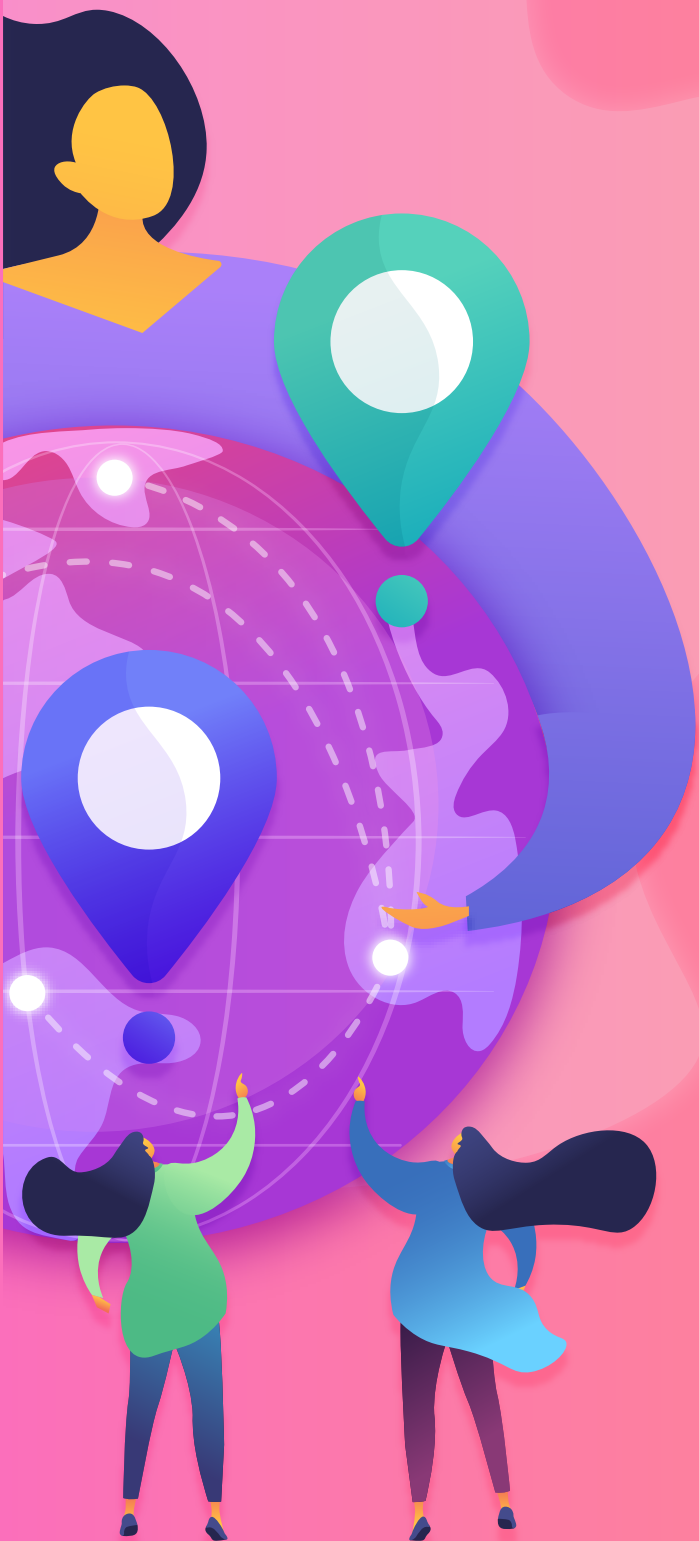


GACETA de POSGRADO



CentroGeo

Centro de Investigación en
Ciencias de Información Geoespacial, A.C.

VOL. 3 NÚMERO 1 • Abril 2024

Directorio de Posgrado.

COORDINADORES

Dra. Helena Cotler Ávalos
Coordinadora del Posgrado de CentroGeo
hcotler@centrogeo.edu.mx
Tel. 55 2615 2508 (Ext. 3119)

Dr. Jorge Paredes Tavares
Coordinador del Doctorado en Ciencias de Información Geoespacial
jparedes@centrogeo.edu.mx
Tel. 55 2615 2508 (Ext. 3104)

Dra. María Elena Méndez López
Coordinadora de la Maestría en Ciencias de Información Geoespacial
emendez@centrogeo.edu.mx
Tel. 999 688 53 00 (Ext. 1003)

Dra. Elvia Martínez Viveros
Coordinadora de la Maestría en Planeación Espacial
emartinez@centrogeo.edu.mx
Tel. 55 2615 2508 (Ext. 1120)

Mtra. Karime González Zuccolotto
Coordinadora de la Especialidad en Geomática
karime.gonzalez@centrogeo.edu.mx
Tel. 55 2615 2508 (Ext. 1122)

SERVICIOS ESCOLARES

Mtra. Guadalupe Borja César
Secretaria de Posgrado
gborja@centrogeo.edu.mx
Tel. 55 2615 2508 (Ext. 2125)

Contenido.

Doctorado Nacional en Agroecología	3
Proyecto de Investigación GEMA	5
Mujeres con Ciencia	13
Seminario Multidisciplinario	25
Cátedra Élisée Reclus	29
La vida después del posgrado	30
Formando a Distancia [PODCAST]	31
Proyectos de Tesis	32
MCIIG - Percepción Remota	38
Posgrado	43

Doctorado Nacional en Agroecología



NUEVO.

Doctorado Nacional en Agroecología

Dr. José María León Villalobos
Profesor Investigador Tecnólogo Titular "A"
jleon@centrogeo.edu.mx

Revitalizar la agricultura y facilitar la transición agroecológica es urgente en México. El deterioro ambiental y la merma económica, de la alimentación y la salud, y los impactos socioculturales que ha dejado el modelo agrícola dominante y productivista plantean **importantes retos para la investigación**, incluyendo la necesidad de nuevas formas de interacción con las instituciones académicas y con los diferentes actores de la sociedad, que permitan estudiar, generar y/o acompañar los **modelos de transición** hacia la agroecología, que sean ecológicamente robustos, económicamente viables, socialmente justos y culturalmente apropiados.

Atendiendo a esta necesidad, **nueve Centros Públicos de Investigación (CPI)**, –ECOSUR, CICY, CIATEJ, CIAD, IPICYT, CIQA, CIBNOR, CentroGeo e INECOL– decidimos unirnos para diseñar un **Doctorado Nacional en Agroecología (DNA)** para formar investigadores que, a través del **pensamiento de la complejidad** y la **investigación inter y transdisciplinaria**, contribuyan a generar los cambios necesarios para incidir en el bienestar de la sociedad y el ambiente.

El DNA está orientado a la investigación científica inter y transdisciplinaria. Su enfoque es tutelar, y abarca agroecosistemas y paisajes bioculturales desde las zonas áridas del noroeste hasta las selvas húmedas del suroriente del país en **tres líneas de generación y aplicación del conocimiento:**

- Agroecosistemas sustentables
- Sistemas alimentarios
- Transformaciones agroecológicas

Este Doctorado tendrá una **duración de cuatro años**, con un abanico académico tan amplio de **más de 100 cursos** que incluye formación en campos desde procesos bioquímicos, fisiología vegetal, hasta educación comunitaria, organización social, cartografía participativa y ecología política.

El DNA une la **experiencia, infraestructura y capacidades docentes** de instituciones de investigación y docencia en **9 estados** del país, de manera que los nuevos doctorantes **podrán formarse en cualquiera de los CPI** involucrados: el Colegio de la Frontera Sur (**ECOSUR**), con actividades en Chiapas, Tabasco, Yucatán, Campeche y Quintana Roo; el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (**CIAD**), con presencia en Sonora, Sinaloa y Chihuahua; el Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco (**CIATEJ**), en Jalisco; Centro de Investigación en Ciencias de Información Geoespacial (**CentroGeo**), en Aguascalientes, Ciudad de México, Querétaro y Mérida. También se suman el Centro de Investigación Científica de Yucatán (**CICY**), con actividades en Yucatán y Quintana Roo; el Centro de Investigación en Química Aplicada (**CIQA**), en Coahuila; el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (**CIBNOR**), en Baja California Sur, Nayarit y Sonora; el Instituto de Ecología (**INECOL**), en Veracruz, y el Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica (**IPICYT**), en San Luis Potosí.

