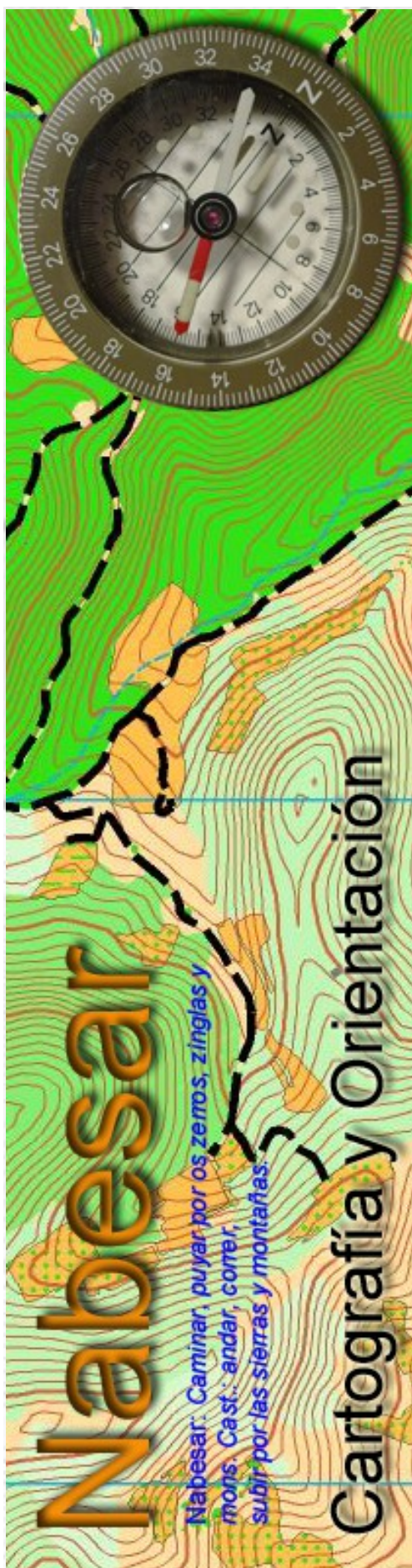


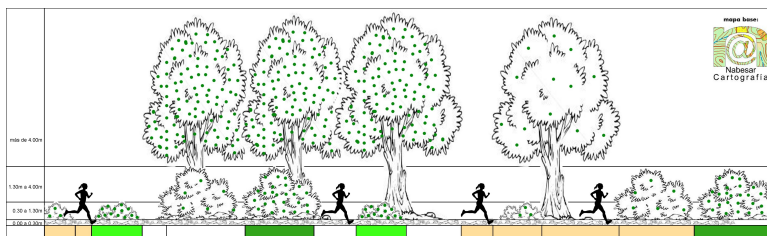


NABESAR

CÁLCULO DE MASAS
DE VEGETACIÓN,
CORTADOS, ARROYOS
Y CURVAS DE NIVEL.

**ELABORACIÓN DE
UN MAPA BASE
PARA EL DEPORTE
DE LA ORIENTACIÓN
CON DATOS "LIDAR".**

Parte I



CÁLCULO DE MASAS DE VEGETACIÓN, CORTADOS, ARROYOS Y CURVAS DE NIVEL.

ELABORACIÓN DE UN MAPA BASE PARA EL DEPORTE DE LA ORIENTACIÓN CON DATOS “LIDAR”.

**PARTE I (FORMATO FINAL RASTER *.tiff CON CURVAS DE NIVEL Y
ARROYOS EN FORMATO VECTORIAL *.dxf)**

PARTE II (FORMATO FINAL VECTORIAL *.dxf) *en elaboración.*

Nabesar

*Nabesar: Caminar, puyar por os zemos, zinglas y
mons. Cast: andar, correr
subir por las sierras y montañas.*

Cartografía y Orientación

PARTE I (FORMATO FINAL RASTER *.tiff CON CURVAS DE NIVEL Y ARROYOS EN FORMATO VECTORIAL *.dxf)

Este manual está basado en los proyectos “Kartapullautin” <http://www.routeadget.net/kartapullautin/> y “Terje Mathisen” http://tmsw.no/mapping/basemap_generation.html .

La idea es trabajar los datos LIDAR con programas “Open Source” de Sistemas de Información Geográfica (GIS) que nos permitan variar los datos de cálculo y ver de una forma rápida cómo varían estos y elegir el resultado que más se adapte a nuestro terreno.

Para el cálculo de vegetación he considerado:

Puntos de vegetación hasta 0.30m ... desestimados.

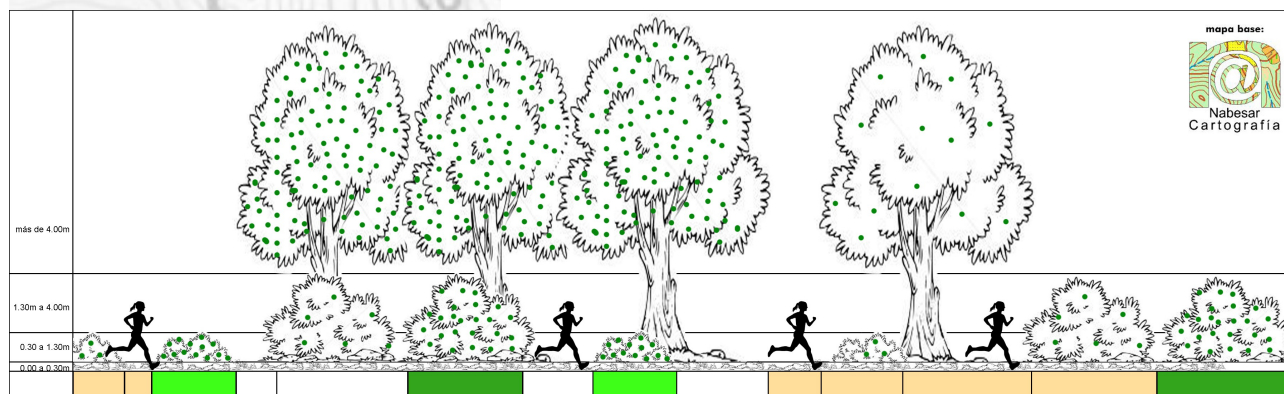
Puntos de vegetación entre 0.30m y 1.30m ... inciden en la carrera pero nos dejan ver más allá (ISOM 408.0)

Puntos de vegetación entre 1.30m y 4.00m ... inciden en la carrera y NO nos dejan ver más allá (ISOM 410.0)

Puntos de vegetación por encima de 4.00m ... NO inciden en la carrera y serán considerados como ISOM 405.0 Bosque Blanco siempre que no tengan puntos de vegetación por debajo de ellos.

Una vez que hemos categorizado los puntos de vegetación por alturas, consideraremos las densidades en cada uno de los grupos y valoraremos que densidad será representada en nuestro mapa base.

Los niveles de altura y densidad que propongo son a modo de ejemplo, siguiendo este manual podremos poner los datos que mejor se adapten a nuestro campo de trabajo.



He usado la simbología ISOM 408.0 e ISOM 410.0 para dar dos tonos de verde en nuestro mapa base, que una vez en campo, el cartógrafo deberá valorar que símbolo de la ISOM es el más adecuado a cada mancha de vegetación. Podemos tener más tonos de verde, añadiendo más rangos de densidades a nuestro trabajo.

La Parte II de este manual está todavía en elaboración. La idea es que al final de todo el proceso tengamos un mapa base 100% vectorial.

INDICE

- 1.- Instalación de los programas necesarios:
 - LAStools
 - SAGA GIS
 - QuantumGIS
- 2.- Delimitar el terreno a trabajar (ISOM 403.0)
- 3.- Unir y recortar los archivos *.LAZ en un único archivo *.LAS
- 4.- Obtener del archivo *.LAS:
 - Puntos de Terreno en formato *.SHP
 - Puntos de Vegetación en formato *.SHP
 - Modelo Digital de Terreno (MDT) en formato *.ASC
- 5.- Calcular la altura sobre el terreno de cada uno de los puntos de vegetación.
- 6.- Clasificar los puntos de vegetación:
 - Hasta 0.30m en formato *.SHP
 - De 0.30m a 1.30m en formato *.SHP
 - De 1.30m a 4.00m en formato *.SHP
 - Por encima de 4.00m en formato *.SHP
- 7.- Calcular densidades (Mapas de Calor):
 - De 0.30m a 1.30m en formato *.TIFF (ISOM 408.0)
 - De 1.30m a 4.00m en formato *.TIFF (ISOM 410.0)
 - Por encima de 4.00m en formato *.TIFF (ISOM 405.0)
- 8.- Calcular cortados a partir de un mapa de pendientes en formato *.TIFF (ISOM 202.0)
- 9.-Calcular curvas de nivel:
 - Cada 5m en formato *.SHP y *.DXF (ISOM 101.0)
 - Cada 2.5m en formato *.SHP y *.DXF (ISOM 103.0)
- 10.- Calcular Arroyos.
- 11.- Calcular Mapa de sombras en formato *.TIFF
- 12.- Exportar nuestro mapa base como RASTER GEOTIFF (*.TIFF)
- 13.- Iniciar un nuevo mapa con Openorienteering Mapper:
 - Poner como plantilla nuestro mapa base (*.TIFF)
 - Importar las curvas de nivel (ISOM 101.0) e (ISOM 103.0)
 - Poner como plantilla nuestro mapa de sombras (*.TIFF)

1.- INSTALACIÓN DE LOS PROGRAMAS NECESARIOS

Instalar LAStools

Web: <https://rapidlasso.com/lastools/>

Descarga: <http://lastools.org/download/LAStools.zip>

Cómo instalar: Descomprimir el archivo "LAStools.zip" y copiar la carpeta /LAStools/ directamente en C:/

rapidlasso GmbH
fast tools to catch reality

Instalar SAGA GIS

Web: <http://www.saga-gis.org/en/index.html>

Descarga: <https://sourceforge.net/projects/saga-gis/files/>

Cómo instalar: Descomprimir el *.zip que nos hemos descargado y nos creará una carpeta. Ejecutar el archivo "saga_gui.exe" que tenemos dentro de la carpeta.



Instalar QGIS y Plugins

Web: <http://www.qgis.org/es/site/>

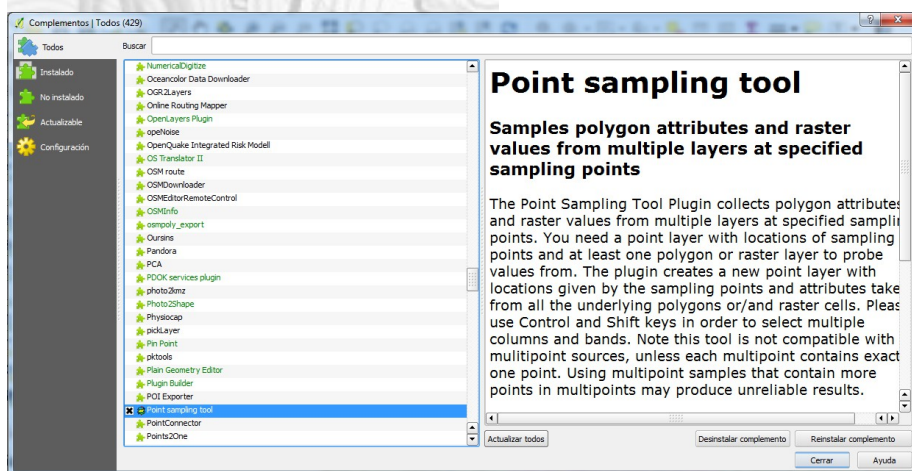
Descarga: <http://www.qgis.org/es/site/forusers/download.html>

Cómo instalar: Instalación habitual de programas en Windows.

Una vez finalizada la instalación de QGIS, iniciaremos QGIS e instalaremos los plugins (complementos) que vamos a necesitar.

QuantumGIS se instala con una herramientas básicas y posteriormente podemos añadir más herramientas, nosotros necesitaremos las siguientes: **"Point Sampling Tool"**, **"CadDigitize"** y **"CartoLineGen-master"**. Para instalarlas ...

Complementos ... Administrar e instalar complementos ... Activamos "Point Sampling Tool", "CadDigitize" y "CartoLineGen-master"... Instalar complemento.



Instalar Plugins en QGIS de forma manual

Si por algún motivo (redes de empresa, seguridad, etc.) no tenemos acceso al servidor de plugins de QGIS, podremos instalarlos de forma manual.

Buscaremos en <https://plugins.qgis.org/plugins/> los plugins que necesitamos y nos los descargamos.

Una vez descargados, los plugins se deberán copiar en la carpeta:

C:\Archivos de programa\QGIS Essen\apps\qgis\python\plugins\

Por ejemplo, el plugin "Point Sampling Tool" quedaría así:

C:\Archivos de programa\QGIS Essen\apps\qgis\python\plugins\pointssamplingtool\

Una vez copiados:

Iniciamos QGIS

Complementos ... Administrar e instalar complementos ... Activamos los plugins que hemos copiado.



2.- DELIMITAR EL TERRENO A TRABAJAR (ISOM 403.0)

Vamos a delimitar el terreno que vamos a trabajar. Usaremos posteriormente el archivo *.shp que creamos para unir y recortar los archivos LIDAR del Instituto Geográfico Nacional (IGN) que formarán parte de nuestro mapa base.

Software necesario: QuantumGIS.

Iniciamos QuantumGIS

Clic en ... Proyecto ... Nuevo

Establecemos el EPSG del proyecto, en nuestro ejemplo será **EPSG:25830**
(Proyección:UTM, Datum:ETRS89 y Huso:30)

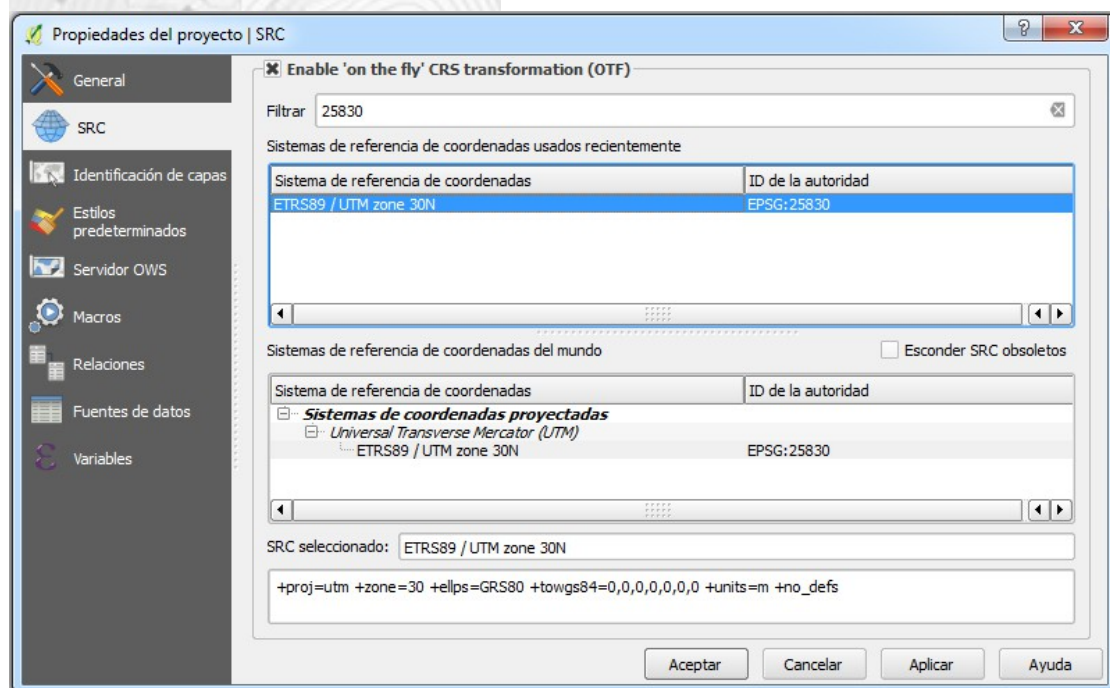
Proyecto ... Propiedades del proyecto ... SRC ...

Activamos "Enable 'On the fly' CRS transformation"

En filtrar ... tecleamos "25830"

Clic sobre "ETRS89/UTM zone30 EPSG25830" ... Aceptar

Vemos en la parte inferior derecha de la pantalla que nuestro proyecto está en el sistema de coordenadas EPSG25830.



