

# Diplomado Técnicas de mapeo digital del suelo

Módulo I Acercamiento al Mapeo Digital de Suelos

Duración 60 horas

Modalidad En línea a través de la Plataforma Teams

Unidad 1 Introducción al Mapeo Digital de Suelos

Unidad I	Objetivo específico	Temas específicos	Duración	Fecha de impartición
Introducción al mapeo digital de suelos	1.1. Introducir a los participantes elementos teóricos e históricos relacionados con el desarrollo conceptual del mapeo digital de suelos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Variabilidad espacial de suelos</li><li>• Mapeo convencional de suelos</li><li>• Modelo conceptual del mapeo digital de suelos</li><li>• Fuente de información de suelos</li></ul>	12 horas	Sesiones de dos horas, los días: 9, 13, 15, 16, 20 y 22 de junio de 2023.
	1.2. Introducir a los participantes temas selectos de la ciencia de datos, de la ciencia de la computación y de las ciencias de la información geográfica requeridas en el mapeo digital de suelos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Regresión y clasificación</li><li>• Geoestadística</li><li>• Cultura de modelación</li><li>• Aprendizaje automático</li><li>• Aprendizaje supervisado y no supervisado</li><li>• Cómputo en la nube (Google Earth Engine)</li><li>• Introducción al cómputo estadístico R.</li></ul>		



Unidad II	Objetivo específico		Temas específicos	Duración	Fecha de impartición
Armonización de Fuentes de Información	2.1.	Proveer herramientas de conocimiento en sistemas de información geográfica para la obtención y el manejo de grandes bases de datos de suelo y del ambiente de formación de suelos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de bases de datos</li> <li>• Percepción remota, morfometría, datos climáticos y mapas temáticos</li> <li>• Preparación de base de datos</li> <li>• Estimación de valores a profundidades específicas</li> <li>• Integración de covariables ambientales</li> <li>• Matriz de regresión o clasificación.</li> </ul>	12 horas	Sesiones de dos horas, los días: 23, 27, 29 y 30 de junio de 2023; 4 y 6 de julio de 2023.

Unidad III	Objetivo específico		Temas específicos	Duración	Fecha de impartición
Análisis de Datos	3.1.	Proveer herramientas de conocimiento de libre acceso para el análisis de datos y la interpretación de resultados, para la construcción de modelos y para la predicción espacial de datos de suelo (mapas digitales de suelo).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis exploratorios de datos (estadística descriptiva y estructura ambiental).</li> <li>• Correlaciones entre datos de campo y covariables ambientales</li> <li>• Selección de variables</li> <li>• Selección de modelos</li> <li>• Ensamblados de modelos</li> </ul>	12 horas	Sesiones de dos horas, los días: 7, 11, 13, 14, 18 y 20 de julio de 2023.
	3.2.	Proveer herramientas de conocimiento de libre acceso para la evaluación de predicciones y la estimación de incertidumbres en mapas digitales de suelos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criterios de información y evaluación</li> <li>• Varianzas de modelos y predicciones</li> <li>• Sensibilidad de modelos de variaciones en datos</li> <li>• Cálculos de incertidumbres.</li> </ul>		



Unidad IV	Objetivo específico		Temas específicos	Duración	Fecha de impartición
Descripción y comunicación de resultados	4.1	Proveer herramientas de conocimiento para la interpretación de mapas digitales de suelos y para la generación de reportes de distribución de suelos con base en mapas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datos y metadatos</li> <li>• Descripción de resultados</li> <li>• Comunicación de errores e incertidumbres</li> <li>• Documentación de códigos</li> <li>• Documentación de resultados</li> <li>• Comunicación científica (escritura de resultados)</li> </ul>	12 horas	Sesiones de dos horas, los días: 21, 25, 27 y 28 de julio de 2023; 1 y 3 de agosto de 2023.

Unidad V	Objetivo específico		Actividades a realizar	Duración	Fecha de impartición
Taller de Evaluación	5.1.	Evaluar y autoevaluar lo aprendido por los participantes y evaluar el desempeño del instructor durante el Diplomado.	<p>En esta etapa se pretende generar una discusión de los siguientes pasos a partir de la identificación de temas relevantes que requieran mayor atención.</p> <p>En este Diplomado se pretenden identificar una línea de trabajo para la definición de metas y objetivos de mapeo digital de suelos operacional por parte de los participantes.</p> <p>Estas metas y objetivos se llevarán a cabo durante el módulo 2 del Diplomado en mapeo digital de suelos.</p> <p>El resultado del módulo 1 es un sistema de inferencia espacial de suelos operativo, capaz de generar mapas digitales de suelos de diferentes propiedades o clases, a diferentes profundidades y a diversas escalas.</p>	12 horas	Sesiones de dos horas, los días: 4, 8, 10, 11, 17 y 18 de agosto de 2023.



Módulo II: Mapeo digital de suelos operacional

Duración: 60 horas

Modalidad: En línea a través de la Plataforma Teams

Unidad I	Objetivo específico	Temas específicos	Duración	Fecha de impartición
	2.1. Proveer herramientas de conocimiento en sistemas de información geográfica para la obtención y el manejo de grandes bases de datos de suelo y del ambiente de formación de suelos.	a) Abordar el mapeo digital de suelos de diversas propiedades o clases de suelos. b) Abordar el mapeo digital de suelos a distintas profundidades específicas c) Abordar el mapeo digital de suelos en un contexto de tres dimensiones (latitud, longitud, profundidad de suelos) más tiempo (e.g., cambios de carbono en suelos en el tiempo.)	60 horas	Sesiones de dos horas, los días: 22, 24, 25, 29 y 31 de agosto; así como 1, 5, 7, 8, 12, 14, 15, 19, 21, 22, 26, 28 y 29 de septiembre; y 3, 5, 6, 10, 12, 13, 17, 19, 20, 24, 26 y 27 de octubre de 2023.
	2.2. Estructurar las bases para un servicio de información de suelos en México con base en productos derivados del mapeo digital de suelos.	La estructura definitiva de este segundo módulo será diseñada con la participación de todos los interesados durante el taller de evaluación y cierre del módulo 1.		
		El módulo 2 del diplomado tiene como objetivo principal el uso de ese sistema y su constante actualización a medida que nuevos datos y covariables están disponibles.		

