

DIRECTORIO INSTITUCIONAL

Dr. Antonio Saldívar Moreno

Directora General
<direccion.general@ecosur.mx>

Dr. Everardo Barba Macías

Coordinador General Académico
<cga@mail.ecosur.mx>

Dr. Edi Álvaro Malo Rivera

Director de la Unidad Tapachula
<emr@ecosur.mx>

Dr. Daniel Guadalupe Pech Pool

Director de la Unidad Campeche
<dpech@ecosur.mx>

Dr. Felipe Eloy Sosa Cordero

Director de la Unidad Chetumal
<esosa@ecosur.mx>

M. en C. Benigno Gómez y Gómez

Director de la Unidad San Cristóbal
<bgomez@ecosur.mx>

Dr. Rodimiro Ramos Reyes

Director de la Unidad Villahermosa
<rrosos@ecosur.mx>



VIII DIPLOMADO PRESENCIAL EN ECOLOGÍA, MANEJO, RESTAURACIÓN EN SISTEMAS DE MANGLARES.



ECOSUR

Del 25 de septiembre al 6 de octubre de 2023
El Colegio de La Frontera Sur
Tapachula, Chiapas, México.

COMITE ORGANIZADOR

Coordinador

Dr. Cristian Tovilla Hernández

Laboratorio de Ecología y Manejo Integral de Ecosistemas
Costeros El Colegio de la Frontera Sur ECOSUR, Unidad
Tapachula.

Laboratorio de Ecología y Manejo Integral de Ecosistemas Costeros
El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Tapachula

Instructores Participantes:

Dra. Mariel Ochoa Zavala

Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia (ENES-Morelia), UNAM.

Dr. Cristian Tovilla Hernández

El Colegio de La Frontera Sur Unidad Tapachula, México.

Dr. Jorge López-Portillo

Instituto de Ecología A.C. Jalapa Veracruz, México.

Dr. Jony Ramiro Torres

Instituto Tecnológico del Valle del Yaqui Sonora, México.

Dr. Emilio I. Romero Berny

Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Campus del Mar Tonalá.

Dr. Leonardo Moroyoqui-Rojo

Humedales Sustentables A.C.

Ing. Francisco Javier Castro López

El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Tapachula

SEDE DEL EVENTO

Barra de Zacapulco

Reserva de la Biosfera La Encrucijada, Municipio de Acapetahua

Horario: Las sesiones de clases teóricas se realizarán de 08 AM a 13:30 PM; en los días donde se realicen prácticas el horario será 08:00AM a 13:00PM Prácticas y de 16:30 a 20:30 PM las sesiones teóricas.



VIII DIPLOMADO PRESENCIAL EN ECOLOGÍA, MANEJO, RESTAURACIÓN EN SISTEMAS DE MANGLARES

El Colegio de la Frontera Sur Unidad Tapachula, Chiapas

Carretera Antiguo Aeropuerto Km. 2.5

Tapachula, Chiapas, México. C.P. 30700.

Barra de Zacapulco, Reserva de La Biosfera La Encrucijada

Municipio de Acapetahua Chiapas, México

Fecha de realización del diplomado:

25 de septiembre al 6 de octubre 2023.

Informes sobre el diplomado

Dr. Cristian Tovilla Hernández

Ing. Francisco J. Castro López

Teléfonos: 01 962 62 8 98 00 ext. 5301, 5302

Correo electrónico:

diplomadomanqlar.2020@gmail.com

ctovilla@ecosur.mx

franecastro87@gmail.com



INFORMACION GENERAL

El diplomado es presencial e intensivo: se llevará a cabo en la Reserva de Biosfera La Encrucijada. Está diseñado para Profesionales del Área Ambiental, Ecología, Biología, Ingeniería, Paisaje, Geografía y estudiantes de Licenciatura y Postgrado en ciencias afines, directores y administradores relacionados con la toma de decisiones sobre manejo de recursos de ambientes marino-costeros. El costo de inscripción al diplomado o matrícula es para asistentes **nacionales de \$10,000 pesos m/n, participantes del extranjero 600 dólares americanos**, este costo incluye durante dos semanas: **Alojamiento, material didáctico en clases y campo, dos alimentos por día (desayuno y comida) de lunes a sábado, transporte terrestre y acuático.** **NOTA: Pago antes del 1° de septiembre \$9,000 pesos m/n o 540 dólares a extranjeros**

Las personas interesadas pueden realizar el pago de inscripción a partir de mayo de 2023 en la Cuenta No: **65-500617136**; CLAVE BANCARIA **014133655006171364** de Banca Santander Sucursal UNACH 7646, Tapachula Chiapas México, a nombre de El Colegio de La Frontera Sur. **Nota: Al realizar el pago enviar copia del recibo al correo electrónico.**

diplomadomanglar.2020@gmail.com
franjandro87@gmail.com

*El alojamiento será en Cabañas compartidas entre cuatro estudiantes en Barra de Zacapulco, en La Reserva de la Biosfera La Encrucijada, Acapetahua. **NOTA:** domingo 24 de septiembre traslado de la Ciudad de Tapachula a la Reserva La Encrucijada a partir de las 16:00PM.

