



PODCAST

# EL ESTUDIO DE LOS PECES, UNA VOCACIÓN

DR. LUIS AMADO AYALA  
PÉREZ, COORDINADOR DE LA  
MAESTRÍA EN ECOLOGÍA  
APLICADA DE LA UAM-X  
EN SESIÓN DE TRABAJO MODU-  
LAR CON ALUMNOS DE LA  
MAESTRÍA.



**Luis Amado Ayala Pérez**

Desde mi tesis de licenciatura me incliné al estudio de los peces. A uno lo marcan los profesores y yo tuve uno que era buen biólogo pesquero, trabajaba con recursos marinos: anchovetas, sardinas y atunes. Desde que tomé clases con él me atrapó el tipo de trabajo que realizaba, además de la pasión que le ponía a sus clases. Mi tesis de licenciatura fue sobre la biología de un huachinango del Golfo de México, posteriormente en las tesis de maestría y doctorado me incliné a los aspectos de ecología de comunidades de peces de sistemas costeros.

Desde que inicié mis actividades docentes en la UAM Xochimilco siempre encontré el apoyo para compartir mi experiencia con los alumnos y dar continuidad a los estudios sobre peces en sistemas costeros. En su momento logré el financia-

miento de la [Secretaría de Educación Pública \(SEP\)](#) para realizar muestreos en los sistemas fluviolagunares asociados a la [Laguna de Términos en Campeche](#) y posteriormente con el apoyo del [Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología \(CONACYT\)](#) ([Fondos mixtos, apoyos complementarios](#)) se desarrollaron varios proyectos de investigación en toda el área natural protegida.

En el año 2002 identificamos un cambio importante en la estructura de la comunidad de peces en las cabeceras estuarinas de la Laguna de Términos porque empezaron a aparecer especies de tilapia, de carpa herbívora y más recientemente de pez diablo.

A estos organismos los identificamos como peces exóticos invasores, porque vienen de otros lugares, tienen una gran capacidad biológica para adaptarse a condiciones distintas y después de

establecerse se convierten en poblaciones dominantes.

Al comentar esta situación con el director del área natural protegida de la laguna de Términos, me manifestó su preocupación no solo por los efectos ecológicos y la biodiversidad sino también porque muchos pescadores le reportaban pérdidas económicas por la disminución de otras especies de mayor valor pesquero y por los daños que se generaban a sus artes de pesca.

Este tema se convirtió en objeto de estudio y con el financiamiento de la [Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas \(CONANP\)](#) se han desarrollado varios proyectos para evaluar la situación de la invasión, particularmente del pez diablo, en algunos sistemas acuáticos continentales del país.

### El caso de la invasión del pez diablo en México

El pez diablo es una especie originaria del Amazonas y actualmente está distribuida en varias partes del mundo. En México se reportó por primera vez en 1995 y actualmente su dispersión es alarmante pues su presencia se ha reportado en 15 Estados destacando Tabasco por el grado de invasión del sistema Grijalva-Usumacinta.

El Programa de Conservación de Especies en Riesgo (PROCER) de la CONANP en 2013 emitió una convocatoria para evaluar el grado de invasión por esta especie, de la región occidental del área de protección de flora y fauna Laguna de Términos. Dados los antecedentes con los que contábamos se sometió una propuesta de proyecto que fue aprobada; ésta nos permitió profundizar en los aspectos de la biología, la ecología y las alternativas de control y de aprovechamiento de un recurso pesquero emergente.

Se desconoce la manera exacta de cómo llegó el pez diablo a nuestro

país, sin embargo la versión más extendida es que fue por la acuariofilia dadas sus características ornamentales y de función al limpiar las peceras. También se habla de una introducción intencional para mantener libres de algas las tuberías e instalaciones sumergidas de la industria petrolera.

