

Práctica 1: Análisis hidrológico  
Análisis Espacial Avanzado

Francisco Martínez Esteso

Diciembre 2020

## **Índice**

1. Zona de estudio	3
2. Análisis de sumideros	3
3. Llenado de sumideros	5
4. Cálculo del Modelo de Direcciones de Flujo	5
5. Cálculo del Modelo de Flujo Acumulado	6
6. Cálculo de la Red de Drenaje	7
7. Delimitación de la Cuenca de Drenaje	9

## Índice de figuras

1.	Área de estudio 0551. . . . .	3
2.	Muestra de los sumideros del área de estudio. . . . .	4
3.	Propiedades de la capa de sumideros. . . . .	4
4.	Modelo Digital del Terreno sin sumideros. . . . .	5
5.	Modelo de Direcciones de Flujo. . . . .	6
6.	Modelo de Flujo Acumulado a escala 1:60000. . . . .	7
7.	Red de Drenaje con un umbral del 5 %. . . . .	8
8.	Red de Drenaje transformada a polilínea. . . . .	8
9.	Delimitación de la Cuenca de Drenaje. . . . .	9

## 1. Zona de estudio

Se accede al Centro de Descargas del CNIG y se obtiene el Modelo Digital del Terreno MDT05, con paso de malla de 5 m, con el que se va a trabajar. En concreto, se elige la celda 0551 que podemos ver en la Figura 1, perteneciente a la zona de Las Hurdes, comarca histórica y natural española situada en el norte de la provincia de Cáceres.

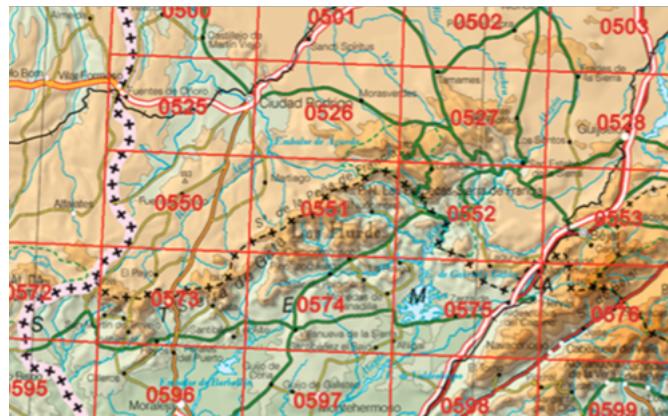
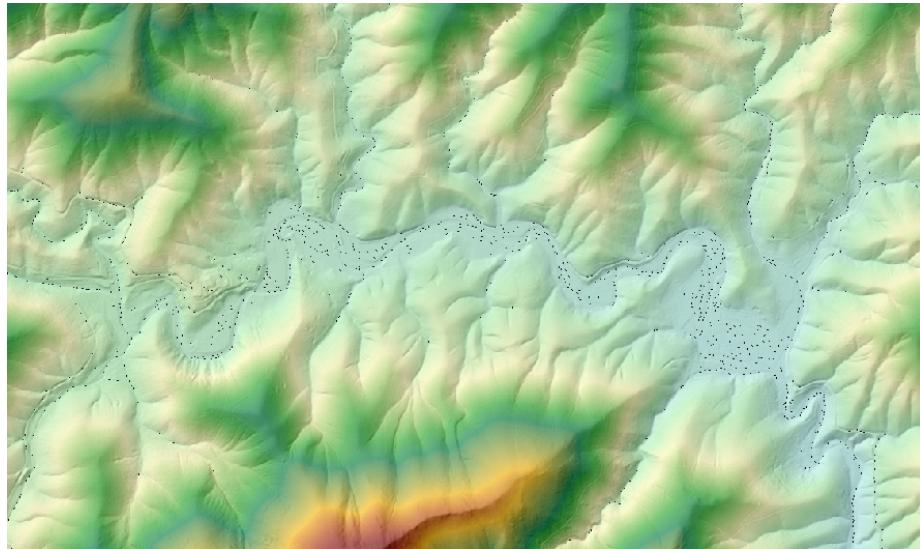


Figura 1: Área de estudio 0551.

## 2. Análisis de sumideros

Para llevar a cabo el análisis se crea un Modelo de Direcciones de Flujo, el cual es usado posteriormente en la herramienta **Sink** de ArcMap como entrada. Esta herramienta nos permite un estudio de los sumideros de la zona representada como se puede ver en la Figura 2.

Para su representación cartográfica se usa un Modelo Digital de Sombras y la configuración de capas propuesta en clase.

