

# Análisis geomorfológico en QGIS. Aplicaciones en arqueología

Profesora Jael Aranda

## Fundamentación

La Geomorfología tiene por objetivo clasificar y explicar las formas del relieve, su evolución y los procesos de su modelado, siendo la geometría de la superficie la referencia inicial para el análisis geomorfológico. Caracterizar la configuración actual del territorio y comprender cómo ha evolucionado a lo largo del tiempo es una herramienta clave en múltiples disciplinas, ya que el relieve terrestre y los procesos geomorfológicos condicionan no solo el paisaje, sino también la distribución de los recursos naturales, la estabilidad del suelo y la interacción entre los ecosistemas y las actividades humanas. Particularmente, en arqueología la interpretación del relieve es clave para comprender la relación entre los antiguos asentamientos y su entorno, identificar sitios de interés antes de realizar excavaciones y reconstruir paisajes pasados a partir de evidencias geomorfológicas, entre otras aplicaciones.

En este sentido, las técnicas de teledetección y fotointerpretación han transformado la manera en que se estudia el terreno, permitiendo un análisis detallado y a gran escala de la superficie terrestre sin la necesidad de mediciones directas en campo. La fotointerpretación es una técnica fundamental que permite el estudio del relieve a partir de la observación de productos de percepción remota. Mediante el reconocimiento de patrones, texturas, sombras y tonalidades, es posible identificar estructuras geológicas, procesos erosivos, depósitos sedimentarios y otros rasgos del paisaje.

## Análisis geomorfológico en QGIS. Aplicaciones en arqueología

Esta metodología ha sido utilizada históricamente en estudios geológicos y geomorfológicos, proporcionando una herramienta clave para la caracterización del terreno y la reconstrucción de su historia evolutiva. En las últimas décadas, la evolución de la teledetección ha transformado y optimizado la interpretación de la superficie terrestre y el análisis geomorfológico. Gracias a los avances en sensores remotos, hoy en día se dispone de una amplia variedad de imágenes satelitales, Modelos Digitales de Elevación (DEM) y otros productos geoespaciales. Estas herramientas brindan información clave para el estudio de áreas de difícil acceso y la comparación de cambios en el paisaje a lo largo del tiempo. Este curso no pretende profundizar en conceptos teóricos sobre Geomorfología. Se centra exclusivamente en el aprendizaje y aplicación de técnicas y procedimientos específicos de fotointerpretación y teledetección orientados al análisis geomorfológico. Su enfoque es práctico y aplicado, brindando herramientas concretas para la identificación y caracterización del relieve a partir del análisis de imágenes y el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG).

### Objetivos

1. Aprender a cargar y gestionar datos vectoriales espaciales y no espaciales en QGIS.
2. Comprender los procesos fundamentales para la creación y manipulación de información vectorial.
3. Desarrollar habilidades para la visualización y representación cartográfica

## **Análisis geomorfológico en QGIS. Aplicaciones en arqueología**

### **Contenido**

#### **Módulo 1: PRINCIPIOS DE LA TELEDETECCIÓN.**

Fundamentos físicos de la teledetección. La radiación como forma de transmisión de la energía. Satélites y sensores. Imagen satelital: definición y estructura. El pixel.

#### **Módulo 2: IMÁGENES ÓPTICAS Y DE RADAR.**

Imágenes ópticas: El espectro electromagnético. Bandas. Composición de Bandas. Resolución espacial. Resolución temporal. Resolución espectral. Resolución radiométrica. Respuesta espectral. Firmas especktrales. Misiones satelitales más relevantes. Imágenes de radar: Captura. Características. Efectos de relieve sobre la imagen Radar. Modelos Digitales de Elevación (DEM). Mapas derivados de los DEM: mapa de sombras, mapa de pendientes. Misiones satelitales más relevantes. Catálogos y descarga de imágenes.

