

**VII DIPLOMADO INTERNACIONAL EN ECOLOGÍA,
MANEJO, RESTAURACIÓN Y LEGISLACIÓN EN SISTEMAS
DE MANGLARES.**



Del 04 al 21 de septiembre de 2017
El Colegio de La Frontera Sur
Tapachula, Chiapas, México.



SEDE DEL EVENTO

VII DIPLOMADO INTERNACIONAL EN ECOLOGÍA, MANEJO, RESTAURACIÓN Y LEGISLACIÓN EN SISTEMAS DE MANGLARES

**Se Llevará a cabo en:
El Colegio de la Frontera Sur Unidad Tapachula, Chiapas
Carretera Antiguo Aeropuerto Km. 2.5
Tapachula, Chiapas, México. C.P. 30700.**

**Fecha de Realización del diplomado:
04 al 21 de septiembre de 2017.**

**Informes sobre el diplomado
Dr. Cristian Tovilla Hernández
IQ Juan Carlos de la Presa Pérez
Ing. Rita Lorena Salas Roblero**

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

**Correo electrónico: ctovilla@ecosur.mx;
cmanglares@gmail.com**



Pneumatóforos de *Avicennia bicolor* en un bosque de Chiapas.



INFORMACION GENERAL



Este diplomado está diseñado para profesionales del área ambiental y social: 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 diplomado comprende 170 horas de acreditación, constituidas por 120 horas de teoría y 50 horas de prácticas en campo. El costo de **inscripción al diplomado o matrícula es de 13,000 pesos m/n.** o su equivalente en dólares americanos/euros, este costo incluye: **Alojamiento, material didáctico en clases y campo, dos alimentos por día: desayuno y comida de lunes a sábado, refrigerios, transporte terrestre y acuático.** * **Nota: Los primeros 10 alumnos que se inscriban al diplomado tendrán derecho a alojamiento en las instalaciones de Ecosur.** Las personas interesadas hasta el **25 de agosto de 2017**, puede realizar el pago de inscripción al diplomado en la Cuenta No: **65-500617136**; CLAVE BANCARIA **014133655006171364** de Banca Santander Sucursal Soconusco 5025, Tapachula Chiapas México, a nombre de El Colegio de La Frontera Sur. **Nota: Al realizar el pago enviar copia del recibo al correo electrónico.**

cmanglares@gmail.com y ctovilla@ecosur.mx.

* El alojamiento es en habitaciones compartidas entre tres a cuatro estudiantes en las instalaciones de El Colegio de La Frontera Sur.

EL CUPO LIMITADO A 20 PERSONAS

Desayuno 7:00 AM, Receso de 10:30 a 11:00 AM, Comida 14:00 PM, Sesión tarde 16:00-18:30 PM.

El Diplomado Contempla: 120 horas efectivas en clases teóricas, trabajos individuales y de grupo, con el objetivo de plantear casos de estudio con una visión conjunta sobre la ecología, manejo, restauración y legislación ambiental sobre los ecosistemas de manglar. Así como 50 horas efectivas de prácticas en campo, de las cuales 40 de ellas se realizan en La Reserva de Biosfera la Encrucijada, Chiapas.



Vivero de mangle rústico en la costa de Oaxaca.

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.

Instructores Participantes:

Dr. Jorge López-Portillo

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

Dra. Alicia Villamizar

Departamento de estudios ambientales Universidad Simón Bolívar USB, Venezuela

Dr. Francisco J. Flores de Santiago

Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Mazatlán, Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM.

Dr. Daniel Suman

Universidad de Miami, Florida E.U.A.

Dra. Zulia Mayaris Sánchez Mejía,

Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON)

Dra. Claudia Agraz Hernández

EPOMEX, Universidad Autónoma de Campeche.

M en C. José Díaz Gallegos

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

M en C. Pedro Ramírez García

Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

M en C. Emilio I. Romero Bernie

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

Dr. Cristian Tovilla Hernández

El Colegio de La Frontera Sur Unidad Tapachula, México.



Plantación de *Conocarpus erectus* en la costa de Chiapas, México.

MODULO I

Los Manglares Origen, Distribución y Riqueza Florística

1. ¿Qué son los manglares?
2. Ubicación y características de la vegetación.
3. Conectividad con otras comunidades en la zona costera.
4. Origen, dispersión, desaparición en el Caribe en el Holoceno.
5. Distribución y límites de distribución de los manglares.
6. Factores que controlan la distribución de los manglares: temperatura, mareas, salinidad, tipos de suelos, sedimentos, pH, agua dulce y nutrientes.
7. Riqueza florística y taxonomía de los géneros *Rhizophora* y *Avicennia* a nivel mundial.
8. Especies que constituyen el manglar en México, Centroamérica y Sudamérica y extensión.
9. Flora asociada a los manglares y su extensión a nivel mundial y en América.
10. Cambio climático y las consecuencias sobre los manglares.

