

**UNIVERSIDAD VERACRUZANA
FACULTAD DE BIOLOGIA**



REGIÓN XALAPA

**Experiencia Educativa:
MANEJO SUSTENTABLE DE POBLACIONES ACUÁTICAS**

PROGRAMA DE ESTUDIO

**ACTUALIZADO POR:
Dra. Elizabeth Valero Pacheco**

DIRIGIDO A ESTUDIANTES DE LA LICENCIATURA EN BIOLOGÍA

**Fecha de actualización
11 DE AGOSTO DE 2025**

**Periodo de aplicación
AGOSTO 2025 – ENERO 2026
FEBRERO – JULIO 2026**

UNIVERSIDAD VERACRUZANA
FACULTAD DE BIOLOGÍA XALAPA
AVAL DE ACADEMIA PARA PRODUCTOS ACADÉMICOS



En la ciudad de Xalapa, Equez. siendo las 16:00 horas del 12 de agosto de 2025, reunidos en sesión extraordinaria los miembros de la Academia por Área Terminal: Hidrobiología. Carrera de Biología Plan de Estudios 2013: MODELO EDUCATIVO INTEGRAL Y FLEXIBLE.

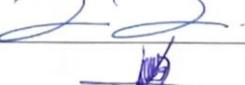
Para evaluar y avalar el material de apoyo a la docencia mencionado a continuación:

Nombre del producto académico:	PROGRAMA DE ESTUDIO
Autores:	1. Dra. Elizabeth Valero Pacheco
Experiencia Educativa:	MANEJO SUSTENTABLE DE POBLACIONES ACUÁTICAS
Fecha de modificación:	11 de agosto de 2025
Periodo para su aplicación:	AGOSTO 2025 – ENERO 2026 FEBRERO – JULIO 2026
Área de formación:	Optativa Terminal

Sin otro asunto que tratar, se da por terminada la sesión firmando al calce los que en ella intervinieron avalando los productos académicos.

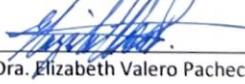
Atentamente

“Lis de Veracruz Arte, Ciencia, Luz.”

Nombres	Firmas
Dra. Clementina Barrera Bernal	
Dr. Oscar Méndez	
Dra. Elizabeth Valero Pacheco	
Dr. Héctor Venancio Narave Flores	
Dra. Verónica Valadez Rocha	
Biol. Juan Gaudencio Barreda Herrera	

Vo.Bo.

Coordinador de Academia por Área Terminal de Hidrobiología:


Dra. Elizabeth Valero Pacheco

Programa de Experiencia Educativa

1.-Área académica

Ciencias Biológicas y Agropecuarias

2.-Programa educativo

Licenciatura en Biología

3.- Campus

Xalapa

4.-Dependencia/Entidad académica

FACULTAD DE BIOLOGÍA-XALAPA

5.- Código

6.-Nombre de la Experiencia educativa

7.- Área de formación

		principal	secundaria
HIBI58003	MANEJO SUSTENTABLE DE POBLACIONES ACUÁTICAS	AT	ATOPT

8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
10	3	3	90	Biología Pesquera, Pesquerías

9.-Modalidad

Escolarizado y presencial

10.-Oportunidades de evaluación

Todas

11.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Protistas, Virus y Bacterias, Invertebrados y Cordados, Biomatemáticas, Ecología, Poblaciones, Comunidades y Ecosistemas, Ecología de Aguas Continentales y Bioestadística, Desarrollo Animal y Fisiología Animal.	Biogeografía, Poblaciones, Comunidades, Ecología de Aguas Continentales, Ecología Marina y Climatología.

12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	20	5

**13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa
 (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos)**

Academia de Formación Terminal, Hidrobiología	Licenciatura en Biología
---	--------------------------

14.-Proyecto integrador

15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
02/07/2014	11/08/2025	

16.-Nombre de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación

Dra. Elizabeth Valero Pacheco

17.-Perfil del docente

Maestría y Doctorado en el área de las Ciencias Biológicas, con experiencia en el campo de la Zoología, Ecología, Biología Pesquera, principalmente en Protistas, Invertebrados y Cordados, con experiencia docente a nivel superior y en proyectos de investigación.