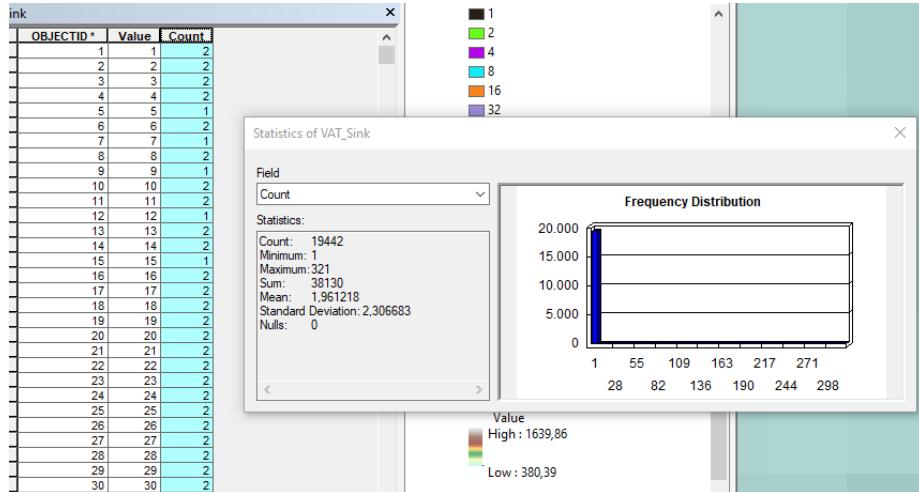


**Figura 2:** Muestra de los sumideros del área de estudio.

Se obtiene la tabla de atributos del raster de sumideros generado y se calcula la suma de la columna *count* para obtener el número total de píxeles que ocupan los sumideros, **38130**.

A continuación, nos fijamos en las propiedades de la capa, viendo que las celdas ocupan **5x5** y que la unidad lineal en la que se encuentra son **metros**, como podemos ver en la Figura 3.

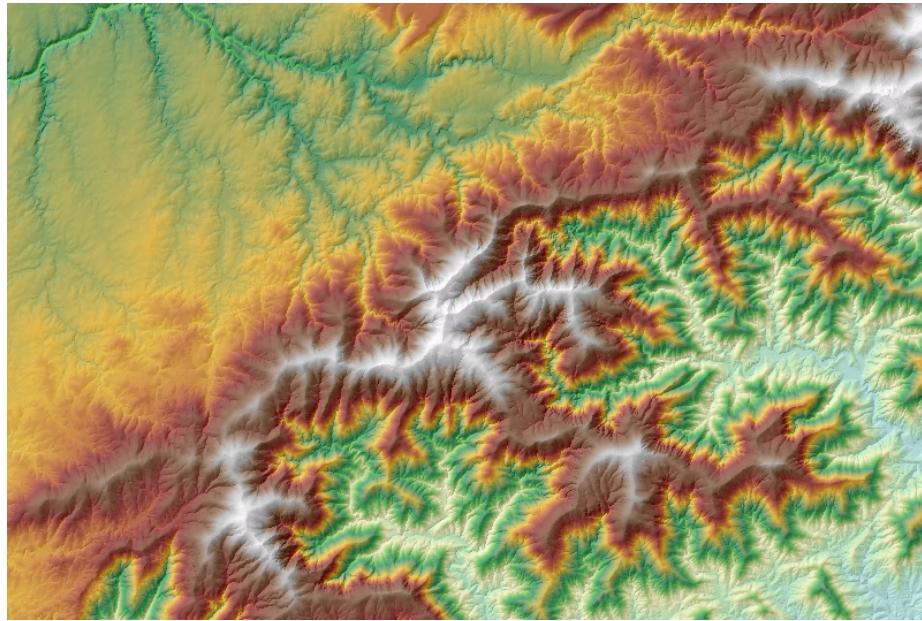
Por ello se obtiene que un pixel ocupa  $5 * 5 = 25m^2 * 38130 = 953250m^2 = 95,325ha$