La convocatoria 2024 ya está abierta en Ecosur;
los demás Centros Públicos de Investigación la abrirán en 2025.

Para conocer más visita

<https://www.ecosur.mx/doctorado-en-agroecologia/>

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN GEMA.

(P. I. GEMA)

Dr. Oscar Sánchez Siordia

Profesor Investigador Tecnólogo Titular "C"

osanchez@centrogeo.edu.mx

Hacia los años 90 del siglo pasado surgen las **Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE)**, entendidas como la convergencia de políticas, estándares y procedimientos que permitan la **interoperabilidad de la información**. Desde la perspectiva de las IDE, la interoperabilidad se da en **tres niveles** complementarios: el técnico, el semántico y el institucional. El **nivel técnico** está sustentado por tecnologías y estándares que permiten el intercambio de datos; el **nivel semántico** comprende las descripciones, a través de metadatos, que permiten saber si un recurso específico es aprovechable para usos diferentes a aquellos para los cuales fue creado; finalmente, el **nivel institucional** de la interoperabilidad abarca los acuerdos, normas y políticas que permiten y favorecen el intercambio de información entre distintas organizaciones.

Desde mediados de la década de 1990 se han desarrollado en el mundo múltiples ejemplos de Infraestructuras de Datos Espaciales, para **facilitar el acceso** a este tipo de información y **facilitar los procesos** de planeación, gestión, innovación e investigación. En México, si bien la ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica (SNIEG) establece la existencia de una IDE, la realidad es que su implementación tiene muchas áreas de oportunidad.

El **Centro de Investigación en Ciencias de Información Geoespacial** (Centro-Geo), al ser un Centro Público del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (Conahcyt), se encuentra en una situación privilegiada para contribuir al desarrollo de dicha **IDE para México**, ya que, en alianza estratégica con el Consejo, se podrá tener acceso a buena parte de las capacidades de investigación del país y, por lo tanto, ser un productor y consumidor de grandes cantidades de información geoespacial.

Durante las dos décadas anteriores, diversos gobiernos iniciaron el trabajo de integrar y compartir datos geoespaciales a través de Infraestructuras de Datos Espaciales, proporcionando así, importantes **beneficios a nivel local, regional y nacional**.

Los centros de investigación especializados en información geoespacial han contribuido en el desarrollo de este tipo de infraestructuras, además de haber identificado áreas de oportunidad puntuales como en el caso del uso de metadatos, sistemas gestores, estructuración de información, herramientas de análisis y lineamientos de interoperabilidad.

El objetivo general del **P. I. GEMA** es **potenciar el impacto social** de proyectos de investigación a través de una **infraestructura de conocimiento geoespacial** con estándares abiertos, que promueva la **autonomía e independencia tecnológica** con el uso de componentes de software libre, al integrar información espacial estructurada de humanidades, ciencias y tecnologías.

P. I. GEMA lleva a cabo dicho objetivo al articular **Gema** (Gestor de Mapas) y **Sisdai** (Sistema de Diseño y Accesibilidad para la Investigación) con los **ENI** (Ecosistemas Nacionales Informáticos).

Gema.

Gestor de Mapas

Gema permite **integrar información estructurada** de las humanidades, ciencias y tecnologías a través de una **Infraestructura de Conocimiento Geoespacial** con estándares abiertos. Este proyecto toma su nombre de la combinación de las palabras “gestor” y “mapas”, haciendo alusión a una piedra preciosa y al proceso paulatino para convertirse en una gema, mismo que se puede comparar con la **transformación de datos en información y conocimiento**.

Como Infraestructura de Conocimiento Geoespacial, creada en un **entorno abierto** y con criterios de accesibilidad, integra un modelo de **datos libres**, así como herramientas para que las personas usuarias puedan **consultar, recopilar, visualizar y compartir información geoespacial** relacionada con la actividad humanística, científica y tecnológica.

La **información** disponible en Gema cuenta con estándares de calidad de datos, y es **pública y descargable**; además se encuentra alineada a un modelo de datos libres para su uso, compartición y replicabilidad, lo que permite la interoperabilidad de la infraestructura.

Las capas que se visualizan en Gema responden tanto a resultados de proyectos de investigación como a datos de instancias públicas como INEGI, CONABIO, Sedema, etc.

Con Gema puedes:

- **Descargar capas** en formatos abiertos: Todas las capas de Gema están disponibles en CSV, Geojson, Geopackage, PNG y con sus metadatos en TXT.
- **Visualizar información** limpia y estructurada: Todas las capas disponibles en Gema han pasado por un proceso de limpieza y estructuración de datos.
- **Compartir tus hallazgos** en un enlace único: ¿Encontraste algo interesante? ¿Quieres compartirlo con tu equipo de investigación, colegas de tu organización o con alumnas, alumnos, profesoras y profesores? Comparte exactamente lo que estás viendo a través de un enlace único.
- **Generar tus propios mapas:** Desde la sección Generador podrás construir tus propios mapas. Descárgalos en PNG para tus presentaciones y reportes o imprímelos para llevarlos a la escuela, a tu oficina o a alguna reunión.
- **Acceder a un catálogo** en constante crecimiento: El número de capas en Gema va en aumento, el catálogo incluye capas del contexto del país, de humanidades, ciencias, tecnologías, así como capas temáticas de los Ecosistemas Nacionales Informáticos (ENI).

Conoce más en: <https://gema.conahcyt.mx/> 

Sisdai.

Sistema de Diseño y Accesibilidad para la Investigación

Este sistema potencia el impacto social de proyectos de investigación al promover la **autonomía e independencia tecnológica** con el uso de componentes de software libre. Contenido **abierto, reutilizable y modular** para la elaboración de productos digitales, coherentes, consistentes y comprensibles. El Sisdai permite establecer reglas, patrones y prácticas para garantizar la consistencia de productos digitales complejos, flexibles y en constante evolución.

Su objetivo es promover la autonomía e independencia tecnológica para la investigación en México; los **repositorios de código, bibliotecas, librerías y documentación** que lo conforman son elaborados por equipos de trabajo mexicanos donde se privilegia el **idioma español**. Desde el punto de vista de diseño se ofrecen un conjunto de patrones conectados y prácticas compartidas, organizadas coherentemente para servir a los propósitos de un producto digital.

Los patrones son **soluciones** recurrentes y reutilizables de la interfaz que se aplican para resolver un **problema específico de diseño**, el cual puede ser el satisfacer una necesidad de la persona usuaria o evocar una emoción. Estos patrones abarcan desde lo concreto y funcional (como botones y campos de texto) hasta lo más descriptivo (como estilos de pictogramas, colores y tipografía).

Desde el Sisdai el enfoque es **elaborar, compartir y usar** esos patrones, particularmente para que las personas dedicadas a la investigación generen productos digitales a los cuales puedan acceder la mayor cantidad de personas posible. Utilizamos la metodología del **diseño atómico** para que así los elementos se interconecten y juntos formen el lenguaje de la interfaz.

Respecto a la accesibilidad sabemos que Internet es una herramienta potente para combatir la inequidad. Desde el Sisdai se busca que la información de portales y componentes construidos con este sistema sea accesible para ser consultada de modo significativo por los distintos sectores de la población.