18.-Espacio

Aula, Laboratorio, campo, centro de cómputo, bibliotecas	Esta EE tiene relación con las siguientes EE: Protistas, Invertebrados no artrópodos, Cordados, Hongos y Líquenes, Biología Celular, Biología del Desarrollo Animal, Fisiología Animal, Poblaciones, Comunidades, Ecología de Aguas Continentales, Ecología Marina y Acuacultura.
--	---

19.-Relación disciplinaria

La Experiencia Educativa Manejo Sustentable de Poblaciones Acuáticas se ubica en el Área Terminal es una optativa terminal, que se imparte en séptimo y/o octavo semestre (3 horas teóricas y 3 horas prácticas, 10 créditos). Tiene como propósito, que el estudiante analice el manejo actual de los recursos acuáticos, tipos de pesca y artes utilizados, evaluando la ejecución de la veda, aplicando modelos pesqueros para evaluar las poblaciones en ambientes: dulceacuícolas, salobres y/o marinos, partiendo desde un enfoque multidisciplinario, considerando aspectos: ecológicos, social, económico, administración y política pública, para proponer un manejo adecuado de los recursos acuáticos. En este curso de 15 semanas de duración el estudiante será capaz de plantear un proyecto de investigación que proporcione estrategias de conservación de los ecosistemas bajo principios de ética, responsabilidad y respeto. El desempeño de la unidad de competencia se evidencia mediante un reporte final de calidad académica de una tarea de investigación (proyecto, práctica, presentación en foro) basado en los siguientes criterios: entrega oportuna, presentación en formato científico, redacción clara, coherencia y pertinencia argumentativa, bajo principios de ética, responsabilidad y respeto, disipando una educación inclusiva y libre de violencia o discriminación de género.
--



21.-Justificación

El estudiante obtendrá el conocimiento básico sobre el aprovechamiento y explotación de poblaciones de organismos acuáticos, considerados recursos, mediante la elaboración de inventarios faunísticos del recurso capturado por la pesca, aplicando modelos pesqueros para evaluar la estructura poblacional, lo que le dará las herramientas en el campo de la Biología Pesquera para planear las estrategias adecuadas para el control, manejo y aprovechamiento de los recursos pesqueros en la industria, la salud, la agricultura y la producción de alimento.

22.-Unidad de competencia

El estudiante aplica técnicas de identificación de especies explotadas por la actividad pesquera. Evalúa y analiza el estado de explotación en el que se encuentran estas especies, proponiendo acciones de manejo y conservación; mediante el uso de herramientas analíticas, tecnológicas y de comunicación, con una actitud formal, crítica y creativa en grupos multi, inter o transdisciplinarios, bajo principios de ética, responsabilidad y respeto, promoviendo una educación inclusiva y libre de violencia o discriminación de género.

23.-Articulación de los ejes

El estudiante podrá investigar y seleccionar la información de manera individual (eje teórico), analizando el crecimiento y desarrollo de las pesquerías con fines de manejo y conservación (eje heurístico). A través del trabajo en equipo, honestidad, responsabilidad y respeto (eje axiológico).

24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
INTRODUCCIÓN <ul style="list-style-type: none">- Las características distintivas de la explotación de los recursos acuáticos.- Especies de importancia comercial, biológica y ecológica.- La pesca como un sistema total realizando investigaciones: biológicas, tecnológicas, económicas y sociales.	<p>Búsqueda de fuentes de información en español e inglés.</p> <p>Investigación documental y extramuros.</p> <p>Lectura analítica y crítica de artículos científicos.</p> <p>Exposición de temas en equipo junto con su análisis y crítica constructiva.</p> <p>Redacción de trabajos escritos de laboratorio y campo en formato científico y con planteamiento de una hipótesis.</p> <p>Manejo adecuado de TICs</p>	<p>Desarrollo de actitudes positivas en:</p> <ul style="list-style-type: none">- Colaboración- Tolerancia- Responsabilidad- Respeto- Honestidad- Disciplina- Constancia



