

del 12 al 14 de junio

Simposio Internacional del Carbono en México
Tepic, Nayarit



PM_C
Programa Mexicano del Carbono
RED TEMÁTICA DEL CONACYT

CENT₂
Centro Nayarita de
Innovación y Transferencia de Tecnología



3^a Circular



Stanford
University

MÉXICO
ECONOMÍA LIMPIA 2050



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA



Simposio Internacional



del Carbono en México Tepic, Nayarit

El X Simposio Internacional del Carbono en México

Se llevará a cabo en
Tepic, Nayarit
del 12 al 14 de Junio de 2019.

Organizadores

Programa Mexicano del Carbono (PMC)
Centro Nayarita de Innovación y Transferencia
de Tecnología (CENITT)
Universidad Autónoma de Nayarit (UAN)

Co-Organizador

Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Nayarit (COCYTEN)
Stanford University-México Economía Limpia 2050-USAID

Objetivo del Simposio

Presentación del Primer Reporte del Estado del Ciclo del Carbono en México (Agenda Azul y Verde)

Presentar la síntesis nacional del estado actual del conocimiento del ciclo del carbono y sus interacciones, en las áreas temáticas: Atmósfera, Bioenergía, Dimensión Social, Ecosistemas Acuáticos, Ecosistemas Terrestres y Sistemas Humanos.

Generar esquemas de vinculación entre los académicos y científicos con las instituciones gubernamentales y la sociedad civil organizada, para la construcción de puentes de comunicación orientados hacia el desarrollo de trabajo conjunto.

Desarrollar reuniones y talleres de intercambio científico-académico en áreas temáticas de interés del PMC, para la generación de agendas colectivas de trabajo.

Reunión de investigadores y coordinaciones nacionales del programa trinacional México-USA-Canadá (CarboNA) para definir agendas de trabajo comunes a nivel de Norte América.





Mecánica del Simposio

El Simposio tendrá una duración de tres días, teniéndose contemplados dos días adicionales dedicados a eventos pre-Simposio.

En los días del Simposio están programadas las siguientes actividades:

1. Presentación del estado actual de CarboNA y puntos para continuar una agenda de colaboración en Norte América.
2. Presentación de los resultados Primer Reporte del Estado del Ciclo del Carbono en México (Agenda Azul y Verde)
3. Presentaciones orales de 10 minutos, más 5 minutos para preguntas y respuestas (es opcional la presentación en cartel) de los trabajos recibidos en el Simposio, por áreas temáticas, con énfasis en la participación de estudiantes. Se explorará la opción de grupos de discusión y síntesis de las sesiones orales.
4. Reuniones de trabajo relacionadas con los resultados del del Primer Reporte del Estado del Ciclo del Carbono en México (Agenda Azul y Verde).

Temas de Interés para el Simposio

El Simposio pretende reunir a los especialistas que trabajan en el estudio del carbono en los diferentes ambientes en México, con el objetivo de conocer las últimas investigaciones y desarrollos que se están realizando sobre este tema y cuáles son las futuras directrices de la investigación. Así mismo, el Simposio se enfocará en los temas transversales prioritarios de los estudios del carbono en México: flujos de carbono entre océano-continente, implementación de estrategias de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación forestal (REDD+), relación entre la diversidad biológica y el ciclo del carbono, estimaciones de emisiones y remociones de carbono multiescala, relación gobernanza-políticas públicas-información y conocimiento científico, economía del carbono, género y paisajes rurales competitivos y desarrollo bajo en carbono, modelación y síntesis de la dinámica del carbono, flujos horizontales y verticales en la interfaz vegetación-atmósfera. Aunado a lo anterior, también son bienvenidas las investigaciones relacionadas con el ciclo del carbono en las principales áreas temáticas: Dimensión Social, Atmósfera, Bioenergía, Ecosistemas Acuáticos, Ecosistemas Terrestres y Sistemas Humanos.






Gases de Efecto Invernadero y Carbono

Los intereses del Programa Mexicano del Carbono no están orientados solamente al ciclo biogeoquímico del carbono, sino también contemplan almacenes y flujos asociados a gases de efecto invernadero que puedan ser hechos equivalentes a emisiones de CO₂. Así, por ejemplo, son de interés los trabajos relacionados con las emisiones de metano de la fermentación entérica del ganado y las emisiones de óxido nitroso de los suelos producto de la aplicación de fertilizantes. En la misma perspectiva, los trabajos relacionados con los ecosistemas acuáticos sobre los temas de emisiones de gases de efecto invernadero, acidificación e hipoxia son bienvenidos.

Costos de Inscripción

La inscripción tiene un costo de \$2,500.00 para profesores y \$1,500.00 para estudiantes. Este costo incluye memorias del Simposio, materiales de apoyo, una comida por día y acceso a eventos culturales y sociales.

El pago debe realizarse preferentemente antes del inicio del evento mediante depósito bancario o transferencia electrónica a la cuenta del PMC:

Nombre: Programa Mexicano del Carbono, A.C.
Número de cuenta: 65503556181
CLABE: 014 180 65503556181 7
Banco:  Santander
Sucursal: 0473 Texcoco-Av. Juárez Sur 402, Col. San Lorenzo

Una vez hecho el pago puede realizar el registro al Simposio en la página web del PMC, en el siguiente link: <http://pmcarbono.org/pmc/simposio/registro.php>

Es importante señalar que, después de llenar los campos de información solicitada en el formato de registro y dar click en el botón registrar, el sistema envía un correo electrónico a la dirección indicada para proporcionar un enlace donde podrá anexar el comprobante de transferencia electrónica o depósito bancario escaneado (en formato .jpg o .pdf) y capturar los datos de facturación en caso de requerirse.

De manera alternativa puede enviar el comprobante de pago escaneado y formato de registro (Anexo 1) al correo electrónico: administracion@pmcarbono.org, indicando en el asunto Inscripción al X Simposio. Esto con el fin de agilizar el trámite de inscripción, registro y elaboración de documentos de asistencia.



En caso de requerir factura (por disposición del SAT, a partir del 1 de abril de 2014 solo se expiden facturas electrónicas) anexar en el mismo correo los datos para su elaboración:

- Nombre completo del causante
- Dirección Fiscal
- Registro Federal de Contribuyentes (RFC)
- Correo electrónico para envío de factura (CFDI)

Habrán becas de inscripción para estudiantes que lo soliciten, previa revisión de su pertinencia. Interesados enviar solicitud a crisdansanchez@gmail.com, indicando el apoyo requerido y una breve justificación de su interés en las actividades del PMC.

Nota aclaratoria: previo a la inauguración del evento se podrá realizar el pago de inscripción y/o registro de asistencia si por alguna razón no fue posible enviar el comprobante de depósito bancario o transferencia electrónica. También se aceptarán pagos en efectivo y cheques a nombre del Programa Mexicano del Carbono A.C.; sin embargo, como medida precautoria y con la finalidad de evitar aglomeraciones, se sugiere que el pago se realice con anticipación y se envíe el comprobante correspondiente vía correo electrónico a la dirección antes indicada y así evitar filas.



