



<b>UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO</b> <b>Facultad de Filosofía y Letras</b> <b>División Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia</b> <b>Licenciatura en Geografía</b> Modalidad Universidad Abierta			
<b>Asignatura: Fotogeografía y Cartografía 2</b> <b>Profesora/Profesor: Dr. Juan Daniel Castillo Rosas</b> juancastillo@filos.unam.mx			
<b>Clave:</b> 2603	<b>Semestre:</b> 5/o.	<b>Créditos:</b> 17	<b>Área de conocimiento:</b> TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN GEOGRÁFICA
<b>Modalidad:</b>	Curso (X) Taller (X) Laboratorio ( ) Seminario ( )		<b>Tipo:</b> Teórico ( ) Práctico ( ) Teórico/Práctico (X)
<b>Carácter:</b>	Obligatorio (X)      Optativo ( )	<b>Horas:</b> 3	

## 1. INTRODUCCIÓN

El conocimiento de la superficie terrestre es fundamental para la planeación y el desarrollo de casi todas las actividades que realiza el ser humano; desde la antigüedad la información sobre el entorno geográfico ha sido simbolizada en cartas y mapas, por lo que se puede afirmar que hoy todas las decisiones relativas a la Tierra, a su entorno y a sus recursos, requieren de estudios basados en este tipo de representaciones de la realidad (Castillo Rosas & Gómez Flores, 2008).

Por otra parte, a partir de la Segunda Guerra Mundial se intensificó el uso de las fotografías aéreas para el estudio de la superficie terrestre, de manera independiente o en conjunto con los materiales cartográficos, ya que a través de las fotografías aéreas se pudo tener una representación “real” y actualizada de las áreas geográficas de interés, sin necesidad de estar presente en las mismas; más tarde, se emplearían estos insumos para analizar otros aspectos del territorio, por ejemplo, con fines de prospección de recursos naturales, hasta que gracias al progreso tecnológico se alcanzó la era satelital y con ello las imágenes de teledetección.

De esta manera, y considerando que Según Roscoe, J.H. 1953, la fotogeografía es “el proceso de obtención de información de carácter geográfico mediante la interpretación de fotografías”, y la cartografía es “la ciencia, arte y técnica que tiene por objeto la representación en cartas y mapas de la superficie terrestre a diferentes escalas, valiéndose para el efecto del uso de símbolos, dibujos y colores” (SEDENA, 2016), podemos aseverar que en la actualidad, gracias a los adelantos científicos y tecnológicos, la fotogeografía puede definirse como la técnica que permite interpretar los rasgos geográficos por medio de imágenes de la superficie terrestre, con el fin de obtener datos e información geográfica y la cartografía, puede ser concebida como el conjunto de datos e información geográfica que permite describir objetos, eventos u otras características de la superficie terrestre.

Por lo anterior, la asignatura Fotogeografía y Cartografía 2, proporcionará al estudiante los conocimientos necesarios que le permitirán distinguir y emplear las imágenes de teledetección para



obtener información territorial útil en el ejercicio de la ciencia geográfica, asimismo, le proporcionará el conocimiento y la habilidad necesaria para generar cartografía especializada mediante el empleo de imágenes de teledetección y los sistemas de información geográfica.

Este curso-taller tiene como base la realización de algunas lecturas obligatorias que se encuentran indicadas en este plan de estudios y otras que deberán ser investigadas por las y los estudiantes por cuenta propia; dichas lecturas serán complementadas con el desarrollo de actividades prácticas en las que se utilizarán equipos de cómputo y software ad-hoc para el procesamiento y análisis de imágenes de teledetección y generación de cartografía.

Siendo esta asignatura en modalidad de educación abierta, las lecturas de textos que se realicen (generalmente como trabajos extra-clase) y el desarrollo de las actividades prácticas (presenciales y extra-clase), serán los temas que se discutirán en las asesorías.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1. General

Adquirir los conocimientos teóricos y la habilidad para emplear imágenes de teledetección como fuente generadora de información geográfica, mediante la identificación, interpretación y representación de los rasgos geográficos que se identifiquen en imágenes fotográficas y de satélite, con el fin de elaborar cartografía especializada.

### 2.2. Particulares

- 2.2.1. Comprender las bases teóricas de actualidad, respecto a las tecnologías que permiten la adquisición de datos geográficos y la representación de estos.
- 2.2.2. Conocer los componentes de un sistema de información geográfica y el empleo de los mismos para representar los datos de la superficie terrestre.
- 2.2.3. Identificar las características de las fotografías aéreas e imágenes de teledetección, así como las plataformas en que son obtenidas.
- 2.2.4. Desarrollar las habilidades necesarias para la interpretación y representación de rasgos geográficos mediante el uso de imágenes de teledetección en un sistema de información geográfica.