**Figura 3:** Propiedades de la capa de sumideros.

### 3. Llenado de sumideros

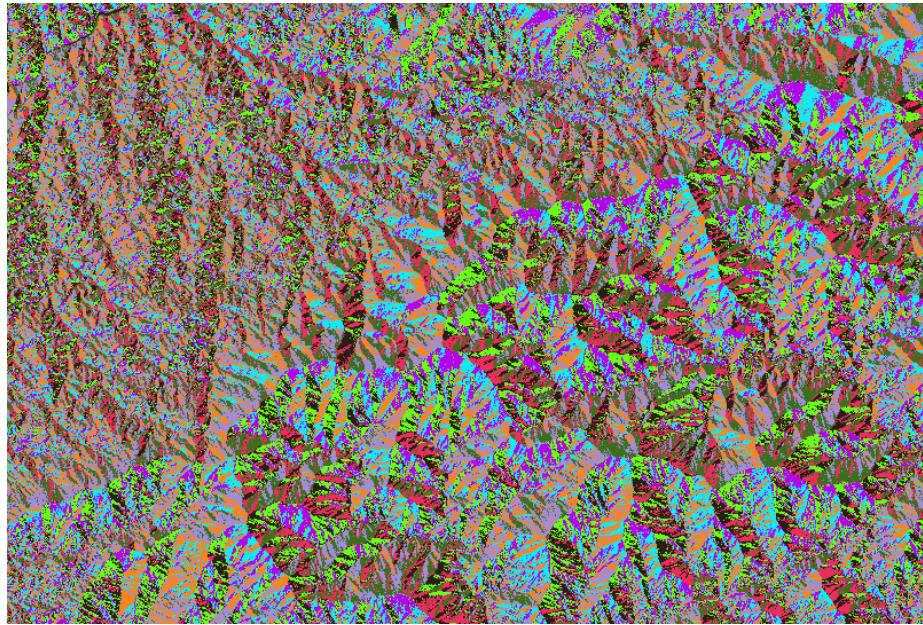
Se rellenan los sumideros utilizando la herramienta *Fill* de ArcMap. El resultado es un Modelo Digital del Terreno sin sumideros que se muestra en la Figura 4.



**Figura 4:** Modelo Digital del Terreno sin sumideros.

### 4. Cálculo del Modelo de Direcciones de Flujo

Se usa la herramienta *Flow Direction* para generar el modelo mediante el algoritmo D8, el cual se puede ver en la Figura 5.



**Figura 5:** Modelo de Direcciones de Flujo.

Este algoritmo cuenta con las siguientes ventajas frente a otros más complejos (MFD, DINF, FD8, RHO8):

- Relativa sencillez y velocidad de procesamiento.
- Funciona bien en los valles.
- Aceptado por defecto en la mayoría de aplicaciones.

Y desventajas:

- Presenta problemas en las zonas cercanas a los límites de la cuenca.
- No puede modelar la divergencia de flujo en las zonas convexas.
- La mayoría de procesadores actuales son capaces de mover algoritmos más sofisticados.

## 5. Cálculo del Modelo de Flujo Acumulado

Se utiliza la herramienta *Flow Accumulation* para calcular el Modelo de Flujo Acumulado, que se puede ver en la Figura 6.



**Figura 6:** Modelo de Flujo Acumulado a escala 1:60000.

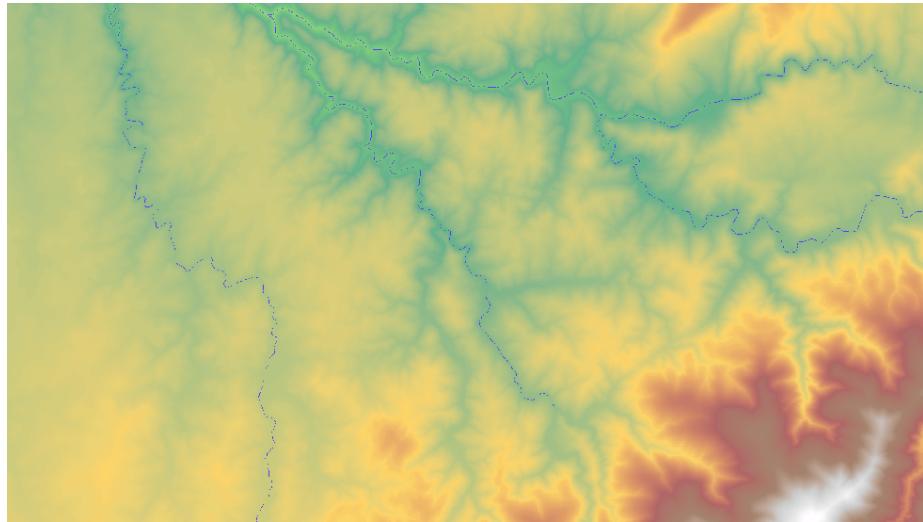
Para una mejor visualización de los datos, posteriormente se ha realizado un cálculo raster del logaritmo del valor de los datos, para tratar valores más pequeños y simplificados.