Un **sitio Web accesible**, según lo estipula el Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación (Conapred), es aquel que permite que el mayor número posible de personas usuarias puedan **percibir, entender, navegar e interactuar** con la Web correctamente. Esto incluye a personas con diferentes discapacidades: visual, auditiva, motora, cognitiva o neurológica, así como a personas adultas mayores y personas poco familiarizadas con el uso de internet; independientemente del contexto técnico de su uso (tipo de dispositivo, programa informático, velocidad de la conexión, condiciones ambientales, etc.).

Para lograr esto, el Sisdai se ha construido contemplando buenas prácticas de diseño de interfaz, de experiencia de usuario y de desarrollo establecidas en el consorcio World Wide Web (W3C), apegándose a las recomendaciones que se establecen en las Pautas de Accesibilidad al Contenido de la Web (WCAG) en su versión 2.1.

Como equipo de investigación con el Sisdai puedes:

- **Diseñar un portal** accesible: El Sisdai cumple con varios de los estándares de la W3C sobre HTML y CSS. También cuenta con diversas funciones accesibles para que el mayor número de personas puedan navegarlo.
- **Colaborar con componentes** libres que privilegian el idioma español: Para los equipos de desarrollo y análisis se tendrá acceso a bibliotecas de componentes de código abierto, replicable y con licencias abiertas donde se podrá colaborar para mejorar en comunidad, todo en tu idioma y con alcance regional.
- **Generar visualizaciones** de datos: La visualización de datos es una gran herramienta para sintetizar información. Desde barras, donas y líneas hasta tableros de información, explora cuál es la más apropiada para tu proyecto.
- **Desarrollar capítulos** de ENI: Si tu equipo de investigación quiere desarrollar el capítulo de un ENI usa el Sisdai para conocer las herramientas gráficas y de desarrollo.

Conoce más en: <https://sisdai.conahcyt.mx/>



ENI.

Ecosistemas Nacionales Informáticos

Los ENI son espacios colaborativos, y de acceso abierto, que contribuyen al conocimiento local y regional para atender los problemas prioritarios de México, al almacenar, procesar, analizar y difundir información humanística, científica y tecnológica con la finalidad de maximizar la incidencia a favor del cuidado ambiental y de las personas más necesitadas.

Como parte del nuevo proyecto del Conahcyt se impulsa la generación de los ENI enfocados al cambio social, que además contribuyan sustancialmente a la generación de conocimiento de frontera que sirva para planear estratégicamente las prioridades de investigación y casos paradigmáticos y urgentes de atender.

Es por ello que los ENI están conformados por las siguientes temáticas que se alinean a los Programas Nacionales Estratégicos (Pronaces): Agentes tóxicos y procesos contaminantes, Agua, Cultura, Educación, Energía y cambio climático, Salud, Seguridad humana, Sistemas socioecológicos y sustentabilidad, Soberanía alimentaria, Vivienda.

En cada uno de los ENI se desglosan capítulos, y en algunas ocasiones subcapítulos, que permiten la desagregación de información, por ejemplo, existe el ENI de Energía y cambio climático y uno de sus capítulos es “Arribo del sargazo pelágico a las costas mexicanas”, otro ejemplo es el ENI de Salud y uno de sus capítulos es “Red de transmisión y vigilancia de farmacoresistencia del VIH en la CDMX”, de esta manera hay temas principales que integran un ENI (las mismas de los Pronaces) y subtemas que conforman los capítulos.

La esencia de los ENI es promover el acceso abierto para poner a disposición de las personas que los consulten datos abiertos, visualizaciones de información, análisis y mapas que ayuden a comprender mejor el país en el que vivimos.

Desde los ENI puedes:

- **Enterarte de investigaciones** científicas de la mano de equipos de trabajo en México: La información disponible en los ENI y sus capítulos, es resultado del trabajo de personas investigadoras que generan conocimiento sobre las problemáticas y temas prioritarios, los cuales requieren atención en la agenda de desarrollo nacional.
- **Visualizar y comprender información** compleja: En los capítulos de ENI podrás encontrar estudios científicos, documentos con rigor académico, mapas y gráficos interactivos, narrativas gráficas y visualizaciones de datos que te permitirán acceder a información compleja sobre las problemáticas del país.
- **Descargar bases de datos** para hacer tus propios análisis: Las bases de datos en los ENI son abiertas y están listas para su descarga.

Conoce más en: <https://eni.conahcyt.mx/>





MUJERES CON CIENCIA

CentroGeo reconoce a todas las mujeres que forman parte de nuestra comunidad. Con motivo del Día Internacional de la *Mujer*, a través de su tercera edición del [Foro *Mujeres con Ciencia*](#), busca visibilizar y fomentar el trabajo de las mujeres en las Ciencias de Información Geoespacial promoviendo espacios para el diálogo y la reflexión.

Agradecemos las voces de todas nuestras panelistas, por compartir su experiencia profesional y académica junto con sus retos de vida personales. Su creatividad, perseverancia y liderazgo seguirán inspirando generaciones de futuras científicas en las ciencias geoespaciales.

Dra. Itzia Barrera

Dra. Giovanna Villalobos

Dra. Carmen Reyes

Dra. Elvia Martínez

Dra. Adriana Luna

Mtra. Ana Alegre

MUJERES e INVESTIGADORAS

trabajo posdoctoral

Detección de fuentes de contaminación por luz polarizada en el paisaje urbano

Dra. Giovanna Villalobos

gvillalobos@centrogeo.edu.mx

Los insectos semiacuáticos utilizan la luz polarizada como señal para identificar cuerpos de agua para reproducirse, aunque hay varias superficies artificiales que reflejan la luz polarizada incluso más intensamente que el agua, tales como paneles solares y automóviles. Por lo tanto, estos organismos prefieren reproducirse en estas superficies y los huevos depositados son inviables. Su impacto es tal, que actualmente a este efecto se le denomina contaminación por luz polarizada.

Lamentablemente, se desconoce el impacto de este tipo de contaminación a nivel paisaje, sobre todo en ciudades donde estas superficies son abundantes. Este estudio tiene como objetivo principal desarrollar herramientas que permitan la detección de fuentes de contaminación por luz polarizada en el paisaje urbano a través de un análisis geoespacial utilizando técnicas de aprendizaje de máquina. De esta manera, se mejorará la planeación urbana y se desarrollarán ciudades más sustentables.

“tengo a mi hija y precisamente quiero demostrarle que sí se puede tener una carrera profesional y una familia, puedes hacer lo que tú quieras, puedes hacer lo que amas y nada te detiene”

Dra. Giovanna Villalobos

INVESTIGADORA POSDOCTORAL

CentroGeo - AGUASCALIENTES



MUJERES e INVESTIGADORAS

trabajo posdoctoral

Generación de Sistemas Inteligentes aplicado a temas de seguridad ciudadana

Dra. Jaqueline Reynosa

jreynosa@centrogeo.edu.mx

Proyecto de investigación 3031, tiene como propósito que en una escena de videovigilancia sea posible detectar actividades anormales como ausencias de objetos o alguna actividad humana anormal, la definición de lo que es anormal está basado en una clasificación de videos de actividades que normalmente se realizan en una zona determinada o de una actividad determinada, en base a eso, se clasifica lo que es frecuente que ocurra y lo que no es frecuente que ocurra, lo que se clasificaría como anormal.

Se ha aplicado el método de bolsa de palabras BoVW para las primeras clasificaciones, utilizando bases de datos reconocidas como UCF101. Sin embargo, la literatura señala mayores avances en este tipo de estudios, aplicando redes neuronales y deep learning. Por lo que hay que aplicar estos nuevos métodos para la clasificación que mejora, tanto la precisión, como el tiempo de cómputo.

