aunque los acuariofilistas no lo tienen dentro de las presas favoritas ya que son pocas las especies que presentan estadios larvales bentónicos. La producción de larvas de *Chironomus sp.*, pueden ser suministrados como un alimento suplementario, tomando como base un cultivo escalonado a partir de un stock de quironómidos en un medio de cultivo con harina de pescado, levaduras, biofloc con fines de producción de alimento vivo para peces en condiciones de producción y cría en acuicultura.



Figura 7.- Quironómido aislado y el crecimiento en colonia (fuente: internet).

## Gusano de fango (*Tubifex tubifex*)

Los acuariofilistas tradicionalmente han empleado este organismo conocido en el argot popular como “calandraca” suministrándolo directamente o como ingrediente en los alimentos balanceados (Fig. 8). El cultivo de este organismo es sencillo logrado en 45 días. A pesar de ser considerado un alimento de riesgo por acumular metales pesados que pueden resultar altamente tóxicos, junto con la introducción de elementos patógenos es muy utilizado para los peces de ornato y de otras especies comerciales por sus características nutritivas de alto contenido de proteínas 63.45 %, grasas 6.56 %, humedad 88.42 %, materia seca 18.12 %, extracto libre de nitrógeno 12.21 % y cenizas 4.74 %.



Figura 8.- Lugares de colecta del gusano de fango *Tubifex tubifex* (fuente: internet).

## Streptocephalus (camarón duende de agua dulce)

Es un organismo dulceacuícola de apariencia semejante a la Artemia (Fig. 9) aparece ocasionalmente en los acuatorios durante la primavera y el verano, es un buen alimento vivo por su valor nutritivo, cuerpo blando, fácil de digerir, ciclo de vida corto, altas densidades de cultivo y movilidad.





Figura 9.- Streptocephalus especie de alimento vivo semejante a la Artemia (fuente: internet).

### Larvas de mosca

Las larvas de mosca doméstica (*Musca domestica*) han constituido un suplemento alimenticio por su valor nutritivo, suministrado como alimento alternativo a aves, peces y cerdos de cría en sustitución de la harina de pescado y la soja. La larva por su composición de proteína del 50 %, 15.99 % de lípidos, calcio 0.7 % y fósforo 0.6 % es adecuada para la nutrición. Su ciclo de vida presenta una metamorfosis completa en cuatro etapas: huevo, larva, pupa y adulto (Fig. 10).

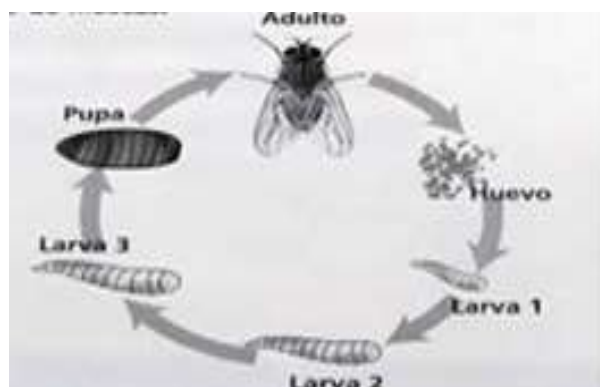


Figura 10.- Ciclo de vida y larvas de mosca colectadas para ser suministrada como alimento (fuente: internet).

### Lombriz de tierra (*Lumbricus terrestris*)

El ambiente húmedo es su hábitat, son resistentes al estrés, se han empleado densidades de 50 000 a 60 000 lombrices/m<sup>2</sup>. No trasmite enfermedad alguna, viviendo en criadero un promedio de 15 a 20 años (Fig.11).



Figura 11.- La lombriz de tierra en su hábitat (fuente: internet).

El cultivo de este anélido está generalizado conocido como lombricultura, su importancia radica en ser una alternativa agroecológica aplicada para la transformación de residuos sólidos, abonos, colocados en capas, humedecidos, medio idóneo para el desarrollo de estos organismos. El método de cultivo es sencillo y práctico, consiste en construir un módulo de camas o lechos.

## Huevas de peces

Es un alimento excelente con alto contenido en fósforo (402 mg). Se reporta que cada 100 gramos de huevas de pescado contienen 143 calorías. Para ser suministrada pueden ser sometidas a un hervor, o colocar la hueva en salmuera al 25%, o en agua helada, en todos los casos quitar la membrana, separar en porciones y guardar en refrigeración. Pueden ser suministrarlas frescas, secas, prensadas o saladas (Fig. 12).



Figura 12.- Huevas de peces frescas y limpias para ser suministradas.

## Preparación y empleo de papillas

Tienen la ventaja de ser económicas, muy variadas y permite congelarse en porciones para su distribución a lo largo del tiempo. La primera opción es el huevo que se puede preparar de formas diferentes: cocido o duro; huevo fresco. La segunda opción es el filete de pescado en forma de flan (Fig. 13).