<p>RECURSO</p> <p>Biología del recurso natural acuático de acuerdo con modelos pesqueros.</p> <ul style="list-style-type: none">- Ciclos de vida- Reproducción- Reclutamiento- Mortalidad natural- Mortalidad por pesca <p>Dinámica de Poblaciones</p> <p>Modelos de Predicción</p> <p>Manejo del Recurso</p> <p>Evaluación de la pesca artesanal y comercial del Golfo de México y en el Estado de Veracruz.</p> <p>CAPTURA</p> <ul style="list-style-type: none">- Métodos de captura- Captura por unidad de esfuerzo.- Tipos de Artes de pesca utilizadas por los diferentes tipos de Pesquerías	<p>incluyendo las referentes a la identificación de especies.</p> <p>Manejo de operaciones aritméticas fundamentales y Estadísticas.</p> <p>Manejo de bitácora durante el trabajo de campo y laboratorio.</p>	
---	---	--

25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<p>Lectura, síntesis e interpretación de textos académicos y científicos.</p> <p>Consulta de información en la WEB.</p> <p>Mapas conceptuales.</p> <p>Resolución de cuestionarios.</p> <p>Aplicaciones técnicas y procedimientos metodológicos de laboratorio y campo.</p> <p>Captura, análisis, interpretación y exposición de datos en forma individual y grupal.</p> <p>Elaboración de reportes, desarrollo de trabajos de investigación documental.</p>	<p>Evaluación Diagnóstica</p> <p>Discusión de tópicos selectos</p> <p>Exposiciones multimedia</p> <p>Trabajo grupal e individual</p> <p>Seminarios y exposiciones de información</p> <p>Guía técnica y procedimientos metodológicos</p> <p>Asesoramiento e inducción en el desarrollo de capacidades, habilidades y actitudes inherentes a la experiencia educativa.</p>

26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
Programa de estudio • Antología (formato electrónico) • Libro de texto • Artículos y revistas especializadas en formato PDF • Manual de Practicas de Laboratorio • Imágenes y videos • Claves de identificación	Pizarrón y marcadores • Proyectores electrónicos. • Microscopios de Disección y Compuestos • Equipo de laboratorio y campo • Material Biológico • Fuentes de Internet • Recursos cartográficos

27. Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Participación durante las Clases presenciales de todo el semestre. Discusión de lecturas científicas sobre temas relacionados del curso y sobre las principales especies comerciales.	Trabajo Individual	Aportación verbal con información científica sobre el Tema a discutir.	Clase Presenciales en Aula Asesoria Virtual, utilizando Plataformas: Zoom o Meet Google, WhatsApp. 15%
Exposición del tema (especie comercial de su elección). 20 % Documento escrito del tema expuesto con imágenes. 5 %	Trabajo Individual	Investigación Bibliográfica. Dominio del tema y síntesis. Individual. Formalidad en la entrega del reporte en tiempo y forma.	Clase Presenciales en Aula Asesoria Virtual, utilizando Plataformas: Zoom o Meet Google, WhatsApp. 25 %
TAREAS Trabajo participativo en el laboratorio y campo. Reporte de prácticas de ejercicios.	Trabajo en Equipo	Investigación Bibliográfica. Dominio del tema y síntesis. Cooperación en equipo para la	Clase Presenciales en Aula Asesoria Virtual, utilizando 20 %



Infografía sobre los distintos métodos de captura de los recursos acuáticos por la pesca de altura, artesanal y deportiva con explicación y esquemas.		elaboración del reporte. Formalidad en la entrega del reporte en tiempo y forma.	Plataformas: Zoom o Meet Google, WhatsApp.	
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Trabajo de campo Trabajo de Laboratorio Documento escrito completo del proyecto sobre una temática del curso. 25 % Exposición del proyecto completo ante grupo. 10%	Trabajo en Equipo	Investigación Bibliográfica. Dominio del tema y síntesis. Cooperación en equipo para la elaboración del reporte. Formalidad en la entrega del reporte en tiempo y forma.	Clase Presenciales en Aula Asesoria Virtual, utilizando Plataformas: Zoom o Meet Google, WhatsApp.	40%
Participación durante las Clases presenciales. Discusión de lecturas científicas sobre temas relacionados del curso y sobre las principales especies comerciales.	Trabajo Individual	Aportación verbal con información científica sobre el Tema a discutir.	Clase Presenciales en Aula Asesoria Virtual, utilizando Plataformas: Zoom o Meet Google, WhatsApp.	15%
Total				100%

28.-Acreditación

De acuerdo con el Estatuto de los Alumnos 2008, el Estudiante deberá cumplir con el 80 % de asistencia virtual al curso, además de cumplir en tiempo y forma con las evidencias señaladas en el apartado anterior. La calificación mínima aprobatoria será de 6.0 (SEIS).