## 3. TEMARIO

<b>Unidad 1. Sistemas para la adquisición de datos geográficos</b>
1.1. La toma de datos geográficos
1.2. Modelos de representación de datos e información geográfica
<b>Unidad 2. Introducción a los Sistemas de Información Geográfica</b>
2.1. Componentes y funciones de un SIG
2.2. Los tipos de datos en un SIG: cartografía digital
2.3. Georreferenciación
2.4. Modelos digitales de elevación
2.5. Tipos de análisis geoespacial



2.6. El nuevo paradigma IDE
<b>Unidad 3. Introducción a la teledetección</b>
3.1. La fotografía aérea
3.2. Nociones introductorias a la teledetección
3.3. Satélites de observación de la Tierra
3.4. Desarrollo tecnológico actual de la teledetección
<b>Unidad 4. La interpretación de imágenes de teledetección</b>
4.1. Bases para la interpretación de imágenes de teledetección
4.2. Tipos de resolución en imágenes
4.3. Software para teledetección
4.4. Interpretación visual de imágenes
4.5. Imágenes de radar
4.6. Usos potenciales de la teledetección
<b>Unidad 5. Generación de cartografía personalizada</b>
5.1. Selección de escala y símbolos convencionales
5.2. Generación de formatos de impresión e impresión a imagen y .pdf.

#### 4. ACTIVIDADES

<b>Unidad 1.</b>		
1.1.	Actividad 1. Modelos de representación de información geográfica	
	Tipo de actividad Práctica en laboratorio	Descripción breve: Se elaborarán y analizarán modelos de representación discreta y de representación continua de datos geográficos
<b>Unidad 2.</b>		
2.1.	Actividad 2. Proyecto en un software SIG	
	Tipo de actividad Práctica en laboratorio	Descripción breve: Se creará un proyecto en un software libre SIG, estableciendo los parámetros básicos necesarios conforme al tipo de datos a emplear
2.2.	Actividad 3. Formatos de datos	
	Tipo de actividad Práctica en laboratorio	Descripción breve: Se crearán capas vectoriales en diferentes formatos y tipo de datos
2.3.	Actividad 4. Compatibilidad de datos	
	Tipo de actividad Práctica en laboratorio	Descripción breve: Se importarán y exportarán datos en diferentes formatos.
2.4.	Actividad 5. Georreferenciación	
	Tipo de actividad Práctica en laboratorio	Descripción breve: Se georreferenciarán fotografías aéreas digitales, así como mapas en formato ráster.
2.5.	Actividad 6. Vectorización	
	Tipo de actividad Práctica en laboratorio	Descripción breve: Se vectorizarán rasgos identificados en fotografías aéreas, mapas ráster, ortofotos y modelos digitales de elevación.
<b>Unidad 3.</b>		
3.1.	Actividad 7. Adquisición de imágenes de teledetección	



	Tipo de actividad Práctica en laboratorio	Descripción breve: Se crearán cuentas para la descarga de imágenes de teledetección y se realizarán búsquedas y descargas de imágenes empleando diferentes criterios.
<b>Unidad 4.</b>		
	Actividad 8. Características de las imágenes de teledetección	
4.1.	Tipo de actividad Práctica en laboratorio	Descripción breve: Se obtendrán las características de distintas imágenes a través de los parámetros descritos en sus metadatos.
	Actividad 9. Proyecto para el empleo de imágenes de teledetección	
4.2.	Tipo de actividad Práctica en laboratorio	Descripción breve: Se creará un proyecto para el empleo de imágenes de teledetección mediante el uso de software libre
	Actividad 10. Descarga y tratamiento previo de imágenes de teledetección	
4.3.	Tipo de actividad Práctica en laboratorio	Descripción breve: Se incorporarán imágenes de teledetección al proyecto creado en el software libre, mediante el uso de una herramienta para el tratamiento de imágenes satelitales y se analizarán las características de cada una
	Actividad 11. Tratamiento de imágenes multiespectrales en color natural	
4.4.	Tipo de actividad Práctica en laboratorio	Descripción breve: Se analizarán y compararán diferentes imágenes de teledetección, aplicando la combinación RGB de color natural.
	Actividad 12. Usos potenciales de las combinaciones RGB	
4.5.	Tipo de actividad Práctica en laboratorio	Descripción breve: Se aplicarán diferentes combinaciones RGB en las imágenes satelitales con el fin de resaltar y analizar características particulares de la superficie terrestre.
<b>Unidad 5.</b>		
	Actividad 13. Trabajo en campo	
5.1.	Tipo de actividad Practica de campo	Descripción breve: Se identificarán, recorrerán y verificarán elementos interpretados en las imágenes de teledetección y se describirán los rasgos de la superficie terrestre con los resultados obtenidos.
	Actividad 14. Trabajo final	
5.2.	Tipo de actividad Practica	Descripción breve: Se elaborará un mapa especial con los datos obtenidos en las imágenes de teledetección y en campo.

## 5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- 5.1. Trabajos extra-clase: 30%.
- 5.2. Prácticas y/o ejercicios: 30%
- 5.3. Evaluaciones y/o trabajo final: 40%

**Nota:** todos los trabajos, prácticas y/o ejercicios que sean entregados en la fecha que para el efecto se indique, serán considerados con una puntuación máxima posible de 100; los que se entreguen dentro de los 3 días de retraso se consideraran con una puntuación máxima posible de 80 y los que se entreguen con un retraso de entre 4 y 7 días serán considerados con una puntuación máxima posible de 60; posterior a los 7 días de retraso ya no será considerado trabajo alguno.