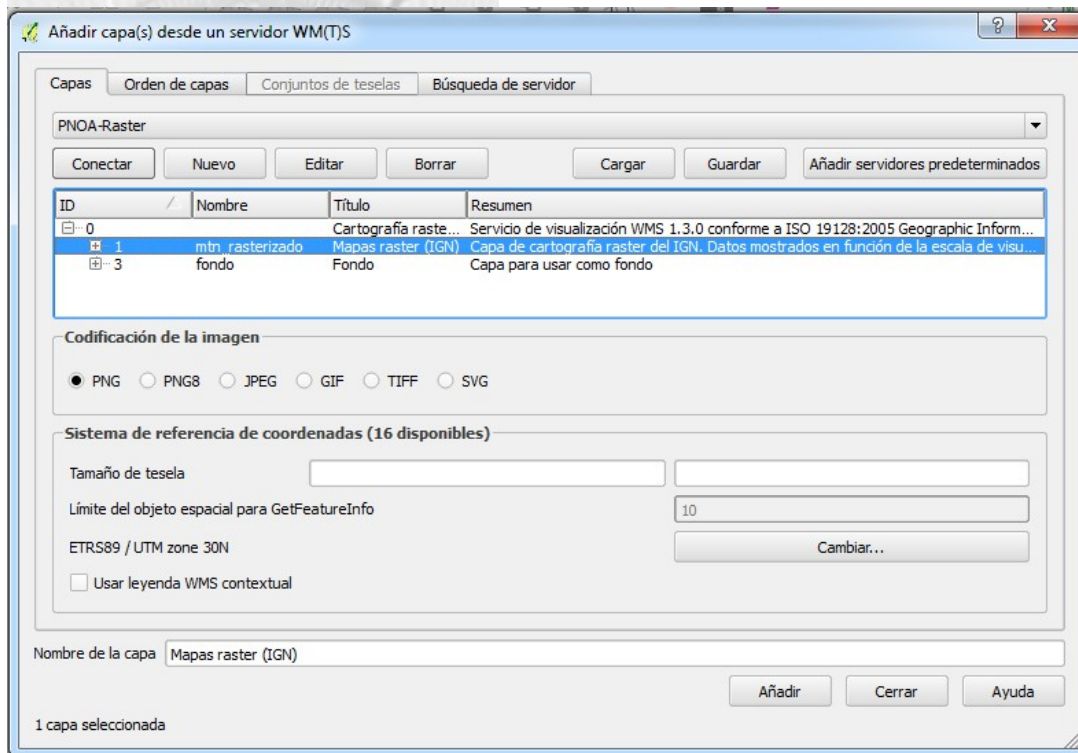
Guardamos y damos nombre a nuestro proyecto de QGIS, en nuestro caso será "**San Leonardo 2015.qgs**"

Clic en ... "Agregar capa WMS/WMTS"

Por defecto viene instalada la ortofoto del PNOA máxima actualidad (PNOA-MA) y el mapa raster (PNOA-Raster)

Elegimos en el desplegable por ejemplo PNOA-Raster ... Conectar ... Clic en "Mapas

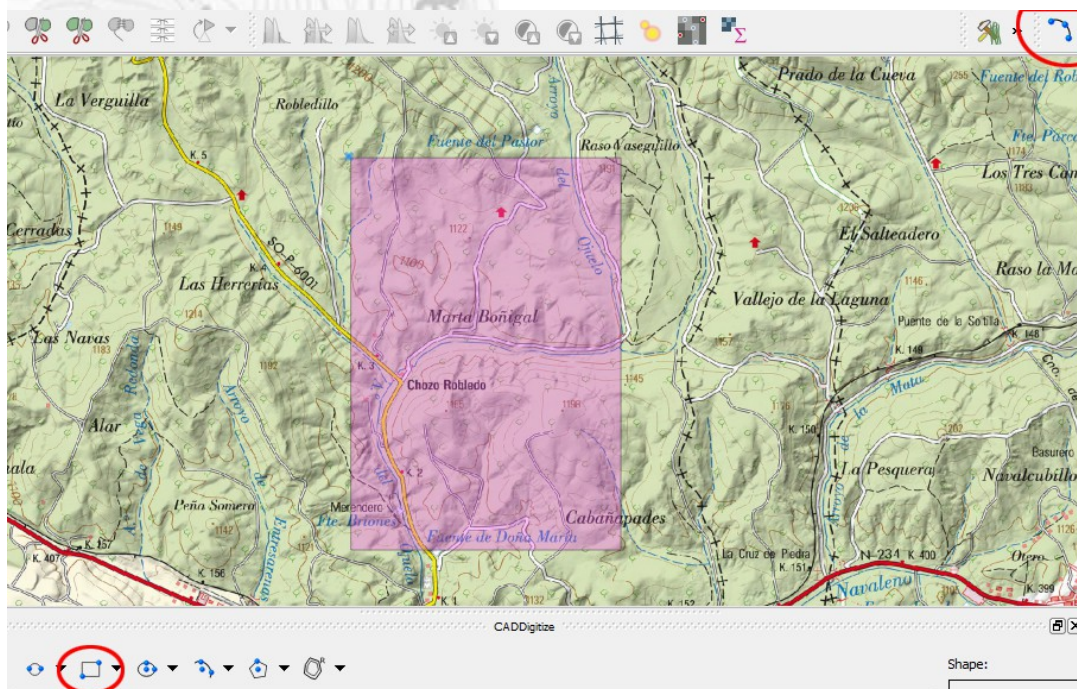
Raster (IGN)" ... Añadir ... Cerrar.



Tenemos una nueva capa en nuestro proyecto con el Mapa Raster del IGN.

Hacemos zoom y nos desplazamos hasta que aparezca en pantalla el terreno que queremos usar como mapa base.

Clic en "Nueva capa de archivo Shape"



Tipo ... Polígono ... Aceptar.

Elegimos nombre y lugar donde guardar ... en nuestro ejemplo lo llamamos "límite San Leonardo 2015.shp"

Clic sobre el nombre de la capa para ponerla como activa.

Clic sobre el "lapicero" ... pasa a estar en modo edición.

Clic sobre "CadDigitize" ... vemos que tenemos varias herramientas ... elegimos por ejemplo dibujar un rectángulo a partir de dos puntos ... lo dibujamos ... Aceptar

Clic sobre el "lapicero" para desactivar el modo edición de la capa ... Guardar.

Le cambiamos el color ... Botón derecho sobre el nombre de la capa ...

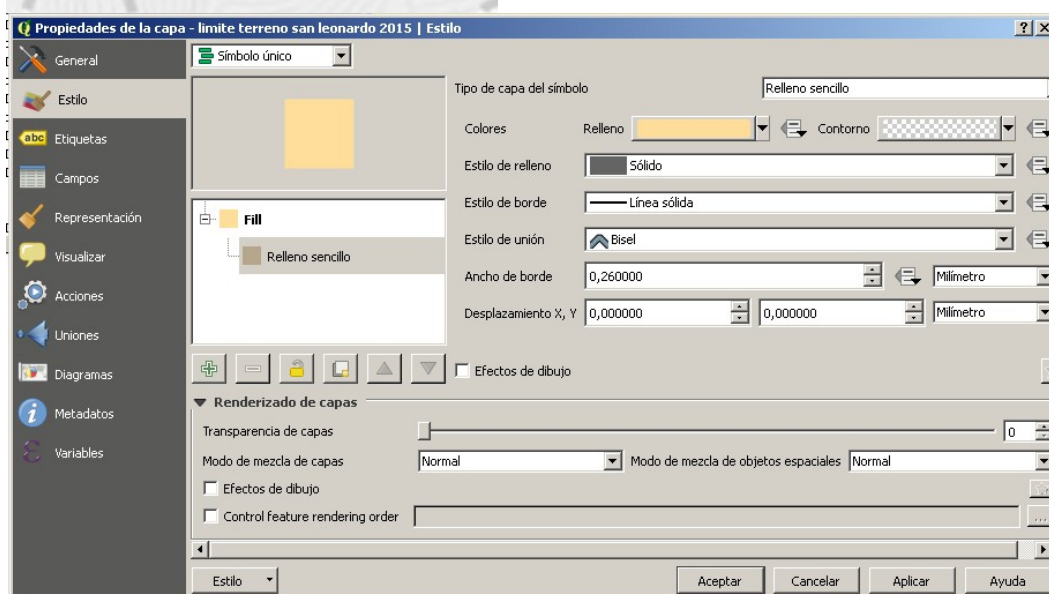
Propiedades ... Estilo ...

Clic sobre "Relleno sencillo"

En Relleno ... elegimos el color RGB=255/221/154 (ISOM 403.0 Terreno Basto)

En Contorno ... "Borde Transparente"

Aceptar.



Ya tenemos nuestro límite de terreno que usaremos posteriormente para recortar los archivos lidar y para usarlo como color de fondo.

3.- UNIR Y RECORTAR LOS ARCHIVOS *.LAZ EN UN ÚNICO ARCHIVO *.LAS

Vamos a *Unir, Recortar* y pasar a *.LAS los archivos LIDAR (*.LAZ) del Instituto Geográfico Nacional (IGN)
Software necesario: LAStools.

Nos descargamos del IGN <http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp> los archivos LIDAR (*.LAZ) que vamos a necesitar.

Para trabajar de una forma cómoda con LAStools, recomiendo copiar los archivos *.LAZ del IGN en la carpeta ... C:/LAStools /bin/

Con el Explorador de Windows vamos a la carpeta C:/LAStools /bin/ y hacemos doble clic sobre el archivo **lasclip.exe**

Con “browse” vamos a la carpeta que contiene nuestros archivos LIDAR (*.LAZ) ... en nuestro ejemplo será C:/LAStools /bin/ ... y los agregamos haciendo clic en “add”.

Activamos “process all files” y “merge files into one”.

En “format” seleccionamos “las”

Desplegamos “output” y elegimos nombre del archivo, en nuestro caso le llamamos **“sanleonardo2015.las”** *Importante: el nombre de archivo no debe llevar espacios, ni símbolos (como _-,etc), las herramientas LAStools no los admiten.*

En “polygon” elegimos el rectángulo que hemos creado con QGIS como límite de terreno, en nuestro ejemplo es **“límite San Leonardo 2015.shp”**

Activamos “show clip polygon”

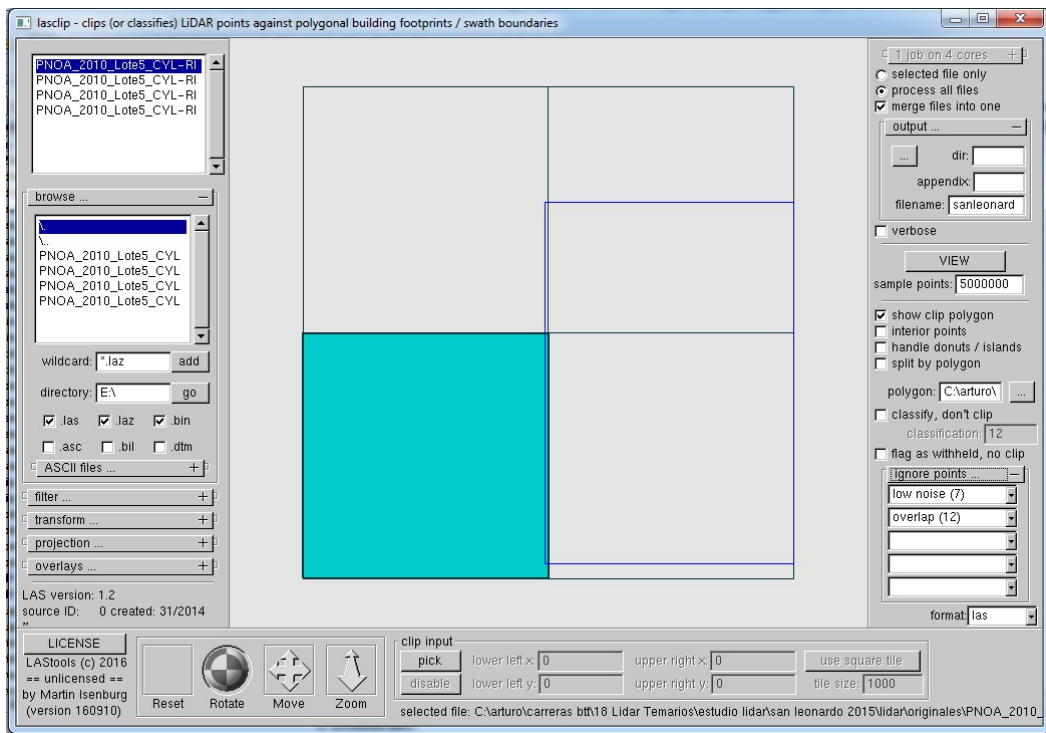
Desplegamos “ignore points” y elegimos:

low noise (7)

overlap (12)

Los puntos de ruido (7 low noise) y solape (12 overlap) no los usamos porque nos distorsionarán el estudio de densidades de vegetación que posteriormente haremos.

Clic en “Run” ... Clic en “Start”



Una vez terminado, nos habrá creado un archivo llamado “sanleonardo2015.las” en la carpeta C:/LAStools/bin/ de nuestro ordenador.



4.- OBTENER DEL ARCHIVO *.LAS PUNTOS DE TERRENO EN FORMATO *.SHP, PUNTOS DE VEGETACIÓN EN FORMATO *.SHP Y MODELO DIGITAL DE TERRENO (MDT) EN FORMATO *.ASC

*Importante: nos hacemos una copia del archivo *.las, por ejemplo renombrandolo como "sanleonardo2015original.las"*

Vamos a importar el *.las y vamos a extraer los puntos de terreno y vegetación. Posteriormente vamos a generar un Modelo Digital de Terreno (MDT) en formato *.asc

Software necesario: SAGA GIS

Iniciamos SAGA GIS

Importamos el *.las

Tools ... Import/Export ... Las ... Import Las files

Seleccionar archivo Las y activar "clasificación" ... OK

Ahora tenemos cargado en la pestaña "data/PointCloud" nuestro terreno, SagaGIS lo ha nombrado como "01.sanleonardo2015"

Los dividimos en puntos de terreno (2 Ground) y puntos de vegetación (3 V.Baja, 4 V.Media, 5 V.Alta)

Calcular Puntos de Terreno:

Tools ... Shapes ... Point Clouds ... Point cloud reclassifier/**Subset extractor**

En Point Cloud ... "01.sanleonardo2015"

En Attribute ... "Classification"

En Result ... Create

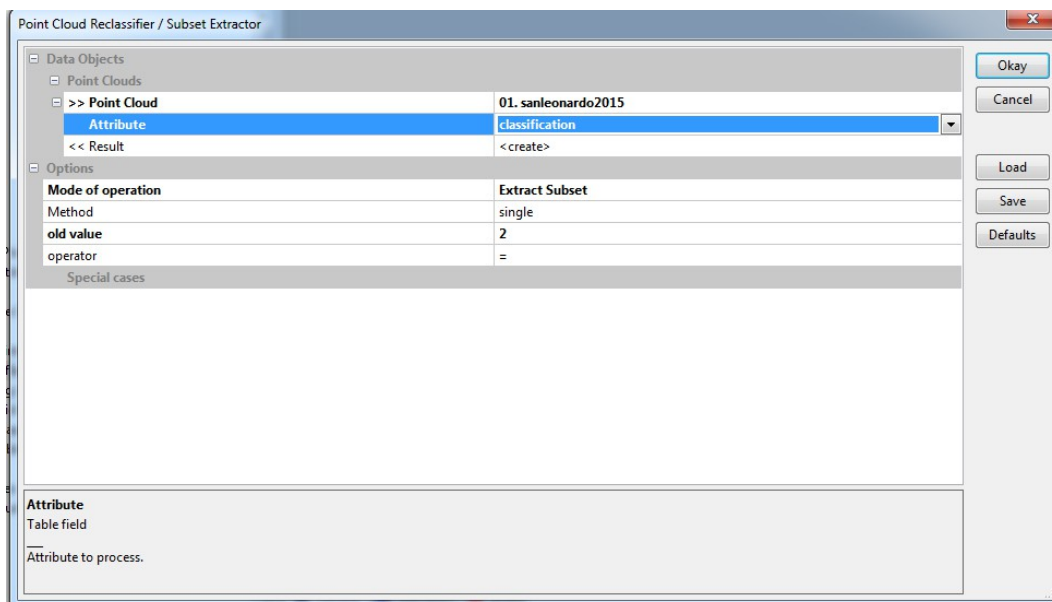
En Mode of operation ... **Extract Subset**

En Method ... Simple

En old value ... 2 (que son los puntos de terreno "ground")

En operator ... =

Clic en Aceptar



Ahora tenemos cargado en la pestaña “**data**/PointCloud” nuestra nube de puntos de terreno, SagaGIS lo ha nombrado como “02.sanleonardo2015_subset_classification”

Vamos a salvar los puntos como SHP:

Tools ... Shapes ... Point Clouds ... Point cloud to Shapes

En points ... 02.sanleonardo2015_subset_classification

En shapes ... create

Aceptar.