El pez diablo tiene características muy particulares y asombrosas entre las que destaca una armadura conformada por escamas fuertes modificadas con espinas afiladas que son una gran defensa ante depredadores, fuertes espinas pectorales que le dan una capacidad para reptar, un estómago altamente vascularizado que le permite asimilar oxígeno atmosférico por lo cual puede sobrevivir hasta 30 horas fuera del agua, ha desarrollado cuidado parental por lo cual su sobrevivencia es alta y tienen una reproducción precoz con alta fecundidad.

Entre los principales efectos ecológicos negativos que provoca la presencia del pez diablo en los ecosistemas se encuentra el tipo de alimentación basado en el fitobentos (algas asociadas al fondo) lo cual tiene una repercusión en toda la cadena trófica, construyen madrigueras para el cuidado de huevos y juveniles que consisten en excavaciones de hasta un metro de profundidad en las laderas de los cuerpos de agua lo cual incrementa la turbidez e incrementa el grado de erosión; son organismos territoriales, ocasionalmente se mueven en cardúmenes, desplazando a muchas especies nativas y finalmente tienen escasos depredadores naturales.

Adicionalmente, en términos económicos ha provocado serios daños a algunas pesquerías, destacando el caso de la pesquería de tilapia en la presa El Infiernillo

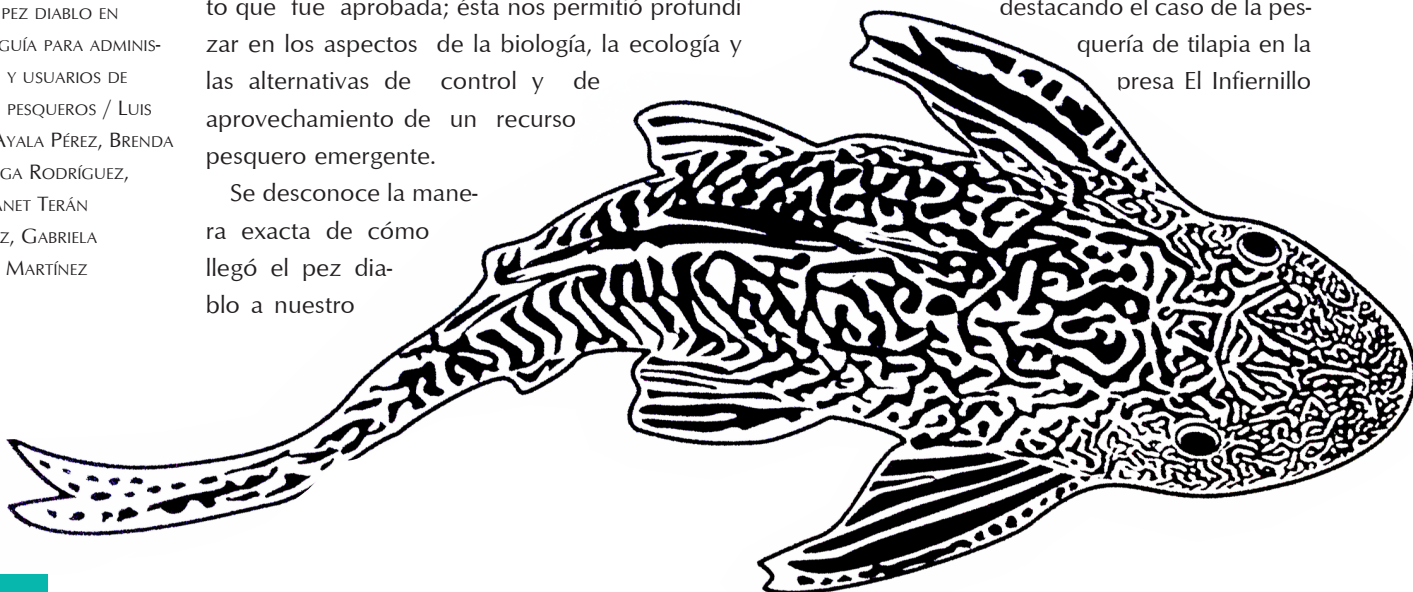


ILUSTRACIÓN TOMADA DEL LIBRO: EL PEZ DIABLO EN MÉXICO: GUÍA PARA ADMINISTRADORES Y USUARIOS DE RECURSOS PESQUEROS / LUIS AMADO AYALA PÉREZ, BRENDA ILIANA VEGA RODRÍGUEZ, GREICY JANET TERÁN GONZÁLEZ, GABRIELA ELISABETH MARTÍNEZ ROMERO.

