



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

**Red Marino Costera del Pacífico
Mesoamericano Invita al:
IX Diplomado Internacional en Ecología,
Manejo, Restauración, Carbono y Legislación
en Sistemas de Manglares.
Del 22 de julio al 3 de agosto de 2024**

**Organiza El Colegio de La Frontera Sur
ECOSUR, Unidad Tapachula, México.**



**Coordinador del Diplomado
Dr. Cristian Tovilla Hernández**
Laboratorio de Ecología y Manejo Integral de Ecosistemas
Costeros El Colegio de la Frontera Sur ECOSUR, Unidad
Tapachula.

Instructores Participantes:

Dra. Mariel Ochoa Zavala

Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia (ENES Morelia)

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. Leonardo Moroyoqui Rojo

Humedales Sustentables A.C.

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. Daniel Suman

Universidad de Miami

Dr. Víctor Manuel Velázquez Durán

El Colegio de la Frontera Sur, Tapachula

SEDE DEL EVENTO

Horario: Las sesiones de clases teóricas se realizarán de 08:00 a.m. a 12:00 p.m.; los días donde se realicen prácticas en campo el horario será 07:30AM a 12:30PM Prácticas y de 16:00 a 19:00 PM las sesiones teóricas.



**IX Diplomado Internacional en Ecología,
Manejo, Restauración, Carbono y Legislación
en Sistemas de Manglares.**

**Lugar de realización del diplomado: Tilapa de Ocos, San
Marcos Guatemala C.A.**

Fecha de realización del diplomado:

22 de julio al 3 de agosto 2024.

Informes sobre el diplomado en México

Dr. Cristian Tovilla Hernández

Teléfonos: 01 962 184 37 19. Agregar otros teléfonos y correos de Guatemala

Correo electrónico:

ctovilla@ecosur.mx



INFORMACION GENERAL

El diplomado es presencial e intensivo: se llevará a cabo en el humedal de El Manchón- Guamuchal en la costa sur de Guatemala. 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 y cuencas. El costo de inscripción al diplomado o matrícula para los asistentes es de **\$500 dólares**, este costo incluye: **Alojamiento, material didáctico en clases y campo, alimentos por día (desayuno y comida y cena) de lunes a sábado, transporte terrestre y acuático.** **NOTA: Pago antes del 3 de junio será de \$400 dólares. Se apoyará la participación de cada instructor con \$200 dólares.**

*El alojamiento será en Cabañas compartidas entre dos a tres estudiantes. **NOTA:** el domingo 21 de julio traslado de la Ciudad de Guatemala al lugar donde se llevará a cabo el evento.

CUPO: 25 PERSONAS

El Diplomado Contempla:

130 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. **NOTA 1: Para conocer otras experiencias sobre los manglares, los participantes que tengan videos o presentaciones, podrán exponerlas durante las sesiones de clases.**



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

Todas las fotos se pueden cambiar

OBJETIVO GENERAL

Conocer las adaptaciones del manglar desde una dimensión espacial-temporal y de conectividad con otros ecosistemas costeros, con la finalidad de proponer alternativas para un uso y manejo adecuado de los recursos de estos bosques en beneficio de los usuarios de la zona costera, para comprender las consecuencias de la pérdida de los manglares y el impacto del cambio climático, la política nacional realizada por el MARN/CONAP sobre el manejo del manglar; la necesidad de la restauración de las áreas de manglar que se han perdido debido a las actividades antrópicas y los eventos naturales.



OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Conocer la biogeografía y riqueza florística de los manglares en la región Mesoamericana. Analizar las adaptaciones fisiológicas y anatómicas de las especies de manglares al hábitat donde se desarrollan.
2. Analizar la respuesta del manglar a impactos antropogénicos, así como las técnicas para inventariar y evaluar los rodales, así como el manejo.
3. La restauración de áreas de alteradas: diagnóstico de las áreas y causas de la pérdida del manglar. Rehabilitación de suelos y flujos hídricos, producción de plantas en viveros y siembra directa.
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. La necesidad de normativas para proteger el manglar como: Ley de costas y Agua en Guatemala.



PROGRAMA

MODULO I

Los Manglares Origen, Distribución y Riqueza Florística

1. Origen de los manglares, dispersión, desaparición en el Caribe durante el Holoceno.
2. Distribución y límites de los manglares a nivel mundial, en México y Centroamérica. Riqueza florística a nivel mundial.
3. Deriva genética de los manglares en *Rhizophora* y *Avicennia* y consecuencias sobre los manglares.
4. Ordenamiento pesquero para la soberanía alimentaria y la conservación del patrimonio biocultural en comunidades costeras marginadas de la región fronteriza México-Guatemala: Estudio de caso 1. La Pesquería en El Manchón Guamuchal.

Ponente:**Dra. Maried Ochoa Zavala**

Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia, UNAM, Michoacán, México.