Figura 13.- Componentes para elaborar un flan como alimento para las larvas (fuente: internet).

## Alimento vivo congelado, liofilizado, en forma extrusada

La práctica del suministro de alimento vivo congelado o liofilizado se realiza cuando existe un volumen grande de alimento vivo aunque se reconoce que los resultados sobre el crecimiento y la supervivencia son menores a los obtenidos cuando el alimento está vivo (Fig. 14).



Figura 14.- Formas diferentes del alimento vivo húmedo(a), congelado (b), liofilizado(c) y extrusado (d) (fuente: internet).

## Diseño de instalaciones para la larvicultura

Para desarrollar el cultivo de cualquier especie es necesario contar con una instalación que reúna los requisitos para la producción de alimento vivo, la larvicultura hasta la etapa de destete y estanquerías que permita que los animales alcancen una talla para ser destinados al engorde.

### Consideraciones generales

En los últimos años con vistas a disminuir los costos de producción y agilizar el proceso productivo, diferentes empresas se han dado a la producción de alimentos artificiales para sustituir parcial o totalmente el alimento natural sin considerar las innumerables variantes que existen. Se considera, uno de los puntos críticos de la larvicultura garantizar la alimentación con alimento vivo apropiado, tanto cuantitativo como formas cualitativas; se encuentra entre los principales factores responsables de los frecuentes desaciertos en esta etapa de cultivo, constituyendo el cuello de botella que impide la expansión de la actividad.

### Referencias

- Damas T., Millares N. y R. Deya. 1989. Hábitos alimentarios de cinco especies de larvas de cipriniformes durante el primer alevinaje. Boletín Acuicultura. 32. Empresa Nacional Acuicultura. Pág. 14-17.
- Focken, U., Schlechtriem, C., Von Wuthenau, M., García, A., Puello, A. y K. Becker. 2006. *Panagrellus redivivus* mass-produced on solid media as live food for *Litopenaeus vannamei* larvae. Aquaculture Research, 37, 1429-1436.
- Guerrero, V.M., y L.A. Amaya. 2008. Uso de larvas de mosca alimentadas con carne de res cultivadas en abono equino en diferentes dosis y un alimento comercial utilizado en *Gallus gallus*. Univ. Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco. MX. p 50-55
- Guillaume, J. 2001. Nutrition and feeding of fish and crustaceans. Springer Praxis: Chichester, Great Britain, 408 pp.
- Jaime, B., Artiles, M., Fraga, I. y J. Galindo. 2000. Sustitución de *Chaetoceros muelleri* por *Chlorella vulgaris* secada por “spray” en la alimentación de protozoas de *Litopenaeus schmitti*. Bol. Centro Invest. Biol.34 (2): 127-142.
- Luna- Figueroa, J., Arce, U. E. y T. J. Figueroa. 2018. Ventajas e inconvenientes del uso de alimento vivo en la nutrición de peces. INVENTIO. Vol. 14, Núm. 33. DOI: <https://doi.org/10.30973/inventio/2018.14.33/5>
- Luna- Figueroa J. 2002. Alimento vivo: Importancia y valor nutritivo. Ciencia y Desarrollo, 166:70-77.
- Millares N. y T. Damas. 2005. Alternativas y estrategias de alimentación para la cría de larvas de peces. Rev. ACPA No. 2. 2005. Pag 40.- 42.
- Millares. N. Damas. T. y G. Díaz. 2002. Estrategia para la producción de larvas pre criadas de *Clarias sp*. Rev. AcuaCuba, Vol. 2, No. 2, pág. 7.
- Tabinda, A.B. y M. Ayub. 2010. Effect of high phosphate fertilization rate on pond phosphate concentrations, chlorophyll a, and fish growth in carp polyculture. Aquacult Int., 18, 285-301.
- Toledo J., Llanes J., Millares N. y J. M. Lazo de la Vega. 2007. Evaluación de dietas alternativas en la alimentación de *C. gariepinus* (Burchell, 1982). REDVET. Rev. Electrónica veterinaria. 1675-7504. Vol. VIII. No.6





## 1er aviso de la 3ra edición del evento "Biodiversidad Caguanes 2024"

.....  
caguanes

El Parque Nacional Caguanes, perteneciente al Centro de Servicios Ambientales de Sancti Spíritus, de la Delegación Territorial del Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), con el apoyo de instituciones científicas, académicas, productivas de la provincia y el país, invita a investigadores, educadores, académicos, especialistas ambientales, actores locales y personas interesadas, a participar en la 3<sup>ra</sup> edición del evento "Biodiversidad Caguanes 2024"

**Fecha:** del 11 al 15 de noviembre del 2024

**Lugar:** Instalaciones de la, Villa San José del Lago y comunidad rural La Picadora, municipio Yaguajay.

### **Temáticas:**

#### **Biodiversidad terrestre y marina**

Investigación, monitoreo, manejo de especies, hábitats y ecosistemas.  
Valoración económica de bienes y servicios ecosistémicos.  
Restauración de ecosistemas degradados, especies y poblaciones.