*“Un obstáculo más que hemos identificado para que el pez diablo sea utilizado, es su propio nombre, nadie se quiere comer al diablo”.*

en Michoacán, donde la producción descendió casi al 50% en 2005 por el acelerado incremento de la abundancia del pez diablo. También se reporta de manera constante la pérdida de artes de pesca por el daño que provocan enmalle, así como el incremento en el esfuerzo de pesca para la captura de especies de valor pesquero.

De manera paralela al estudio de la biología y ecología del pez diablo, hemos trabajado en la capacitación de pescadores para el manejo y aprovechamiento de este recurso pesquero y se han desarrollado talleres de educación ambiental dirigidos a administradores de las áreas naturales protegidas, usuarios de recursos pesqueros y empresarios. Se ha enfatizado sobre su aprovechamiento como una estrategia de control, destacando el valor nutricional de su carne para el consumo humano directo, así como el potencial para la obtención de harina de pescado, el enriquecimiento de alimento para animales de granja mediante el ensilado, y la producción de biogás y biofertilizante mediante el uso de biodigestores.

Al ser un recurso pesquero nuevo, muchos de los pescadores y usuarios de recursos pesqueros muestran su escepticismo para integrarlo a sus actividades productivas lo cual también es alimentado por información errónea. Por ejemplo, hemos encontrado que las personas suponen que la carne del pez diablo causa daños a la salud por la acumulación de metales pesados, lo cual hemos desmentido mediante análisis específicos para varios sistemas acuáticos del país. También se argumenta que no es apetecible porque es muy feo, y claro, cuando lo comparamos con peces como el robalo, la sierra o el huachinango pues la elección es simple, sin embargo no se piensa en las cualidades nutrimentales de su carne.

En varios países de Sudamérica es un recurso que se consume frecuentemente en platillos locales y es apreciado.

Identificamos un obstáculo más en el uso del pez Diablo, su propio nombre "nadie se quiere comer al diablo". Es preciso explicar que este

nombre se le asignó en México por su relación con la presa El Infiernillo donde causó serios daños a la pesquería local, además por las grandes capacidades adaptativas y de distribución que demostró. En este sentido hemos hecho algunas sugerencias de cambio del nombre común, por ejemplo plecos o bagre armado, para matizar el efecto que provoca el nombre de pez diablo.

Estamos convencidos de que la mejor estrategia para el control de la invasión del pez diablo en los sistemas acuáticos continentales del país es el aprovechamiento, ya sea a través del consumo humano directo aprovechando la calidad de su carne, o a través de la generación de subproductos como la harina de pescado, el ensilado, el biofertilizante y el biogás.

Con la intención de difundir estos resultados y propuestas, se ha generado una página web que se localiza en la dirección <http://labea.xoc.uam.mx> hacemos una cordial invitación a visitarla y compartirla.

Para concluir es importante destacar que de acuerdo con la Convención sobre Diversidad Biológica, entre las cinco razones más importantes de pérdida de biodiversidad se encuentra la introducción de especies exóticas invasoras, razón por la cual es importante trabajar muy fuerte aspectos de prevención, regulación normativa, estrategias de control y erradicación, alternativas de aprovechamiento, entre otras. Es claro que no hay soluciones fáciles y que falta mucho conocimiento y sobre todo mucho trabajo en educación ambiental.