“me gustaría seguir contribuyendo en estos tiempos de inseguridad a que mi proyecto pueda mandar una alerta si alguna mujer o persona está en peligro y también quisiera motivar a los niños y niñas a que sigan estudiando un posgrado, siempre es hermoso seguir aprendiendo”

Dra. Jaqueline Reynosa

INVESTIGADORA POSDOCTORAL

CentroGeo - AGUASCALIENTES



MUJERES e INVESTIGADORAS

trabajo posdoctoral

Evaluación de la sustentabilidad de los sistemas agroforestales asociados al Programa Sembrando Vida, meseta Purépecha de Michoacán

Dra. Adriana Luna
aluna@centrogeo.edu.mx

El proyecto de investigación posdoctoral busca evaluar la sustentabilidad de los sistemas agroforestales asociados al Programa Sembrando Vida, en la meseta Purépecha de Michoacán. Para abordar este objetivo, a través del Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de recursos naturales incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS), se construyó un sistema de 25 indicadores, que evalúan diferentes atributos de la sustentabilidad (productividad, confiabilidad, estabilidad, resiliencia, equidad y autosuficiencia) de los sistemas agroforestales. Estos indicadores se analizaron a través de cinco instrumentos que se aplicaron en 10 localidades de los municipios de Nahuatzen, Cherán y Paracho.

A través del análisis de esta información se generarán recomendaciones sobre tecnologías, prácticas de manejo, actividades organizativas, y otros aspectos que son importantes para asegurar la viabilidad en el mediano y largo plazo de los sistemas agroforestales asociados al Programa Sembrando Vida, considerando aspectos biofísicos, ambientales, sociales, económicos e institucionales. Estas recomendaciones se socializarán con los actores involucrados en la planeación, implementación y monitoreo del Programa Sembrando Vida.

“me encantaría seguir teniendo la posibilidad de generar conocimiento desde una posición laboral más estable en la que pueda seguir construyendo espacios bonitos, libres, respetuosos en donde las complejidades de equilibrar los sueños profesionales con los personales se vayan diluyendo”

Dra. Adriana Luna

INVESTIGADORA POSDOCTORAL
CentroGeo - CIUDAD DE MÉXICO



MUJERES e INVESTIGADORAS

trabajo posdoctoral

Isla de Calor Urbano, población vulnerable y la accesibilidad a los servicios e infraestructura de salud pública. ETAPA II

Dra. Itzia Barrera

ibarrera@centrogeo.edu.mx

Este proyecto da continuidad a una primera etapa que se centró en el análisis de la Isla de Calor Urbano, estructura, forma urbana y clima, en las 100 ciudades más pobladas del Sistema Urbano Nacional. Actualmente el estudio se ha enfocado en determinar las zonas urbanas donde se concentra la población más vulnerable y con mayor riesgo térmico, y su relación espacial con las zonas donde se manifiesta con mayor intensidad la ICU.

Asimismo, se establece el nivel de accesibilidad a la infraestructura de salud pública para la atención de emergencias derivadas por golpe de calor. Para complementar, se sigue trabajando en la [plataforma de visualización](#) del fenómeno de las ICU en las 100 ciudades.

“en mi vida profesional yo he vivido duelos por las oportunidades a las que renuncié por su falta de compatibilidad con mi maternidad, y ha sido un golpe muy duro”

Dra. Itzia Barrera

INVESTIGADORA POSDOCTORAL
CentroGeo - CIUDAD DE MÉXICO



MUJERES e INVESTIGADORAS

trabajo posdoctoral

Estrategias de mitigación de la isla de calor urbana y la contaminación atmosférica, en vías para la salud humana

Dra. Monica Ballinas

pd.mballinas@centrogeo.edu.mx

La contaminación atmosférica urbana y la isla de calor son fenómenos que impactan de forma negativa la vida de los habitantes de nuestras ciudades. La exposición a estos fenómenos afecta de forma diferenciada a los estratos socioeconómicos, siendo las personas de menores recursos las más susceptibles. El desarrollo de estrategias de mitigación requiere modelos que permitan relacionar características del medio urbano, como el uso de suelo y la estructura, con la exposición a la isla de calor y a las concentraciones de contaminantes.

Este tipo de modelos permiten, por un lado, desarrollar metodologías para la evaluación de la inequidad en las exposiciones de grupos sociales y, por otro lado, el desarrollo de propuestas innovadoras que mitiguen los efectos de dichos fenómenos.

Este proyecto aportará a la sociedad a través de la investigación de la isla de calor y de contaminación atmosférica las bases para determinar la vulnerabilidad social en el país, pudiendo aplicar los modelos resultantes a la creación de nuevas políticas públicas; así como, material de difusión y divulgación y la formación de especialistas en la materia.

“me dedico a la investigación en el área de la Física que socialmente está muy enfocado hacia el género masculino como por ejemplo Albert Einstein, por lo tanto, para mí es un reto que como mujer pueda aportar en esta área de investigación con nuevas propuestas y nuevas ideas en el ámbito de las Ciencias Atmosféricas”

Dra. Monica Ballinas

INVESTIGADORA POSDOCTORAL
CentroGeo - CIUDAD DE MÉXICO





Caracterización y clasificación de objetos formados por nubes de puntos 3D inmersos en DEMs para la detección de vegetación y objetos urbanos

Dr. Jesús Arturo Monroy Anieva
Profesor Investigador IxM – Conahcyt

jmonroy@centrogeo.edu.mx

Gracias a los avances tecnológicos e investigación en los temas de **Percepción Remota** e **Inteligencia Artificial**, actualmente es de particular interés científico realizar la **clasificación de patrones** en ambientes tridimensionales de diferente escala espacial según la aplicación que se desee abordar, específicamente cuando se trata del problema de la detección y la identificación de **objetos 3D** dentro de **zonas urbanas**. Este problema puede tornarse en un desafío cuando es atendido mediante el manejo de tecnologías de la percepción remota poco invasivas en los entornos de estudio, dado que los entornos urbanos están sujetos a variaciones relativas al tiempo y el espacio a causa del dinamismo de los objetos tridimensionales que pueden hallarse inmersos en las regiones de estudio.

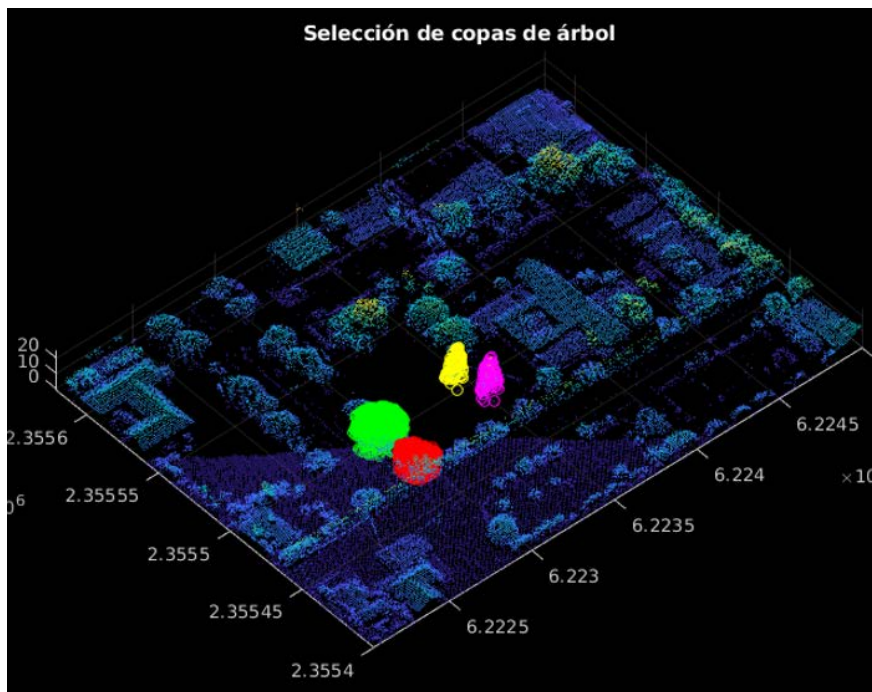
Por tal motivo, la ponencia presentada en el seminario multidisciplinario de investigación de CentroGeo, básicamente aborda la propuesta de metodologías para llevar a cabo de manera efectiva la **segmentación** y la **caracterización** de objetos formados por nubes de puntos tridimensionales obtenidas mediante el manejo de un sistema **LiDAR** y programas de **fotogrametría**, en donde se busca combinar las nubes de puntos 3D de ambas tecnologías obtenidas del mismo entorno de estudio. Por un lado se concentra la información de los canales **RGB** de los datos espaciales proveída por la fotogrametría, y por otro lado se aprovecha la **precisión**, la baja latencia y el densificado de puntos que ofrecen los sistemas LiDAR para robustecer la producción de los **modelos digitales** derivados de las regiones de estudio.