## 6. Cálculo de la Red de Drenaje

Se calcula el área de la zona de estudio en  $286000000m^2$ , con un tamaño de pixel de  $25m^2$ , por lo que se hace el siguiente cálculo para un umbral del 5 %:

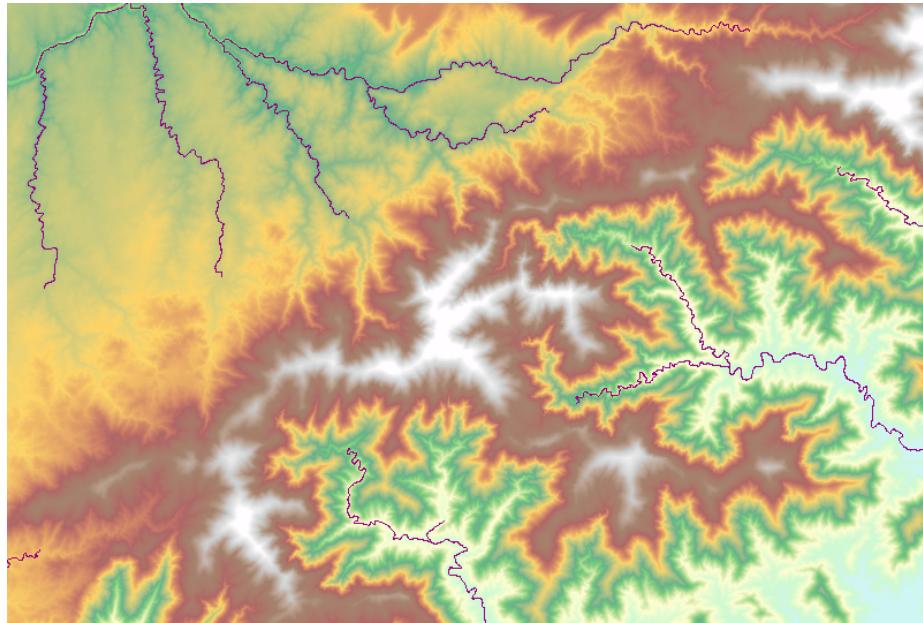
$$(286000000 * 0,05)/25 = 5720000m^2$$

Con la calculadora raster creamos una split de valores por ese umbral y obtenemos la Red de Drenaje, como se puede ver en la Figura 7.



**Figura 7:** Red de Drenaje con un umbral del 5%.

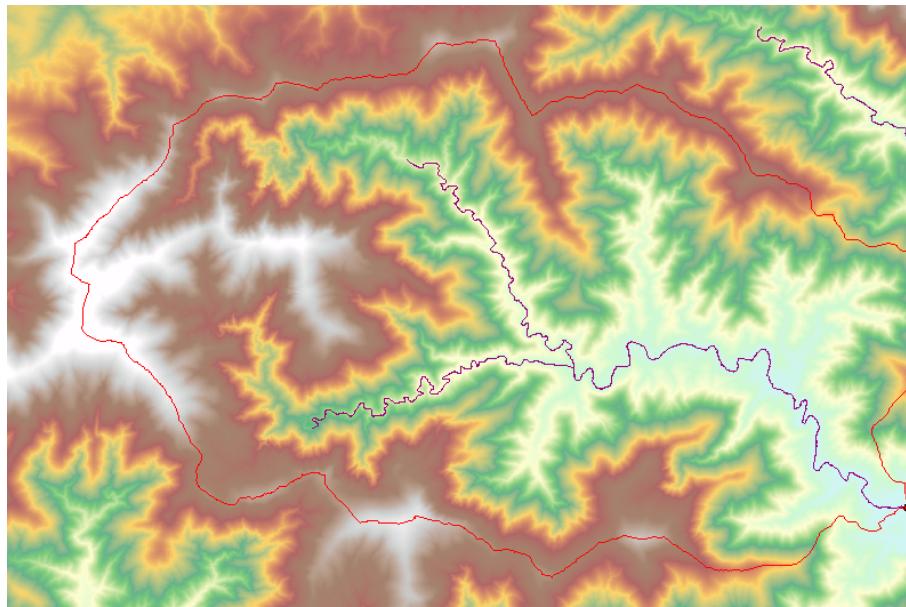
Por último se convierte la capa raster creada a polilínea, en formato shp, a través de la herramienta *Raster to Polyline*. Se puede ver el resultado en la Figura 8.



**Figura 8:** Red de Drenaje transformada a polilínea.

## 7. Delimitación de la Cuenca de Drenaje

Para finalizar, se usa la herramienta *Watershed* de ArcMap para definir la Cuenca de Drenaje a partir de un punto creado en el límite de la zona de estudio de la Red de Drenaje. Una vez convertido a polígono, en formato shp, el resultado se observa en la Figura 9.



**Figura 9:** Delimitación de la Cuenca de Drenaje.