Ahora tenemos cargado en la pestaña “**shapes**/point/” nuestra nube de puntos de terreno, SagaGIS lo ha nombrado como “01.sanleonardo2015_subset_classification”

Una vez creado ... botón derecho sobre

“01.sanleonardo2015_subset_classification” ... guardar como SHP ... en nuestro caso lo llamaremos “**sanleonardo2015_2ground.shp**”

Calcular Puntos de Vegetación

Tools ... Shapes ... Point Clouds ... Point cloud reclassifier/**Subset extractor**

En Point Cloud ... “01.sanleonardo2015”

En Attribute ... “Classification”

En Result ... Create

En Mode of operation ... **Extract Subset**

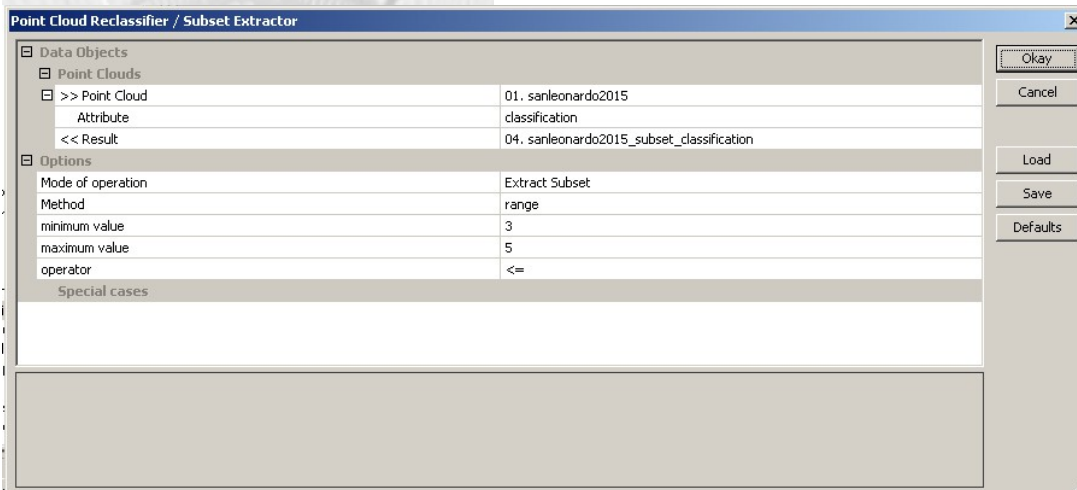
En Method ... Range

En minimum value ... 3 (que son los puntos vegetación baja)

En maximum value ... 5 (que son los puntos vegetación alta)

En operator ... <=

Clic en Aceptar



Ahora tenemos cargado en la pestaña “data/PointCloud” nuestra nube de puntos de terreno, SagaGIS lo ha nombrado como “03.sanleonardo2015_subset_classification”

Vamos a salvar los puntos como SHP:

Tools ... Shapes ... Point Clouds ... Point cloud to Shapes

En points ... 03.sanleonardo2015_subset_classification

En shapes ... create

Aceptar.

Ahora tenemos cargado en la pestaña “shapes/point/” nuestra nube de puntos de terreno, SagaGIS lo ha nombrado como “02.sanleonardo2015_subset_classification”

Una vez creado ... botón derecho sobre 02.sanleonardo2015_subset_classification”
... guardar como SHP ... en nuestro caso lo llamaremos
“**sanleonardo2015_345vegetacion.shp**”

Crear un MDT con SAGA GIS

Generamos el mallado GRID con los Ground=2

Tools ... Shapes ... Point clouds ... Point cloud to grid

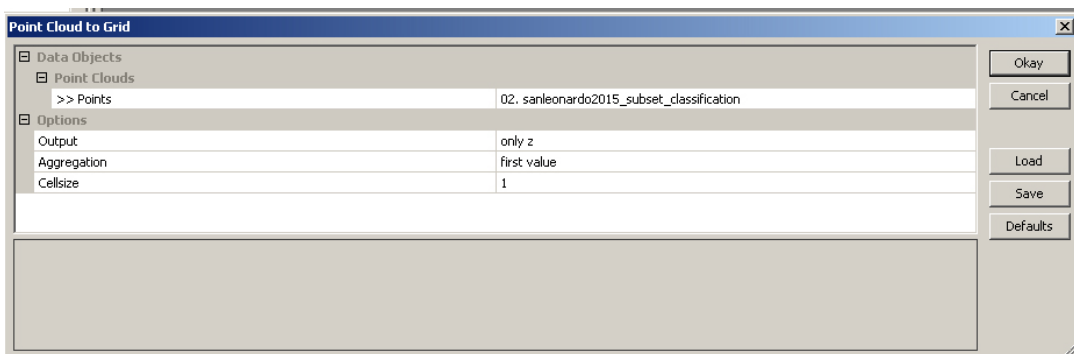
En points ... “02.sanleonardo2015_subset_classification” que es la nube de puntos de terreno (ground) que hemos extraído del archivo lidar.

En output ... only Z

En Agregation ... first value

En Cellsize ... 1

Aceptar.



Ahora tenemos cargado en la pestaña “data/grids” nuestro GRID, SagaGIS lo ha nombrado como “01.sanleonardo2015_subset_classification [Z]”

Cerramos los agujeros (zonas sin datos)

Tools ... Grid ... Tools ... Close Gaps

En Grid system ... la extensión, que es el único dato que nos permite del desplegable

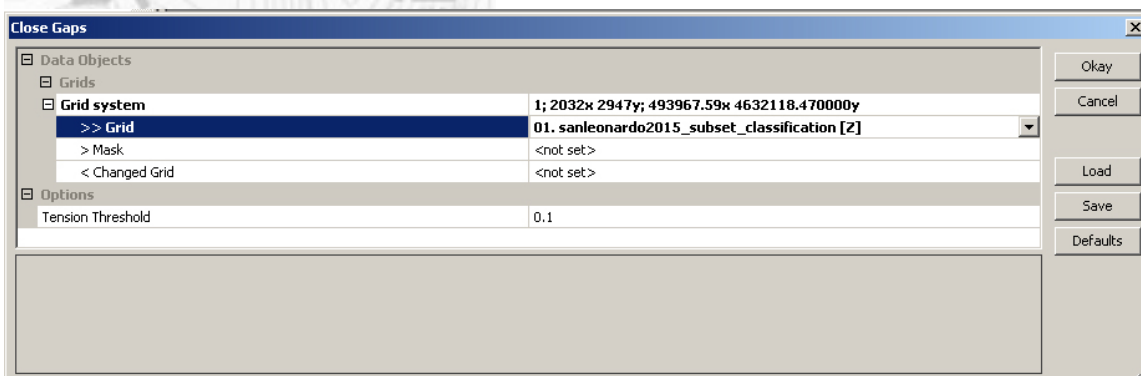
En Grid ... “01.sanleonardo2015_subset_classification [Z]”

En Mask ... <not set>

En Charged Grid ... <not set>

En Tension Threshold ... 0.1

Aceptar



Suavizamos el GRID

Tools ... Grid ... Filter ... Simple Filter

En Grid system ... la extensión, que es el único dato que nos permite del desplegable

En Grid ... “01.sanleonardo2015_subset_classification [Z]”

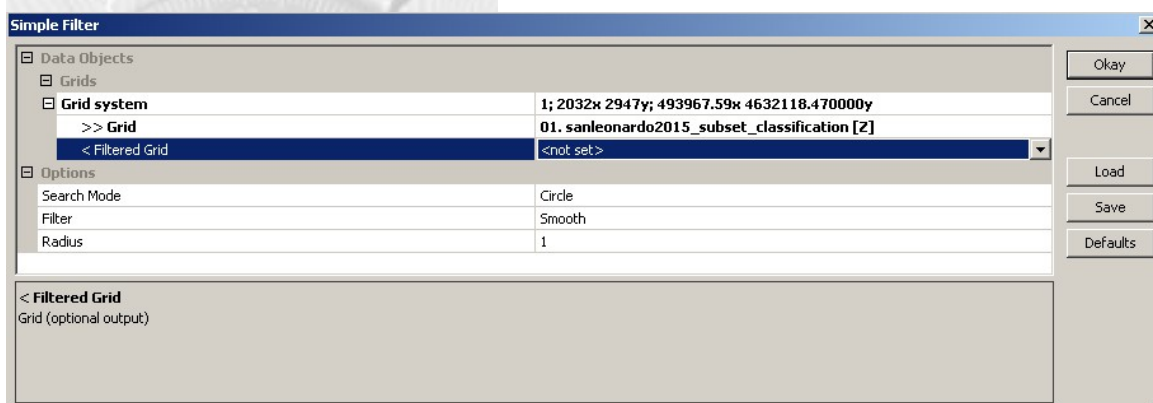
En Filtered Grid ... <not set>

Search mode = Circle

En Filter ... Smooth

En Radius ... 1

Aceptar



Exportamos el GRID como Modelo Digital de Terreno (MDT) en formato *.asc

Tools ... Import/Export ... Grids ... Export ESRI Arc/Info Grid

En Grid system ... la extensión, que es el único dato que nos permite del desplegable

En Grid ... "01.sanleonardo2015_subset_classification [Z]"

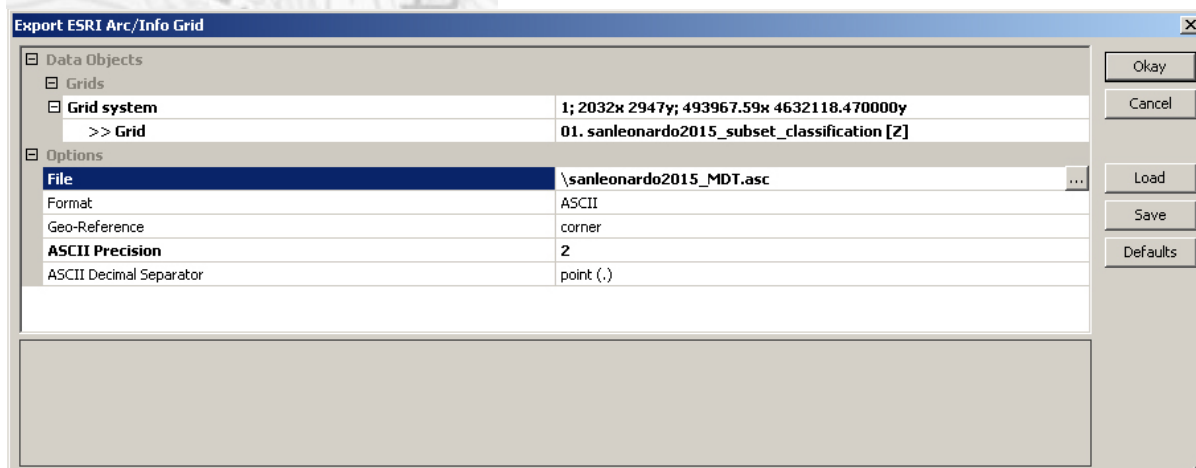
En File ... elegimos nombre y lugar donde guardar el archivo, en nuestro ejemplo lo vamos a guardar como **"sanleonardo2015_MDT.asc"**

En Format ... ASCII

En Geo Reference ... corner

En ASCII Precision ... 2

En ASCII Decimal Separator ... point (.)



5.- CALCULAR LA ALTURA SOBRE EL TERRENO DE CADA UNO DE LOS PUNTOS DE VEGETACIÓN.

Añadiremos la altura del terreno en cada punto y después calcularemos con ella la altura de cada punto de vegetación sobre el terreno y no sobre el nivel del mar.

Software necesario: QuantumGIS.

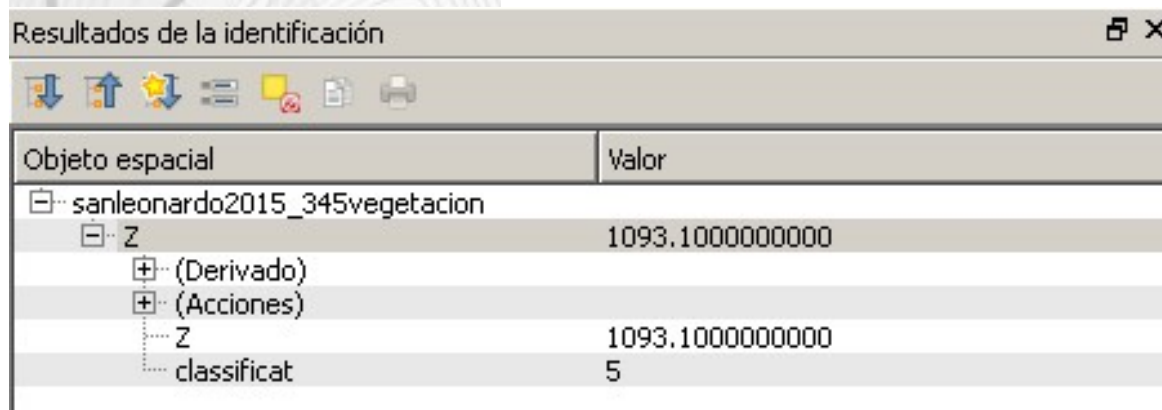
Iniciamos QuantumGIS.

Añadir capa vectorial ... en nuestro caso “**sanleonardo2015_345vegetacion.shp**” ... nos preguntará por el Sistema de Coordenadas (SRC) ... en nuestro ejemplo será EPSG:25830.

Añadir capa raster ... en nuestro caso “**sanleonardo2015_MDT.asc**” ... nos preguntará por el Sistema de Coordenadas (SRC) ... en nuestro ejemplo será EPSG:25830.

Importante: podemos elegir el orden de visualización de las capas con ... Ver ... Paneles ... Poner de orden de capas ... activamos “Controlar el orden de renderizado” ... y pinchamos y arrastramos los nombres de las capas para ordenarlas como nos guste.

Para ver la información que contiene cada uno de los puntos de vegetación ... hacemos clic sobre el nombre de la capa “**sanleonardo2015_345vegetacion.shp**” y cogemos la herramienta “Identificar objetos espaciales”, clic sobre unos de los puntos de vegetación.



Objeto espacial	Valor
sanleonardo2015_345vegetacion	
Z	1093.1000000000
(Derivado)	
(Acciones)	
Z	1093.1000000000
classificat	5

Vemos que ese punto tiene una altura sobre el nivel del mar (Z) de 1093.10m y lleva la clasificación LIDAR de “5” (Vegetación Alta)

Ahora vamos a calcular la altura que tiene el terreno en cada uno de los puntos de vegetación.