### **La formación de recursos humanos, un compromiso y una pasión**

El laboratorio de Ecología Aplicada del Departamento El Hombre y su Ambiente bajo mi responsabilidad, ha visto pasar a muchos alumnos que han realizado diversos proyectos de Servicio Social, de tesis de Maestría y de Doctorado bajo una línea de investigación aprobada por el Consejo Divisional de Ciencias Biológicas y de la Salud,

titulada “Modelos de ecología y dinámica poblacional de peces en sistemas costeros tropicales”.

La ahora Doctora Brenda Vega desarrolló una tesis sobre el sábalo, un pez de importancia en la pesca deportiva de nuestro país. Es una especie con un ciclo de vida muy complejo porque se desarrolla parte en el mar y otra parte en aguas continentales, pero además es una especie frágil ante las actividades antropogénicas sobre todo por las afectaciones a sus hábitat. El trabajo que desarrolló Brenda es de gran interés para las áreas naturales protegidas del sureste del Golfo de México (APFF Laguna de Términos y Reserva de la Biósfera Los Petenes) pero también contribuye con información para el manejo de una especie que reditúa grandes beneficios económicos por el turismo de aventura y la pesca deportiva.

La Bióloga Amalia Callejas, a través de su tesis de maestría ha trabajado con comunidades de pescadores en Campeche, desarrollando un proyecto de educación ambiental para sensibilizar sobre la importancia del aprovechamiento del pez diablo como una estrategia de control. La idea con Amalia fue convencer a las esposas de los pescadores de aprovechar los peces diablo que eran pescados incidentalmente y obtener recursos adicionales para el hogar. También trabajó con niños, muchos de ellos hijos de pescadores y con estudiantes de licenciatura de la región. Hemos aportado nuestro granito de arena en esos escenarios.

Un caso más que puedo mencionar es el trabajo de la Maestra Gabriela Martínez quien desarrolló una tesis de maestría sobre la identificación de hábitat críticos y distribución de peces dominantes y con valor pesquero para la región de Laguna de Términos utilizando como herramienta un sistema de información geográfica.

Mi compromiso es compartir mi experiencia y acompañar a mis alumnos para que desarrollen sus capacidades, generen información novedosa y sobre todo que aporte en la solución a diversos problemas de conservación y aprovechamiento de recursos pesqueros. Es muy gratificante ver el avance de mis alumnos tanto en conocimientos, habilidades, como en madurez al abordar estos temas y eso es para mí la motivación para realizar mi trabajo con responsabilidad y dedicación.

## La experiencia

Después de la licenciatura en biología decidí estudiar la maestría en ciencias del mar en la UNAM, en la especialidad de oceanografía biológica y pesquera, fue ahí donde confirmé mi vocación por estudiar el mar y sus recursos. Entre los profesores que admiro profundamente y que dejaron huella en mi formación profesional puedo mencionar al Dr. Alejandro Yáñez que siempre demostró una disciplina de trabajo sobresaliente, estableció múltiples relaciones de trabajo y generó productos académicos abundantes y trascendentes. También recuerdo con mucho afecto al Dr. Ingvar Emilsson con quien cursé la materia de métodos oceanográficos. Fue sorprendente ese curso no sólo por el gran conocimiento del Dr. Emilsson sobre oceanografía física, sino también por sus habilidades para desarrollar trabajo de investigación en los barcos oceanográficos de la UNAM.

Como anécdota recuerdo que en la práctica que realizamos en el barco Justo Sierra, mientras casi todos los alumnos del curso nos encontrábamos verdes por el mareo, el Dr. Emilsson, a quien considerábamos una persona de edad, caminaba erguido entre nosotros señalando lo que teníamos que observar o realizar y siempre corregía con mucho respeto.

Entre estas y otras muchas cosas, entendí que el trabajo de investigación del mar y sus recursos, particularmente los peces, debe hacerse con dedicación, alegría y mucho compromiso.