Anexo 1: REGISTRO

X SIMPOSIO INTERNACIONAL DEL CARBONO EN MÉXICO del 12 al 14 de junio de 2019. Tepic, Nayarit.

Nombre completo _____

Cargo _____

Institución de procedencia _____

Teléfonos _____
Oficina / Celular / Nextel

Correo electrónico _____

Fecha de llegada _____

Fecha de regreso _____





Programa Inaugural

Hora	Actividad	Participante/ Premiado	Palabras/Conferencia	Institución
9:00-9:15	Presentación Presidium y Bienvenida General	Dr. Jushiro Cepeda	Presentación Presidium y Bienvenida General	CENITT-UAN
9:15-9:30	Bienvenida del PMC	Dr. Fernando Paz	Bienvenida y Objetivos del Simposio	PMC
9:30-10:00	Palabras de Bienvenida e Inauguración	Pendiente	Palabras de Bienvenida	COCYTEN
		Pendiente	Bienvenida e Inauguración	UAN
10:15-11:15	Entrega Premio Nacional del PMC	Dr. Saul Álvarez	El papel del océano en el ciclo global del carbono	CICESE
11:15-12:15	Entrega Reconocimiento Nacional del PMC	Dr. Helmut Maske	Desoxigenación de océanos en el mesopelagial y las zonas de mínimos de oxígeno	CICESE
12:15-12:30	Entrega Reconocimiento Internacional del PMC	Dr. Richard A. Feely	Solo entrega de reconocimiento (premiado con problemas de salud)	NOAA
12:30-13:30	Conferencia Magistral	Dr. Fernando Paz	Primer Reporte del Estado del Ciclo del Carbono en México (Agenda Azul y Verde)	COLPOS-PMC
13:30-14:30	Conferencia Magistral	Dr. Mario Manzano	México economía limpia 2050	ITESM (Universidad de Stanford-USAID)





Programa General

Miércoles 12 de junio

Hora	Lugar	Salón	Evento
8:00-8:45	COCYTEN	Auditorio	Inscripciones
9:00-14:30	COCYTEN	Auditorio	Programa Inaugural
14:30-15:45	CENITT	Patio exterior	Comida
16:00-19:00	CENITT	Salas	Reuniones de trabajo
19:00-21:00	CENITT	Patio exterior	Rompe hielo

Jueves 13 de junio

Hora	Lugar	Salón	Evento	Conferencista
9:30-12:30	CENITT	Salas	Presentaciones orales	
13:00-13:45	COCYTEN	Auditorio	Conferencia magistral	INECC
13:45-14:30	COCYTEN	Auditorio	Conferencia magistral	CONACYT
14:30-15:45	CENITT	Patio exterior	Comida	
16:00-19:00	CENITT	Salas	Reuniones de trabajo	
20:00-22:00	Centro Histórico		Evento cultural	

Viernes 14 de junio

Hora	Lugar	Salón	Evento	Conferencista
9:30-11:30	CENITT	Salas	Presentaciones orales	
11:30-12:45	CENITT	Pasillos	Sesión de carteles	
13:00-13:45	COCYTEN	Auditorio	Conferencia magistral	PMC
13:45-14:30	COCYTEN	Auditorio	Conferencia magistral	PMC
14:30-15:45	CENITT	Patio exterior	Comida	
16:00-16:20	COCYTEN	Auditorio	Premiación exposiciones orales y carteles	
16:20-17:00	COCYTEN	Auditorio	Informe del PMC	
17:00-17:40	COCYTEN	Auditorio	Reestructuración del PMC y planes a futuro	
17:40-17:50	COCYTEN	Auditorio	Clausura	
19:00-24:00	Hotel		Cena-Baile	



Programa de Reuniones

Miércoles 12 de junio

Horario	Lugar	Salón	Reunión / Taller
16:00-19:00	CENITT	Sala A	Ecosistemas marinos: siguientes pasos
16:00-19:00	CENITT	Sala B	Ecosistemas costeros: siguientes pasos
16:00-19:00	CENITT	Sala C	Bioenergía: siguientes pasos

Jueves 13 de junio

Horario	Lugar	Salón	Reunion / Taller
16:00-19:00	CENITT	Sala A	Ecosistemas acuáticos terrestres: siguientes pasos
16:00-19:00	CENITT	Sala B	Ecosistemas terrestres: siguientes pasos
16:00-19:00	CENITT	Sala C	Dimensión social: siguientes pasos



Cursos pre-Simposio:

Curso	Instructor Principal	Institución
Estimación de parámetros biofísicos con ARTMO usando datos satelitales	Dr. Juan Pablo Rivera Caicedo	Unidad Especializada en Percepción Remota Satelital de Ecosistemas costeros y Oceánicos. Centro Nayarita de Innovación y Transferencia de Tecnología. Universidad Autónoma de Nayarit.
Bases Ecológicas para la Conservación y Restauración de Manglares	Dr. Jorge Herrera Silveira	Laboratorio de Producción Primaria. CINVESTAV- IPN, Unidad Mérida.
Procesamiento Digital de Imágenes Satelitales con Google Earth Engine®: aplicaciones para el monitoreo del medioambiente	Dr. Víctor Manuel Salas Aguilar	Geoinformática, UACJ



Localización sitios del Simposio



1) Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Nayarit y Museo Interactivo
Boulevard Luis D. Colosio, S/N, Col. Cd. Industrial
Cd. del Conocimiento Tepic, Nayarit. C.P. 63173



2) Centro Nayarita de Innovación y Transferencia de Tecnología A. C. (CENIT²)
Calle tres esq. con Av. Nueve entre Blvd. Colosio y
Av. Aguamilpa Cd. del Conocimiento C.P. 63173



3) Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A.C. (CIAD)

4) CICESE UT³, Unidad de Transferencia Tecnológica de Tepic

5) Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C. Unidad Nayarit





Hotel Sede

Best Western Ne Kié Tepic

Av. Tecnológico No. 2661
Lagos del Country; C.P. 63175
Tepic, Nayarit
www.hotelnekie.com.mx
Tel: (+52) 01 (311) 211 84 50
Lada sin costo: 01 800 713 23 20



Tipo de Habitación	Tarifa especial Plan Europeo (impuestos incluidos)	Tarifa especial Plan con Desayuno Buffet (impuestos incluidos)
Habitación sencilla	\$ 950.00	\$ 1,090.00
Habitación doble	\$ 950.00	\$ 1,230.00
Habitación triple	\$ 1,050.00	\$ 1,470.00
Habitación cuádruple	\$ 1,150.00	\$ 1,710.00

Check in: 14:00 h.
Check out: 12:00 h.