Clic en la herramienta “Point Sampling Tool”

En “Layer containing sampling points” seleccionamos nuestro archivo de puntos de vegetación ... en nuestro caso será “**sanleonardo2015_345vegetacion.shp**”

En “Layers with fields/bands to get values from” seleccionamos:

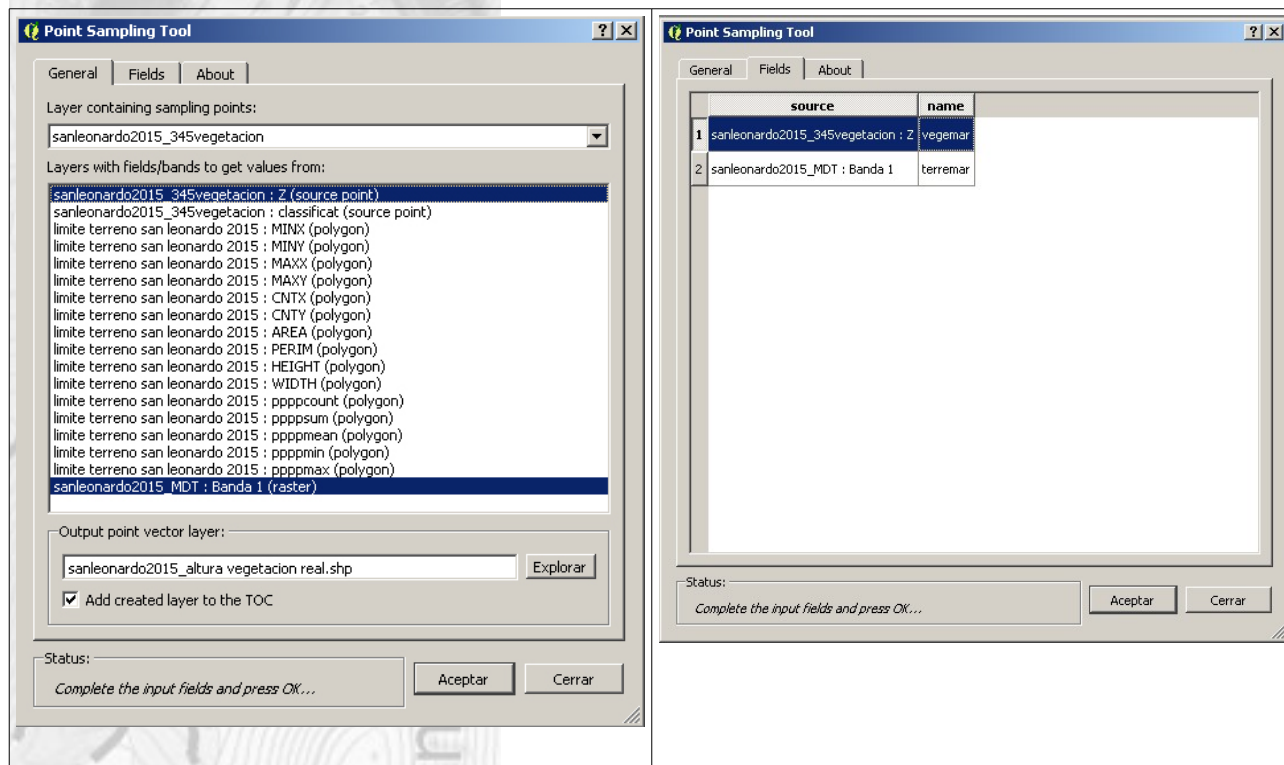
En la pestaña “General”

Z(source point) que es la altura sobre el nivel del mar de los puntos de vegetación.

Banda1 (raster) que es la altura sobre el nivel del mar del terreno.

Usaremos la tecla “CTRL” para poder seleccionar lo anterior.

En output vector layer: seleccionamos el nombre del archivo SHP que vamos a generar, en nuestro ejemplo lo llamaremos “**sanleonardo2015_altura vegetación real.shp**”.

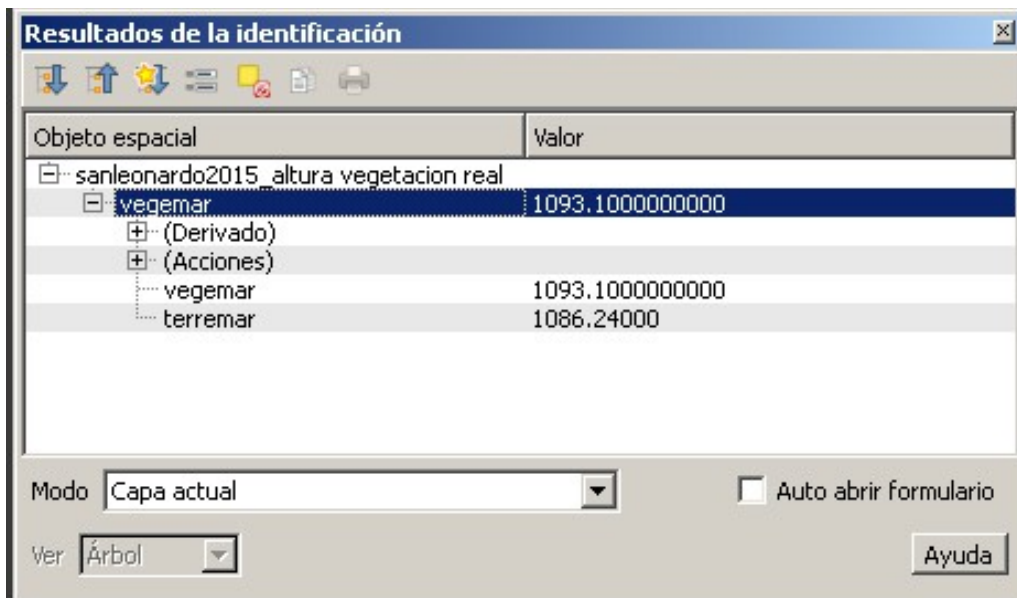


En la pestaña “Fields”

Clic sobre los campos “name” y ponemos un nombre de campo más acorde, por ejemplo “**vegemar**” (para la altura de los puntos de vegetación sobre el nivel del mar) y “**terremar**” (para la altura del terreno en esos puntos).

Aceptar ... en la parte inferior izquierda de esta pantalla, veremos un contador de puntos procesados ... nos generará un SHP nuevo “**sanleonardo2015_altura vegetación real.shp**” que contiene las dos alturas “**vegemar**” y “**terremar**”.

Si pedimos información de alguno de los puntos de este archivo generado veremos las coordenadas x e y, la altura sobre el nivel del mar de la vegetación “**vegemar**” y la altura en cada punto del terreno sobre el nivel del mar “**terremar**”.



Ahora vamos a calcular la altura real sobre el terreno de cada uno de los puntos
 (“**vegemar**”-”**terremar**”=”**altura real**”)

Clic sobre el nombre de la capa “**sanleonardo2015_altura vegetación real.shp**” para ponerla como capa activa y Clic sobre “Abrir calculadora de campos”

Activar “Crear un campo nuevo”

Nombre del campo de salida : “altreal”

Tipo del campo de salida: Número decimal (real)

Longitud del campo de salida: 4

Precisión: 2

Desplegamos “campos y valores”

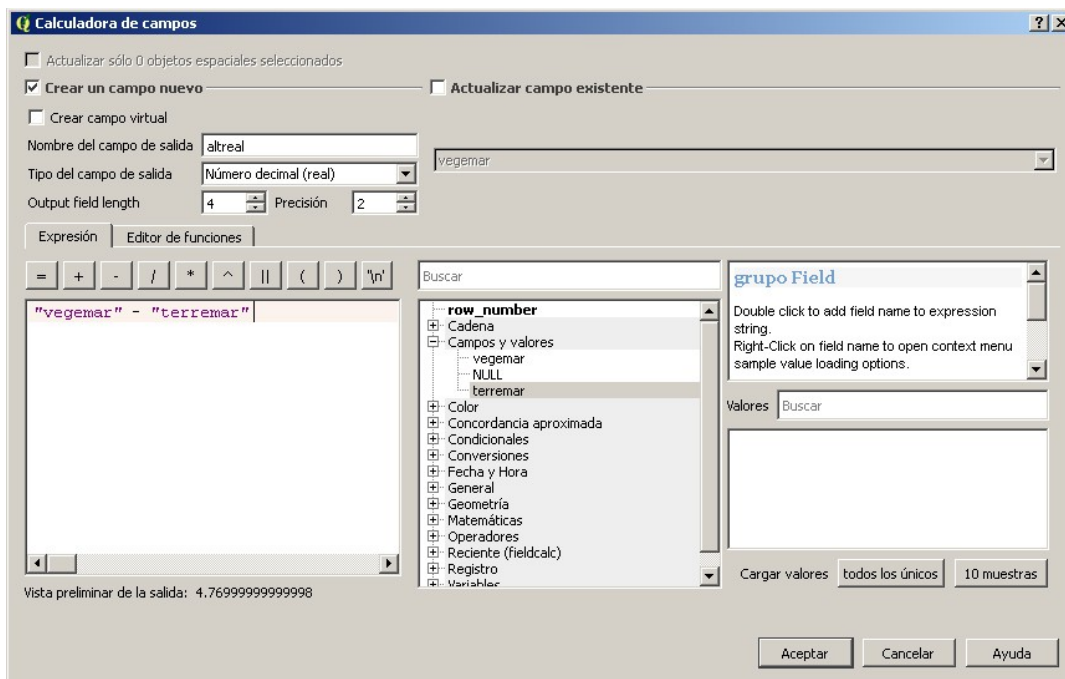
Doble clic sobre “vegemar”

Clic sobre el operador menos “-”

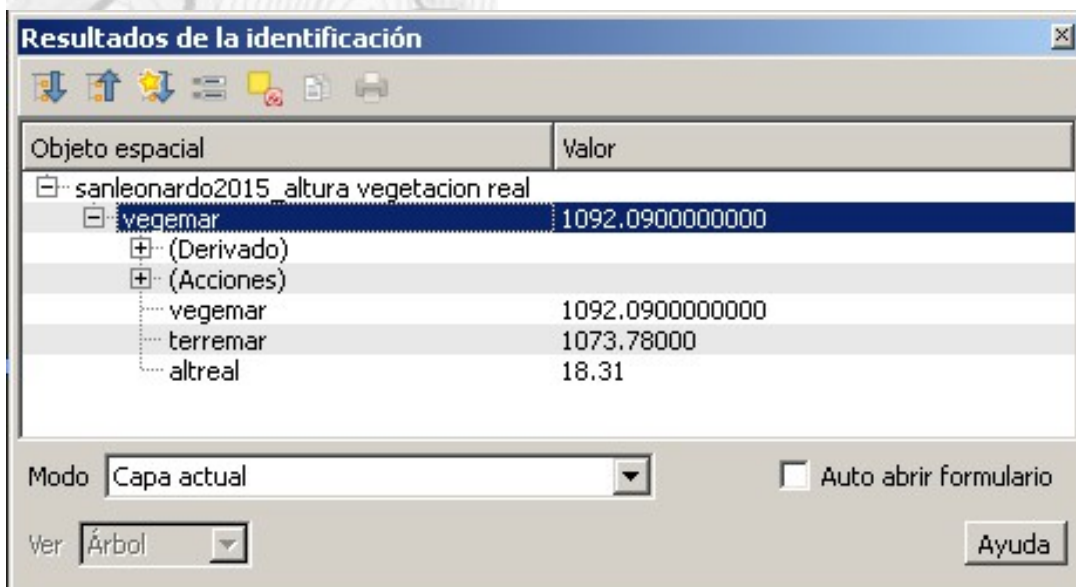
Doble clic sobre “terremar”

Aceptar.

Una vez terminado el proceso, desactivamos el lapicero y guardamos.



Con esto hemos añadido al SHP un nuevo campo “**altreal**” con la altura de cada punto de vegetación sobre el terreno.



6.- CLASIFICAR LOS PUNTOS DE VEGETACIÓN

Vamos a clasificar los puntos de vegetación en tramos de altura.

Software necesario: QuantumGIS

Clasificar los puntos de vegetación en tramos de altura (de -9999.99 hasta 0.30, de 0.31 a 1.30, de 1.31 a 4.0 y de 4.01 a 9999.99)

Vamos a clasificar los puntos de vegetación por alturas sobre el terreno. Considerando que:

Los puntos entre 0m y 0.30m ... no afectan al corredor de orientación. (403.0)

Los puntos entre 0.31m y 1.30m ... molestan al corredor pero no le impiden ver más allá. (408.0)

Los puntos entre 1.31m y 4.00m ... molestan al corredor y además le impiden ver más allá. (410.0)

Los puntos por encima de 4.00m ... no afectan al corredor de orientación. (Bosque Blanco)

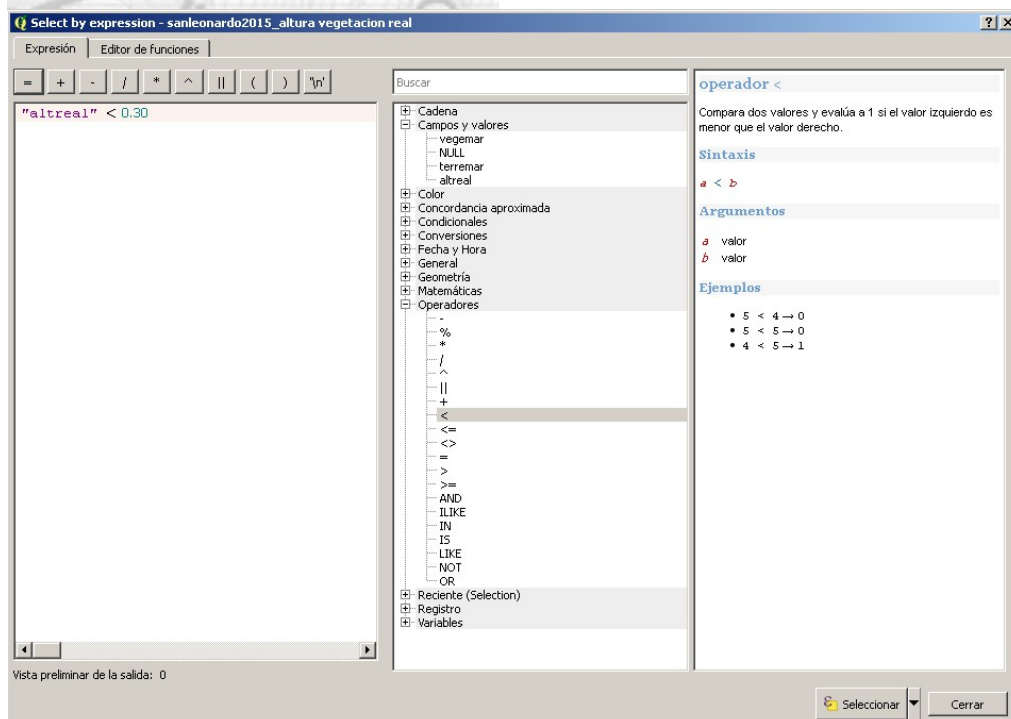
Vegetación 408.0 (RGB=196/255/185)

Vegetación 410.0 (RGB=61/255/23)

Para seleccionar aquellos puntos de vegetación que van de -9999.99m hasta 0.30m

Clic sobre “sanleonardo2015_altura vegetación real.shp” para tenerlo como capa activa

Clic sobre “Seleccionar objetos espaciales usando una expresión”



Para seleccionar aquellos puntos de vegetación que van de -9999.99m hasta 0.30m usaremos la expresión "altreal" < 0.30

Desplegamos “Campos y valores” ... doble clic sobre “altreal”

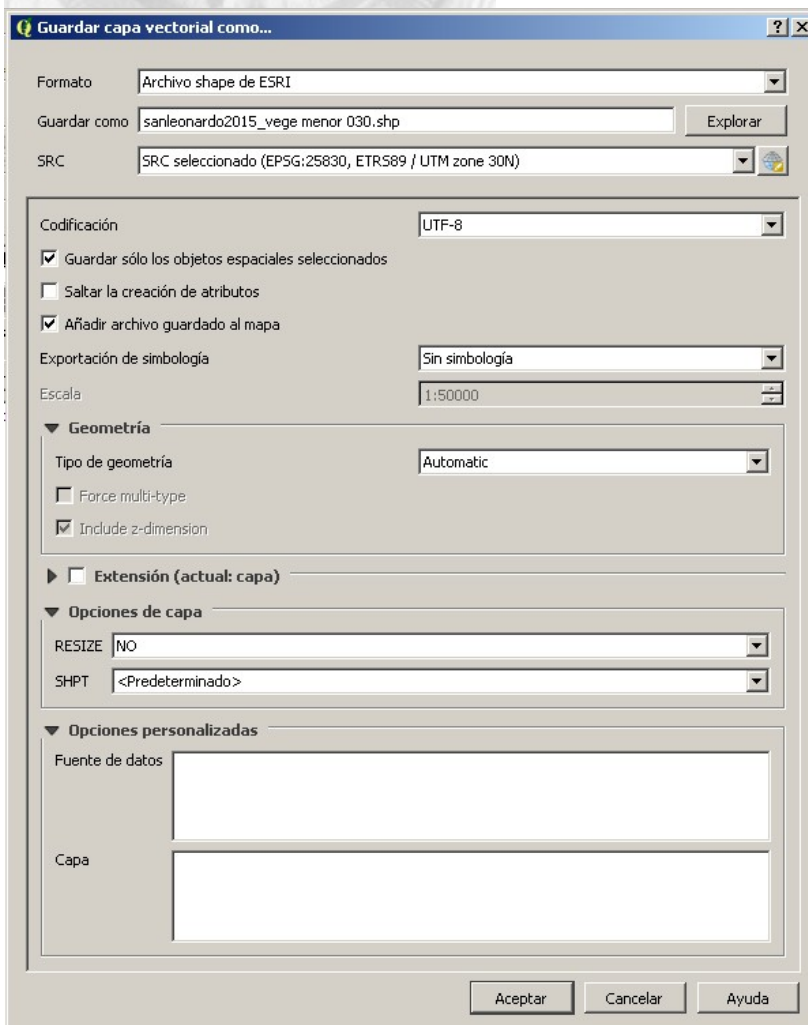
Desplegamos “Operadores” ... doble clic sobre “<”

También lo podemos hacer tecleando directamente la expresión “altreal”<0.30

Clic sobre “Seleccionar”

En la parte inferior izquierda de nuestra pantalla veremos el número de puntos que hemos seleccionado.