#### **Ecosistemas Cársicos y Recursos Históricos**

Gestión y manejo de ecosistemas cársicos y los recursos históricos-culturales.  
Arqueología, medio ambiente e historia local.  
Dibujo rupestre, medio ambiente y conformación del paisaje cultural.

#### **Desarrollo Local y Turismo Sostenible**

Planificación y gestión del turismo sostenible.  
Desarrollo local en áreas protegidas.

#### **Educación Ambiental**

Importancia de la educación ambiental en función de la conservación de las áreas protegidas.

#### **Cambio Climático**

Adaptación, mitigación y gestión de riesgos ante el cambio climático.  
Cambio climático y zonas costeras.  
Evidencias científicas y medidas de adaptación.

#### **Calidad de Agua**

Calidad de agua marina costera, su relación con el desarrollo de la biodiversidad.

Contactar a: [dborroto76@gmail.com](mailto:dborroto76@gmail.com)



POR UN MAÑANA  
VERDE

# Normas Editoriales del Boletín El Bohío

El boletín electrónico “El Bohío” (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, El Salvador, Colombia, Costa Rica, Cuba, México 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 boletín 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: Boletín Electrónico El Bohío, correo electrónico [boletinelbohio@gmail.com](mailto:boletinelbohio@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 el boletín, 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 dos autores (Autor et al., año). 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 camarids (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.boletielbohio.com](http://www.boletielbohio.com)



El Bohío es un boletín electrónico sin fines de lucro que tiene como objetivo informar de manera directa y actualizada sobre temas del medio ambiente marino, cambio climático, zona costera, ecología y novedades en las tecnologías afines, entre otros.

Para seguir cumpliendo nuestra misión necesitamos de tu apoyo. Aceptamos cualquier cantidad monetaria

Si deseas donar hazlo a través de nuestra trajeta



CITIBANAMEX:  
5256 7827 5485 9695



EL EQUIPO DEL BOHIO AGRADECE TU APOYO

Visítanos en: <http://boletinelbohio.com/>



**Director: Consejo Científico:**

Gustavo Arencibia Carballo (Cub) Arturo Tripp Quesada (Mex)  
Oscar Horacio Padín (Arg)

**Comité Editorial:** José Luis Esteves (Arg)

Eréndira Gorrostieta Hurtado (Mex) Teresita de J. Romero López (Cub)  
Guillermo Martín Caille (Arg) Celene Milanés Batista (Col)  
Abel d. J. Betanzos Vega (Cub) Jorge A. Tello Cetina (Mex)  
Jorge A. Tello-Cetina (Mex) Eréndira Gorrostieta Hurtado (Mex)  
Jorge E. Prada Ríos (Col) Guillermo Martín Caille (Arg)  
Ulsía Urrea Mariño (Mex) Abel de J. Betanzos Vega (Cub)  
Oscar Horacio Padín (Arg) Gerardo Gold Bouchot (USA)  
Mark Friedman (USA) Gerardo E. Suárez Álvarez (Cub)  
Guaxara Afonso González (Esp) Armando Vega Velázquez (Mex)  
Carlos Alvarado Ruiz (Costa R.) José María Musmeci (Arg)  
Celene Milanés Batista (Col) Omar A. Sierra Rozo (Col)  
Gerardo Navarro García (Mex) César Lodeiros Seijo (Ven-Ecu)  
Gerardo Gold-Bouchot (USA) Mark Friedman (USA)  
José Luis Esteves (Arg) Oscar A. Amaya Monterrosa (Sal)  
Yoandry Martínez Arencibia (Cub) Jorge L. Tordecillas Guillen (Mex)  
Ruby Thomas Sánchez (Cub) José Ernesto Mancera Pineda (Col)  
Nalia Arencibia Alcántara (Cub) Nidia I. Jiménez Suaste (Mex)  
Lázaro C. Ruiz Torres (Mex) Jorge M. Tello Chan (Mex)  
Giada Pezzo (Ita) Gustavo Arencibia Carballo (Cub)  
Álvaro A. Moreno-Munar (Col)

**Diseño Editorial:**

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

**Diseño Gráfico y Maquetación:**

Alexander López Batista (Cub) **DIMAGEN**

**Edición y Corrección:**

Guillermo Martín Caille (Arg)  
Eréndira Gorrostieta Hurtado (Mex)  
Gustavo Arencibia Carballo (Cub)

**Colaboradores:**

Estefanía Guadalupe Chan Chimal (Mex)  
Juan Silvio Cabrera Albert (Cub)  
Marycruz García González (Ven)

*“Tierra y agua, los dos fluidos esenciales de los cuales depende la naturaleza, se han convertido en botes de basura”.*

*Jacques-Yves Cousteau (1910-1997), explorador y divulgador ambiental francés.*