Hoteles Alternos

Hotel Fiesta Inn Tepic

Bld. Luis Donaldo Colosio No. 580
Col. Benito Juárez
C.P. 63175
Correo: ventasfitep@posadas.com
Tel: (+52) 01 311 129 5950
Lada sin costo: 01 800 253 32 45



Tipo de Habitación	Tarifa especial Plan Europeo (impuestos incluidos)	Tarifa especial Plan con Desayuno Buffet (impuestos incluidos)
Habitación sencilla	\$ 929.00	\$ 1,049.68
Habitación doble	\$ 929.00	\$ 1,170.36
Habitación triple	\$ 1,059.00	\$ 1,421.04
Habitación cuádruple	\$ 1,189.00	\$ 1,541.72

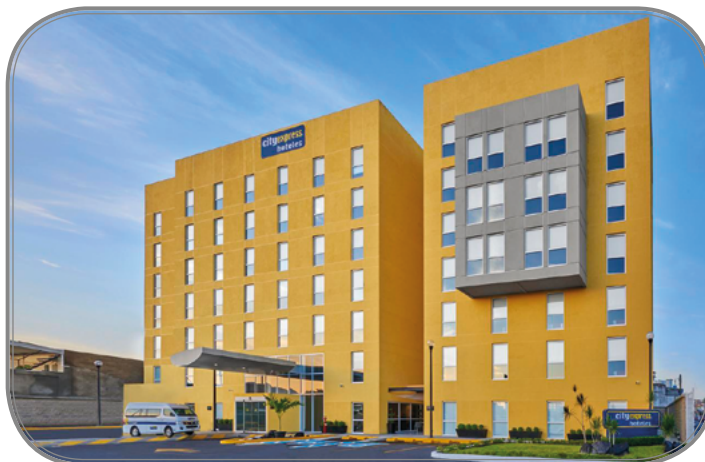
Check in: 15:00 h.
Check out: 12:00 h.



Hoteles Alternos

Hotel City Express Tepic

Colima No. 93
Col. San Antonio
C.P. 63159
Tepic, Nayarit
reservacioneshotelescity@hotelescity.com
Tel: (+52) 311 171 9001
Lada sin costo: 01 800 522 31 30

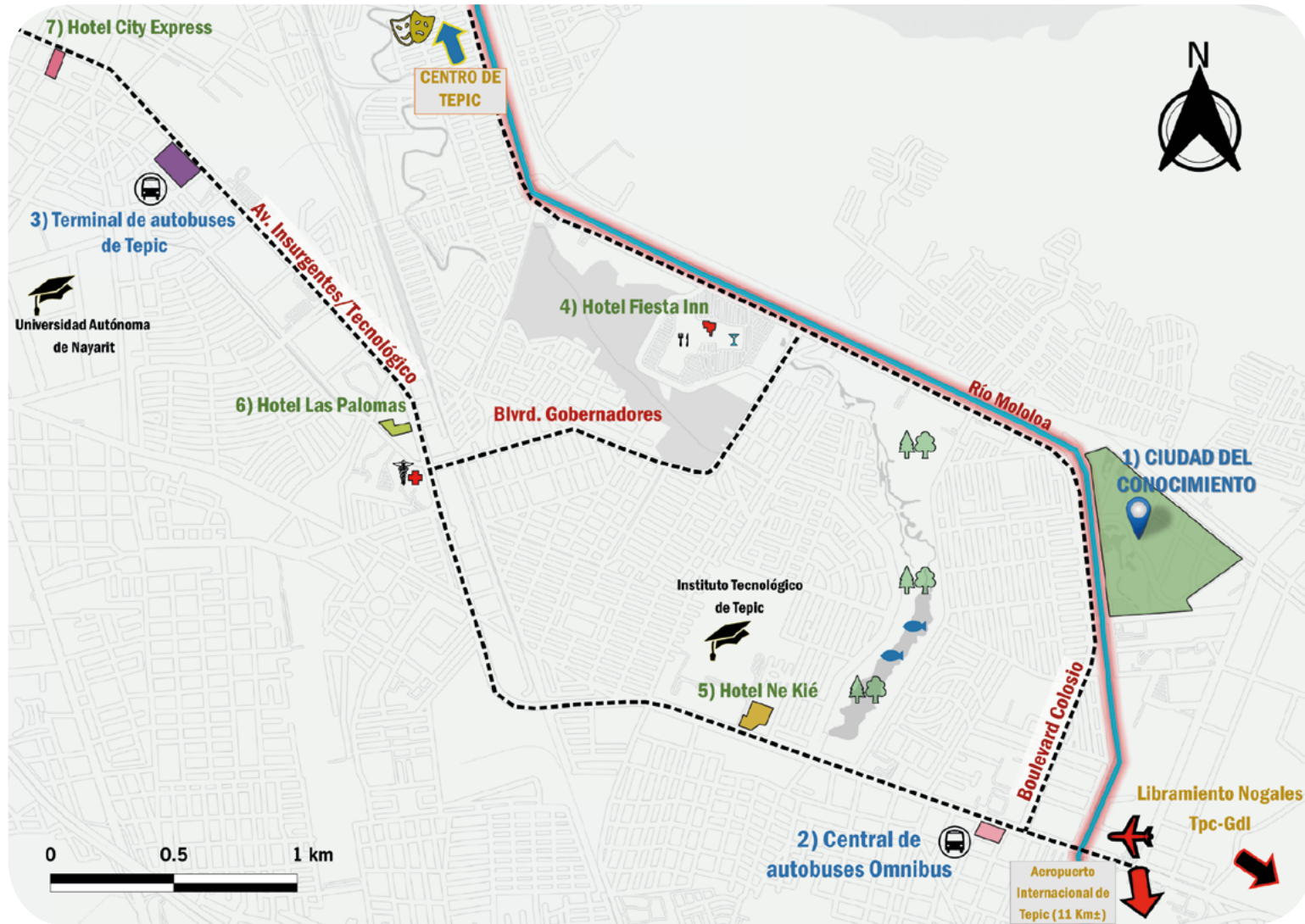


Tipo de Habitación	Tarifa especial con Desayuno (continental) de cortesía (impuestos incluidos)
Habitación sencilla	\$ 909.32
Habitación doble	\$ 1,044.32

Check in: 15:00 h.
Check out: 13:00 h.



Localización general hoteles y sitios del Simposio





Vuelos y Transportes

volaris 

Tijuana (directo): salidas 5:25 am, llegada 9:10 am.

CDMX (directo): salidas 12:20 pm, llegada 13:10 am.

AEROMAR

CDMX (directo): Salidas 18:55 pm; Llegada 19:55 pm.

Aeropuertos nacionales / internacionales y transporte

Ciudad de Guadalajara. Desde el aeropuerto internacional de Guadalajara, tomar un taxi / UBER (aproximadamente \$ 380 pesos M. N.) con dirección a la central de camiones de ZAPOPAN (45 min de recorrido). En la central de camiones ZAPOPAN se recomienda tomar la empresa de camiones OMNIBUS DE MEXICO, solicitar viaje directo a Tepic (\$ 380 pesos M. N.), salidas cada 30 min. Duración del viaje: 3 horas Se recomienda bajarse en la Terminal Colosio, a 3 cuadras del Hotel sede.