Botón derecho del ratón sobre la capa activa “**sanleonardo2015_altura vegetación real.shp**” ... Guardar como ...



En Formato ... Archivo shape de ESRI

En Guardar como ... en nuestro caso “**sanleonardo2015_vege menor 030.shp**”

Em SRC ... por defecto nos pone el EPSG del proyecto, en nuestro caso será EPSG:25830.

Activar ... “Guardar sólo los objetos espaciales seleccionados”

Los demás campos los dejamos como están.

Aceptar.

Para seleccionar aquellos puntos de vegetación que van de 0.30m hasta 1.30m

Repetimos los pasos anteriores pero usando la expresión ... "altreal" >= 0.30 AND "altreal" <= 1.30

Este archivo lo guardaremos como **“sanleonardo2015_vege entre 030 y 130.shp”**

Para seleccionar aquellos puntos de vegetación que van de 1.31m hasta 4.00m

Repetimos los pasos anteriores pero usando la expresión ... "altreal" >= 1.31 AND "altreal" <= 4.00

Este archivo lo guardaremos como **“sanleonardo2015_vege entre 131 y 400.shp”**

Para seleccionar aquellos puntos de vegetación que van de 4.01m hasta 9999.99m

Repetimos los pasos anteriores pero usando la expresión ... "altreal" > 4.00

Este archivo lo guardaremos como **“sanleonardo2015_vege mayor 400.shp”**

Cerramos la ventana “Seleccionar objetos espaciales usando una expresión”

Hacemos clic sobre “Deseleccionar objetos espaciales de todas las capas”

Podemos comprobar en cada una de las capas la información de alguno de los puntos para comprobar que hemos hecho bien las selecciones.

Dejaremos “no visibles” las capas para que no nos molesten y sólo dejaremos visible la que queremos comprobar” ... clic sobre la herramienta “Identificar objetos espaciales” ... comprobamos que la altura de los puntos entran en el rango correcto.

Recordar que esta herramienta nos da información de la capa activa.

7.- CALCULAR DENSIDADES (MAPAS DE CALOR)

Vamos a calcular la densidad de puntos de cada una de las capas de vegetación.

En este cálculo, los valores que pongo los he sacado probando distintos valores y estos son los que más se parecen al mapa final.

Software necesario: QuantumGIS

Los puntos hasta 0.30m (**“sanleonardo2015_vege menor 030.shp”**) no los tenemos en cuenta.

Clic sobre **“sanleonardo2015_vege entre 030 y 130.shp”** para tenerlo como capa activa.

Clic en Raster ... Mapa de Calor ... Heat Map

En capa de puntos de entrada: **“sanleonardo2015_vege entre 030 y 130.shp”**

En raster de salida: damos nombre y lugar donde guardar, en nuestro caso lo llamaremos **“MC sanleonardo2015_vege entre 030 y 130.tif”**

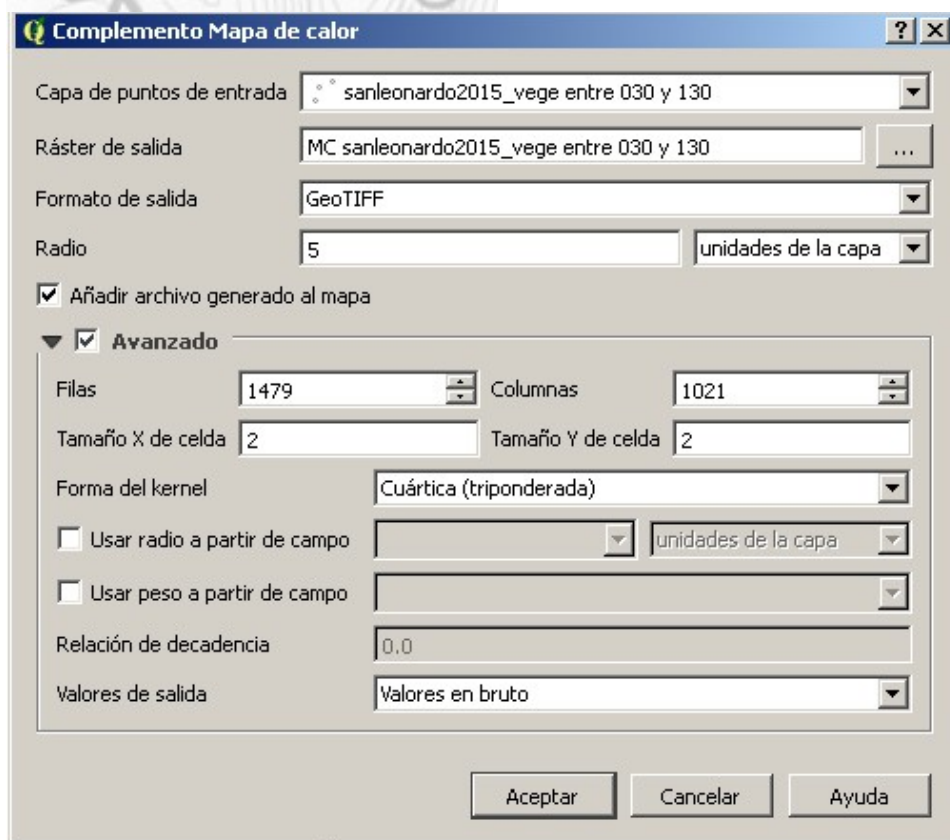
Formato de salida: GEOTIFF

Radio: le pongo 5 y unidades de mapa

Activamos “Avanzado”

En tamaño X celda e Y celda ponemos 2

Aceptar.



Complemento Mapa de calor

Capa de puntos de entrada: sanleonardo2015_vege entre 030 y 130

Ráster de salida: MC sanleonardo2015_vege entre 030 y 130

Formato de salida: GeoTIFF

Radio: 5 unidades de la capa

☒ Añadir archivo generado al mapa

☒ Avanzado

Filas: 1479 Columnas: 1021

Tamaño X de celda: 2 Tamaño Y de celda: 2

Forma del kernel: Cuártica (triponderada)

☐ Usar radio a partir de campo

☐ Usar peso a partir de campo

Relación de decadencia: 0,0

Valores de salida: Valores en bruto

Aceptar Cancelar Ayuda

Repetimos la operación anterior con el resto de los niveles de vegetación:
“sanleonardo2015_vege entre 131 y 400.shp” y “sanleonardo2015_vege mayor 400.shp”

Cambiar colores en el Mapa de Calor (Heatmap)

Vamos a cambiar los colores de los Mapas de Calor, de esta forma seleccionaremos las densidades que nos interesen representar en nuestro mapa base y además le dejaremos asignado el color de la ISOM que le corresponde.

Vegetación 408.0 (RGB=196/255/185)

Vegetación 410.0 (RGB=61/255/23)

Terreno Basto 403.0 (RGB=255/221/154)

En este cálculo, los valores que pongo los he sacado probando distintos valores y estos son los que más se parecen al mapa final.

Clic sobre “**MC sanleonardo2015_vege entre 030 y 130.tif**” para tenerlo como activo.

Botón derecho ... propiedades ... Estilo ...

Tipo de renderizador: Unibanda pseudocolor

Banda: Banda1 (gray)

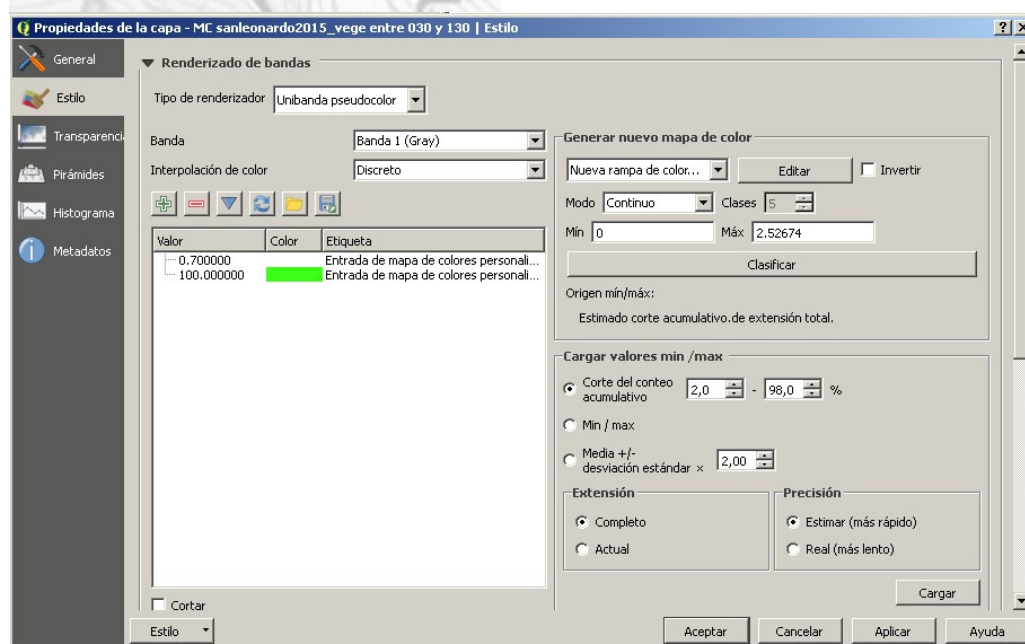
Interpolación de color: discreto

Valor ... clic sobre el botón “+” y añadimos dos bandas:

Valor= 0.7 y color = $RGB=255/255/255$ = blanco

Valor= 100 y color = $RGB=61/255/23$ = (ISOM del símbolo 410.0)

Los valores y los colores se cambian haciendo doble clic sobre ellos.



Repetimos la operación anterior con el resto de los mapas de calor (“MC

sanleonardo2015_vege entre 131 y 400.shp” y “MC sanleonardo2015_vege mayor 400.shp”) poniendo los siguientes valores y colores:

Para la capa “**MC sanleonardo2015_vege entre 131 y 400.shp**”

Valor= 3.99 y color = $RGB=255/255/255$ = blanco

Valor= 100 y color = $RGB=196/255/185$ = (ISOM del símbolo 408.0)

Para la capa “**MC sanleonardo2015_vege mayor 400.shp**”

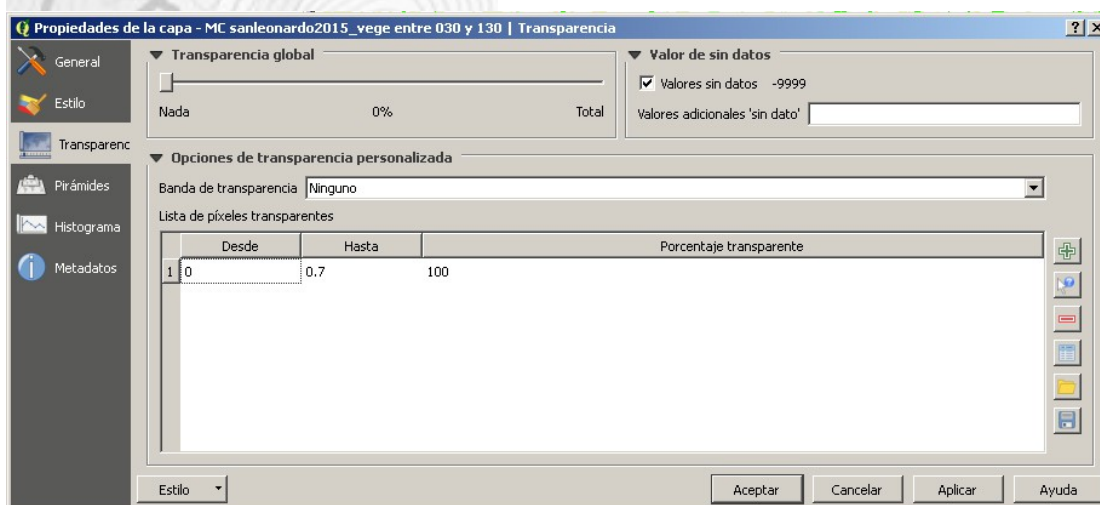
Valor= 5.5 y color = $RGB=0/0/0$ = negro

Valor= 100 y color = $RGB=255/255/255$ = blanco

Ahora vamos a poner el color blanco ($RGB=255/255/255$) como “transparente”, en el caso de “**MC sanleonardo2015_vege mayor 400.shp**” el transparente será el negro, ya que usamos el blanco como bosque abierto.

La transparencia es necesaria para que los “blancos” no tapen información del resto de las capas.

Para hacer transparencia:



En banda de transparencia se pone: ninguno

Añadir rango de valores y poner 100% de transparencia:

Para la capa “**MC sanleonardo2015_vege entre 030 y 130.tif**”

Valores entre 0 y 0.7 = 100% transparencia.

Para la capa “**MC sanleonardo2015_vege entre 131 y 400.shp**”

Valores entre 0 y 3.99 = 100% transparencia.

Para la capa “**MC sanleonardo2015_vege mayor 400.shp**”

Valores entre 0 y 5.5 = 100% transparencia.

Cambiar el orden de renderizado de las capas:

Ver ... Paneles ... Panel de orden de capas

Pinchamos y arrastramos las capas para conseguir el siguiente orden de visualización:

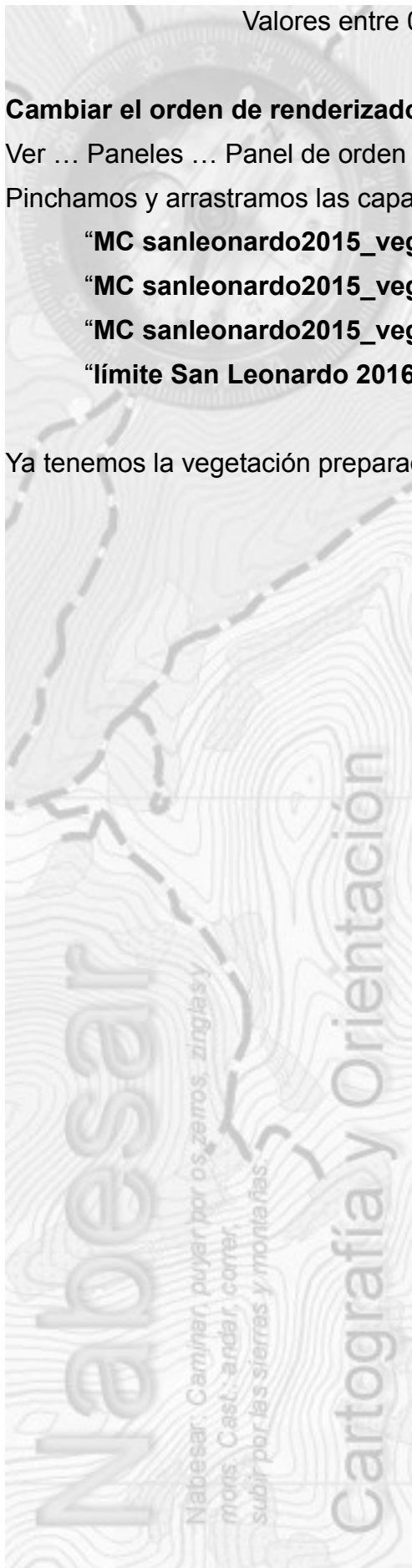
“MC sanleonardo2015_vege entre 131 y 400.tif”

“MC sanleonardo2015_vege entre 030 y 130.tif”

“MC sanleonardo2015_vege mayor 400.tif”

“límite San Leonardo 2016.shp”

Ya tenemos la vegetación preparada.