Seminario Multidisciplinario

Se establecen los objetos de interés que se desean detectar e identificar mediante la definición de categorías en función de **la forma y el tamaño** de la distribución de puntos de los objetos, posteriormente se lleva a cabo la **segmentación** y la **extracción de características** basada en el cálculo de **métricas estadísticas** para generar los **vectores característicos**, los cuales se organizan para conformar las distintas muestras de cada categoría y se construyen las **bases de datos** para el **en-**

trenamiento, prueba y validación de los **clasificadores del tipo supervisado**.

Por lo tanto, particularmente el alcance de la investigación desarrollada en este tema se enfoca en robustecer la **clasificación de la vegetación** presente en la diversidad de **plantas** y en las formas de las **coronas** de árbol, así mismo llevar a cabo una metodología similar para la clasificación de objetos construidos por el ser humano, dado un entorno de estudio.



Para conocer más visita





CentroGeo
Aniversario

Dinámica espacio-temporal de la mala nutrición desde la perspectiva del sistema agroalimentario 2000-2020

Dr. Mauricio Galeana Pizaña
Profesor Investigador Tecnólogo Asociado "A"

mgaleana@centrogeo.edu.mx

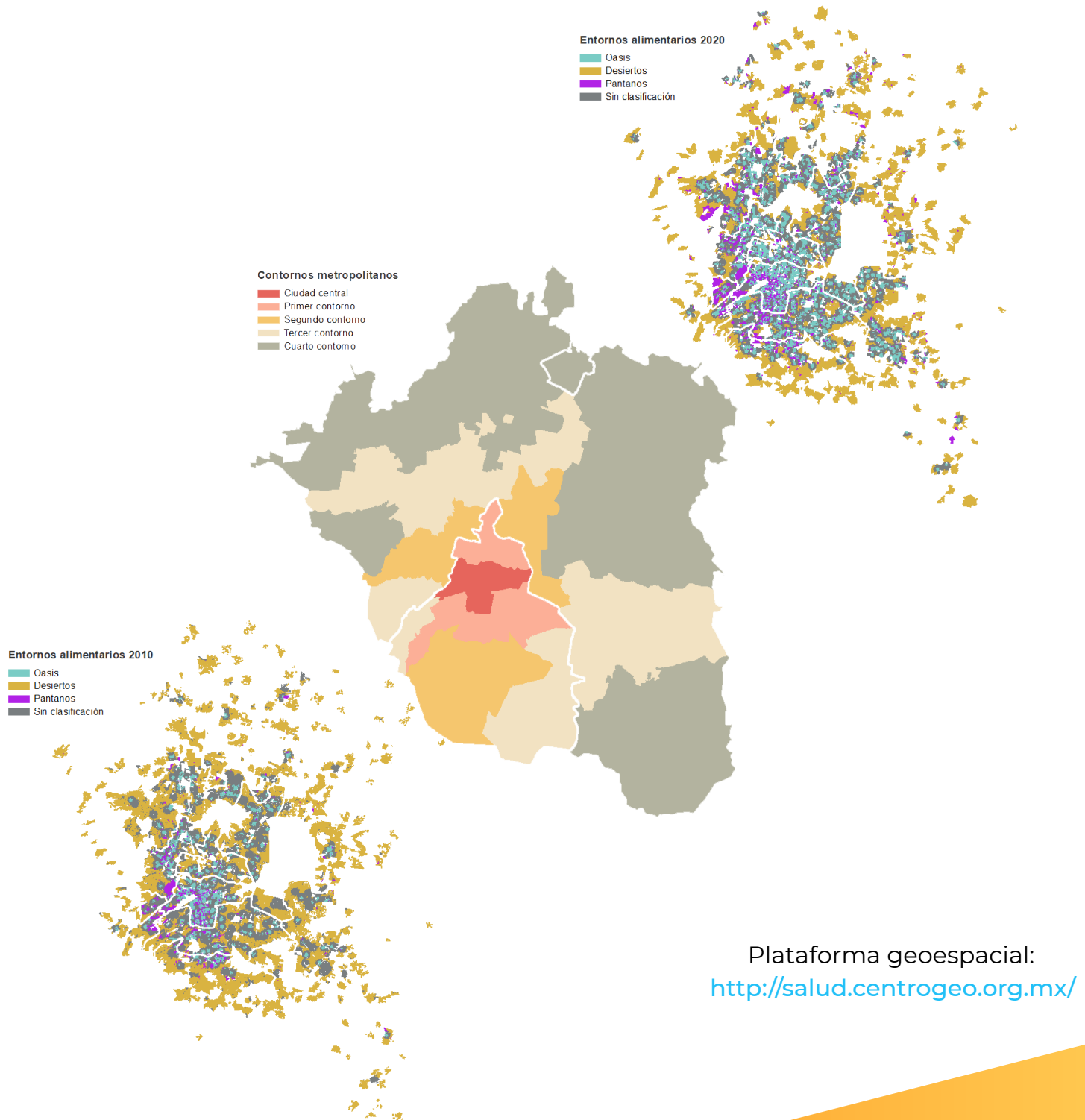
La **mala alimentación** representa un desafío para la salud pública mundial, al ser un **factor de riesgo** para enfermedades crónicas no transmisibles y la desnutrición infantil. La calidad de la dieta depende en gran medida de los **sistemas agroalimentarios**. Por ello es crucial, considerar aspectos como la producción de alimentos funcionales, indicadores de desigualdad social, gastos y consumo de alimentos, y puntos de venta minoristas, los cuales están intrínsecamente ligados a la salud en diferentes **contextos territoriales**. Dada esta complejidad y la diversidad de fuentes de información, se necesitan nuevos marcos analíticos y metodologías coherentes para mejorar la comprensión de la relación entre los entornos alimentarios y la salud alimentaria, así como sus determinantes y evolución temporal.

La **"Plataforma Geoespacial del Sistema Agroalimentario y la**

Nutrición en México" surge como un esfuerzo colaborativo interinstitucional entre el Centro de Investigación en Ciencias de Información Geoespacial (CentroGeo), Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades (CENAPRECE) y la Universidad Iberoamericana (IBERO).

La Plataforma permite la **integración, análisis y visualización** de información geoespacial sobre la dinámica de enfermedades asociadas a una **mala alimentación**, así como de factores y sistemas que inciden en la producción de alimentos, la cadena de suministros y los entornos alimentarios. La plataforma se establece como un **medio de comunicación** para el aprendizaje espacial, discusión, intercambios de información, análisis y toma de decisiones, con un **enfoque integral y multiescalar**. La información está disponible para su visualización y descarga a nivel municipal, estatal y nacional.

