

Para dar una solución a esta problemática, el doctor Otoniel Carranza Díaz, investigador del Laboratorio de Ecofisiología de Organismos Acuáticos en la Universidad Autónoma de Sinaloa, se encuentra desarrollando un filtro biológico tipo humedal que simula los procesos de tratamiento de aguas que ocurren naturalmente en algunos ecosistemas y que por su bajo costo, tamaño y eficiencia podría sustituir a las tradicionales lagunas de estabilización.

### **Otoniel Carranza. Foto tomada de *Conacyt Prensa***

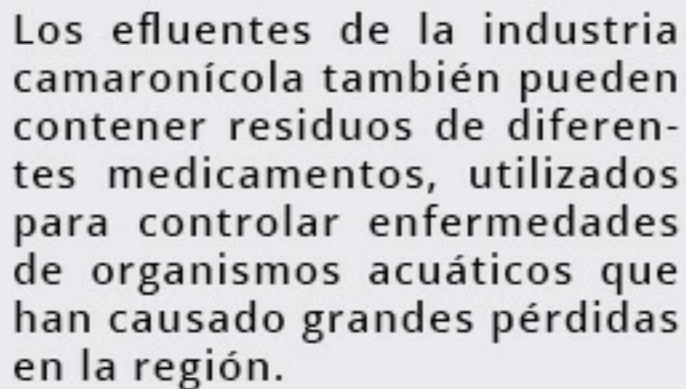
Este filtro biológico ha demostrado tener la misma eficiencia que otros sistemas de tratamiento de agua, pero con un tamaño tres veces menor. Además podría ser incorporado a un sistema de recirculación acuícola, que permita reutilizar el agua tratada dentro del mismo cultivo.

## **Aguas residuales en la industria del camarón**

Otoniel Carranza se ha enfocado en desarrollar metodologías para el tratamiento de las aguas residuales generadas durante el cultivo intensivo de camarón, proceso en el que se genera una gran cantidad de organismos con alto valor agregado en un espacio reducido, pero con ciertas consecuencias perjudiciales para el medio ambiente.

El investigador detalla que el cultivo de camarón es una industria que demanda mucha energía eléctrica para operar los sistemas de aireación, para bombear agua y hacer recambios de agua limpia para mantener la calidad del agua de los cultivos, además de los recursos que se requieren para alimentar los organismos.

Todo este consumo de agua y de energía, más el desecho generado por la alimentación de los camarones, genera residuos. Entre ellos se encuentran las aguas residuales, que contienen diversos contaminantes, como el nitrógeno y el fósforo, nutrientes que en exceso perjudican la calidad del agua.

A rectangular text box with a decorative border featuring repeating circular patterns in shades of green, orange, and blue. The text inside is black and centered.

Los efluentes de la industria camarónica también pueden contener residuos de diferentes medicamentos, utilizados para controlar enfermedades de organismos acuáticos que han causado grandes pérdidas en la región.

“Estas aguas residuales son vertidas al mar, y aunque tradicionalmente en México se han utilizado estanques o lagunas de estabilización para contener parte de la contaminación de estos efluentes, en muchos casos estas lagunas no están diseñadas eficientemente o hay una falta de capacitación del personal que las maneja, por lo que no se logra remover los contaminantes hasta los niveles requeridos en la normatividad ambiental y esos efluentes son vertidos al mar fuera de norma”, detalla el investigador.

## **Una posible solución: filtro biológico tipo humedal**

Para abordar estos problemas provenientes de la industria del camarón, en la Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Autónoma de Sinaloa se desarrolla una estrategia tecnológica que replica procesos que ocurren en la naturaleza, un filtro biológico tipo humedal.

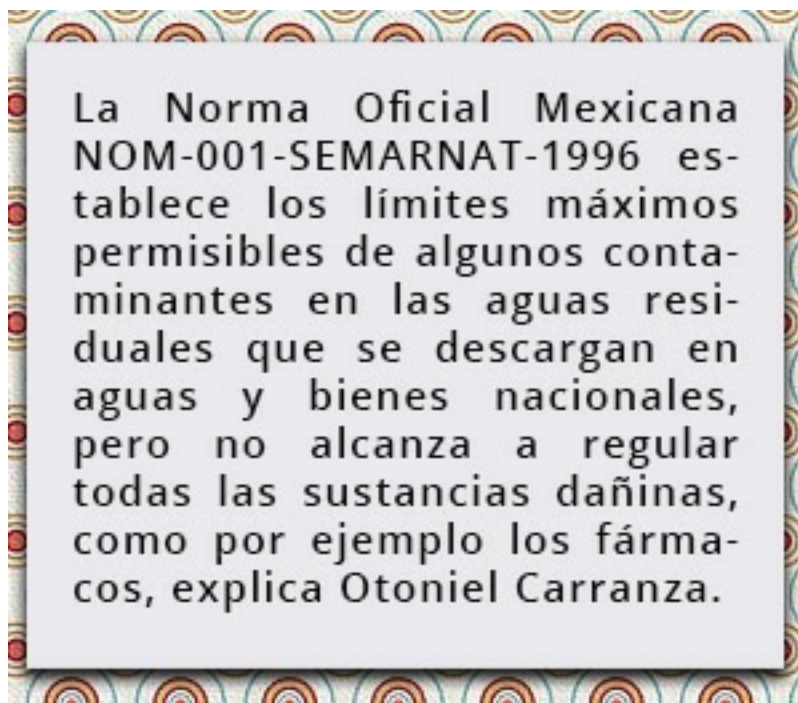
Estos filtros utilizan diferentes procesos físicos, como la filtración, y microbiológicos, para remover contaminantes físicos, químicos y biológicos del agua; e incluso podrían sustituir las tradicionales lagunas de estabilización.