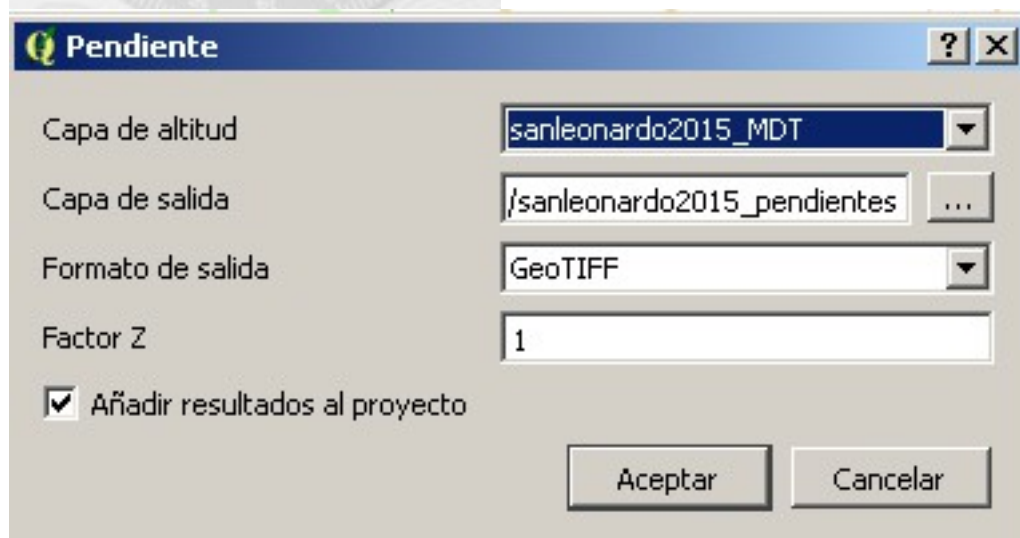
8.- CALCULAR CORTADOS A PARTIR DE UN MAPA DE PENDIENTES EN FORMATO *.TIFF (ISOM 202.0)

Vamos a generar cortados a partir de un mapa de pendientes.

Software necesario: QuantumGIS

Iniciamos QuantunGIS

Raster ... Análisis de terreno ... Pendiente



En Capa de Altitud ... seleccionamos nuestro MDT, en nuestro caso **“sanleonardo2015_MDT.asc”**

En Capa de Salida ... elegimos nombre de archivo y lugar dónde guardar, en nuestro ejemplo lo llamamos **“sanleonardo2015_pendientes.tif”**

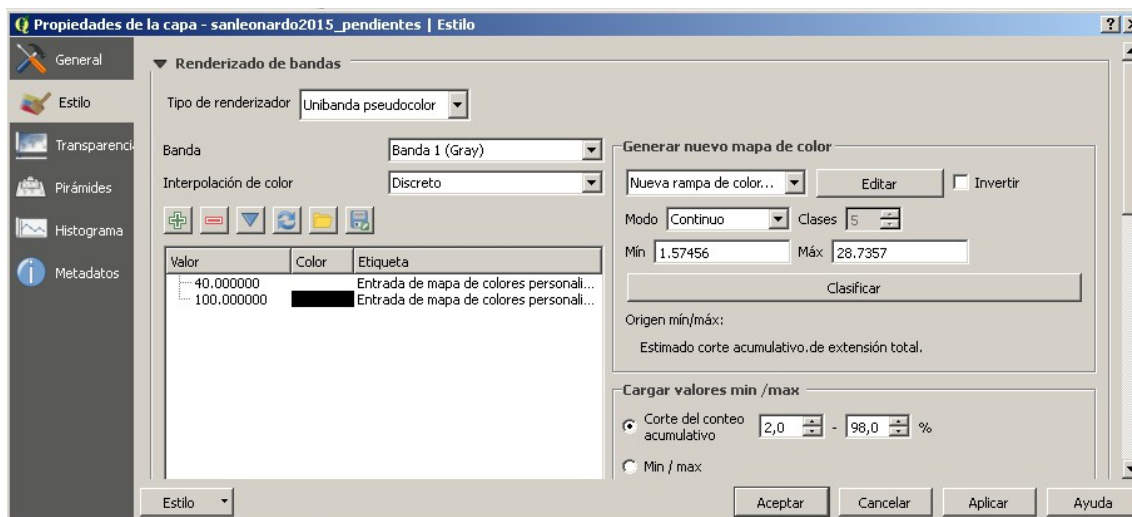
En formato de salida ... GeoTIFF

En Factor Z ... 1

Nos crea un TIFF con las pendientes de cada pixel.

Cambiar colores en el Mapa de Pendientes

Clic sobre **“sanleonardo2015_pendientes.tif”** para tenerlo como capa activa.
Botón derecho sobre la capa ... propiedades ...Estilo ...



Tipo de renderizador: Unibanda pseudocolor

Banda: Banda1 (gray)

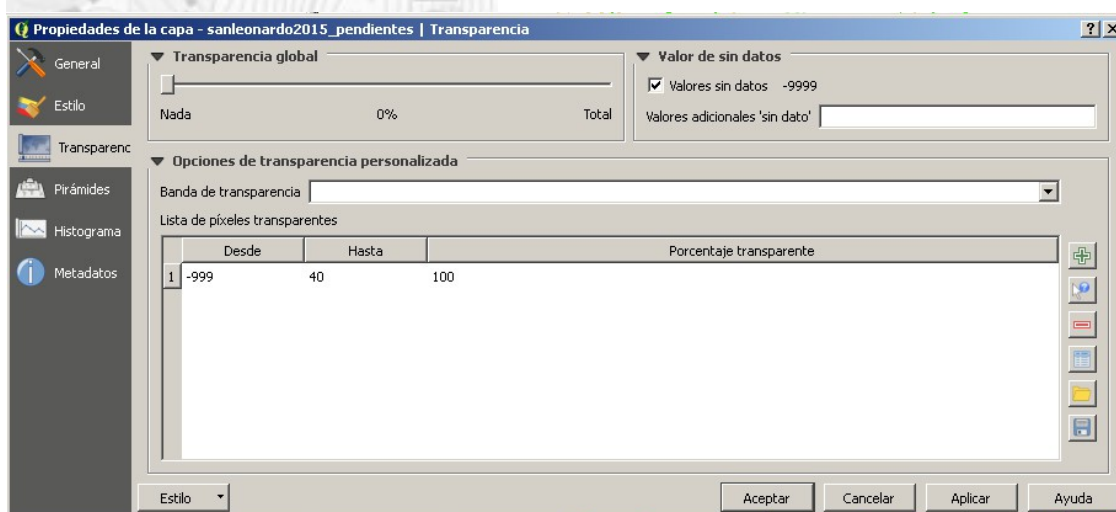
Interpolación de color: discreto

Valor: ponemos dos colores

blanco RGB(255/255/255) = 40 (para pendientes de hasta el 40%).

negro RGB(0/0/0) = 100 (para pendientes mayores de 40%).

Para hacer transparencia:



En banda de transparencia se pone: ninguno

Añadir rango de valores y poner 100% de transparencia a Valores entre -999 y 40.

Aceptar.

Cambiar el orden de renderizado de las capas:

Ver ... Paneles ... Panel de orden de capas

Pinchamos y arrastramos las capas para conseguir el siguiente orden de visualización:

"sanleonardo2015_pendientes.tif"

"MC sanleonardo2015_vege entre 131 y 400.tif"

"MC sanleonardo2015_vege entre 030 y 130.tif"

"MC sanleonardo2015_vege mayor 400.tif"

"límite San Leonardo 2016.shp"

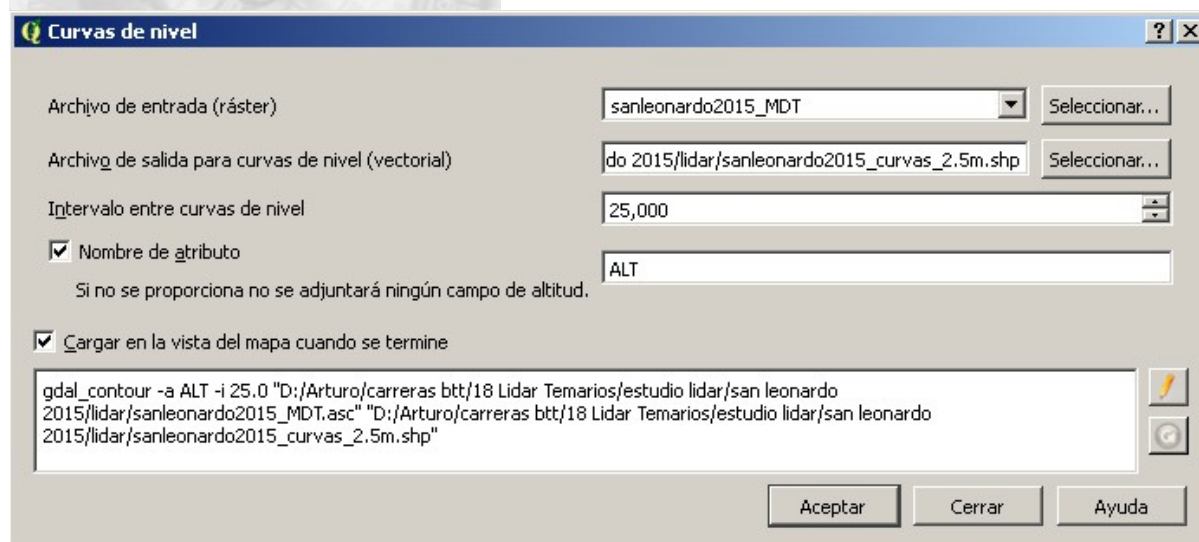
Ya tenemos los cortados.



9.-CALCULAR CURVAS DE NIVEL

Calcularemos curvas de nivel a 2.5m y a 5m. Partiremos de las curvas a 2.5m y de ellas calcularemos las de 5m

Software necesario: QuantumGIS



Calcular curvas de nivel cada 2.5m (las usaremos como curva auxiliar ISOM 103.0)

Raster ... Extracción ... Curvas de Nivel

En Archivo de entrada (ráster) ... elegimos nuestro MDT, en nuestro caso será **“sanleonardo2015_MDT.asc”**

En Archivo de salida para curvas de nivel (vectorial) ,, elegimos nombre de archivo y donde guardar, en nuestro ejemplo será **“sanleonardo2015_curvas_2.5m.shp”**.

En Intervalo entre curvas de nivel ... 2.5

Activamos “Nombre de atributo” y dejamos por defecto “ALT”

Aceptar.

Ahora tenemos nuestro mapa con curvas cada 2.5m, pero necesitamos sacar de estas las que son cada 5m.

Calcular curvas de nivel cada 5m (las usaremos como curva ISOM 101.0)

Vamos a extraer de las curvas de nivel de 2.5m dos archivos:

Curvas cada 2.5m

Curvas cada 5m.

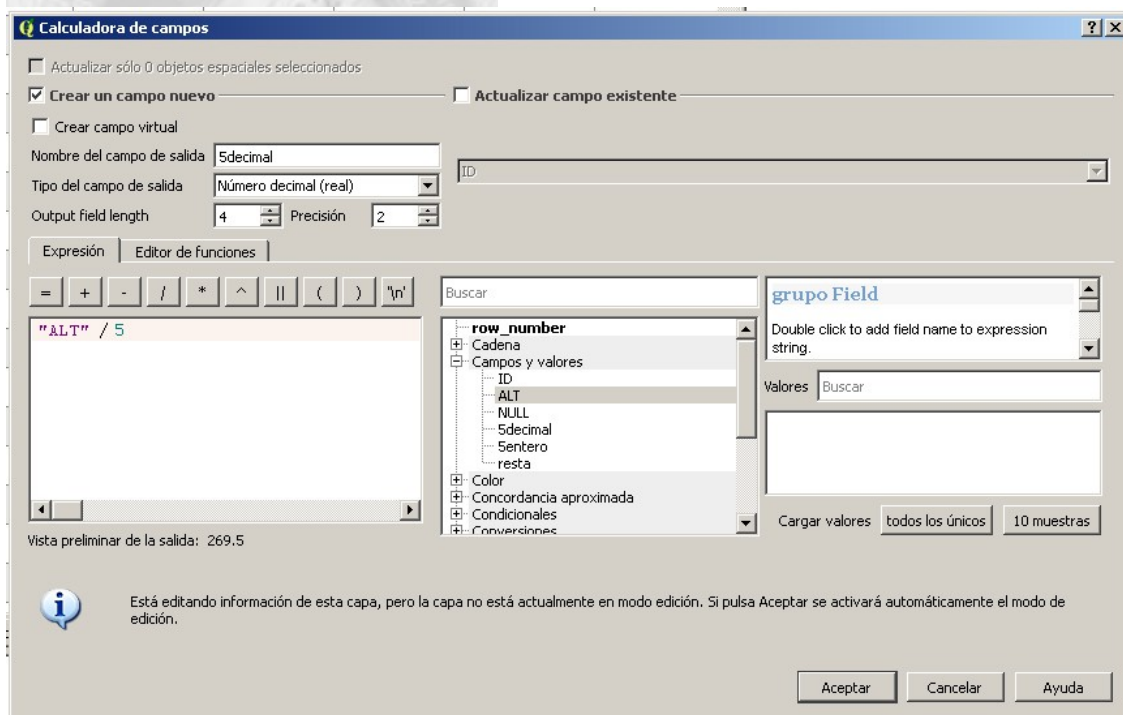
Las curvas de 5m serán aquellas cuya altura de nivel sobre el nivel del mar sea múltiplo de 5. Es decir $\text{altura}/5 = \text{número entero}$.

Clic sobre el nombre de la capa **“sanleonardo2015_curvas_2.5m.shp”** para ponerla

como capa activa.

Clic en “Tabla de atributos”

Clic en “Calculadora de campos”



Activamos “Crear un campo nuevo”

En nombre de campo ... 5decimal

En “Tipo del campo de salida” ... Número decimal (real)

En “Output field length” ... 4 y en precisión ... 2

Desplegamos “Campos y valores” ... doble clic en “ALT” ... clic en “/” y 5 al final tenemos “ALT”/5

Aceptar.

Repetimos el proceso anterior poniendo ...

Activamos “Crear un campo nuevo”

En nombre de campo ... 5entero

En “Tipo del campo de salida” ... Número entero (entero)

En “Output field length” ... 4

Desplegamos “Campos y valores” ... doble clic en “ALT” ... clic en “/” y 5 al final tenemos “ALT”/5

Aceptar.

Repetimos el proceso anterior poniendo ...