29.-Fuentes de información

Básicas
<u>LIBROS:</u>
<p>Aguirre, E. P. 2012. Manual de Biología Pesquera. Edito Público. BUBOK, 591p.</p> <p>Castro, Peter and Michael E. Huber. 2003. Marine Biology. 7th edition. McGraw-Hill Companies, Inc., New York, 484 p. https://archive.org/stream/Marine_Biology_by_Peter_Castro#page/n15/mode/2up</p> <p>Cisneros-Montemayor, Andrés M., & Cisneros-Mata, Miguel A.. 2018. A medio siglo de manejo pesquero en el norte de México, el futuro de la pesca como sistema socioecológico. <i>Relaciones. Estudios de historia y sociedad</i>, 39(153), 99-127. https://doi.org/10.24901/rehs.v39i153.392</p>

ARTÍCULOS:
<p>Aldrin Labastida-Che, Ada Lisbeth Núñez-Orozco y José Alfonso Oviedo-Piamonte 2013. Aspectos biológicos del robalo hociudo <i>Centropomus viridis</i>, en el sistema lagunar Chantuto-Panzacola, Chiapas, México. <i>Ciencia Pesquera</i> 21(2): 21-28.</p>
<p>Arreguín-Sánchez Francisco, Arcos-Huitrón Enrique. 2011. La pesca en México: estado de la explotación y uso de los ecosistemas. <i>Hidrobiológica</i> [revista en la Internet]. 21(3): 431-462.</p>
<p>Arreguín-Sánchez, Francisco, Humberto Wright-López, Susana Martínez-Aguilar. 2012. An approach to estimate natural mortality-at-length for unexploited stocks with an application to the venus clam, <i>Chione californiensis</i> (Mollusca: Veneridae) in the Gulf of California. <i>Ciencia Pesquera</i>. 20(1): 21-28.</p>
<p>Bayle-Sempere, Just, Francisco Arreguín Sánchez, Pablo Sánchez-Jerez, Luis A. Salcido-Guevara, Damián Fernández-Jover, Manuel Jesús Zetina-Rejón. 2013. Trophic structure and energy fluxes around a Mediterranean fish farm. <i>Ecological Modelling</i>. 248: 135-147.</p>
<p>Cisneros-Montemayor A.M. y M. A. Cisneros-Mata. 2018. A medio siglo de manejo pesquero en el norte de México, el futuro de la pesca como sistema socioecológico. <i>Relaciones Estudios de Historia y Sociedad</i> 153: 99-127.</p>
<p>González-González, Lorem del Valle, Cruz-Escalona, Víctor Hugo, Ehemann, Nicolás Roberto, Cruz-Agüero, Gustavo De la, Abitia-Cárdenas, Leonardo Andrés, Mejía-Falla, Paola Andrea, y Navia, Andrés Felipe. 2020. Riqueza y abundancia relativa de los batoideos de la pesquería artesanal en el archipiélago Espíritu Santo, BCS, México. <i>Hidrobiológica</i>, 30(1), 37-47. Epub 01 de octubre de 2021. https://doi.org/10.24275/uam/itz/dcbs/hidro/2020v30n1/gonzalez</p>
<p>Espinosa-Pérez, H. 2014. Biodiversidad de peces en México. <i>Revista Mexicana de Biodiversidad</i>, Supl. 85:450-459.</p>
<p>López-Rocha, Jorge y Francisco Arreguín-Sánchez. 2013. Spatial dynamics of the red grouper <i>Epinephelus morio</i> (Pisces: Serranidae) on the Campeche Bank, Gulf of Mexico. <i>Scientia Marina</i>. 77(2): 313-322.</p>
<p>Nieto-Navarro, J.T., Manuel Jesús Zetina Rejón, Francisco Arreguín-Sánchez, D.S. Palacios-Salgado, F. Jordán. 2013. Changes in fish bycatch during the shrimp fishing season along the eastern coast of the mouth of the Gulf of California. <i>Journal of Applied Ichthyology</i>. 29(3): 610-616.</p>