Seminario Multidisciplinario



Plataforma geoespacial:
<http://salud.centrogeo.org.mx/>

Para conocer más visita



Cátedra de Geografía Humana

Elisée Reclus

LA CONSTRUCCIÓN DE LA IDENTIDAD DEL LUGAR Y LAS TRANSFORMACIONES EN EL SISTEMA URBANO DE LOS ESTADOS UNIDOS

Día 1.
CURSO

Día 2.
CURSO

**CONFERENCIA
MAGISTRAL**

Día 4.
CURSO

Día 3.
CURSO

Instituto Mora

CURSO. La construcción de la identidad del lugar y las transformaciones en el sistema urbano de los Estados Unidos

Día 1. Desarrollo del sistema urbano de los Estados Unidos

Día 2. La morfología urbana

Día 3. La identidad del lugar

Día 4. Temas de identidad y contrastes entre México y los Estados Unidos

CentroGeo

CONFERENCIA. Procesos históricos que dan forma a una ciudad americana: Colorado Springs

Dr. John Harner
jharner@uccs.edu

Department of Geography
& Environmental Studies
UNIVERSITY OF COLORADO



CentroGeo

Aniversario

La vida después del posgrado

Entrevistas Exalumnos



Catherine Navarro

Especialidad en Geomática - 2015
Maestría en Geomática - 2016



Nestor de la Paz

Especialidad en Geomática - 2015
Maestría en Geomática - 2016



Emmanuel Bustamente

Especialidad en Geomática - 2015



René Vázquez

Especialidad en Geomática - 2009
Maestría en Geomática - 2010



Mtro. Daniel López

El paisaje socioecológico y el análisis integral del territorio



Dra. Carmen Reyes

25 Años de Historia: El Legado de una Visionaria en las Ciencias de Información Geoespacial



**FORMANDO
A DISTANCIA
PODCAST**
POR CENTROGEO



Un proyecto de tesis ideal para ti

CentroGeo cuenta con un equipo de **investigadores** altamente calificados y especializados en diversas áreas de las **Ciencias de Información Geoespacial**, con líneas de investigación que abarcan temas como Ciencia de Datos Geoespaciales y Geointeligencia, Estudios Territoriales y Urbanos, Sistemas Socio-ecológicos, Percepción Remota, Geopolítica y Territorio, entre muchas otras.

Te invitamos a explorar los **proyectos de investigación y temas de tesis** que puedes desarrollar en los diferentes posgrados. Seguramente podrás encontrar un proyecto que se adapte a tus intereses académicos y necesidades profesionales.

Visita: <https://www.centrogeo.org.mx/posgrado>



DetECCIÓN Y MONITOREO DE DISCURSO DE ODIOS HACIA LA COMUNIDAD LGBT EN TWITTER, UN ACERCAMIENTO DESDE EL APRENDIZAJE COMPUTACIONAL



Guillermo Gerardo Vazquez Ferrer
Maestro en Ciencias de Información Geoespacial

Este trabajo de investigación se centra en evaluar y comparar el rendimiento de dos modelos de aprendizaje superficial y dos modelos de aprendizaje profundo, que permitan la identificación y clasificación de discurso de odio dirigido a la comunidad LGBT en textos cortos de Twitter por medio de procesamiento del lenguaje natural; con propósito de obtener patrones geográficos de este tipo de mensajes en México. Estos modelos de aprendizaje corresponden a: 1) Regresión Logística (LR), 2) Máquinas de Soporte Vectorial (SVM), 3) Redes Neuronales Convolucionales (CNN) y 4) Redes Neuronales Recurrentes (RNN).

Para la construcción de los modelos de aprendizaje, se implementó un corpus etiquetado de 8,000 tuits escritos en español donde se menciona a la comunidad LGBT, entre los años 2020 a 2022. Los modelos LR y SVM, fueron construidos con una matriz de características con ayuda de sklearn y un ajuste vectorial por medio del recuento de palabras (TF-IDF), mientras que los modelos CNN y RNN se crearon con un modelo Word2Vec. Los resultados obtenidos señalan que, la utilización de TF-IDF muestra mejor rendimiento en la identificación de discurso de odio LGBT en textos cortos de Twitter respecto a Word2Vec.

Si deseas conocer más acerca de modelos de aprendizaje y las aportaciones prácticas de esta investigación, no dudes en contactar con su autor o con sus directores

Mtra. Karime González Zuccolotto
Directora de Tesis
karime.gonzalez@centrogeo.edu.mx

Dr. Oscar Gerardo Sánchez Siordia
Codirector de Tesis
osanchez@centrogeo.edu.mx

Modelo de segmentación semántica de columnas de humo derivadas de incendios forestales en México



Colvert Gomez Rubio

Maestro en Ciencias de Información Geoespacial

Este trabajo de investigación tiene como objetivo desarrollar un modelo de segmentación semántica de columnas de humo causadas por incendios forestales utilizando imágenes satelitales GOES-16. A través del análisis de bandas y productos de GOES-16; la generación de un conjunto de datos segmentados a mano; y la adaptación de modelos de aprendizaje profundo.

Se concluye que las bandas 1 ($0.47\mu\text{m}$) y 2 ($0.64\mu\text{m}$) resultaron ser las más relevantes para la detección de columnas de humo, y que el compuesto de color verdadero presentó la mayor capacidad para distinguir las columnas de humo de manera efectiva. Mientras que el trabajo laborioso de la creación de un conjunto de datos de 1,061 imágenes del satélite GOES-16 de columnas de humo segmentadas a mano, permitió asegurar la calidad de los resultados para el adecuado entrenamiento y validación del modelo. Finalmente se exploraron soluciones basadas en visión por computadora y se adaptó exitosamente la arquitectura U-Net de aprendizaje profundo para abordar el problema de la segmentación semántica de columnas de humo.

Si deseas conocer más acerca de este modelo de segmentación y su utilidad práctica, no dudes en contactar con su autor o con su directora

Dra. Daniela Alejandra Moctezuma Ochoa

Directora de Tesis

dmoctezuma@centrogeo.edu.mx

Los caminos reales de Huichapan, Hidalgo 1760-1821



Silvia Lorena Bello Nuñez
Maestra en Ciencias de Información Geoespacial

Este trabajo de maestría presenta una metodología interdisciplinaria que combina Ciencias de Información Geoespacial, Arqueología e Historia para estudiar los caminos reales novohispanos que funcionaron en la jurisdicción de Huichapan (Gueychapa) desde su construcción durante el siglo XVI hasta su abandono en el siglo XIX; con el propósito de comprender la organización espacial del territorio y sus relaciones económicas, sociales y políticas.

Por medio de Percepción Remota se identificaron caminos rurales y urbanos mediante Máquinas de Soporte Vectorial (MSV) utilizando imágenes satelitales como GeoEye-1, WorldView-2 y RapidEye. Obteniendo los mejores resultados con la imagen satelital de GeoEye-1 debido a su resolución multispectral de 1.65 m y su imagen pancromática de 0.40 m.

La efectividad probada del algoritmo MSV para la detección de caminos reales en el Valle del Mezquital la vuelve una metodología replicable en otras regiones del entonces virreinato de la Nueva España o para el estudio de rutas antiguas en cualquier parte del mundo. A partir de esta investigación se abren diferentes líneas de trabajo, como el uso de otras metodologías de procesamiento digital de imágenes en Percepción Remota comparando resultados del algoritmo MSV con Árboles de Decisión (Random Forest, RF) o Redes Neuronales Convolucionales (Convolutional Neural Network, CNN).

Si deseas conocer más acerca de este proyecto y de su propuesta metodológica, no dudes en contactar con su autora o con sus directores

Dra. Alejandra Aurelia López Caloca
Directora de Tesis
alopez@centrogeo.edu.mx

Dr. Fernando López Aguilar
Codirector de Tesis
fernando.lopez.aguilar@gmail.com

Deteccción de cambios de cobertura del suelo forestal a huertos de aguacate en la Meseta Aguacatera del estado de Michoacán con sensores ópticos



Daniela Gómez Patiño

Maestra en Ciencias de Información Geoespacial

Este trabajo de maestría presenta una metodología multidisciplinaria que integra conceptos de Ecología del Paisaje, Geografía y Ciencias de Información Geoespacial con el objetivo de realizar un análisis detallado de las características geográficas y climáticas que permitan una comprensión más profunda de las causas que subyacen a la transformación del paisaje de la región.