CUPO: 15 PERSONAS
El Diplomado Contempla:

120 horas efectivas en clases teóricas/prácticas, trabajos individuales y en grupo, con el objetivo de plantear casos de estudio con una visión conjunta sobre la ecología, manejo y restauración sobre el ecosistema de mangle. Se realizarán 50 horas de prácticas en diferentes escenarios de La Reserva La Encrucijada, Chiapas.

NOTA 1: Para conocer otras experiencias sobre los manglares, los participantes que tengan videos o presentaciones, podrán exponerlas durante las sesiones de clases. **NOTA 2:** En caso de no completarse el cupo mínimo de asistentes al diplomado, se reintegrará el costo pagado.



El sureste asiático como centro de origen de los manglares existen hasta 48 especies de mangle



OBJETIVO GENERAL

Conocer la biogeografía, florística, adaptaciones fisiológicas y anatómicas del manglar desde una dimensión espacial-temporal y de conectividad con otros ecosistemas, con la finalidad de proponer esquemas novedosos para un uso y manejo adecuado de los recursos de estos bosques en beneficio de los usuarios de la zona costera., permitiendo al estudiante comprender las consecuencias de la pérdida de los manglares en el pasado/presente y el cambio climático, la toma de decisiones de la CONANP/SEMARNAT sobre el manejo del manglar; así como la necesidad de la recuperación de las áreas de manglar que se han perdido debido a las actividades humanas y otros eventos naturales.



OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Conocer la biogeografía y riqueza florística de los manglares en México. Analizar las adaptaciones fisiológicas y anatómicas de las especies de manglares al hábitat donde se desarrollan.
2. Analizar la respuesta del manglar a los impactos antropogénicos, así como las técnicas para inventariar y evaluar rodales en manglares. Manejo y explotación de los bosques.
3. Restauración de áreas de manglares alteradas: Diagnóstico de las áreas y causas de la pérdida del manglar. Rehabilitación de suelos y flujos hídricos, producción de plantas en viveros, siembra directa y técnicas.
4. Flujo de carbono: biomasa, producción de hojarasca, la herbivoría y su importancia, Descomposición y exportación de detritus. Importancia de los manglares como sumideros de carbono. Técnicas para evaluar el carbono.

5. Identificar el uso potencial de cada sistema de manglar sobre la base de sus atributos estructurales: bondades y limitaciones del manejo; capacidad de extracción vs. regeneración.



PROGRAMA

MODULO I

Los Manglares Origen, Distribución y Riqueza Florística

1. ¿Qué son los manglares? Ubicación y características de la vegetación.
2. Origen, dispersión, desaparición en el Caribe durante el Holoceno.
3. Distribución y límites de los manglares a nivel mundial y en México. Riqueza florística y taxonomía de los géneros *Rhizophora* y *Avicennia* a nivel mundial.
4. Genética de los manglares en México: Patrones de colonización, diversidad y barreras de *Avicennia germinans* en México.
5. Especies que constituyen el manglar en México. Cambio climático y las consecuencias sobre los manglares.
6. La Reserva de Biosfera La Encrucijada importancia y problemática

Ponentes:

Dra. Mariel Ochoa Zavala

Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia, UNAM

Dr. Cristian Tovilla Hernández

El Colegio de La Frontera Sur, Unidad Tapachula.

Fecha de exposición: **25 de septiembre 2023.**

Practica 1: Conectividad de la reserva y su problemática actual: Laguna de Cerritos-Teculapa y Barra de San Juan.



MODULO II

Ecología del Manglar y su Ambiente.

1. El sistema de raíces: raíces aéreas, pneumatóforos, desarrollo arquitectónico de las raíces y profundidad del sistema.
2. Balance hídrico y energético en los manglares: estrategias fisiológicas contra el NaCl, uso eficiente del agua, evapotranspiración, temperatura foliar y embolismo en manglares.
3. Fenología reproductiva: floración, polinización, fructificación, producción de propágulos. Comunidades de manglar: ribereños, cuenca y borde
4. Dinámica del desarrollo, mortalidad de plántulas. Tipos de plántulas. Estudio de Caso 2. Supervivencia y mortalidad en la costa de Chiapas.

Estudio de caso 1: Fenología de *R. mangle* en Chiapas-Guerrero.

Ponentes:

Dr. Cristian Tovilla Hernández

El Colegio de La Frontera Sur, Unidad Tapachula.