Ponentes:

Dra. Alicia Villamizar, Universidad Simón Bolívar Venezuela.

Dr. Cristian Tovilla Hernández El Colegio de La Frontera Sur.

Fecha de exposición del módulo 4 y 5 de septiembre de 2017.



MODULO II

Ecología del Manglar y su Ambiente.

1. Comunidades de manglar: ribereños, cuenca, borde y especiales.
2. Desarrollo estructural de la copa y modelos arquitectónicos. Filotaxia, tolerancia al sombreado total y lateral entre las especies de manglares.
3. Desarrollo de las hojas, edad; hojas de sol/sombra, senescencia y tras locación de nutrientes.
4. Fenología reproductiva: floración, polinización, fructificación, producción de propágulos; albinismo en los propágulos de *Rhizophora mangle*. Propagación vegetativa en los manglares.
5. Flujo de carbono: Biomasa y distribución, producción de hojarasca, la herbivoría y su importancia.
6. Descomposición, ciclo de nutrientes y exportación de detritus.
7. La geomorfología y su importancia para la distribución de los manglares: zonación, sucesión e importancia de los huracanes y tormentas tropicales en su distribución.
8. El sistema de raíces: raíces aéreas, pneumatóforos, desarrollo arquitectónico de las raíces y profundidad del sistema.
9. Balance hídrico y energético en los manglares: estrategias fisiológicas contra el NaCl., uso eficiente del agua, evapotranspiración y temperatura foliar.
10. Estudio de caso 1: Fenología de *R. mangle*, *Conocarpus erectus*, *Laguncularia racemosa* y *Avicennia germinans* casos de estudio en Chiapas, Oaxaca y Guerrero.

Ponentes:

Dr. Jorge López Portillo, Instituto de Ecología A.C., Xalapa Ver.

Dra. Alicia Villamizar DEA, Universidad Simón Bolívar.

Dr. Cristian Tovilla Hernández, El Colegio de La Frontera Sur.

Fecha de exposición del módulo 6 y 8 de septiembre de 2017.

Práctica de campo: jueves 7 de septiembre, visita a los bosques de manglar de La Cigüeña, Municipio de Tapachula.



MODULO III

Estructura y Composición de los Manglares.

1. Estructura de los bosques: principales asociaciones, bosques mixtos y monoespecíficos, mosaicos en la vegetación de manglar. La importancia del viento y los rayos en el recambio y salud de los bosques.
2. Dinámica del desarrollo, mortalidad de plántulas Tipos de plántulas. Estudio de Caso 2. Sobrevivencia y mortalidad en la costa de Chiapas.
3. Métodos para evaluar la dinámica de crecimiento de plántulas y brinzales de mangle
4. Técnicas para inventariar y evaluar rodales en manglares.
5. Densidad, número de especies y dominancia.
6. Altura y diámetro de los rodales (DAP): Incremento diamétrico y de altura en los rodales.
7. Altura total, de fustes, tamaño y diámetro de copas
8. Área basal, Índice de complejidad, de área foliar y valor de importancia.
9. Importancia de los claros en el desarrollo de los bosques y mortalidad natural en los bosques.
10. Producción de madera: Volumen de madera en pie, volumen de extraído.
11. Manejo y explotación de los bosques: explotación en franjas, extracción selectiva, ciclos de cortas y usos de la madera y otros productos.
12. Experiencias sobre la explotación de los bosques y especies de manglar en Venezuela, México, Guatemala y otros países.

Ponentes:

M en C. Emilio I. Romero Bernie, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Campus del Mar.

M en C. Pedro Ramírez García, I. Biología, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

Dr. Cristian Tovilla Hernández, El Colegio de La Frontera Sur.

Fecha de exposición del módulo: 9, 11 y 12 de septiembre de 2017

Practica: 11 de septiembre (tarde) visita a los manglares de Cabildo-Amatal, Municipio de Tapachula.



Bosques maduros de *Rhizophora mangle* en la Reserva la Encrucijada.



