

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA  
UNIDAD XOCHIMILCO

---

---

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD  
DEPARTAMENTO EL HOMBRE Y SU AMBIENTE  
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA

PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN BIOLOGÍA

HABILITACION Y PUESTA EN MARCHA DEL CENTRO DE  
ACUACULTURA PICHILINGUE PARA VETERINARIOS E INGENIEROS (CAPVI)  
EN LA UNIDAD ACADÉMICA PICHILINGUE (UAP)

QUE PRESENTA EL ALUMNO

**Sergio David Valdez Rivas**

2173028032

ASESORES



**DRA. MARIA DEL CARMEN  
MONROY DOSTA**  
UAM-X. (28906)



**MTRA. ARELI MARGOT LIERA  
CASTRO**  
UABCS.

México, CDMX.

Fecha 01-08-2022

## Resumen

Las actividades de servicio social se desarrollaron bajo la modalidad de actividades relacionadas con la profesión, en la Unidad Académica Pichilingue (UAP), estas actividades estuvieron enfocadas en apoyar en el diseño y habilitación del Centro de Acuicultura de la Unidad Pichilingue para Veterinarios e ingenieros (CAPVI), que es de gran importancia para la UAP; puesto que desde 1985 la Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos, cedió a la Universidad Autónoma de Baja California Sur un espacio para implementar la Unidad Pichilingue donde se establece la figura académico-administrativa (UAP, 2021), por lo que el objetivo del servicio social fue instalar la infraestructura y equipo en los sistemas acuícolas en la Unidad de Pichilingue CAPVI, donde se habilitó la unidad experimental para la producción y vigilancia sanitaria de especies acuícolas, patio de cultivo de engorda experimental para cultivos de camarón en tanques de geomembrana con una capacidad de 100000L, donde se instalaron las tuberías, electricidad, aireación, salidas de agua, una vez puestos se tomaron los parámetros como pH, temperatura, salinidad, conforme los tanques de geomembrana quedaron habilitados se ayudó con la elaboración de un manual y protocolo para cada una de las áreas del CAPVI, también se mantuvo el cultivo vivo de microalgas de las especies *isochrysis* y *chaetoceros* en cilindros con capacidad de hasta 1000L, dando mantenimiento a la área, con estrictas medidas de limpieza para no contaminar el área de trabajo, todo ello es importante puesto que la acuicultura es la cría de organismos acuáticos, comprendidos peces, moluscos, crustáceos etc., y se ha convertido en la actividad económica con más rápido crecimiento en el campo de producción de alimentos, actividad que hace posible la producción selectiva de especies más atractivas económicamente, además coadyuva con la disminución sobre la presión ejercida sobre la población de peces sobreexplotados por la pesca de tal modo que contribuye a solucionar la creciente demanda de proteína para consumo humano (FAO, 2003).

Palabras clave: Acuicultura, pichilingue, Microalga, UABCS.

## INDICE

Marco Institucional .....	4
Ubicación Geográfica .....	5
Objetivo General .....	5
Objetivos Específicos .....	5
Especificación de las Actividades.....	6
Impacto de las Actividades.....	7
Aprendizaje y Habilidades obtenidas. ....	7
Resultados .....	7
Fundamento de las Actividades. ....	8
Referencias: .....	9
ANEXOS .....	10

## **Marco Institucional**

El 17 de Diciembre de 1985, la Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos por sus siglas SARH cedió el espacio a la Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS) así como el equipo con que operaba su Centro de Estudios de Aguas Litorales, donde los convenios son realizados con el sector productivo del estado de Baja California Sur, en temas relacionados con la innovación en los procesos de acuicultura, algunos de los convenios actuales son: Producción de jurel se colabora con la empresa Kampachi Farms México, Rescate y atención de mamíferos marinos con la Asociación Civil Museo de la Ballena, denominado “Centro de Rescate de Mamíferos Marinos “, producción de camarón con la Empresa “Sea Food Deli”, estos convenios ayudan a los alumnos para que interactúen de manera directa con estas experiencias teniendo como resultado recurso humano preparado. Los laboratorios esencialmente son dedicados a la investigación y docencia de diferentes temáticas, para el desarrollo de diferentes proyectos, de los diferentes programas educativos son los siguientes: Laboratorio de Genética aplicada a la Conservación, Botánica marina, Microalgas, Mamíferos marinos, Gastronomía, Producción de Alimentos, Patio de Cultivo, Taller de Fibra de Vidrio, Artes de Pesca, Histología, Bioingeniera en Ciencias ambientales y Acuicultura (UAP, 2021).