Dr. Jorge López Portillo

Instituto de Ecología A.C., Xalapa Ver.

Fecha de exposición: **26 y 27 de septiembre de 2023.**

Práctica 2: 26 de septiembre: Fenología reproductiva y arquitectura

Practica 3: 27 de septiembre Balance hídrico y energético en los manglares
Manglar a lo largo de la playa de Barra de Zacapulco



Manglares de *Avicennia germinans* en Laguna de Mecoacán en Tabasco

MODULO III

Estructura y Composición de los Manglares.

1. Estructura de los bosques, modelos arquitectónicos. La importancia del viento y los rayos en el recambio y salud de los bosques.
2. Desarrollo de los bosques de mangle y monitoreo a largo tiempo.
3. Técnicas para inventariar y evaluar rodales en manglares.
4. Altura y diámetro de los rodales (DAP): Incremento diamétrico, altura y Dimensión de la copa en los rodales.
5. Área basal, Índice de complejidad de Holdridge, Índice de área foliar, Índice valor de importancia. Densidad y dominancia.
6. Taller de análisis descriptivo e inferencial en inventarios de manglares.
7. Complejidad del manglar y su efecto en otras comunidades bióticas: El caso de los peces del manglar

Ponentes:

Dr. Cristian Tovilla Hernández

El Colegio de la Frontera Sur, Tapachula, México.

Dr. Emilio I. Romero Berny

Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Campus del Mar Tonalá.

Ing. Francisco J. Castro López.

El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Tapachula

Fecha de exposición de los temas: 28, 29 y 30 de septiembre 2023.

Viernes: 29 Practica 4. Remediación de parcelas de PPMM en El Castaño, sábado 30 de septiembre mañana Taller de análisis de datos. Sábado por la tarde Introducción al uso y manejo de drones



MODULO IV

Restauración de Áreas Alteradas en Manglares

1. Diagnóstico de las áreas y causas de la pérdida del manglar. Características del sitio, aportes de agua, tipos de suelos, preparación previa del sitio. rehabilitación hídrica, apertura de canales obstruidos.
2. Procesos de rehabilitación de suelos salinizados por dragados, sucesión primaria y reforestación del manglar, colecta y manejo de propágulos. Técnicas de siembra. densidad de plántulas, velocidad de crecimiento y cobertura por especies.
3. Mantenimiento posterior de las plantaciones: limpieza y control de competidores, fertilización, riego, Mortalidad y sobrevivencia durante los primeros años: ¿éxito o fracaso?
4. Mantenimiento posterior de las plantaciones: limpieza y control de competidores, fertilización, riego.
5. Regeneración natural: origen de los propágulos, importancia de las mareas, colonización de nuevas áreas, densidad de plántulas, velocidad de crecimiento y cobertura por especies.
6. Monitoreo del desarrollo de las plantaciones y costo de la restauración y rehabilitación del manglar.
7. Importancia de los viveros, construcción y dimensiones de los viveros.
8. Materiales, siembra y manejo del vivero, costos de la restauración y costos de las plantas generadas en viveros.
9. Restauración de áreas de manglar alteradas por dragados con *Conocarpus erectus* y *Rhizophora mangle* en Laguna de Chantuto en Chiapas Estudio de Caso 3.

Ponentes:

Dr. Leonardo Moroyoki Rojo, Humedales Sustentables A.C.

Dr. Cristian Tovilla Hernández, Ecosur Tapachula, México

Fecha de exposición: 1,2,3 de octubre 2023.

Practica 5. Visita un sitio dragado para realizar un diagnóstico 2

Practica 6. Monitoreo de plantaciones de *Conocarpus erectus* 3

MODULO V

El carbono en los manglares y técnicas de evaluación

1. Los manglares como sumideros de carbono azul: reservorios de carbono en los manglares.
2. Flujo de carbono en manglares: producción de hojarasca, carbono atmosférico. Descomposición y exportación de detritus.
3. Casos de estudio entre zonas cálidas y áridas (Noroeste de México) en comparación a zonas templadas húmedas (Sureste de México).
4. Técnicas para evaluar el carbono y evaluación de carbono en sitios prístinos y restaurados de manglar. Marcos metodológicos.

Ponente:

Dr. Jony Ramiro Torres

Instituto Tecnológico del Valle del Yaqui Sonora, México.

Fecha de exposición: 4 y 5 de octubre 2023.

Practica: Técnicas para estimar carbono azul

Carbono aéreo: estructura, hojarasca, neumatóforos, madera muerta, etc.

Carbono subterráneo: raíces, necromasa, suelo

Día 6 de octubre discusión grupal sobre un programa para la conservación, manejo y restauración de los manglares en México. Evaluación del diplomado y entrega de constancias y clausura del curso.

NOTA: 6 de octubre al mediodía regreso a la Ciudad de Tapachula.