Para el regreso, la empresa OMNIBUS DE MEXICO, cuenta con salidas directas al aeropuerto de GUADALAJARA cada hora. **Se debe considerar el cambio de horario, Tepic se encuentra a 1 hora menos que Guadalajara.**

Puerto Vallarta: Desde el aeropuerto internacional de Puerto Vallarta, solo hay una terminal de camiones en la ciudad con salidas a Tepic cada hora. La duración del viaje son 3 horas.



COMITÉ ORGANIZADOR LOCAL

Dr. Jushiro Cepeda Morales

CENITT-UAN

jushiro.cepeda@uan.edu.mx

Dr. Emilio Inda Díaz

UAN

eindad@uan.edu.mx

Dr. Oscar Hernández Almeida

UAN

ubisha@uan.edu.mx

Dr. Fernando Durán Becerra

CENITT-UAN

ferduranbecerra@gmail.com



COMITÉ ORGANIZADOR NACIONAL

Dr. Fernando Paz

COLPOS

ferpazpel@gmail.com

Dr. Ramón Sosa

UCoI

rsosa@ucol.mx

Dra. Alma Velázquez

UAEM

almaver22@gmail.com

Dr. Martín Bolaños

COLPOS

martinb72@gmail.com

Dr. Martín Hernández

UABC

jmartin@uabc.edu.mx

Dr. Marcos Casiano

UASLP

cadox77@gmail.com

Dr. Jorge Herrera

CINVESTAD-IPN

jorge.herrera@cinvestav.mx

Ing. Marlen Rojo

PMC

mayomar01@hotmail.com



CURSOS

pre-Simposio

Simposio Internacional del Carbono en México

Tepic, Nayarit



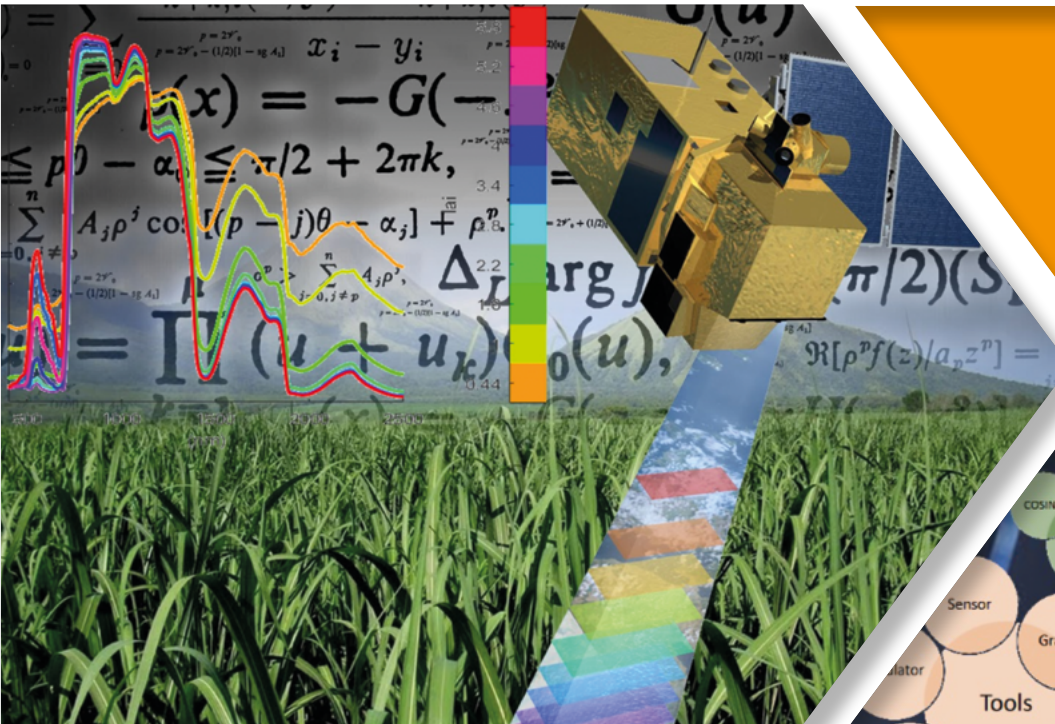
CENTT
Centro Nayarita de
Innovación y Transferencia de Tecnología

PM
Programa Mexicano del Carbono
RED TEMÁTICA DEL CONACYT

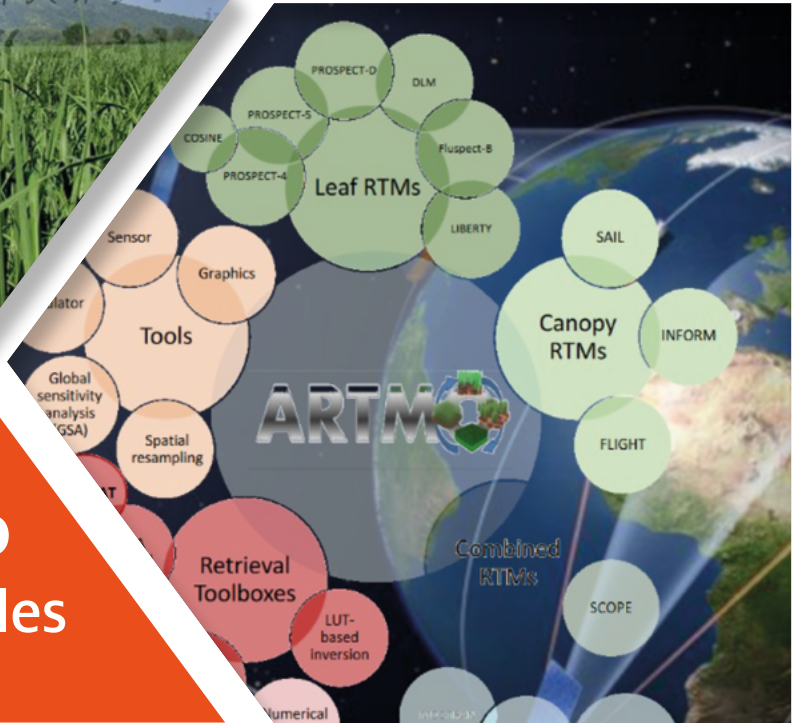


Curso

10 y 11 de junio
de 2019



Estimación de parámetros biofísicos con ARTMO usando datos satelitales



CENTT
Centro Nayarita de
Innovación y Transferencia de Tecnología



Curso: **ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS BIOFÍSICOS CON ARTMO USANDO DATOS SATELITALES**

Introducción

El diseño de nuevos sensores y plataformas espaciales marcan la necesidad de desarrollar nuevos algoritmos y estrategias en la investigación de la dinámica terrestre.

En este curso se presenta una herramienta informática diseñada en MATLAB® para el análisis de los diferentes métodos para estimar parámetros biofísicos implementados en el programa informático ARTMO.