Activamos “Crear un campo nuevo”

En nombre de campo ... resta

En “Tipo del campo de salida” ... Número decimal (real)

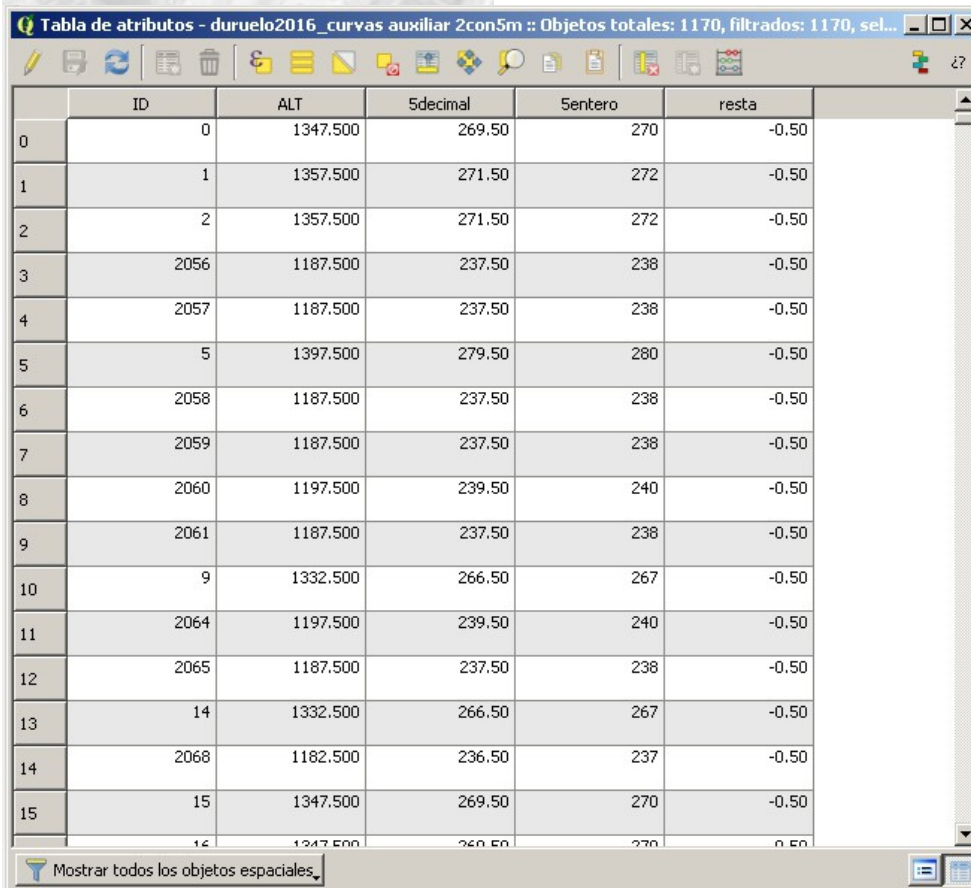
En “Output field length” ... 4 y en precisión ... 2

Desplegamos “Campos y valores” ... doble clic en “5decimal” ... clic en “-” y doble clic sobre “5entero” ... al final tenemos “5decimal”-“5entero”

Aceptar.

Clic en el lapicero para finalizar la edición y guardar.

En la tabla de atributos tenemos ahora estos campos:



	ID	ALT	5decimal	5entero	resta
0	0	1347.500	269.50	270	-0.50
1	1	1357.500	271.50	272	-0.50
2	2	1357.500	271.50	272	-0.50
3	2056	1187.500	237.50	238	-0.50
4	2057	1187.500	237.50	238	-0.50
5	5	1397.500	279.50	280	-0.50
6	2058	1187.500	237.50	238	-0.50
7	2059	1187.500	237.50	238	-0.50
8	2060	1197.500	239.50	240	-0.50
9	2061	1187.500	237.50	238	-0.50
10	9	1332.500	266.50	267	-0.50
11	2064	1197.500	239.50	240	-0.50
12	2065	1187.500	237.50	238	-0.50
13	14	1332.500	266.50	267	-0.50
14	2068	1182.500	236.50	237	-0.50
15	15	1347.500	269.50	270	-0.50

Ahora vamos a hacer dos selecciones:

aquellas curvas cuyo campo “resta” es igual a “0” serán las curvas de 5m

aquellas curvas cuyo campo “resta” es diferente de “0” serán las curvas de 2.5m

Clic sobre la capa “**sanleonardo2015_curvas_2.5m.shp**” para ponerla como capa activa.

Clic en “Seleccionar objetos espaciales usando una expresión”

Desplegamos “Campos y valores” ... doble clic sobre “resta” ... doble clic sobre “=” ... tecleamos ... 0.00, hemos creado la expresión “resta=0.00”

Clic sobre seleccionar.

En la parte inferior izquierda de la pantalla vemos la cantidad de curvas de nivel que coinciden con esta expresión.

Botón derecho sobre la capa “**sanleonardo2015_curvas_2.5m.shp**” ... guardar como ... elegimos el formato *.SHP y le damos nombre donde guardar ... en nuestro caso será “**sanleonardo2015_curvas_5m.shp**”

Activamos ... “Salvar sólo los objetos seleccionados”

Repetimos el proceso para las curvas de 2.5m:

Clic sobre la capa “**sanleonardo2015_curvas_2.5m.shp**” para ponerla como capa activa.

Clic en “Seleccionar objetos espaciales usando una expresión”

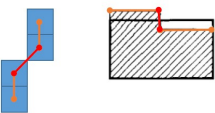
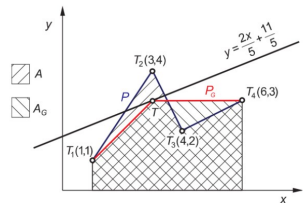
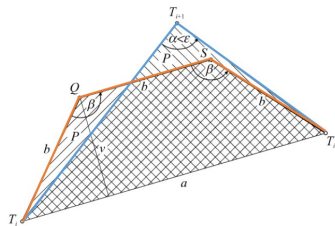
Desplegamos “Campos y valores” ... doble clic sobre “resta” ... desplegamos “operadores” ... doble clic sobre “<” ... tecleamos ... 0.00 ... doble clic sobre “OR” ... doble clic sobre “resta” “>” ... tecleamos ... 0.00 hemos creado la expresión “resta<0.00 OR resta>0.00”

Clic sobre seleccionar.

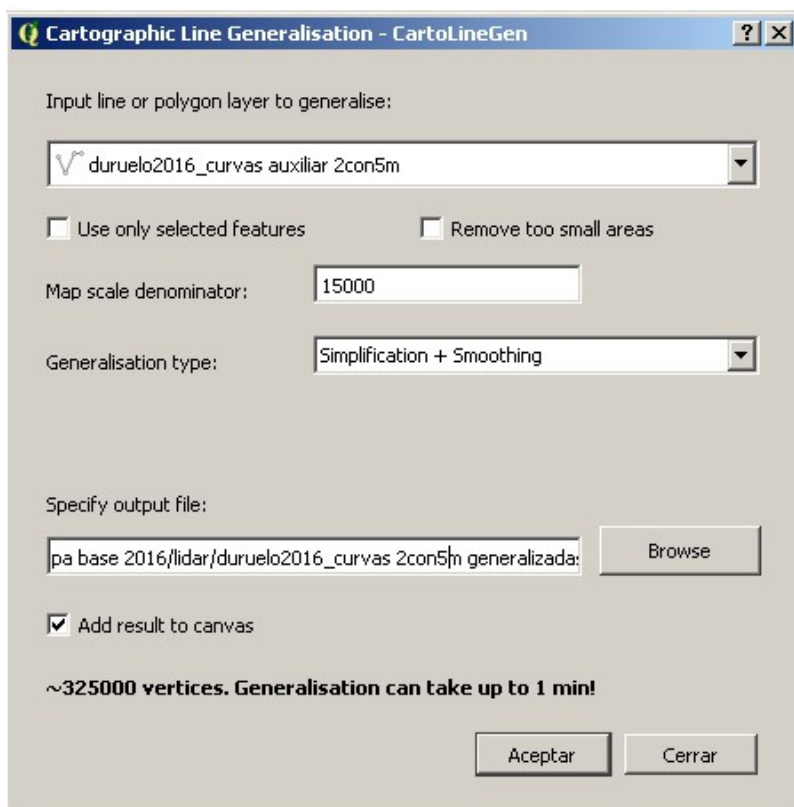
En la parte inferior izquierda de la pantalla vemos la cantidad de curvas de nivel que coinciden con esta expresión.

Botón derecho sobre la capa “**sanleonardo2015_curvas_2.5m.shp**” ... guardar como ... elegimos el formato *.SHP y le damos nombre donde guardar ... en nuestro caso será “**sanleonardo2015_curvas_2punto5m.shp**”

Como vemos las curvas de nivel tienen muchos quiebros y parecen no muy “limpias”, vamos a “generalizarlas” para que tengan un aspecto más suave con relación a la escala que vamos a imprimir. Para ello utilizaremos el plugin “CartoLineGen-master”

Four to Three Consecutive Points = Simplification	Three to Four Consecutive Points = Smoothing
 Tutić, D., Lapaine, M. (2009): Area Preserving Cartographic Line Generalization, Cartography and Geoinformation, Vol. 8, No. 11, 84-100 	Tutić, D., Lapaine, M. (2010): New Method for Reducing Sharp Corners in Cartographic Lines with Area Preservation Property. Proceedings of the 14th International Conference on Geometry and Graphics, Kyoto, 289-290 Triangle -> Isosceles trapezoid 
Plugin: “CartoLineGen-master”	

Clic en “CartoLineGen-master”



En input line or poligon layer to generalise ... elegimos nuestro archivo de curvas de 5m ... en nuestro ejemplo será ... **“sanleonardo2015_curvas_5m.shp”**

En Map scale denominator ... en nuestro caso vamos a preparar un mapa base de 1:15000, así que pondremos ... 15000

En Generalisation type ... Simplification + Smoothing

En Speccify put file ... elegimos nombre y lugar donde guardar ... en nuestro ejemplo ... **“sanleonardo2015_curvas_5m_generalizadas.shp”**

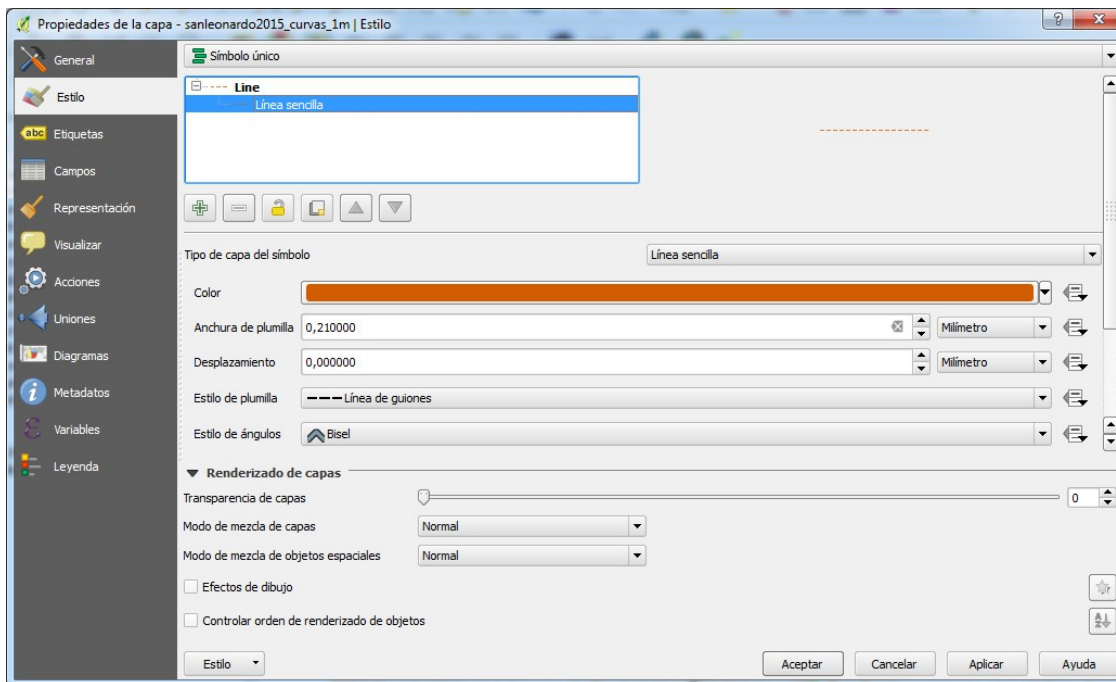
Aceptar.

Para las curvas a 2.5m repetiremos el proceso anterior y las guardaremos como **“sanleonardo2015_curvas_2punto5m_generalizadas.shp”**

Cambiar el estilo y color de las curvas de nivel

ISOM 101.0 RGB(209/92/0) grosor = 0.21mm Línea

ISOM 103.0 RGB(209/92/0) grosor = 0.21mm Línea Discontinua



Botón derecho sobre la capa de curvas de 2.5m

“**sanleonardo2015_curvas_2punto5m_generalizadas.shp**” ... Propiedades ... Línea Sencilla ...

En color ... RGB(209/92/0).

En anchura de plumilla ... 0,21mm.

En estilo de plumilla ... Línea de guiones.

Aceptar.

Botón derecho sobre la capa de curvas de 5m

“**sanleonardo2015_curvas_5m_generalizadas.shp**” ... Propiedades ... Línea Sencilla ...

En color ... RGB(209/92/0).

En anchura de plumilla ... 0,21mm.

En estilo de plumilla ... Línea Sólida.

Aceptar.

Ya tenemos las curvas de nivel en formato *.SHP.

Ahora podemos exportar las curvas en formato *.DXF para OpenOrienteering Mapper:

Botón derecho sobre la capa de curvas de 2.5m, en nuestro ejemplo será

“**sanleonardo2015_curvas_2punto5m_generalizadas.shp**”

Guardar como ...

En formato ... “AutoCAD DXF”

En Guardar como ... le damos nombre y lugar donde guardar, en nuestro caso será “**sanleonardo2015_103.dxf**”

En SRC ... El sistema de coordenadas de nuestro proyecto, en nuestro caso

será EPSG:25830

Aceptar.

Para las curvas de 5m, repetimos el proceso anterior.

Tendremos:

ISOM 103.0 Curva de Nivel Auxiliar “sanleonardo2015_103.dxf”

ISOM 101.0 Curva de Nivel “sanleonardo2015_101.dxf”

Cambiar el orden de renderizado de las capas:

Ver ... Paneles ... Panel de orden de capas

Pinchamos y arrastramos las capas para conseguir el siguiente orden de visualización:

“sanleonardo2015_pendientes.tif”

“sanleonardo2015_curvas_2punto5m_generalizadas.shp”

“sanleonardo2015_curvas_5m_generalizadas.shp”

“MC sanleonardo2015_vege entre 131 y 400.tif”

“MC sanleonardo2015_vege entre 030 y 130.tif”

“MC sanleonardo2015_vege mayor 400.tif”

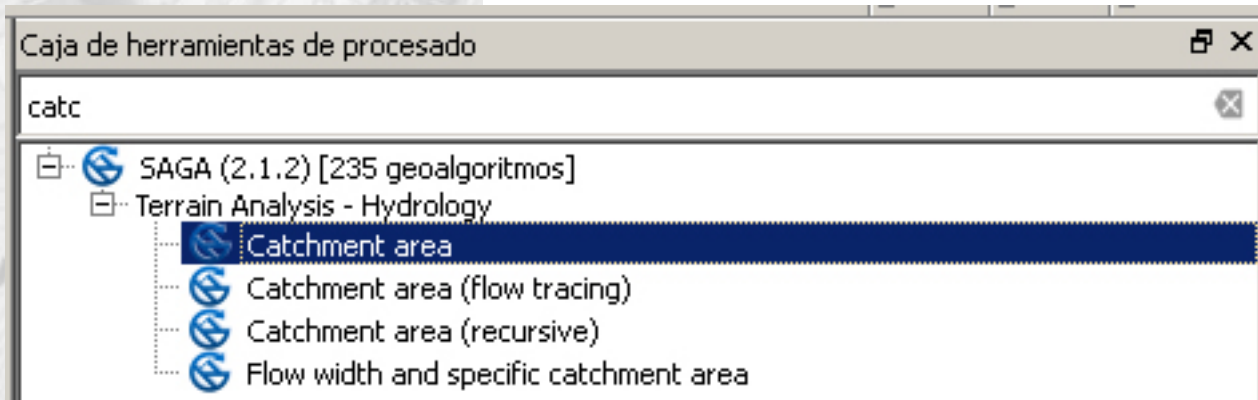
“límite San Leonardo 2016.shp”

10.- CALCULAR ARROYOS.

