



Hidrología Superficial

Prof.: Rodrigo Muñoz Sánchez

Delimitación de cuencas en QGIS



1. Abre QGIS y crea un nuevo proyecto.
2. Carga los DEMs del Estado de México y la Ciudad de México en la pestaña *Layer* → *Add Layer* → *Raster*.
3. En la ventana *Browser* → *XYZ Tiles* y activa *OpenStreetMap*.
4. Carga los vectores de la red hidrológica en la pestaña *Layer* → *Add Layer* → *Vector*.
5. En la pestaña *Raster* → *Miscellaneous* → *Create Virtual Layer*, y selecciona los dos DEMs, creando la capa *Virtual*.
6. Haz click derecho en la capa *Virtual* → *Export* → *Save as*. En *Choose Limits* → *Extent* → *Layer* (escoge RH12Ai_subc y redondea a 0.05° de tal manera que se agrande la zona a recortar). En *Projection* escoge UTM 14N (EPSG:32614) y guarda el archivo como *dem_cuenca*.
7. Ve a *Processing Toolbox* → *GRASS* → *Raster (r*)* → *r.carve*. En *Additional stream depth*, escoge 2 metros y crea la capa *Modified elevation*.
8. Ve a *Processing Toolbox* → *SAGA* → *Terrain Analysis – Hydrology* → *Fill sinks (Wang & Liu)*. En *Minimum slope*, escoge 0.001° y crea la capa *filled DEM*.
9. Ve a *Processing Toolbox* → *SAGA* → *Terrain Analysis – Channels* → *Strahler Order*. Crea la capa *Strahler Order* a partir de *filled DEM*.
10. Haz click derecho en la capa *Strahler Order* → *Properties* → *Symbolology*. En *Render type*, escoge *Singleband pseudocolor*. En *Color Ramp*, escoge *Blues*, y haz click en *Classify*.
11. Ve a *Raster* → *Raster calculator*. Escribe “*Strahler Order@1*” >= 5.
12. Haz click derecho en la capa “*Strahler Order@1*” >= 5 → *Properties* → *Symbolology*. En *Render type*, escoge *Paletted/Unique Values*. Haz click en *Classify*, escoge un color azul para un valor de 1 y una opacidad de 0% para el resto.

13. Comprueba las corrientes contra la capa con terminación *hl*. Repite el paso 11, y para el paso 12 haz click derecho en la capa → *Style* → *Copy style* y haz click derecho en la nueva capa → *Style* → *Paste style*. Repite con diferentes valores de *Strahler Order* hasta tener un resultado satisfactorio.
14. Ve a *Processing Toolbox* → *SAGA* → *Terrain Analysis – Channels* → *Channel network and drainage basin*. El parámetro *Threshold* corresponde al orden de corriente mínimo a utilizar y que se escogió en el paso anterior. Selecciona únicamente la sección de *Channels* y crea la capa *Channels*.
15. Revisa la capa con terminación *dr* para encontrar el punto de interés. Mueve el cursor de tal manera que se encuentre cerca del punto de interés y sobre la corriente de la capa *Channels*, haz click derecho, haz click en *Copy coordinates* y escoge la proyección UTM 14N.
16. Ve a *Processing Toolbox* → *SAGA* → *Terrain Analysis – Hydrology* → *Upslope area*. En *Method*, escoge *Deterministic 8*, y crea la capa *Upslope Area*.
17. Ve a *Processing Toolbox* → *GDAL* → *Raster conversion* → *Polygonize (raster to vector)*. Crea la capa *Vectorized* a partir de la capa *Upslope Area*.
18. Ve a *Processing Toolbox* → *Vector Overlay* → *Clip*. Utiliza las capas *Channels* y *Vectorized* para crear la capa *Clipped*. Si este paso manda error borra las capas *Vectorized* y *Upslope Area* y repite los puntos 15 a 17.
19. Haz click derecho en la capa *Clipped* → *Properties* → *Symbology*. Escoge la opción *Graduated*. En *Value*, escoge *ORDER*; en *Precision*, escoge 0; en *Method*, escoge *Size*, y pon valores de 0.05 a 0.5; en *Symbol*, escoge el color azul. Haz click en *Classify*, y cambia la cantidad de clases y los rangos a valores adecuados.
20. Ve a *Processing Toolbox* → *SAGA* → *Clip raster by mask layer*, y crea la capa *Clipped (mask)*.
21. Haz click derecho en la capa *Clipped (mask)* → *Properties* → *Symbology*. En *Render type*, escoge *Singleband pseudo color*; en *Color ramp*, escoge *Create new color ramp* → *cpt-city* → *topography* → *elevation*. En *Layer rendering* → *Blending mode*, escoge *Multiply*. En *Min Max Value Settings* → *Statistics extent*, escoge *Updated canvas*.

22. Haz click derecho en la capa *Clipped (mask)* → *Duplicate layer*, y crea la capa *Clipped (mask) copy*.
23. Haz click derecho en la capa *Clipped (mask) copy* → *Properties* → *Symbolology*. En *Render type*, escoge *Hillshade*.
24. En la barra de herramientas haz click en *Select feature*. Haz click en los elementos de la corriente principal a partir del punto de interés. En la pestaña *Edit* → *Copy features*, y despues en *Edit* → *Paste features as* → *Temporary scratch layer*, y crea la capa *Pasted*.
25. Ve a la pestaña *Vector* → *Geoprocessing Tools* → *Dissolve*, y a partir de la capa *Pasted* crea la capa *Dissolved*.
26. Ve a *Processing Toolbox* → *Vector Geometry* → *Points along Geometry*, escoge la distancia entre puntos en metros, y crea la capa *Interpolated Points* a partir de la capa *Dissolved*.
27. Ve a *Processing Toolbox* → *Raster Analysis* → *Sample raster values*, y a partir de las capas *Filled DEM* e *Interpolated Points* crea la capa *Sampled*.
28. Ve a *Processing Toolbox* → *Vector Table* → *Add X/Y fields to layer*, y a partir de la capa *Sampled* crea la capa *Added fields*.
29. Haz click derecho en la capa → *Added fields* → *Make permanent...*