ARTMO es una herramienta que reúne múltiples modelos de transferencia radiativos a nivel de hoja (familia PROSPECT, INFORM, etc.) y cubierta vegetal (4SAIL, FLIGHT, INFORM, SCOPE) que permiten comprender el impacto de diferentes parámetros en la interacción de la energía electromagnética con los diferentes elementos de la cubierta vegetal.

Completando a ARTMO (ToolBox) hay tres sistemas usados en el desarrollo de modelos de estimación de parámetros biofísicos como son los índices espectrales, las tablas de búsqueda y los novedosos algoritmos estadísticos (aprendizaje de máquina).

Este curso tiene como objetivo introducir de manera básica los modelos de transferencia radiativos a nivel de hoja y cubierta implementados en ARTMO. Demostrar las cajas de herramientas de ARTMO para ejecutar modelos de transferencia radiativa (MTR) de hojas y copas de árboles, y mapear las propiedades de la vegetación a partir de datos ópticos.

Como segunda parte se enseñarán las cajas de herramientas de recuperación. ARTMO consiste en cuatro cajas de herramientas de recuperación:

- 1) Caja de herramientas de índices de vegetación, donde pueden evaluarse todos los tipos posibles de índices.
- 2) Cajas de herramientas de aprendizaje automático, que incluye más de 15 algoritmos de aprendizaje automático, métodos de reducción de dimensionalidad y métodos de selección de bandas. Cada de estas cajas de herramientas puede desarrollar modelos de recuperación basados en datos experimentales o basados en (MTR).
- 3) Cajas de herramientas de inversión basada en LUT, que incluye varias operaciones de optimización, como más de 50 funciones de costo.
- 4) Caja de herramientas de inversión numérica donde el píxel tiene lugar contra un MTR a través de una función de ajuste espectral.

Objetivos

Familiarizar a los asistentes con los modelos de transferencia radiativos a nivel de hoja y cubierta vegetal, y métodos para el desarrollo de algoritmos para estimar parámetros biofísicos a partir de datos satelitales.

Perfil esperado de los asistentes

Este curso introductorio está dirigido a estudiantes, académicos, investigadores y profesionistas del área de Ciencias de la Tierra y afines. Se espera que, en lo posible, los participantes tengan una mínima experiencia en Matlab®.





Organizadores

- Centro Nayarita de Innovación y Transferencia de Tecnología
- Universidad Autónoma de Nayarit

Duración Curso

20 horas.

Cupo máximo

Limitado, por lo que se recomienda su inscripción lo antes posible.

Costo

Público en general: \$3,500.00

Estudiantes con credencial vigente o socios

CABEMAS: \$2,500.00

Pagos

El pago debe realizarse preferentemente antes del inicio del evento mediante depósito bancario o transferencia electrónica a la cuenta del CENITT (enviar copia de su pago a la persona de contacto):

Nombre:

Centro Nayarita de Innovación y
Transferencia de Tecnología, A.C.

Banco:

BANORTE

Número de cuenta:

0424379221

CLABE:

072 560 004 243 792 212

Sucursal:

2495

Contacto

Dr. Juan Pablo Rivera Caicedo, UAN/CENITT
rivera.caicedo.jp@gmail.com

Dr. Jushiro Cepeda Morales, UAN/CENITT
jushiro.cepeda@uan.edu.mx



Simposio Internacional del Carbono en México



Programa

Primer día: 10 de junio del 2019

HORA	ACTIVIDAD
08:30 - 09:00	<i>REGISTRO</i>
09:00 - 11:45	Introducción a los fundamentos de la percepción remota y los modelos de transferencia radiativos
11:45 - 12:00	<i>RECESO</i>
12:00 - 14:00	Explorando la toolbox ARTMO
14:00 - 15:30	<i>COMIDA</i>
15:30 - 16:30	Modelos de transferencia a nivel de Hoja (Familia PROSPECT, Liberty, DML, Fluspect-B)
16:30 - 17:30	Modelos de transferencia a nivel de Cubierta (4SAIL, FLIGHT, INFORM)
17:30 - 18:30	Modelos combinados hoja-cubierta (SCOPE)

Primer día: 11 de junio del 2019

HORA	ACTIVIDAD
09:00-11:00	Estimación de parámetros biofísicos usando índices espectrales (Spectral Indices Toolbox)
11:00-11:45	Estimación de parámetros biofísicos usando métodos estadísticos (Machine Learning Regression Algorithms Toolbox)
11:45 - 12:00	<i>RECESO</i>
12:00 - 14:00	Estimación de parámetros biofísicos usando métodos estadísticos (Machine Learning Regression Algorithms Toolbox)
14:00 - 15:30	<i>COMIDA</i>
15:30 - 17:30	Estimación de parámetros biofísicos usando Tablas de Búsqueda (LUT-based Inversion Toolbox)
17:30 - 18:30	Emuladores estadísticos y Análisis de Sensibilidad



Simposio Internacional del Carbono en México

Tepic, Nayarit



CENTT
Centro Nayarita de
Innovación y Transferencia de Tecnología

PM
Programa Mexicano del Carbono
RED TEMÁTICA DEL CONACYT



Curso

10 y 11 de junio
de 2019



Bases Ecológicas
para la conservación y
restauración de manglares



Facultad de
Ciencias
UNAM



CENTT
Centro Nayarita de
Innovación y Transferencia de Tecnología

PM
Programa Mexicano del Carbono
RED TEMÁTICA DEL CONACYT



Curso: BASES ECOLÓGICAS PARA LA CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE MANGLARES



Introducción

Los manglares constituyen el tipo de vegetación dominante de las costas en la banda tropical y subtropical, entre los 30° de latitud N y S cubriendo aproximadamente el 75% de la línea de costa del planeta. Los manglares son formaciones vegetales en las que predominan ciertas especies de árboles o arbustos conocidos como mangles, poseen raíces aéreas respiratorias llamadas neumatóforos y tienen la particularidad de ser resistentes a la salinidad. Esta vegetación domina la zona tropical intermareal de los deltas de los ríos y estuarios, los cuales presentan importantes aportaciones de sedimentos terrígenos (alóctonos), se pueden localizar en plataformas calcáreas con poco o ninguna influencia de escorrentías terrestres superficiales, pero si subterráneas. Se ubican en una zona de transición entre los ecosistemas terrestres y marinos, ya que existe conectividad entre los manglares, los pastos marinos y los arrecifes de coral que permite el flujo de las especies que viven en estos ecosistemas.

En México predominan cuatro especies de manglar: el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), el mangle negro (*Avicennia germinans*) y el mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*). Las cuatro especies están sujetas a protección especial de acuerdo con la NOM 059 SEMARNAT-2010, porque podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, lo que determinaría la necesidad de propiciar su recuperación y conservación.

La cobertura de manglar en México se ha estimado entre 882 032 ha, 741 917 ha y 775 555 ha. Las tasas de deforestación reportadas varían según la fuente, pero son altas. Estos ecosistemas se encuentran bajo la presión antropogénica como: el cambio de uso de suelo para la acuicultura, agricultura, desarrollo urbano y turismo.