Dr. Víctor Manuel Velázquez Durán

El Colegio de La Frontera Sur, Unidad Tapachula.

Fecha de exposición: **22 de julio 08:00AM-12:30PM de 2024.**

Practica 1: Conectividad de los manglares y su problemática: Recorrido por el canal de Tilapa-Bocabarra. Salida 14:00-17:00PM



Manglares en la Reserva la Encrucijada en Chiapas, México

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. El sistema de raíces: raíces aéreas, pneumatóforos, desarrollo arquitectónico de las raíces y profundidad del sistema.
4. Balance hídrico y energético en los manglares: estrategias fisiológicas contra el NaCl, uso eficiente del agua, evapotranspiración, temperatura foliar y embolismo en manglares.
5. Fenología reproductiva: floración, polinización, fructificación, producción de propágulos. Comunidades de manglar: ribereños, cuenca y borde

6. Dinámica del desarrollo, mortalidad de plántulas. Tipos de plántulas. Estudio de Caso 1. Sobrevivencia y mortalidad en la costa de Chiapas.

Estudio de caso 2: Fenología de *R. mangle* en Chiapas-Guerrero.**Ponentes:****Dr. Jorge López Portillo**

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

Dr. Cristian Tovilla Hernández

El Colegio de La Frontera Sur, Unidad Tapachula.

Fecha de exposición: **23 y 24 de julio de 2024.**

Practica 2: 23 de julio Balance hídrico y energético en los manglares

Práctica 3: 24 de julio: Fenología reproductiva y arquitectura

Dr. Jorge López Portillo

MODULO III**Estructura y Composición de los Manglares.**

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

Ponentes:**Dr. Emilio I. Romero Berny**

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

Fecha de exposición de los temas: 25, 26 de julio 2024.

Jueves 25 Practica 4. Medición de una parcela de mangle 20x20m

viernes 26 de julio mañana y tarde Taller de análisis de datos.



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.
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. Regeneración natural: origen de los propágulos, importancia de las mareas, colonización de nuevas áreas, densidad de plántulas, velocidad de crecimiento.
5. Monitoreo del desarrollo de las plantaciones y costo de la restauración y rehabilitación del manglar.
6. Viveros: Materiales, siembra y manejo del vivero y costos de las plantas generadas en viveros.
7. Restauración de áreas de manglar alteradas por dragados con *Conocarpus erectus* y *Rhizophora mangle* en La costa de Chiapas: Estudio de Caso 3.

Ponentes:

Dr. Cristian Tovilla Hernández, Ecosur Tapachula, México

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

Fecha de exposición: 27,28 y 29 de julio 2024.

Domingo 28, día libre.

Practica 5. 29 de julio. Visita 14:00-17:00PM un sitio alterado de manglar para realizar un diagnóstico de costos/beneficio de la recuperación del sitio.



MODULO V

El carbono en los manglares y técnicas de evaluación

1. Flujo de carbono: biomasa, producción de hojarasca, la herbivoría y su importancia. Descomposición y exportación de detritus.
2. Los manglares como sumideros de carbono: reservorios de carbono en los manglares.
3. Casos de estudio entre zonas cálidas y áridas en Tabasco y Golfo de California. Instalación de piezómetros para determinar la hidrodinámica y los parámetros fisicoquímicos.
4. Técnicas para evaluar el carbono y evaluación de carbono en sitios prístinos y restaurados de manglar.

Ponente:

Dr. Jony Ramiro Torres

Instituto Tecnológico del Valle del Yaqui Sonora, México.

Dr. Cristian Tovilla Hernández,

El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Tapachula

Fecha de exposición: 30 y 31 de julio 2024.

Practica: Técnicas para evaluar carbono en suelo, raíces pneumatóforos

Día 2 de agosto 17:00-19.30. evaluación del diplomado y entrega de constancias y clausura del curso.

NOTA: 3 de agosto por la mañana regreso su país de origen.

Fecha de exposición: 2 de agosto 2024.

Día 2 de agosto 16:00-18.30. evaluación del diplomado y entrega de constancias y clausura del curso.

NOTA: 3 de agosto por la mañana regreso al país de origen.



MODULO VI

Legislación Ambiental para la Conservación y Manejo de los Manglares.

1. Las áreas naturales protegidas con manglares: parques y reservas de biosfera en Estados Unidos, Guatemala, México, sus características.
2. Valoración de los servicios ambientales que prestan los bosques de mangle en México y la conveniencia de establecer el pago para la protección de estos servicios.
3. Impacto ambiental en manglares y Legislación ambiental para la protección de los manglares en Panamá, Estados Unidos, Guatemala y México, diferencias y coincidencias.
4. Programa nacional de restauración y reforestación de manglares en México y Guatemala.
5. Elementos del Manejo costero Integral: Utopía o realidad, donde estamos en Latinoamérica.

Ponente:

Dr. Daniel Suman

Universidad de Miami

Dr. Cristian Tovilla Hernández

El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Tapachula