Con los lineamientos con el objetivo de sentar las bases y garantizar el desarrollo de acciones de una manera ordenada y el uso eficiente de los recursos la realización de las actividades de docencia, investigación y vinculación se basa en tres puntos.

1. Definir la naturaleza normativo-operativo de la Unidad Académica Pichilingue (UAP), que permita a su vez establecer la figura académico-administrativa del responsable de dicha área.
2. Establecer las bases operativas de un Comité Técnico, que involucre los distintos Departamentos Académicos, Direcciones y el Departamento de Vinculación.
3. Fijar un marco legal y operativo que rijan las prácticas académico-investigativas al interior de la UAP

## Ubicación Geográfica

Las actividades de servicio social se desarrollarán bajo la modalidad de actividades relacionadas con la profesión y se llevarán a cabo en la Unidad Académica Pichilingue (UAP), ubicada en el km 16 de la Carretera La Paz-Pichilingue, con 2.597 has. (Fig. 1.) Dicha institución está enfocada a la investigación, la docencia, y la vinculación, multidisciplinario con actividades de los Departamentos Académicos de la Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS), empresas y organizaciones civiles que desarrollan proyectos con base en convenios de colaboración para el intercambio de conocimientos que apoyan los procesos de formación investigación y participación social (UABCS, 2021).

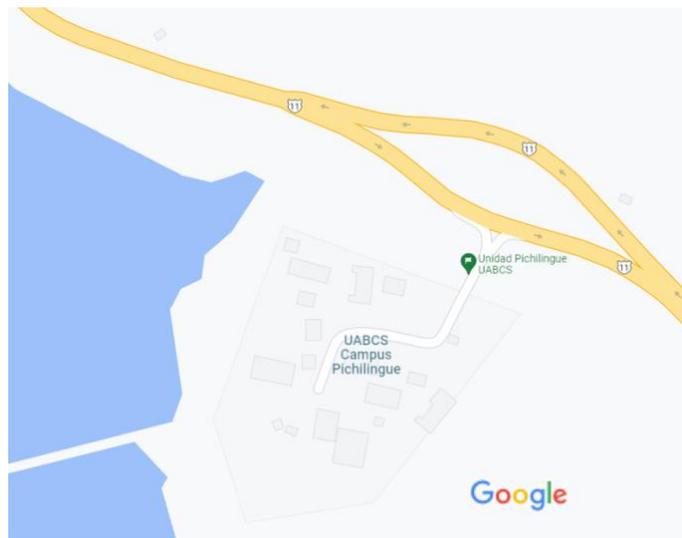


Fig1 Ubicación de la Unidad Pichilingue. Imagen tomada de Google Maps.

### Objetivo General

Diseñar y habilitar el Centro de Acuacultura de la Unidad Pichilingue para veterinarios e ingenieros.

### Objetivos Específicos

- Instalar la infraestructura y equipo involucrados en los sistemas acuícolas en la Unidad de Pichilingue CAPVI.
- Habilitar unidad experimental relacionada con la producción y vigilancia sanitaria de especies acuícolas.
- Habilitar patio de cultivo de engorda y patio de cultivo experimental para cultivos acuícolas.

- Elaborar manuales y protocolos para cada una de las áreas del Centro de Acuicultura Pichilingue para Veterinarios e Ingenieros (CAPVI)
- Elaboración de manuales y protocolos para certificación de las unidades productivas del centro acuícola
- Siembra de larvas de camarón y de alimento vivo (microalgas)

### **Especificación de las Actividades**

Se trabajo en la adecuación e implementación de las áreas de cultivo, realizando distintas actividades como son:

