

CURSO VIRTUAL:

Datos Satelitales para Monitorear el Cambio Ambiental Regional

Introducción

A medida que se intensifican la degradación ambiental y la variabilidad climática en todo el mundo, la teledetección satelital se ha convertido en una herramienta esencial para analizar y responder a los complejos desafíos ambientales. A través de la teledetección, los investigadores pueden analizar tendencias históricas, crisis actuales y cambios ambientales futuros proyectados desde escalas hiperlocales hasta globales, y construir herramientas de apoyo a la toma de decisiones que traduzcan estos hallazgos en políticas específicas basadas en datos. Este curso para principiantes está diseñado para científicos e investigadores latinoamericanos que buscan desarrollar conocimientos teóricos y prácticos en el uso de imágenes satelitales para el monitoreo ambiental, particularmente en el análisis de bosques tropicales y salud ambiental.

Objetivo principal

1

Los participantes aprenderán a interpretar registros satelitales multidecadales para detectar cambios ambientales, monitorear dinámicas de la superficie terrestre en tiempo real e identificar regiones con vulnerabilidad emergente. El plan de estudios abarca un amplio espectro de aplicaciones regionales, incluyendo modelado climático, análisis de deforestación y cambio en el uso del suelo, monitoreo de incendios forestales y análisis de eventos climáticos extremos. También aprenderán cómo traducir sus análisis a aplicaciones públicas disponibles. A través de estudios de caso y ejercicios aplicados centrados en América Latina y el Caribe, el curso proporciona a los participantes las habilidades analíticas y herramientas necesarias para convertir los datos geoespaciales en información procesable para la ciencia, las políticas y el desarrollo sostenible.

Modalidad del curso

El curso en línea autoguiado abarca aproximadamente 20 horas de actividades, incluyendo clases magistrales, materiales de lectura, ejercicios y sesiones sincrónicas de conexión con expertos. El curso incluye:

- 1) Introducción a Google Earth Engine;
- 2) Procesamiento y Visualización de Imágenes;
- 3) Análisis de Series Temporales;

- 4) Cálculos con Datos Vectoriales;
- 5) Evaluación de Incendios Forestales;
- 6) Monitoreo de Cambios en la Cobertura del Suelo;
- 7) Análisis de Proyecciones Climáticas;
- 8) Creación de Aplicaciones Públicas.

Estructura del curso

El curso consta de 5 módulos. A continuación se describen los objetivos de aprendizaje de cada módulo:

MÓDULO 1: PROCESAMIENTO Y VISUALIZACIÓN DE IMÁGENES

Los participantes aprenderán a buscar conjuntos de datos satelitales relevantes en el catálogo de datos de Google Earth Engine para modelar los cambios ambientales que más les interesan. Explorarán cambios en deforestación o en cuerpos de agua superficiales a lo largo del tiempo mediante la generación de mapas por capas e histogramas, interpretarán patrones espaciales de cambio ambiental y cuantificarán estos cambios en una región definida usando características basadas en píxeles. Los participantes elegirán uno de dos estudios de caso para demostrar el proceso de procesamiento, visualización y análisis de conjuntos de datos predefinidos: mapeo del cambio forestal utilizando el conjunto de datos Hansen Global Forest Change y mapeo del cambio en cuerpos de agua superficiales utilizando el conjunto de datos Joint Research Commission Surface Water Change.

MÓDULO 2: ANÁLISIS DE SERIES TEMPORALES

2

Los participantes aprenderán a analizar cambios en variables ambientales de su elección dentro de una región y período de tiempo específicos. Filtrarán imágenes según propiedades especificadas y aprenderán a derivar nuevas variables ambientales (como verdor del bosque) a partir de conjuntos de datos satelitales existentes utilizando operaciones entre bandas. Aprenderán a visualizar los cambios en estas variables a lo largo del tiempo, crear gráficos para representar estos cambios y exportar sus visualizaciones fuera de Google Earth Engine. Los participantes elegirán entre dos estudios de caso para aprender análisis de series temporales: análisis de salud forestal y modelado de sequías.

MÓDULO 3: CÁLCULOS CON DATOS VECTORIALES

Los datos vectoriales son un tipo de datos geográficos que representan elementos del mundo real mediante líneas, puntos y polígonos, donde cada elemento está asociado a cierta información almacenada en una tabla. El análisis de datos vectoriales es importante porque permite a los científicos analizar, combinar y limpiar información cartográfica para análisis estadísticos. Los participantes aprenderán a seleccionar y visualizar imágenes satelitales dentro de límites geográficos predefinidos, extraer estadísticas relevantes dentro de estas regiones y visualizar imágenes satelitales dentro de regiones de interés. Elegirán entre dos

estudios de caso para aprender estas habilidades de manipulación vectorial: análisis de biomasa en áreas protegidas y monitoreo de contaminación del aire en ciudades.

MÓDULO 4: ANÁLISIS DEL CAMBIO EN LA COBERTURA DEL SUELO

El mapeo de la cobertura y el uso del suelo es crucial para identificar regiones con cambios en el paisaje a lo largo del tiempo. En este módulo, los participantes aprenderán a utilizar el conjunto de datos de clasificación de cobertura terrestre de Dynamic World para generar automáticamente clasificaciones de cobertura del suelo sobre una región de interés. Aprenderán a visualizar mapas de cobertura del suelo de manera efectiva y a realizar cálculos estadísticos básicos para identificar las proporciones de ciertas regiones cubiertas por tipos particulares de suelo.

MÓDULO 5: PRESENTACIÓN DEL CAMBIO ANTES/DESPUÉS

En muchos casos, cuantificar y visualizar el cambio ambiental antes y después de un evento puede ser crucial para comunicar las implicaciones de una crisis. Los participantes elegirán entre dos estudios de caso para cuantificar y visualizar cambios ambientales clave en su región de interés: evaluación de daños por incendios forestales y proyecciones de cambio climático. Luego aprenderán a crear una aplicación interactiva básica de comparación antes/después mediante un deslizador para mostrar los resultados del análisis de cambio, y publicarán la aplicación para una audiencia general.

3

Estrategias de aprendizaje

Cada módulo consta de un video grabado con un experto codificando en vivo el estudio de caso técnico, artículos sobre temas conceptuales cubiertos en el video, preguntas de reflexión y actividades prácticas. Los participantes también tendrán la posibilidad de interactuar con expertos y otros participantes del curso durante toda su duración.

Evaluación y certificado del curso

Tras completar los cinco módulos, los participantes podrán acceder a la Evaluación Final. La Evaluación Final es un cuestionario con 10 preguntas que cubren el contenido de todos los módulos. Para aprobar el curso se requiere una puntuación del 70% o superior. Se podrá realizar la Evaluación Final varias veces hasta alcanzar la puntuación requerida.

Los participantes que cumplan con estos requisitos y completen la encuesta del curso podrán descargar su certificado de finalización.