Mediante la aplicación de técnicas digitales de procesamiento de imágenes y algoritmos de aprendizaje automático, se construyeron mapas temáticos precisos para representar visual y cuantitativamente la transformación del paisaje, destacando áreas con conversión significativa de bosque a huerto de aguacate. Se descubrió que la expansión de los huertos de aguacate está causando problemas ambientales, entre ellos el uso excesivo de agua y el aumento de agroquímicos, contribuyendo a problemas ecológicos en la región.

A pesar de no contar con validación de campo, el enfoque para estimar cambios en la cobertura terrestre se considera aceptable, proporcionando una interpretación de los cambios intensos que ocurren en el área de estudio. Sin embargo, las limitaciones en los métodos utilizados para cuantificar los cambios en la cubierta terrestre, sugieren la necesidad de enfoques más precisos para comprender mejor el alcance de la transformación ambiental.

Si deseas conocer más acerca de este proyecto y sus alcances metodológicos, no dudes en contactar con su autora o con sus directores

Dra. Alejandra Aurelia López Caloca

Directora de Tesis

alopez@centrogeo.edu.mx

Dr. Sergio Franco Maass

Codirector de Tesis

serfm@coatepec.uaemex.mx

Análisis socioeconómico de la violencia contra las mujeres en el Estado de México y la Ciudad de México

Detección desde las CIG



Ana Laura Bernal Gómez

Maestra en Ciencias de Información Geoespacial

Este trabajo de maestría busca integrar datos cuantitativos para explorar las interrelaciones entre el contexto social, económico y demográfico de las mujeres, y el riesgo de ser víctimas de violencia de género. Analizando delitos específicos, como violencia sexual y feminicidio, durante el periodo de 2015 a 2021. A través de una revisión bibliográfica se identificaron variables socioeconómicas relacionadas con la violencia contra las mujeres, considerando enfoques psicológicos, sociológicos y feministas. Se aplicaron Análisis de Regresión (AR) y Análisis de Componentes Principales (PCA) para sintetizar variables y evaluar modelos explicativos.

Los hallazgos destacan la necesidad de políticas públicas integrales que aborden desigualdades educativas y económicas, así como la reconfiguración de roles de género. La investigación ofrece un análisis cuantitativo de las variables asociadas con los delitos, identificando regiones con características similares. Esto brinda información importante para planificar políticas que atiendan a las víctimas, al tiempo que consideran aspectos multidimensionales de la violencia.

Este trabajo ofrece una visión integral de violencia contra las mujeres en México, resaltando la urgencia de políticas públicas contextualizadas y la importancia de considerar factores socioeconómicos en la prevención. Los resultados subrayan la necesidad de un enfoque interseccional para comprender la complejidad de este fenómeno y proporcionan una base cuantitativa para la toma de decisiones informada.

Si deseas conocer más acerca de este proyecto, no dudes en contactar con su autora o con su director

Dr. Alejandro Molina Villegas

Director de Tesis

amolina@centrogeo.edu.mx

MAESTRÍA EN CIENCIAS DE INFORMACIÓN GEOESPACIAL.

Percepción Remota

Los siguientes trabajos fueron realizados por los alumnos de **Orientación de Observación de la Tierra** de la **Maestría en Ciencias de Información Geoespacial** (2023 - 2025).

Los datos fueron procesados en la interfaz de **Google Earth Engine (GEE)** y sus resultados son aproximaciones que requieren de mayor investigación para confirmar su aplicabilidad.

Dra. Alejandra López Caloca
Profesor Investigador Tecnólogo Titular "C"

alopez@centrogeo.edu.mx

Evaluación de la contaminación por dióxido de nitrógeno (NO₂) troposférico en la Zona Metropolitana del Valle de Toluca, Estado de México, antes y durante la pandemia por COVID-19



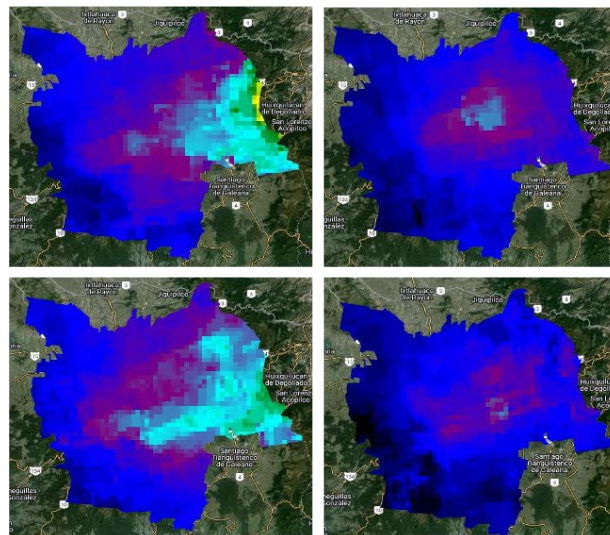
Raúl Sánchez Márquez

Maestría en Ciencias de Información Geoespacial [Estudiante]

El objetivo de este trabajo es evaluar y comparar las concentraciones de NO₂ troposférico durante los meses de marzo y abril, para los años 2019 y 2020 a partir del procesamiento de imágenes de Sentinel - 5P con capas interactivas de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca utilizando Google Earth Engine.

Se observó una disminución notable en las concentraciones de NO₂ durante el confinamiento de abril de 2020 en comparación con abril de 2019, este cambio está directamente relacionado con la disminución de actividades vehiculares e industriales. Las áreas de mayor densidad poblacional mostraron reducciones más significativas, lo que indica una relación directa entre la reducción de actividades humanas y la mejora de la calidad del aire.

Es necesario generar estrategias de gestión ambiental a largo plazo que integren tecnologías avanzadas para una evaluación efectiva de la calidad del aire y la implementación de políticas públicas.



Ambientes Bénticos – *Random Forest*

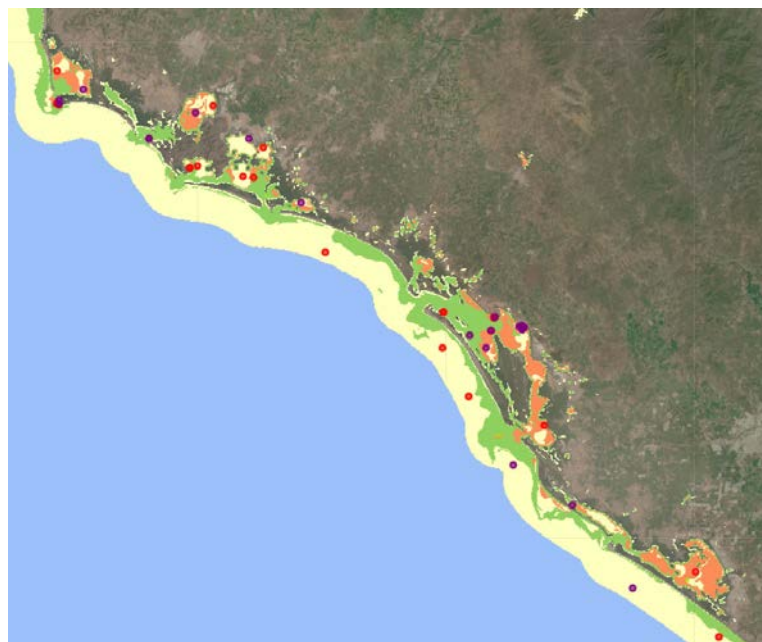


Cristopher Enrique Foster Velázquez

Maestría en Ciencias de Información Geoespacial [Estudiante]

El objetivo de este trabajo es clasificar a través del entrenamiento de máquina supervisada Random Forest, los sitios RAMSAR de Sonora para pastos marinos, fondo arenoso y fondo rocoso. Simulando datos de campo obtenidos por las bases de datos del INEGI y del Global Biodiversity Information Facility (GBIF).