- Se colocaron las bases para blower con materiales de la Universidad, malla sombra de 4.5m x 50m, nivelar patio de cultivo con arena y rastrillos, armado de tanques de geomembrana, tubería hidráulica para tanques con tubería de plástico, tubería de aireación con tubos de pvc, instalación eléctrica de blower.
- En las áreas de cultivo experimental también se apoyó en la Instalación de 3 tanques de geomembrana con capacidad de 100000L, 2 de 10000L, línea de aire con tubos reciclados, línea de agua de mar, rejilla de salida de agua con tubos de plásticos reciclados, en donde se tuvieron que nivelar el piso con arena una tonelada, se tuvo que raspar para poner la tubería necesaria, colocación de salidas de agua de mar.
- En el área de alimento vivo microalgas de las especies *isochrysis* y *chaetoceros*: se efectuó el mantenimiento general de los estanques de cultivo en cilindros con capacidad de 10000L, donde se limpiaban con cloro, jabón, agua, dejando todo listo para la resiembra semanal, con estrictas medidas de limpieza para no contaminar el laboratorio.
- Reservorio: Se efectuó el mantenimiento del material como la limpieza, reparación de materiales, así como las cotizaciones con tiendas locales de la Paz BCS y compras necesarias para el mantenimiento del reservorio.
- Se apoyo en la puesta en marcha de CAPVI para el cultivo de larvas de camarón, cultivos experimentales, siembra de alimento vivo microalgas, ajuste y estandarización de los sistemas de producción, elaboración de manuales y protocolos de producción para la certificación de los procesos productivos e instalaciones del centro CAPVI. (ver Anexos)

## **Impacto de las Actividades**

- La instalación de los estanques de engorda de camarón son de gran importancia para que los estudiantes de veterinaria e ingenieros puedan realizar sus prácticas.
- Las áreas para los cultivos experimentales ayudaran a investigadores de la UABCS en sus proyectos vigentes.
- Con la instalación y mantenimiento del cultivo de alimento vivo de microalgas de las especies *isochrysis* y *chaetoceros* del proyecto vigente de la engorda de ostiones.
- El cultivo de microalgas es fundamental como primer inóculo para el cultivo experimental del camarón.
- La elaboración del informe final para obtener el título de Licenciado en Biología.

## **Aprendizaje y Habilidades obtenidas.**

- Colaboración con Médicos Veterinarios e Ingenieros Pesqueros, para la instalación de infraestructura de CAPVI.
- Diseño de Patio de cultivo de engorda para cultivos acuícolas, instalación de tubería, aireación, salida de agua, estanques.
- Habilidades de producción de microalgas como alimento vivo
- Conocer el cultivo de ostiones, así como la siembra de camarón en los protocolos desarrollados.
- Desarrollo de nuevas habilidades como trabajo en cepario, campo, mantenimiento de laboratorio de microalgas.
- Mantenimiento de cultivo de microalgas de las especies *isochrysis* y *chaetoceros* como alimento de ostiones y camarones.

## **Resultados**

- Se habilito la unidad experimental, infraestructura y equipo funcional para sistemas acuícolas en CAPVI.
- Protocolo y manuales terminados para CAPVI en revisión para ser publicados en UABCS.

- Puesta en marcha de patio de cultivo de engorda y patio experimental para cultivos acuícolas.
- Siembra de larvas de camarón y de alimento vivo microalgas de la especie *isochrysis* y *chaetoceros*.

### **Fundamento de las Actividades.**

La acuicultura se define como la cría de organismos acuáticos, comprendidos peces, moluscos, crustáceos y plantas y se ha convertido en la actividad económica con más rápido crecimiento en el campo de la producción de alimentos. Actividad que hace posible la producción selectiva de las especies más atractivas económicamente, además coadyuva con la disminución sobre la presión ejercida sobre las poblaciones de peces silvestres sobreexplotados por la pesca, de igual modo contribuye a solucionar la creciente demanda de proteína para consumo humano (FAO, 2003). Por lo que la implementación de unidades de experimentación y producción de especies como la tilapia y el camarón en México considerando el alto valor económico en las granjas camaroneras son muy importantes ya que son rentables, demandantes en insumos de la región, incremento de empleos, así como nuevos proyectos de investigación donde a los estudiantes les permite vincularse en actividades de servicio social o estudios de posgrado, con el fin de que pongan en práctica los conocimientos adquiridos durante su formación académica al mismo tiempo que adquieren nuevos conocimientos, habilidades y herramientas para su futuro profesional (Vázquez et. al, 2011). Sobre todo, si consideramos que la Universidad Autónoma Metropolitana es una institución referente en materia de acuicultura.