El filtro biológico diseñado en la universidad consiste en un agregado de roca, que se coloca dentro de varios tinacos, a los

cuales se direccionan los efluentes de las granjas camaronícolas. Dentro de los cultivos de camarón existen bacterias que son capaces de tratar el agua, estas bacterias encuentran en la roca del filtro un soporte para establecerse y proliferan dentro del filtro humedal gracias a los nutrientes en el agua y a procesos de circulación de aire controlado denominado aireación.

## **Limpiar y reciclar las aguas**

Además de cumplir con la calidad requerida en la normatividad ambiental, el grupo de investigación está trabajando para incorporar el filtro biológico tipo humedal dentro de un sistema de recirculación acuícola que permita ahorrar agua durante el cultivo del camarón. Esto quiere decir que el filtro tipo humedal tratará el agua de residuo de la granja y regresará una parte de ella al cultivo, sustituyendo el agua de recambio tomada del ambiente.



“En este momento estamos llevando a cabo experimentos en los que se compara la producción de camarón blanco en cultivo intensivo empleando la recirculación del agua tratada con filtro humedal y el cultivo con recambios de agua convencionales”.

Esto con el objetivo de observar que la ganancia en peso de los camarones no se vea afectada por el uso de agua reciclada y, por lo tanto, que el sistema sea aceptado por los productores de

camarón.

El proyecto del grupo de investigación de la Universidad Autónoma de Sinaloa está caminando con éxito. Ya han logrado trabajar con un sistema de recambio de agua que reutiliza 18 por ciento del agua total del cultivo, sin observar diferencias significativas entre el peso de los camarones en el sistema de recirculación acuícola y el cultivo con recambios de agua convencionales.

Con ello pretenden contribuir al desarrollo de una acuicultura sustentable que maneje adecuadamente sus residuos, reutilice sus insumos y ahorre energía, comenta el investigador.

## **Puntos que mejorar**

“Una de las desventajas de los procesos naturales o de los sistemas naturales para el tratamiento de aguas es que requieren de largos tiempos de tratamiento, como en la naturaleza misma. Por ello nosotros modificamos este proceso incorporándole un sistema de aireación externa, que permite acelerar el tiempo de tratamiento del agua”.

En estos momentos, el grupo de investigación se encuentra trabajando para determinar el porcentaje de recirculación óptima y mejorando los procesos de nitrificación-desnitrificación, que permiten remover el nitrógeno del agua, para lograr llevar el desarrollo a la industria.

## **Ventajas de la tecnología mexicana**

El investigador explica la importancia de la interdisciplina y de trabajar respondiendo a las necesidades de la industria local, pues, aunque las técnicas de tratamiento de agua ya están bastante desarrolladas en varios países, son demasiado costosas para las empresas nacionales y, además, requieren de un alto consumo energético, lo cual sigue elevando el costo de su utilización.



**Foto tomada de *Conacyt Prensa***

Por ello el experto se propone generar un sistema ambientalmente más amigable, que no requiera del uso de químicos peligrosos para los ecosistemas y para los trabajadores, pero que al mismo tiempo sea de bajo costo, que no requiera de un entrenamiento complicado del personal y que sea de fácil operación y mantenimiento con respecto a sistemas tradicionales disponibles en el mercado.

“Quizá en este momento el tema ambiental no está muy presente en la industria, que toma agua del mar, hace sus recambios y vierten el agua contaminada de nuevo al océano, pero tenemos en un futuro muy próximo el desafío del cambio climático, que le va a pegar a las costas y desde luego a la industria camaronícola. Acceder a un agua de mejor calidad va a ser cada vez más difícil, por lo que el tema ambiental va a estar cada vez más y más presente”.

El investigador concluye señalando que el desarrollo de un filtro biológico tipo humedal representa una alternativa viable, económica y ambientalmente amigable para hacer frente a la situación de escasez de agua de buena calidad agropecuaria.



**Otoniel Carranza y estudiantes. Foto tomada de *Conacyt Prensa***

---

18 de enero de 2017

Fuente: [Conacyt Prensa](#)

Nota de Amapola Nava