La interfaz de Google Earth Engine permitió realizar con éxito correcciones de atmósfera y agua, un análisis de clasificación de Random Forest y una interpolación por regresión lineal de manera eficiente, sin albergar el espacio que representa una imagen Planet; ya que éstas presentaron una resolución de 30 centímetros para un área de 200 km² aproximadamente, volviendo muy eficaz el procesamiento de imágenes.



Análisis comparativo de índices de vegetación y transformaciones de Tasseled Cap en zonas afectadas por incendios forestales en las sierras templadas de México, 2021 - 2023



Uriel de Jesús Mendoza Castillo

Maestría en Ciencias de Información Geoespacial [Estudiante]

Este trabajo investiga la recuperación de bosques en la Sierra Madre Occidental de México, afectada por incendios en 2022, utilizando Google Earth Engine (GEE) y técnicas de percepción remota. Mediante el análisis de imágenes Sentinel-2 y datos MODIS, se aplicaron índices de vegetación (NDVI, SAVI) y transformaciones de Tasseled Cap (Brillo, Verdor, Humedad) para evaluar la dinámica de la vegetación y los cambios en las condiciones del suelo después del incendio.

Los resultados muestran una disminución significativa en la cobertura vegetal y ajustes en las propiedades del suelo, subrayando la eficacia de estos métodos para guiar las estrategias de restauración y conservación forestal. Este enfoque proporciona una base metodológica en GEE para mejorar la gestión y recuperación de ecosistemas forestales tras eventos de incendio.

Área de estudio

La zona de estudio corresponde a la región de la Sierra Madre Occidental de México, específicamente esta delimitado por la ecorregión 326 del catálogo de RESOLVE Ecoregions 2017.

Los datos de la tabla de RESOLVE Ecoregions 2017 son los siguientes:

Ecoregion: Sierra Madre Occidental pine-oak forests

Biome: Tropical & Subtropical Coniferous Forests

Realm: Nearctic

Eco ID: 326



Evaluación histórica de la interacción entre patrones de incendios y precipitación en Chiapas (2010-2022): aplicación de datasets de Google Earth Engine en la gestión de riesgos naturales



Edgar Eduardo Díaz López

Maestría en Ciencias de Información Geoespacial [Estudiante]

El objetivo de este trabajo es generar información multitemporal y detallada sobre las áreas quemadas en Chiapas durante el periodo 2010 - 2022, utilizando la plataforma de Google Earth Engine y el producto MODIS MCD64A1, para contribuir al estudio y monitoreo de los incendios forestales.

A través de series temporales para evaluar cómo la precipitación modifica la dinámica de los eventos de incendios, permitiendo visualizar y correlacionar las precipitaciones significativas con las zonas afectadas por el fuego.

El análisis multitemporal arroja picos significativos en la incidencia de incendios en Chiapas, uno de los cuales se observa notablemente en 2019. Se observa que algunos de los mayores picos de área incendiada suceden fuera de las temporadas de alta precipitación, lo que indica que los periodos secos tienen una influencia significativa en la propagación de incendios en la región.

Metodología

1.	Integración de un Shape para la Delimitación del Área de Interés (AOI)
2.	Implementación del Conjunto de Datos de Área Quemada MODIS (MCD64A1)
3.	Cálculo del Área Quemada
4.	Visualización del Área Quemada a Través del Tiempo (2010-2022)
5.	Análisis de Precipitaciones con el Conjunto de Datos CHIRPS
6.	Cálculo de la Precipitación Media Areal (AMR)
7.	Estudio Integral de Áreas Quemadas y Precipitaciones
8.	Análisis Detallado de los Datos Recopilados

POSGRADO.

Protocolos y lineamientos

Doctorado en Ciencias de Información Geoespacial

- ➔ Criterios para la evaluación del trabajo de investigación del alumnado del Doctorado en CIG
- ➔ Protocolo para la Conformación del Jurado del Examen de Candidatura del Doctorado en CIG

Protocolos para la evaluación

- ➔ Lineamientos de evaluación del examen de candidatura del Doctorado en CIG

Maestría en Ciencias de Información Geoespacial

- ➔ Procedimiento para solicitar la conformación del Comité Supervisor de estudiantes de la Maestría en CIG (infografía)
- ➔ Procedimiento para solicitar la conformación del Comité Supervisor de estudiantes de la Maestría en CIG
- ➔ Criterios para la evaluación del trabajo de investigación del alumnado de la Maestría en CIG
- ➔ Formato de Evaluación del Comité de la Maestría en CIG

Protocolos generales

- ➔ Guías para la conducción de Exámenes de Grado - Maestría y Doctorado

Actividades de Retribución Social

- ➔ Actividades de Retribución Social - CONAHCYT CentroGeo
- ➔ Lineamientos de registro y liberación de actividades de retribución social
- ➔ Informe de actividades de retribución social

Retribución Social.

La Retribución Social son todas las **actividades** realizadas por **becarias y becarios** en conjunto con actores del sector público, social o privado para promover el **acceso** universal al **conocimiento científico** y sus **beneficios a la sociedad**.

Realizan Retribución Social todas las alumnas y alumnos de posgrado que **cuenten con una beca a partir del 2021**, derivada de las Convocatorias de Becas Nacionales - CONAHCYT.

Debido a que cada programa de posgrado es diferente, las actividades de Retribución Social pueden variar, por lo que únicamente se requiere que las actividades que realicen demuestren **impacto social**, sin que esto implique un número mínimo o máximo de horas.

Durante todo el periodo de la beca, se deberá cumplir con al menos **una actividad durante un semestre**. Cada actividad de Retribución Social deberá contar con **evidencias y registro** de la descripción de cada actividad a través del [Informe de Actividad de Retribución Social](#), procurando que las firmas sean autógrafas y en tinta azul.

Al finalizar **cada semestre**, la becaria o el becario **llenará un informe de actividad** de retribución social y al concluir su Programa de Posgrado **entregará todos sus informes** a la Secretaria de Posgrado para recibir la **Constancia de Actividad de Retribución Social**, la cual servirá para realizar su trámite de conclusión de beca.

La siguiente es una lista de **Actividades de Retribución Social** que puedes realizar, aunque se pueden incluir otras, siempre que demuestren compromiso de **comunicación, colaboración e impacto social**.

ACTIVIDADES DE RETRIBUCIÓN SOCIAL	ESPECIALIDAD	MAESTRÍA	DOCTORADO
Colaborar como adjuntos de los docentes en programas de posgrado	X	X	X
Asesorar a estudiantes de maestría en su formación			X
Crear material multimedia y de comunicación social con resultados de investigación	X	X	X
Presentar resultados de su investigación a grupos sociales y productivos e instituciones	X	X	X
Impartir cursos o talleres de formación e innovación social	X	X	X
Realizar servicio social en instituciones y organizaciones de la sociedad civil	X	X	X
Elaborar notas y artículos de difusión	X	X	X
Colaborar en procesos de innovación social y tecnológica	X	X	X
Desarrollar actividades para la restauración ecológica en sistemas afectados	X	X	X
Organizar eventos de formación y promoción de vocaciones científicas	X	X	X
Participar en foros de intercambio de experiencias sociales o institucionales	X	X	X
Colaborar con CentroGeo en eventos o presentaciones, como participantes o apoyo	X	X	X
Participar como evaluador o revisor de los procesos de asignación de beca o apoyos dentro del Conahcyt			X
Apoyar los programas de posgrado registrados en el SNP para dar cursos, talleres, conferencias, entre otros	X	X	X
Divulgar la ciencia y tecnología a niños y jóvenes a través de cursos y pláticas	X	X	X