## 6. BIBLIOGRAFÍA

### 6.1. Bibliografía Básica

- Castillo Rosas, J. D. (2012). Geomática aplicada al mapeo detallado del paisaje geomorfológico. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Castillo Rosas, J. D., & Gómez Flores, I. C. (2008). Dn16Map Manual de usuario (p. 61). Dirección General de Cartografía, S.D.N.
- Chuvienco, E. (1995). Nociones introductorias. In Fundamentos de teledetección espacial (Segunda Ed, pp. 25–44). Ediciones Rialp, S. A.
- Chuvienco, E. (2002). Bases para la interpretación de imágenes de teledetección. In Teledetección ambiental. La observación de la Tierra desde el espacio (pp. 155–176). Ariel Ciencia.
- Dávila Hernández, N. A. (2011). Modelo de segmentación de depósitos volcánicos superficiales en el Volcán de Colima, México utilizando imágenes ópticas (Terra/Aster y Spot 5) y de radar de alta resolución (TerraSAR-X). UNAM.
- Durón Díaz, J. J. (2007). Modelos digitales de elevación para el continuo de elevaciones mexicano. Convención Nacional de Geografía 2007, 24.
- Help GIS. (2017). Qué tipos de datos geográficos existen. [https://www.youtube.com/watch?v=G0\\_BlzM43QU&t=50s](https://www.youtube.com/watch?v=G0_BlzM43QU&t=50s)
- Hernández-Navarro, A. (2009). Centros de colaboración geoespacial como apoyo en la generación de cartografía de pronta respuesta. NACIONES UNIDAS.
- INEGI. (2005). Fotografía aérea. In Guía para la interpretación de cartografía (pp. 1–6). INEGI.
- Iniesto, M., & Nuñez, A. (2014). El nuevo paradigma IDE. Concepto, componentes, actores y razón de ser de una IDE. In Introducción a las infraestructuras de datos espaciales (pp. 15–44). Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG), Dirección General del Instituto Geográfico Nacional (IGN).
- Olaya, V. (2014). Modelos para la información geográfica. In Sistemas de información geográfica (p. 828). CreateSpace Independent Publishing Platform.
- Plata, W., Aguilar, J. M., Guzmán, T. D., & Tierra, A. R. (2012). La toma de datos geográficos. In M. Á. Berbnabé & C. M. López-Vázquez (Eds.), Fundamentos de las Infraestructuras de Datos Espaciales (pp. 83–93). UPM Press.
- Quirós Hernández, M. (2017). Tecnologías de la información geográfica (TIG): Cartografía, Fotointerpretación, Teledetección y SIG. Vol. II (2/a). Ediciones Universidad de Salamanca, Manuales Universitarios.
- Rodríguez-Galiano, V., & Chica-Rivas, M. (2012). Clasificación de imágenes de satélite mediante software libre: nuevas tendencias en algoritmos de Inteligencia Artificial. XV Congreso Nacional de Tecnologías de La Información Geográfica, 19–21.
- Roscoe, J. H. (1953). Photogeography. In The comitee on geophysics and geography research and development board (Ed.), Selected papers on photogeology and photointerpretation (pp. 55–99). Department of Defense, U.S.A.
- Saldaña Díaz, M. del M. (2013). Teledetección, sistemas de adquisición de datos. In Generación de datos georreferenciados de muy alta resolución a partir de imágenes de los satélites GeoEye-1 y WorldView-2 (pp. 1–8). Universidad de Almería, Departamento de Ingeniería.
- SEDENA. (2016). Manual de cartografía. EMDN, SEDENA.

### 6.2. Bibliografía Complementaria



- Goodchild, M. F. (2009). Geographic information systems and science: today and tomorrow. *Procedia Earth and Planetary Science*, 1(1), 1037–1043. <https://doi.org/10.1016/j.proeps.2009.09.160>
- Lira Chávez, J. (2010). Tratamiento digital de imágenes multiespectrales (2/a). Universidad Nacional Autónoma de México.
- Lira Chávez, J. (2011). *La Percepción Remota* (Segunda ed). UNAM.
- Otto, H., & A. de By, R. (Eds.). (2014). *Principles of Geographic Information Systems* (Vol. 127). ITC Educational Textbook Series.
- Quirós Hernández, M. (2017). *Tecnologías de la información geográfica (TIG): Cartografía, Fotointerpretación, Teledetección y SIG*. Vol. I (2/a). Ediciones Universidad de Salamanca, Manuales Universitarios.
- Rodríguez-Galiano, V., & Chica-Rivas, M. (2012). Clasificación de imágenes de satélite mediante software libre: nuevas tendencias en algoritmos de Inteligencia Artificial. XV Congreso Nacional de Tecnologías de La Información Geográfica, 19–21.
- Tomlinson, R. (2008). *Pensando en el SIG: planificación del sistema de información geográfica dirigida a gerentes* (ESRI (Ed.); Tercera). ESRI Press.