Por otra parte, tomando en cuenta que la Misión de la Licenciatura en Biología de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco es. “Formar biólogos cuyas habilidades, competencias y conocimientos les permitan participar en el diagnóstico, gestión y planeación del uso, conservación y restauración de los recursos naturales”, Así mismo es prioritario, promover la vinculación entre la universidad y el sector productivo, con objeto de prepararse para responder a los desafíos de la sociedad moderna y, sobre todo, para estar en condiciones de integrarse a la globalización de la economía mundial.

Las actividades para desarrollar están enfocadas al apoyo para Instalar la infraestructura y equipo involucrados en los sistemas acuícolas en la Unidad de Pichilingue CAPVI, elaborar protocolos para la acreditación de unidades productivas y la producción de microalgas, dada la creciente demanda de postlarvas de camarón es indispensable que laboratorios y centros de investigación, sirvan de plataforma para desarrollar actividades, procesos y procedimientos encaminados a lograr cultivos masivos de microalgas de calidad (Liera, 2021) .

### **Referencias:**

- FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2003, Acuicultura: principales conceptos y definiciones, consultado en <https://www.fao.org/spanish/newsroom/focus/2003/aquaculture-defs.htm> el 01-12-21.
- Liera C, A, M. 2021, Implementan un sistema de aseguramiento de calidad en el proceso de producción de microalgas. Difusión UABCS.
- UABCS, Universidad Autónoma de Baja California Sur. 2021. Curriculum Institucional. Universidad Autónoma de Baja California Sur. Edición digital. UABCS: La Paz, Baja California Sur, México.
- UAP, Unidad Académica Pichilingue, 2021, Departamento de vinculación consultado en [http://www.uabcs.mx/secciones/contenido\\_pagina/3272/3305/Vinculaci%C3%B3n](http://www.uabcs.mx/secciones/contenido_pagina/3272/3305/Vinculaci%C3%B3n) el 21-11-21.
- Vázquez H, M. Sánchez B, I. Ortega R, A. 2011. Maricultura en la Bahía de la Paz, B. C. S., México: Impacto socioeconómico de los cultivos de atún y camarón. 19:37 pp. 176-193.

## ANEXOS



Patio de cultivo



Nivelación de terreno para estanques de geomembrana



Terraplén de terreno para estanques.



Puesta de estanques de geomembrana



Limitación de espacio para estanques



Puesta de tubería para estanques



Estanques de geomembrana con malla



Patio de cultivo con estanques



Cultivo de microalga



Cultivo de *isochrysis* y *cheatoceros*.



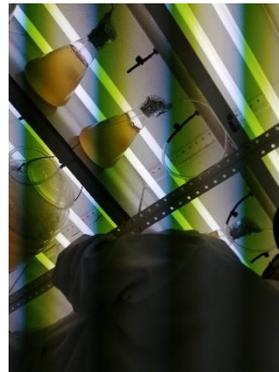
Cultivo de micro alga desde cepa



Matraz con microalga



Vitroleros con microalga



Matraz con microalga cultivo como alimento vivo para ostiones



Cilindros con microalga



Laboratorio de microalgas área húmeda

PROTOCOLO DE ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL  
CULTIVO DE OSTIÓN JAPONÉS (*Crassostrea gigas*), EN  
EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA SUR



ELABORADO POR:

Mtra. Areli Margot Liera Castro

Biol. Sergio David Valdez Rivas

Biol. Ariadna Martínez Arévalo

La Paz Baja California Sur, a 06 de Junio de 2022

GUÍA TÉCNICA DE CULTIVO DE OSTIÓN  
BASADO EN EL SISTEMA AUSTRALIANO

Elaborado por:

Mtra. Areli Margot Liera Castro

Biol. Sergio David Valdez Rivas

Biol. Ariadna Martínez Arévalo



Caratula del protocolo de cultivo de ostión  
para CAPVI

Caratula de Técnica de cultivo de Ostión para  
CAPVI