

TEMARIO DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN
GIS APLICADO A LA HIDROLOGÍA (JULIO 2025)

✓ **Objetivos del curso:**

- Conocer sobre los SIG, cartografía básica, la interfaz de QGIS y sus principales aplicaciones a la hidrología.
- Analizar y elaborar una cuenca hidrográfica, el cálculo de sus parámetros y realizar un balance hídrico.
- Aprender sobre erosión de suelos, procesamiento digital de imágenes satelitales y visualización 3D en QGIS.

✓ **Público objetivo:**

- Estudiantes universitarios e interesados en los recursos hídricos y la hidrología.
- Profesionales, investigadores y magísteres en recursos hídricos.

✓ **Qué aprenderé al terminar el curso:**

- Para que se utilizan los Sistemas de Información Geográfica.
- Como aplicar QGIS a la hidrología y realizar cartografía temática.
- Como delimitar, calcular parámetros y realizar el balance hídrico de una cuenca hidrográfica en QGIS.
- Como calcular la erosión de suelos, realizar técnicas de teledetección y visualizar en 3D una cuenca hidrográfica utilizando QGIS.

✓ **Módulos:**

● **Módulo 1: Introducción a la Hidrología Aplicada a los GIS**

(Objetivo: Conocer que son los Sistemas de Información Geográfica, la Hidrología y los Proyectos de ingeniería en Recursos Hídricos)

- **Teoría 1:** GIS Aplicado a la Gestión de los Recursos Hídricos.
- **Teoría 2:** Proyectos de Ingeniería en Recursos Hídricos.
- **Teoría 3:** Que es QGIS y cuáles son sus Principales Aplicaciones a la Hidrología.
- **Práctica:** Entorno de QGIS e Interfaz de Trabajo.

● **Módulo 2: Manejo de Herramientas y Geoprocesos en QGIS**

(Objetivo: Comprender que es QGIS, Cómo utilizar su interfaz, herramientas básicas y realizar un mapa de una cuenca hidrográfica utilizando el software)

- Herramientas Básicas de Geoprocesamiento Vectorial y Ráster.
- Herramientas de Digitación Básica y Avanzada.
- Edición de Simbología Vectorial y Ráster.
- Elaboración de un Mapa de una Cuenca Hidrográfica en QGIS.

● **Módulo 3: Descarga y Procesamiento de un DEM**

(Objetivos: Comparar las diferentes fuentes de descarga y resoluciones de un DEM, y aprender el procesamiento básico de un DEM en QGIS)

- Páginas utilizadas como fuentes de descarga de Modelos Digitales de Elevación o DEM
 - ✓ Earth Data de la NASA: DEM ASTER GDEM V3 (30 m)

- ✓ Earth Data de la NASA | ASF Data Search Vertex: DEM Alos Palsar (12.5 m)
- ✓ LandViewer (4 m)

- Importar y generar un mosaico de varios DEM en QGIS.
- Reproyectar y Cortar un DEM en QGIS.

- **Módulo 4: Elaboración de Mapas Temáticos con un DEM**

(Objetivo: Elaborar los principales mapas temáticos de una cuenca hidrográfica, utilizando un Modelo Digital de Elevación)

- Elaboración de Mapa de Curvas de Nivel.
- Elaboración de Mapa de Sombras o Hillshade.
- Elaboración de Mapa de Altitudes.
- Elaboración de Mapa de Pendientes (Grados y Porcentajes).
- Elaboración del Mapa de Cuencas Visuales.

- **Módulo 5: Delimitación de una Cuenca Hidrográfica**

(Objetivo: Aprender a delimitar una cuenca hidrográfica y generar su red hídrica)

- Aplicar geoprocesos hidrológicos básicos: Fill, Flow Direction y Flow Accumulation.
- Ubicar el punto de desfogue, delimitar la cuenca, suavizar el resultado.
- Generar la Red Hídrica y su jerarquía.
- Convertir la cuenca y red hídrica de ráster a vector.

- **Módulo 6: Cálculo de Parámetros Fisiográficos**

(Objetivo: Aprender a calcular los parámetros fisiográficos de una cuenca)

- **Teoría:** Qué son los Parámetros Fisiográficos de una cuenca hidrográfica.
- Cálculo de área, perímetro y longitud.
- Cálculo de ancho, factor forma e índice de Gravelius.

- **Módulo 7: Cálculo de Parámetros Geomorfológicos**

(Objetivo: Aprender a calcular los parámetros geomorfológicos de una cuenca)

- **Teoría:** Qué son los Parámetros Geomorfológicos de una cuenca hidrográfica.
- Cálculo de áreas parciales entre curvas y de la altura media.
- Cálculo de datos para el polígono de frecuencias.
- Cálculo del polígono de frecuencia y curva hipsométrica.

- **Módulo 8: Identificación del Sistema de Drenaje**

(Objetivo: Aprender a identificar y calcular los parámetros del sistema de drenaje de una cuenca)

- **Teoría:** Qué son los sistemas de drenaje de una cuenca hidrográfica.
- Cálculo de orden de corrientes y densidad de drenaje.
- Cálculo de la extensión media de escurrimiento superficial y la frecuencia de los ríos.

- Cálculo de la pendiente media del río principal y los coeficientes de torrencialidad y masividad.

- **Módulo 9: Elaboración de Isoyetas e Isotermas**

(Objetivo: Analizar que son y como se elaboran las isoyetas e isotermas en QGIS)

- **Teoría:** Qué son las isoyetas e isotermas y cuál es su importancia.
- Elaboración de un mapa de Isoyetas.
- Elaboración de un mapa de Isotermas.

- **Módulo 10: Cálculo de Balance Hídrico**

(Objetivo: Explorar qué es y cómo se realiza un balance hídrico en un Software SIG)

- **Teoría:** Qué es y para qué sirve realizar el balance hídrico de una cuenca hidrográfica.
- Cálculo de la evapotranspiración y la escorrentía.
- Interpretación de los resultados.
- Estadísticas de escorrentía.

- **Módulo 11: Análisis de Erosión del Suelo**

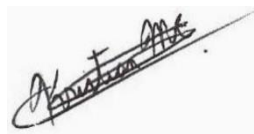
(Objetivo: Identificar que es el Método RUSLE de erosión de suelos y cómo calcularlo en un Software SIG)

- **Teoría:** Qué es el Método RUSLE.
- Cálculo de los Factores R, C, K, L, S y A.
- Análisis e Interpretación de los resultados.

- **Módulo 12: Visualización 3D, Teledetección y Gráficos Estadísticos**

(Objetivo: Conocer sobre visualización 3D, procesamiento de imágenes satelitales y generación de gráficos estadísticos utilizando QGIS)

- Elaboración del Modelo de Inundación de la cuenca hidrográfica, para su visualización interactiva en la vista 3D de QGIS.
- Realización del Procesamiento Digital de Imágenes Satelitales, para generar una Clasificación Supervisada para determinar la cobertura de suelos de la cuenca.
- Generación de gráficos estadísticos de la cuenca, utilizando DataPlotly.



Kristian Rey-Jesus Madueño Carrasco
DNI: 72251431