Tengo también la experiencia de haber participado en al menos cuatro cruceros oceanográficos, como responsable o participante del trabajo con las comunidades de peces, especialmente en el Golfo de México. El trabajo en los barcos es muy especial no sólo por su intensidad sino también por lo que te hace sentir la inmensidad del mar.

Continué con el Doctorado en Ciencias del Mar, donde tuve la suerte de interactuar con grandes académicos: el Dr. Raúl Gio, el Dr. Felipe Vázquez, el Dr. Alfonso Vázquez Botello y el Dr. Alfredo Laguarda, entre otros, de los cuales aprendí muchas cosas.

La UAM me otorgó el grado de doctor por acreditar el programa de Doctorado en Ciencias Biológicas con un proyecto sobre un modelo de simulación por cómputo de la distribución de las

comunidades de peces en la Laguna de Términos. Esta experiencia me permitió profundizar mis conocimientos sobre la biología y ecología de muchas especies de peces. Asimismo me permitió fortalecer mis capacidades en la clasificación taxonómica de peces marinos y costeros.

Desde mi ingreso en 1989 a la UAM Xochimilco he participado en actividades de docencia principalmente en la licenciatura en biología, aunque también he sido invitado a impartir cursos en otras universidades por ejemplo la Universidad Autónoma de Campeche, con los cursos de oceanografía y dinámica poblacional. Actualmente también participo en docencia en la Maestría en Ecología Aplicada.

En mi trayectoria profesional he participado en la publicación de resultados en varias revistas científicas tanto nacionales como internacionales, en eventos y reuniones especializadas, en el desarrollo de proyectos de investigación y de servicio y en actividades de gestión en la universidad. He sido coordinador de la licenciatura en biología, jefe del departamento El Hombre y su Ambiente, jefe de área de investigación, acreditador certificado de escuelas de biología y actualmente coordinador de posgrado.

Recientemente hemos publicado el libro “**Ictiofauna marina y costera de Campeche**”, que constituye un interesante ejercicio de integración de los resultados de varios proyectos de investigación desarrollados en conjunto con colegas de la **Universidad Autónoma de Campeche**. También es una contribución importante al conocimiento de la biodiversidad de este Estado.

Día a día doy mi mejor esfuerzo en mi trabajo, y estoy de acuerdo con la sabiduría popular “Si un trabajo se realiza con tanto gusto ¿será trabajo?” No, ya no es trabajo, es placer, es emoción.

### La institución

Desde que la UAM-X me abrió sus puertas para incorporarme como profesor, siempre me ha demostrado su confianza y respaldo; por lo que me siento muy comprometido a cumplir y dejar muy en alto el nombre de la Universidad Autónoma Metropolitana.

Las distintas instancias de apoyo de la

Universidad tienen sus propios tiempos, normas y estrategias y muy frecuentemente los profesores las desconocemos y puede dificultar realizar alguna gestión, pero si se establece una comunicación siempre se encuentra buena disposición y apoyo.

Particularmente, la **Coordinación de Planeación, Vinculación y Desarrollo Académico (COPLADA)** hace un gran trabajo al difundir nuestro quehacer y al respaldar nuestras propuestas de proyectos ante las diversas agencias financiadoras. Me parece que debo hacer un reconocimiento especial: hemos desarrollado proyectos recientes, para los cuales el papel de COPLADA ha sido fundamental.

Queremos seguir trabajando en esto porque nos gusta y porque creemos que para los jóvenes estudiantes que se están formando a nivel de licenciatura y posgrado, son temas actuales, vigentes y pertinentes. Como biólogos tenemos que ser más contundentes en nuestras acciones para cuidar nuestros recursos y para dar a conocer nuestra alta dependencia y vulnerabilidad si no conservamos la biodiversidad.🏠

SESIÓN DE TRABAJO MODULAR  
CON ALUMNOS DEL MÓDULO  
ANÁLISIS Y PLANEACIÓN  
AMBIENTAL DE LA LICENCIATURA  
EN BIOLÓGIA.