- Pauly, D. 1983.** Algunos métodos simples para la evaluación de recursos pesqueros tropicales. FAO Documento Técnico de Pesca No. 236:49 pp.
- Pauly, D. y R. Watson. 2001.** Systematic distortions in Word fisheries catch trends. Nature Magazines. Fisheries Centre, University of British Columbia. Ottawa. 414p.
- Riofrío-Lazo, Marjorie, Francisco Arreguín-Sánchez, Manuel Jesús Zetina-Rejón, F. Escobar-Toledo 2013.** The ecological role of the vaquita, *Phocoena sinus*, in the ecosystem of the Northern Gulf of California. Ecosystems. 16(3): 416-433.
- Rueda-Jasso, Rebeca Aneli, Antonio Campos-Mendoza, Francisco Arreguín-Sánchez, Edmundo Díaz-Pardo, Carlos Antonio Martínez-Palacios. 2013.** The biological and reproductive parameters of the invasive armored catfish *Pterygoplichthys disjunctivus* from Adolfo Lopez Mateos El Infierillo reservoir, Michoacan-Guerrero, Mexico. Revista Mexicana de Biodiversidad. 84(1): 318-326.
- Sánchez-Cárdenas, Rebeca y Francisco Arreguín-Sánchez. 2012.** Latitudinal exploration of the temporalities of spawning for some tropical fish species (Epinephelidae: *Plectropomus spp.*, *Mycteroperca spp.*, and *Epinephelus spp.*). Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 7(6): 379-391.
- Southworth, M., M. Chase Long, and R. Mann 2017.** "Oyster (Crassostrea virginica [Gmelin, 1791]) Mortality at Prolonged Exposures to High Temperature and Low Salinity," Journal of Shellfish Research 36(2): 335-340. <https://doi.org/10.2983/035.036.0205>
- Thompson, J. T., R. I. E. Newell, V. S. Kennedy & R. Mann. 1996.** Reproductive processes and early development. En: Kennedy, V.S., R.I.E. Newell & A.F. Eble (Eds). (Cap. 9). The Eastern Oyster Crassostrea virginica. Maryland: Maryland Sea Grant Book. 370 p.
- Torrescano-Castro, Carlos G, Lara-Mendoza, Raúl E, Torres-Covarrubias, Luis A, y Cortés-Hernández, Mauricio. 2016.** Composición de la ictiofauna capturada en la pesquería artesanal de la Isla Isabel (sureste del Golfo de California), México. *Latin american journal of aquatic research*, 44(4), 792-799. <https://dx.doi.org/10.3856/vol44-issue4-fulltext-14>
- Villalejo-Fuerte, M. & B. P. Ceballos-Vázquez. 1996.** Variación de los índices de condición general, gonádico y de rendimiento muscular en *Argopecten circularis* (Bivalvia: Pectinidae). Revista de Biología Tropical, 44: 591-594.
- Wootton, R. J. 1984.** Introduction: tactics and strategies in fish reproduction. En: Fish Reproduction: Strategies and Tactics, G. W. Potts and R. J. Wootton (Eds). Academic Press, Londres, 1-12.
- Yáñez-Arancibia, A. y R. S. Nugent. 1977.** El papel ecológico de los peces en estuarios y lagunas costeras. An. Centr. Cienc. Mar y Limnol. UNAM 4(1): 107-114.
- Zetina-Rejón, Manuel Jesús, Víctor Hugo Cruz Escalona, N.E. Arcos-Huitrón, Lucia Campos-Dávila, Francisco Arreguín-Sánchez. 2012.** $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ in dominant demersal fish species in the Southern Gulf of Mexico. Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 7(5): 320-330.

Complementarias

- FAO 2006-2014.** Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO. Pesca de captura. In: Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO [en línea]. Roma. Actualizado 4 June 2013. [Citado 14 February 2014]. <http://www.fao.org/fishery/capture/es>
- FAO. 2018.** El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2018. Cumplir los objetivos de desarrollo sostenible. Roma. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- FAO. 2020.** El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2020. La sostenibilidad en acción. Roma. <https://doi.org/10.4060/ca9229es>.
- FAO. 2022.** El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2022. Hacia la transformación azul. Roma. <https://www.fao.org/publications/sofia/2022/es/>