MODULO IV

Restauración de Áreas Alteradas en Manglares

1. Regeneración natural: origen de los propágulos, importancia de las mareas, colonización de nuevas áreas, densidad de plántulas, velocidad de crecimiento y cobertura por especies.
2. Restauración de áreas de manglares alteradas: Diagnóstico de las áreas alteradas, actividad que provocó la pérdida del manglar.
3. Características del sitio, aportes de agua dulce y marina y tipos de suelos, preparación previa del sitio.
4. Procesos de rehabilitación hídrica, apertura de canales obstruidos y reforestación natural.
5. Procesos de rehabilitación de suelos salinizados por dragados, sucesión primaria y reforestación del manglar.
6. Colecta, manejo y preservación de los propágulos, técnicas de siembra.
7. Mortalidad y sobrevivencia durante el primer año: Éxito o fracaso.
8. Mantenimiento posterior de las plantaciones: limpieza y control de competidores, fertilización, riego.
9. Monitoreo del desarrollo de las plantaciones y costo de la restauración y rehabilitación del manglar.
10. Importancia de los viveros, construcción y dimensiones de los viveros.
11. Materiales, siembra y manejo del vivero, costos de la restauración y costos de las plantas generadas en viveros.
12. 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:

Dra. Claudia Agraz Hernández Universidad Autónoma de Campeche

Dr. Cristian Tovilla Hernández, El Colegio de La Frontera Sur, unidad Tapachula.

Fecha de exposición del módulo: 13, 14,15 y 16 de septiembre de 2017

Tarde exposición de casos de estudio por los participantes.

**Estancia de Prácticas de campo y Teoría en La Reserva de la Biosfera “La Encrucijada”:
15 al 22 de septiembre de 2017.**



Herbivoría de una oruga de lepidóptero sobre las hojas de *Laguncularia racemosa*.

MODULO V

Uso de la Percepción Remota-SIG y las Torres de Eddico Variance Para el Estudio de los Sistemas de Manglar

- 1). Marco teórico: Análisis integral del paisaje.
- 2). Herramientas para el estudio de los sistemas de manglar:
 - 2.1 SIG y Percepción Remota.
- 3). Percepción Remota y Tratamiento de imágenes:
 - 3.1 Principios fundamentales de la percepción remota.
 - 3.2 Procesamiento de imágenes.
 - 3.3 Clasificación de imágenes.
 - 3.4 Detección de cambios en las zonas costeras.
 - 3.5 Exactitud de los mapas temáticos.
- 4). Sistemas de Información Geográfica Avanzado.
 - 4.1 Principios fundamentales de los SIG.
 - 4.2 Sistemas Vectoriales y análisis vectorial.
 - 4.3 Sistemas raster y análisis espacial, Integración vectorial y raster.
 - 4.5 Integración del SIG y percepción remota.
 - 4.6 Integración con otras tecnologías.
- 5.0 Fotogrametría digital aérea por medio del uso de drones para cuantificar áreas de manglar
- 6.0 Torres de Eddy Covariance o Correlación de flujos Turbulentos y su importancia para evaluar la emisión y captura de CO².

Ponentes:

Dr. Francisco J. Flores de Santiago, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Estación Mazatlán, Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM.

M en C. José Díaz Gallegos, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Campus del Mar Tonalá.

Dra. Zulia Mayaris Sánchez Mejía, Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON).

Fecha de exposición del módulo: 18 y 19 de septiembre de 2017



Impacto de la extracción de madera en *Rhizophora mangle* en Chiapas.



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 Panamá, Estados Unidos, Guatemala, México y su importancia para preservar la biodiversidad.
2. Valoración de los servicios ambientales que prestan los bosques 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. NOM 059, NOM 022, Ley General de Vida Silvestre, fortalezas y debilidades de estas normativas. Diversidad de actores en la toma de decisiones sobre la zona costera y otras normativas para la protección de los humedales.
4. Programa nacional de restauración y reforestación de manglares en México.
5. Identificar los elementos más importantes para establecer un programa para la conservación, manejo, restauración y de educación ambiental del manglar a nivel nacional y en Latinoamérica.
6. Elementos del Manejo costero Integral: Utopía o realidad, donde estamos en Latinoamérica.

Ponentes:

Dr. Daniel Suman Universidad de Miami.

Dr. Cristian Tovilla Hernández, ECOSUR Unidad Tapachula

Fecha de exposición del módulo: 20 y 21 de septiembre de 2017

21 de septiembre de 2017, por la mañana, discusión grupal sobre un programa nacional para la conservación, manejo y restauración de los manglares en México. Entrega de reporte de prácticas: Evaluación del diplomado y entrega de constancias y clausura del curso. Regreso a Tapachula.



Bosque de *Avicennia bicolor* en la costa de Chiapas, México.

DIRECTORIO INSTITUCIONAL

Dr. Mario González Espinosa

Director General
<mgonzale@ecosur.mx>

Dra. Claudia Brunel M.

Directora de Desarrollo Institucional
<cbrunel@ecosur.mx>

Dr. Jorge Toledo Arreola

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

Dra. Griselda Escalona Segura

Directora de la Unidad Campeche
<gescalon@ecosur.mx>

Dr. Héctor Abuid Hernández Arana

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

Dra. Lorena Ruiz Montoya

Directora de la Unidad San Cristóbal
<lruiz@ecosur.mx>

Dr. Johannes Cornelis Van der Wal

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

El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Tapachula, febrero 2017