Objetivos

Ofrecer información básica de temas generales de los ecosistemas de manglar y su restauración ecológica.

Resultados esperados

Se espera que con la asistencia al curso se:

1. Comprenda cómo los ciclos de nutrientes y la hidrología están vinculados a la regulación de la estructura y función de los bosques de manglar.
2. Conozca los conceptos usados para la restauración y evalúe las diferencias para su uso en el desarrollo de planes de manejo.
3. Conozca las metodologías adecuadas a utilizarse para caracterizar adecuadamente bosques de manglar dependiendo de las escalas temporales y espaciales contempladas en planes de manejo costero.
4. Conozca el estado actual de los manglares en México y el contexto del manejo costero.
5. Conozca el papel que juegan los manglares en la adaptación y mitigación del cambio climático

Organizadores

- CINVESTAV-IPN, Unidad Mérida
- Facultad de Ciencias, UNAM
- Programa Mexicano del Carbono
- Centro Nayarita de Innovación y Transferencia de Tecnología / Universidad Autónoma de Nayarit

Duración Curso

20 horas.

Cupo máximo

Limitado, por lo que se recomienda su inscripción lo antes posible.

Costos

Público en general: \$3,500.00

Estudiantes con credencial vigente o socios
CABEMAS: \$2,500.00

Pagos

El pago debe realizarse preferentemente antes del inicio del evento mediante depósito bancario o transferencia electrónica a la cuenta del PMC (enviar copia de su pago a la persona de contacto):

Nombre:

Programa Mexicano del Carbono, A.C.

Banco:

Santander

Número de cuenta:

65503556181

CLABE:

014 180 65503556181 7

Sucursal:

0473 Texcoco (Av. Juárez Sur 402, Col. San Lorenzo).





Contacto

Dr. Jushiro Cepeda Morales, UAN/CENITT
jushiro.cepeda@uan.edu.mx

Instructores:

Dr. Jorge A. Herrera Silveira
CINVESTAV-IPN, Unidad Mérida
Dra. Claudia Teutli Hernández
Facultad de Ciencias UMDI-Sisal, UNAM

Programa

Primer día: 10 de junio del 2019

HORA	ACTIVIDAD
08:30 - 09:00	<i>REGISTRO</i>
09:00 - 11:45	<ul style="list-style-type: none"> • Humedales y manglares: características generales: composición; distribución; abundancia; tipos de manglares • Servicios ecosistémicos de los manglares: Carbono Azul • Salud e Impactos en los ecosistemas de manglar • ¿Cuál es la situación de los manglares en México?
11:45 - 12:00	<i>RECESO</i>
12:00 - 14:00	<ul style="list-style-type: none"> • La Hidrología en manglares • Balance de agua y conectividad • Hidroperiodo • Instrumentación
14:00 - 15:30	<i>COMIDA</i>
15:30 - 16:30	<ul style="list-style-type: none"> • Biogeoquímica de los manglares • El ciclo del carbono
16:30 - 17:30	<ul style="list-style-type: none"> • El ciclo del nitrógeno • El ciclo del fósforo
17:30 - 18:30	Hidrología, biogeoquímica y funcionamiento de los manglares





Programa

Segundo día: 11 de junio del 2019

HORA	ACTIVIDAD
09:00 - 11:00	Principios de Restauración: <ul style="list-style-type: none">¿Qué es la restauración?
11:00-11:45	Restauración, rehabilitación, reforestación, restauración ecológica, aforestación.
11:45 - 12:00	<i>RECESO</i>
12:00 -14:00	<ul style="list-style-type: none">Tipos de restauración.Estrategias de Restauración en ecosistemas de manglar.
14:00 - 15:30	<i>COMIDA</i>
15:30 - 17:30	<ul style="list-style-type: none">Conservación vs Restauración de manglaresEl proceso de la restauración de manglaresEl cambio climático y la restauración de manglares
17:30 - 18:30	Análisis de casos de los proyectos de análisis, conservación y restauración de manglares (por los participantes)



2008



2009



2011



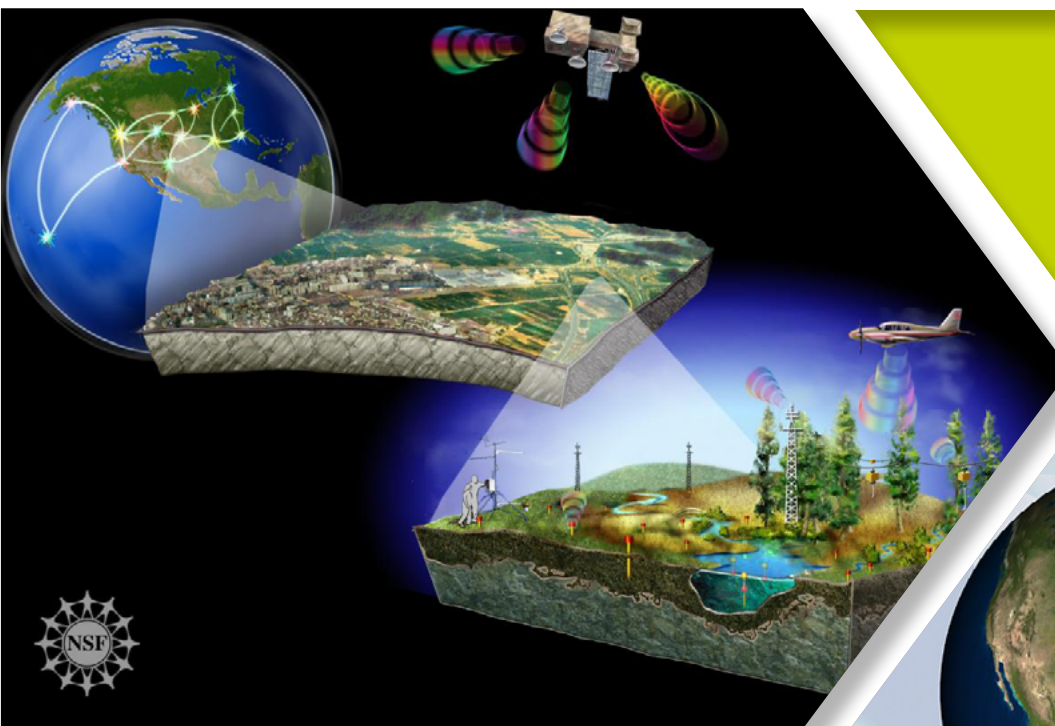
Simposio Internacional del Carbono en México

Tepic, Nayarit



CENTT
Centro Nayarita de
Innovación y Transferencia de Tecnología

PMG
Programa Mexicano del Carbono
RED TEMÁTICA DEL CONACYT



Curso

10 y 11 de junio
de 2019

Procesamiento Digital de
Imágenes Satelitales con
Google Earth Engine®: aplicaciones
para el monitoreo del medioambiente



PMG
Programa Mexicano del Carbono
RED TEMÁTICA DEL CONACYT





Curso:

PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES SATELITALES CON GOOGLE EARTH ENGINE: APLICACIONES PARA EL MONITOREO DEL MEDIOAMBIENTE



Introducción

El procesamiento digital de imágenes (PDI), es un proceso común para los estudios de monitoreo, reporte y verificación con respecto a investigaciones ambientales. Estos procesos resultan prácticos porque la mayoría de imágenes que provienen de plataformas satelitales son gratuitas.