#### **Módulo 3: INTERPRETACIÓN DIGITAL DE IMÁGENES SATELITALES.**

Fundamentos de la fotointerpretación. Historia. Etapas: fotolectura, análisis, deducción, clasificación. Elementos diagnósticos. Fotografías aéreas vs imágenes satelitales. Respuesta espectral y expresión fotogeológica de los diferentes tipos de cobertura de la superficie terrestre: agua, vegetación, materiales no consolidados, rocas.

#### **Módulo 4: ANÁLISIS GEOMORFOLÓGICO.**

Introducción a la Geomorfología. Análisis morfográfico. Redes de drenaje: el primer paso. Cauces y redes de drenaje. Morfología de ríos. Diseños de redes de drenaje. Aplicación de las etapas de fotointerpretación. Etapa 1 - Fotolectura: unidades homogéneas del terreno. Escala: nociones de los conceptos de escalas estáticas y dinámicas, nociones de los conceptos de escalas de mapeo y representación. Etapa 2 - Análisis: unidades geomorfológicas. Interpretación visual de las geoformas más comunes: laderas, valles fluviales, dunas, superficies rocosas. Caracterización morfológica. Caracterización morfométrica. Expresiones topográficas.

## Análisis geomorfológico en QGIS. Aplicaciones en arqueología

### Contenido

#### **Módulo 5: MAPA GEOMORFOLÓGICO.**

Principios de los mapas geomorfológicos. Evolución histórica de la cartografía geomorfológica. Tipos de mapas geomorfológicos. Sistemas cartográficos. Uso de mapas geomorfológicos en estudios geocientíficos y aplicados. Leyenda. Elaboración de mapa geomorfológico con QGIS.

### Propuesta pedagógica

Este curso tiene como objetivo capacitar a los/as estudiantes en el uso de técnicas de fotointerpretación y teledetección aplicadas al análisis geomorfológico. A lo largo de 5 módulos, aprenderán a emplear imágenes satelitales como herramientas clave para la identificación y caracterización del relieve terrestre, con un enfoque práctico y aplicado. El curso se desarrollará en 6 clases de 2 horas de duración cada una, combinando teoría y práctica de manera estructurada. Cada clase estará dividida en dos bloques de 1 hora, organizados de la siguiente manera:

1. Teoría: La primera parte de cada bloque tendrá una duración de 20/25 minutos y se centrará en la introducción de los conceptos clave relacionados con la teledetección, la fotointerpretación, su aplicación en el análisis geomorfológico y finalmente su representación cartográfica.
2. Práctica: La segunda parte de cada bloque, de 30 minutos, estará destinada a la aplicación práctica de los conceptos aprendidos. Durante esta sección, los/as estudiantes trabajarán con imágenes reales, realizarán ejercicios guiados de análisis geomorfológico y aplicarán herramientas digitales para la interpretación del paisaje.

Este enfoque pedagógico garantiza un equilibrio entre la adquisición de conocimientos teóricos y su aplicación en escenarios reales, permitiendo a los/as participantes desarrollar habilidades prácticas que puedan

## Análisis geomorfológico en QGIS. Aplicaciones en arqueología

### Propuesta pedagógica

integrar en sus proyectos de investigación o desempeño profesional. Las clases serán interactivas, dinámicas y adaptadas al ritmo de aprendizaje de cada estudiante, fomentando un aprendizaje accesible, progresivo y orientado a la resolución de problemas en el ámbito del análisis geomorfológico mediante técnicas de teledetección y fotointerpretación.

### Destinatarios

Estudiantes de grado y posgrado, profesionales y geocientíficos/as en general que deseen adquirir las habilidades básicas para el análisis y representación del terreno utilizando técnicas de interpretación digital de imágenes satelitales. El/la aspirante debe disponer de una computadora con acceso a internet, que incluya cámara y micrófono. **Se requiere conocimientos previos en el uso QGIS (nivel básico)**. Se prevé un cupo máximo de 25 estudiantes.

### Evaluación

El curso se considera aprobado con la entrega y aprobación de las actividades prácticas propuestas en el curso.