En México el PDI ha sido limitado por la falta de personal capacitado para el geo-procesamiento de grandes volúmenes de datos (*e.g* más de 100 gigabytes), sobre todo en escuelas agropecuarias, biológicas y ambientales, las cuales basan muchas de sus investigaciones en la extracción de datos satelitales para modelar un fenómeno de interés. El común denominador del PDI en estas áreas se realiza

con programas convencionales de costo por licencia; por ejemplo, es muy popular el uso de ArcGis (aunque la mayoría de los usuarios utilizan la versión *pirata*), con respecto a lo anterior pocos investigadores han migrado a programas de fuente gratuita como Qgis o GVsí, por citar algunos.

Las imágenes de satélite (*e.g.* Landsat) poseen información desde 1972; es decir, existen 47 años de información periódica que está disponible para su procesamiento. El problema radica en que si se monitorea una región dentro de este periodo, se tendría que procesar alrededor de 1128 imágenes, lo cual al realizarse en software convencional sería un proceso intensivo en tiempo y recursos computacionales, aun y si lo hicieran varias personas.

Google Earth Engine (GEE) es una plataforma para el análisis científico a escala petabyte y la visualización de conjuntos de datos geoespaciales, tanto para el beneficio público como para los usuarios comerciales y de la administración. GEE almacena imágenes satelitales, las organiza y las pone a disposición por primera vez para la extracción de datos a escala global. El archivo público de datos incluye imágenes históricas de la tierra que se remontan a más de cuarenta años, y se recopilan nuevas imágenes todos los días. Earth Engine también proporciona APIs en JavaScript y Python, así como otras herramientas, para permitir el análisis de grandes conjuntos de datos (Gorelick *et al.*, 2016).

El propósito del curso es aprender de manera práctica el procesamiento de imágenes satelitales dentro de la plataforma de GEE. Los asistentes del curso que posean mínimas habilidades en sistemas de información geográfica o en lenguajes





de programación podrán adquirir conocimientos para la exploración, visualización, procesamiento y extracción de imágenes satelitales en poco tiempo, de esta manera conseguirán ser más eficientes en su trabajo o en proyectos de investigación.

Objetivos

Familiarizar a los asistentes con los métodos actuales de procesamiento de imágenes de satélite, mediante el empleo de la plataforma Google Earth Engine.

Perfil esperado de los asistentes

Este curso introductorio está dirigido a estudiantes, académicos, investigadores y profesionistas del área de Ciencias de la Tierra y afines. Se espera que los participantes tengan una mínima experiencia en sistemas de información geográfica.

Organizadores

- Geoinformática de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
- Programa Mexicano del Carbono



Duración Curso

20 horas.

Cupo máximo

Limitado, por lo que se recomienda su inscripción lo antes posible.

Costos

Público en general: \$3,500.00

Estudiantes con credencial vigente o socios
CABEMAS: \$2,500.00

Pagos

El pago debe realizarse preferentemente antes del inicio del evento mediante depósito bancario o transferencia electrónica a la cuenta del PMC (enviar copia de su pago a la persona de contacto):

Nombre:

Programa Mexicano del Carbono, A.C.

Banco:

Santander

Número de cuenta:

65503556181

CLABE:

014 180 65503556181 7

Sucursal:

0473 Texcoco (Av. Juárez Sur 402, Col. San Lorenzo).

Contacto

Dr. Víctor Manuel Salas Aguilar, UACJ,
vsalasaguilar@gmail.com





Programa

Primer día: 10 de junio del 2019

HORA	ACTIVIDAD
08:30 - 09:00	<i>REGISTRO</i>
09:00 - 10:00	Antecedentes del procesamiento digital de imágenes: una visión del PMC
10:00 - 11:00	Historia de GEE: descripción de metadatos
11:00 - 11:45	Primeros pasos por GEE
11:45 - 12:00	<i>RECESO</i>
12:00 - 14:00	Aplicaciones de Google Earth Engine Explorer
14:00 - 15:30	<i>COMIDA</i>
15:30 - 16:30	Editor de código en GEE <ul style="list-style-type: none">• Java en 3 minutos• Componentes de la plataforma de GEE
16:30 - 17:30	Colección de imágenes: <ul style="list-style-type: none">• Explorar una colección de imágenes• Ver los metadatos de la colección• Filtrar una colección de imágenes• Visualizar la colección de imágenes
17:30 - 18:30	Reductores de imágenes <ul style="list-style-type: none">• Reductores de vecindad (media, mediana, desviación estándar)• Conversión de raster a vector• Conversión de vector a raster





Programa

Segundo día: 11 de junio del 2019

HORA	ACTIVIDAD
09:00 - 11:45	Procesamiento digital de imágenes <ul style="list-style-type: none"> • Composición de imágenes • Detección de bordes • Mosaicos • Reproyecciones • Remuestreo • Mascara a un raster • Aritmética de bandas • Cambios de resolución de un raster • Índices de vegetación • Regresión lineal con un raster • Corrección atmosférica • Clasificación no supervisada • Clasificación supervisada
11:45 - 12:00	<i>RECESO</i>
12:00 -14:00	Series de tiempo y paneles <ul style="list-style-type: none"> • Gráficos de serie de tiempo • Histogramas • Gráficos de día juliano • Diseño de una interfaz gráfica • Botones • Paneles
14:00 - 15:30	<i>COMIDA</i>
15:30 - 17:00	Exportar imágenes <ul style="list-style-type: none"> • Exportar una imagen procesada • Exportar datos tabulares • Exportar un video
17:00 - 18:30	Estudios de caso <ul style="list-style-type: none"> • Forestal • Hidrológico • Agrícola
18:30 - 19:00	Clausura del curso





Literatura citada

Gorelick, N., M. Hancher, M. Dixon, S. Ilyushchenko, D. Thau and R. Moore. 2017. Google Earth Engine: Planetary-scale geospatial analysis for everyone. Remote Sensing of Environment 202: 18-27.





Lista (Parcial) de Contribuciones



LISTA DE CONTRIBUCIONES (PARCIAL)

Nitrógeno-Fósforo en una presa hidroeléctrica del Altiplano Central

Estimación de la biomasa de coníferas en el municipio Tlahuapan: integrando inventarios forestales y modelos

Almacenamiento de carbono en biomasa de gramíneas de un matorral en Aguascalientes México

Revisión de ecuaciones alométricas generales y específicas para la estimación de biomasa aérea en selvas

Análisis de ciclo de vida de la revalorización de glicerina cruda en biodiésel usando levaduras oleaginosas en México

Carbono almacenado en biomasa vegetal del policultivo tradicional de café en Huatusco, Veracruz

Degradación edáfica y su influencia sobre la respiración de suelos áridos del Sureste de Coahuila

La Red Universitaria de Observatorios Atmosféricos: mediciones continuas de CO₂ en zonas urbanas y Áreas Naturales Protegidas

Estimaciones del carbono celular de diatomeas y dinoflagelados en dos regiones del Golfo de México

Distribución espacial de carbono orgánico total y ópalo biogénico en la zona transicional del Pacífico mexicano

Diseño experimental para emisiones de CO₂ del suelo mediante la cámara de flujo LI-COR LI-8100A

Cambio Climático Global-Calidad Ambiental-Biomasa Pesquera: Playa Colorada-Santa María-La Reforma, Sinaloa, México

Biovolumen y contenido de carbono celular fitoplanctónico en Dzilam de Bravo (Yucatán, México) en 2017



Producción Primaria de la plataforma de Yucatán (sureste del Golfo de México) en el verano de 2016

Almacenes de carbono en biomasa de pastos marinos de una laguna arrecifal y su relación con variables ambientales

Dinámica del carbono orgánico particulado en dos lagos de alta montaña tropicales, El Sol y La Luna, Nevado de Toluca, en un lapso de 18 años

Posibilidad de utilizar biogás de vertederos en celdas de combustible SOFC

Contenido de carbono, nitrógeno y materia orgánica del suelo en dos áreas forestales protegidas del Occidente de México

Variabilidad espacial del sistema del CO₂ en Bahía de los Ángeles en condiciones de verano

Dinámica anual del carbono disuelto en un lago profundo, oligotrófico y tropical

Concentración y flujo de carbono orgánico a lo largo del río Usumacinta, México

Consideraciones para el uso del isótopo estable ¹³C en experimentos de Producción primaria en mares mexicanos

Almacenes de carbono y emisiones de metano en humedales continentales urbanos en Xalapa Veracruz, México

Dinámica del sistema del carbono en la columna de agua en octubre 2018 en Punta Lobos, Sonora

Almacenes de carbono en Pastos marinos de la Reserva de la Biosfera “Los Petenes”, México

Impacto antrópico en la biomasa fitoplanctónica de lagos kársticos, Chiapas, México

La legitimidad de la propiedad forestal y del carbono como un reto de REDD+ en México



Alcances de la responsabilidad ambiental en el contexto de REDD+ en México.

Dinámica del carbono inorgánico disuelto en dos lagos tropicales de alta montaña

Emisión de CO₂ y NH₃ durante el compostaje de estiércol con adición de azufre

Distribución vertical de algunas variables del sistema de carbono frente a Cabo Corrientes, Jalisco.

Comportamiento de procesos biogeoquímicos entre periodos de estiaje y lluvias en una laguna costera subtropical del Golfo de California

Almacenes de carbono aéreo en manglares de Cozumel: potencial contra el cambio climático

Ecuación para estimar biomasa aérea y contenido de carbono por componente arbóreo en *Quercus spp.*

Abonamiento orgánico, disponibilidad nutrimental y diversidad micorrícica en un cromic Luvisols de Tabasco (Segunda parte)

Flujos de CO₂ océano-atmósfera frente a la desembocadura del río Balsas, México (Pacífico tropical nororiental)

Carbono orgánico particulado fitoplanctónico de tres lagos urbanos hipereutróficos: Bosque de Chapultepec, Ciudad de México

Modelos de ecuaciones estructurales como herramienta para el análisis del intercambio de carbono del suelo

Variación de la turbidez del agua por acción del viento y los ríos, costa de Nayarit

Estado trófico del estero El Soldado, Sonora, México

Biomasa y carbono arbóreo aéreo del bosque templado con aprovechamiento de Santiago Comaltepec, Oaxaca, México



Transporte de carbono inorgánico a lo largo del Río Usumacinta, SE México

Metodología para el análisis espacial de calidad de agua de uso agronómico en ambientes rivereños: Un enfoque hacia nitratos

Estimación de captura de carbono mediante ecuaciones alométricas a través de la estimación de biomasa aérea en bosques de coníferas en Hidalgo

Secuestro de carbono en el sedimento y producción de biomasa en manglares asociados al gradiente ambiental de un río en Los Pantanos de Centla

Almacenes de carbono orgánico aéreo en manglares de una reserva privada

Implementación del programa de restauración coralina en el Parque Nacional Islas Marietas

Contribución de la respiración de suelo a la respiración del ecosistema en un sitio de sucesión temprana del bosque tropical seco

Componentes de la producción de hojarasca en un gradiente sucesional de un Bosque Tropical Seco del Noroeste de México

Sincrotrón: una poderosa herramienta tecnológica capaz de solucionar los problemas relacionados al Carbono en México

Parámetros fotosintéticos en las regiones de Perdido y Coatzacoalcos en el Golfo de México, durante invierno y primavera 2016 y verano 2018

Producción fitoplanctónica en las regiones de Perdido y Coatzacoalcos del Golfo de México durante invierno y primavera 2016 y verano 2018

Calibración y validación de imágenes de temperatura del dosel en trigo (*Triticum durum*) obtenida con una cámara termal aérea mediante el empleo de una red densa de radiómetros infrarrojos

Estimación de emisiones de CO₂ en suelos forestales mediante la cámara de flujo LI-COR LI-8100A

Intensificación en el patrón estacional de la materia particulada en hundimiento en Cuenca Alfonso, Golfo de California, y el impacto del ciclón tropical “Lidia”



Distribución de carbono en biomasa de amaranto (*Amaranthus hypochondriacus* L.) variedad Nutrisol y su aporte al suelo

Dinámica de crecimiento y captura de carbono de *Acacia cochliacantha* en la sucesión secundaria temprana del bosque tropical seco de Sonora

Cambios en la química del Carbono Inorgánico Disuelto en ausencia y presencia de aguas caribeñas en el interior del Golfo de México

Estado de saturación del aragonita en la Plataforma de Yucatán, México

Secuestro de carbono y uso de agua por uva de mesa (*Vitis sp.*) en el noroeste de México

Secuestro de carbono y uso de agua por nogal pecanero (*Carya illinoensis*) en el noroeste de México

Secuestro de carbono y uso de agua por espárrago (*Asparagus officinalis*) en el noroeste de México

Evaluación de tres sistemas de cultivo en la acumulación de carbono del suelo y emisiones de CO₂ en un Vertisol

Dinámica de carbono en agregados en suelos con diferente labranza

Distribución del carbono en agregados del suelo en bosques de pino con diferentes niveles de infestación de muérdago

Derechos del carbono en México: la doble negación

Mercados temporales del carbono: banco mexicano del carbono del PMC

Economías locales y mercados del carbono: caso de cafetales bajo sombra de la Sierra Madre de Chiapas

El reto de la dimensión social en México: hacia un dialogo participativo e incluyente

Integración de carbono y biodiversidad, hacia mercados *premium* del carbono