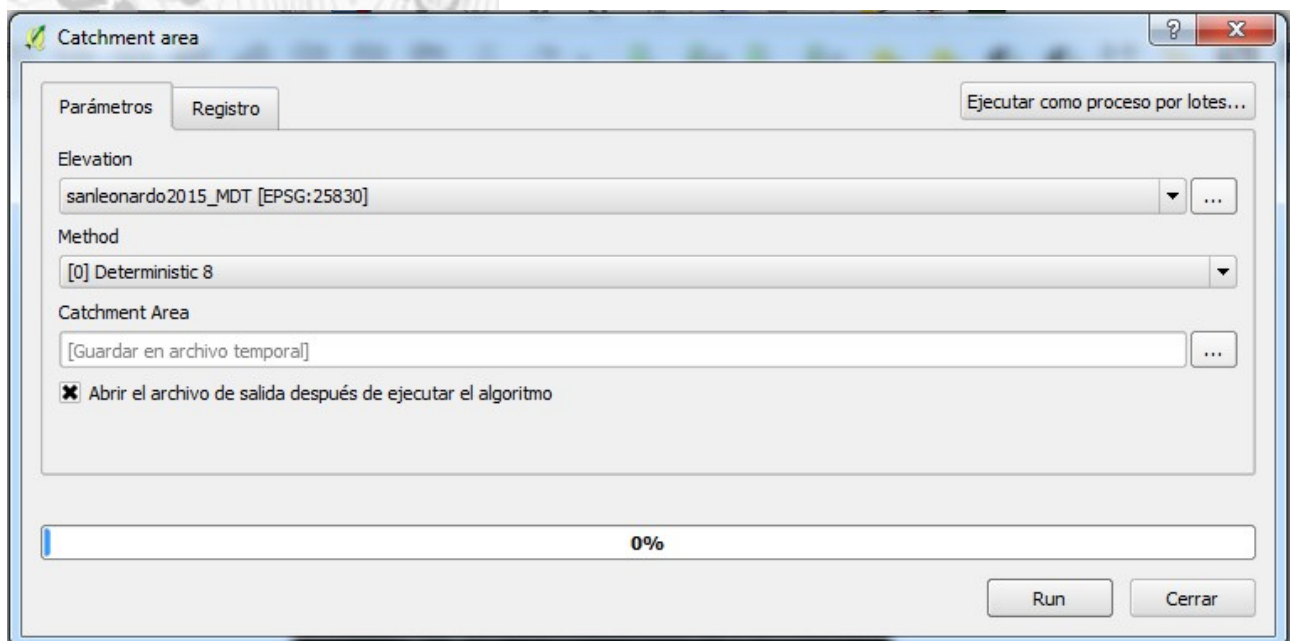
Vamos a calcular arroyos (ISOM 306.0) a partir del MDT calcularemos un modelo de Captación de Aguas (Catchment Area) y de éste una red de arroyos (Channel Network) .

Software necesario: Quantum GIS

Iniciamos QuantumGIS



Procesos ... Caja de herramientas ... en el campo de búsqueda tecleamos "Catchment" ... veremos que nos aparece la herramienta de SAGA "Catchment area" ... doble clic sobre ella.

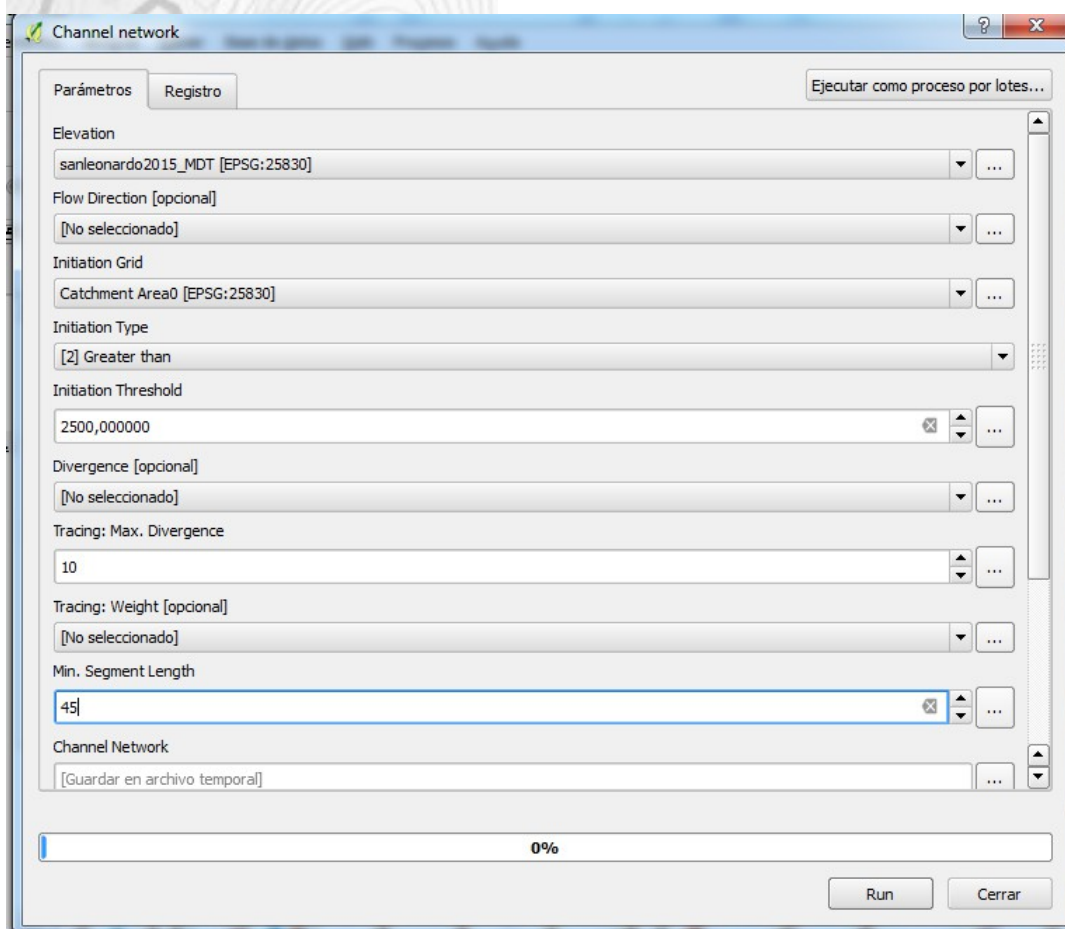
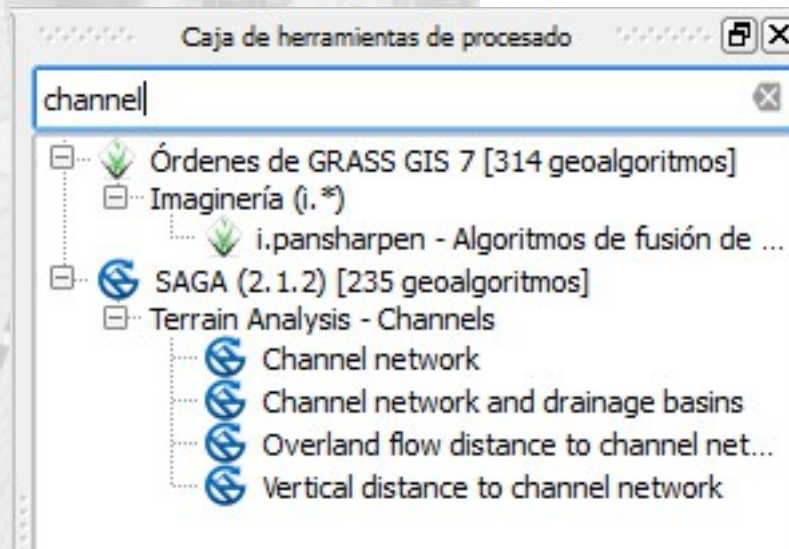


En Elevation ... desplegamos y seleccionamos nuestro MDT, en nuestro ejemplo será ... "sanleonardo2015_MDT"

En Method ... seleccionamos "[0] Deterministic: 8"

En Catchment Area ... lo dejamos como está ... [Guardar en archivo temporal]
Clic en "Run".

Tecleamos en el buscador de procesos ... "Channel" ... doble clic sobre "Channel network"



En Elevation ... elegimos nuestro MDT ... en nuestro caso será ...

“sanleonardo2015_MDT”

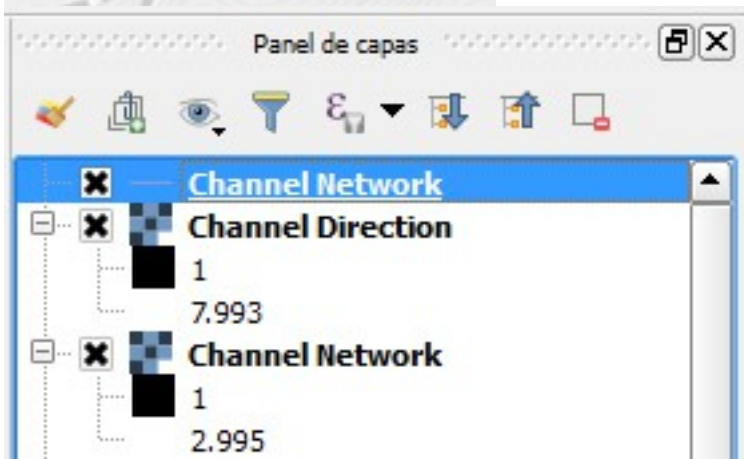
En Initiation Grid ... elegimos el “Catchment Area” que hemos creado en el proceso anterior.

En Initiation Type ... [2] Greater than

En Initiation Threshold ... ponemos ... 2500 (probaremos con esta cifra para empezar, si vemos que nos calcula un excesivo número de arroyos, subiremos esta cifra y en el caso contrario bajaremos la cifra.

En Tracing: Max.Divergence ... 10

En Min. Segment Length ... 45 (será la longitud mínima de un arroyo a representar, en nuestro ejemplo al ser un mapa para imprimir a 1:10000, el arroyo tendría en el mapa 4.5mm)



Una vez terminado el proceso, nos habrá creado dos archivos raster (Channel Network y Channel Direccction) y un archivo vectorial (Channel Network), que es el que vamos a utilizar para nuestro mapa base.

Botón derecho sobre el nombre de la capa vectorial “Channel Network” ... guardar como ... *.SHP ... en nuestro ejemplo lo llamaremos ... “**sanleonardo2015_arroyos.shp**”

Cambiar el estilo y color de los arroyos.

ISOM 306.0 RGB(13/179/255) grosor = 0.21mm Línea

Botón derecho sobre el nombre de la capa “**sanleonardo2015_arroyos.shp**” ...
Propiedades ... Línea Sencilla ...

En color ... RGB(13/179/255).

En anchura de plumilla ... 0,21mm.

En estilo de plumilla ... Línea de guiones.

Aceptar.

Lo guardaremos como *.DXF para poder importarlo en Openorientteering Mapper

Botón derecho sobre el nombre de la capa “**sanleonardo2015_arroyos.shp**” ...guardar

como ... *.DXF ... en nuestro ejemplo lo llamaremos ...**“sanleonardo2015_arroyos.dxf”**

Cambiar el orden de renderizado de las capas:

Ver ... Paneles ... Panel de orden de capas

Pinchamos y arrastramos las capas para conseguir el siguiente orden de visualización:

“sanleonardo2015_pendientes.tif”

“sanleonardo2015_arroyos.dxf”

“sanleonardo2015_curvas_2punto5m_generalizadas.shp”

“sanleonardo2015_curvas_5m_generalizadas.shp”

“MC sanleonardo2015_vege entre 131 y 400.tif”

“MC sanleonardo2015_vege entre 030 y 130.tif”

“MC sanleonardo2015_vege mayor 400.tif”

“límite San Leonardo 2016.shp”

11.- CALCULAR MAPA DE SOMBRAS EN FORMATO *.TIFF

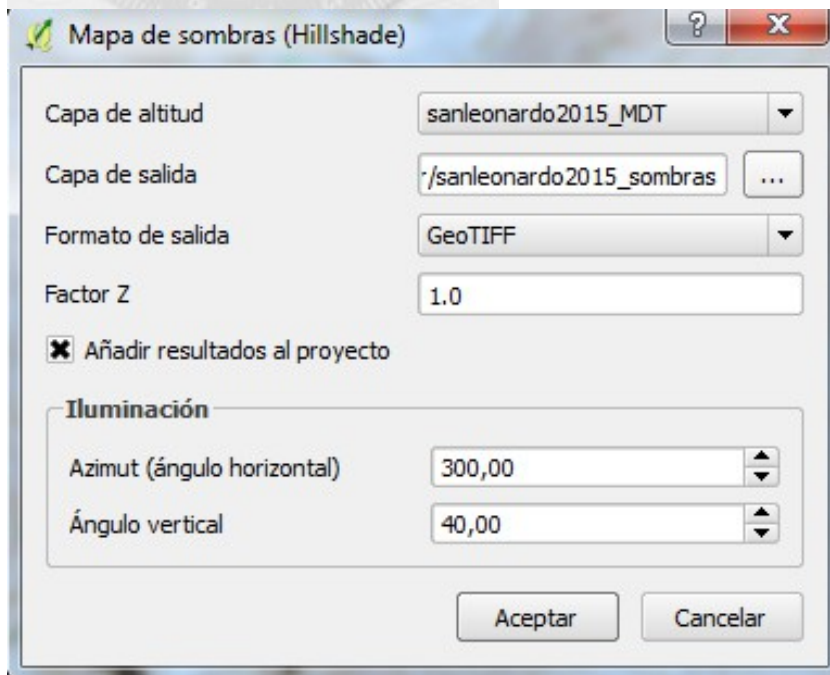
Calcularemos un mapa de sombras que podremos usar como plantilla para localizar pistas, senderos y elementos ocultos bajo la vegetación.

Software necesario: QuantumGIS

Jugaremos con el Ángulo horizontal y el vertical para conseguir diferentes puntos de vista.

Iniciamos QuantumGIS

Raster ... Análisis de terreno ... Mapa de Sombras (Hillshade)



En Capa de altitud ... seleccionamos nuestro MDT, en nuestro ejemplo será **“sanleonardo2015_MDT.asc”**

En Capa de salida ... le damos nombre y lugar donde guardar ... en nuestro ejemplo será ... **“sanleonardo2015_sombras.tif”**

En formato de salida ... GeoTIFF

En Factor Z ... 1.0

En ángulo horizontal ... 300

En ángulo vertical ... 400

Aceptar.



Lo vamos a guardar en formato *.TIFF para poder ser usado como plantilla en Openorienteering Mapper

Guardar capa de easter como ...

Modo salida ☐ Datos crudos ☒ Imagen renderizada

Formato: **GTiff** ☐ Crear VRT

Guardar como: **arios/estudio lidar/san leonardo 2015/lidar/sanleonardo2015_sombras_render.tif**

SRC: **SRC seleccionado (EPSG:25830, ETRS89 / UTM zone 30N)**

☒ Añadir archivo guardado al mapa

Extensión (actual: capa)

Norte	4635064.97
Oeste	493967.09
Este	495999.09
Sur	4632117.97

Resolución (actual: capa)

☒ Horizontal ☐ Columnas

Horizontal	1	Vertical	1
Columnas	2032	Filas	2947

☐ Opciones de creación

☐ Pirámides

☐ Valores sin datos

Desde	Hasta
... ...	
... ...	

Botón derecho sobre el nombre de la capa ... en nuestro ejemplo será ...

“sanleonardo2015_sombras.tif” ... guardar como ...

Activamos “Imagen renderizada”

En “Guardar como” ... elegimos nombre y lugar donde guardar ... en nuestro caso será ...

“sanleonardo2015_sombras_render.tif”

En SRC ... elegimos el de nuestro proyecto ... en nuestro ejemplo es ... EPSG:25830.

Aceptar.

La diferencia entre el archivo **“sanleonardo2015_sombras.tif”** y el archivo

“sanleonardo2015_sombras_render.tif” es que en el primero cada pixel lleva asignado un valor de pendiente y en el segundo lleva asignado un color de la escala de grises.

Openorienteering Mapper sólo puede importar el segundo, en nuestro caso será

“sanleonardo2015_sombras_render.tif”.



12.- EXPORTAR NUESTRO MAPA BASE COMO RASTER GEOTIFF (*.TIFF)

*Exportaremos nuestro mapa base en formato raster *.TIFF para ser empleado como plantilla en OpenOrienteering Mapper.*

Software necesario: QuantumGIS

Con el diseñador de impresión de QuantumGIS, lo que diseñamos son plantillas en las que irá insertado nuestro mapa base. Esta misma plantilla puede ser usada para otros mapas base. Tenemos que tener en cuenta que si en QuantumGIS desactivamos o activamos una capa, esta capa aparecerá o desaparecerá del diseño de impresión.

Iniciamos QuantumGIS

Ver ... Paneles ... Panel de orden de capas

Pinchamos y arrastramos las capas para conseguir el siguiente orden de visualización:

“sanleonardo2015_pendientes.tif”

“sanleonardo2015_curvas_2punto5m_generalizadas.shp”

“sanleonardo2015_curvas_5m_generalizadas.shp”

“MC sanleonardo2015_vege entre 131 y 400.tif”

“MC sanleonardo2015_vege entre 030 y 130.tif”

“MC sanleonardo2015_vege mayor 400.tif”

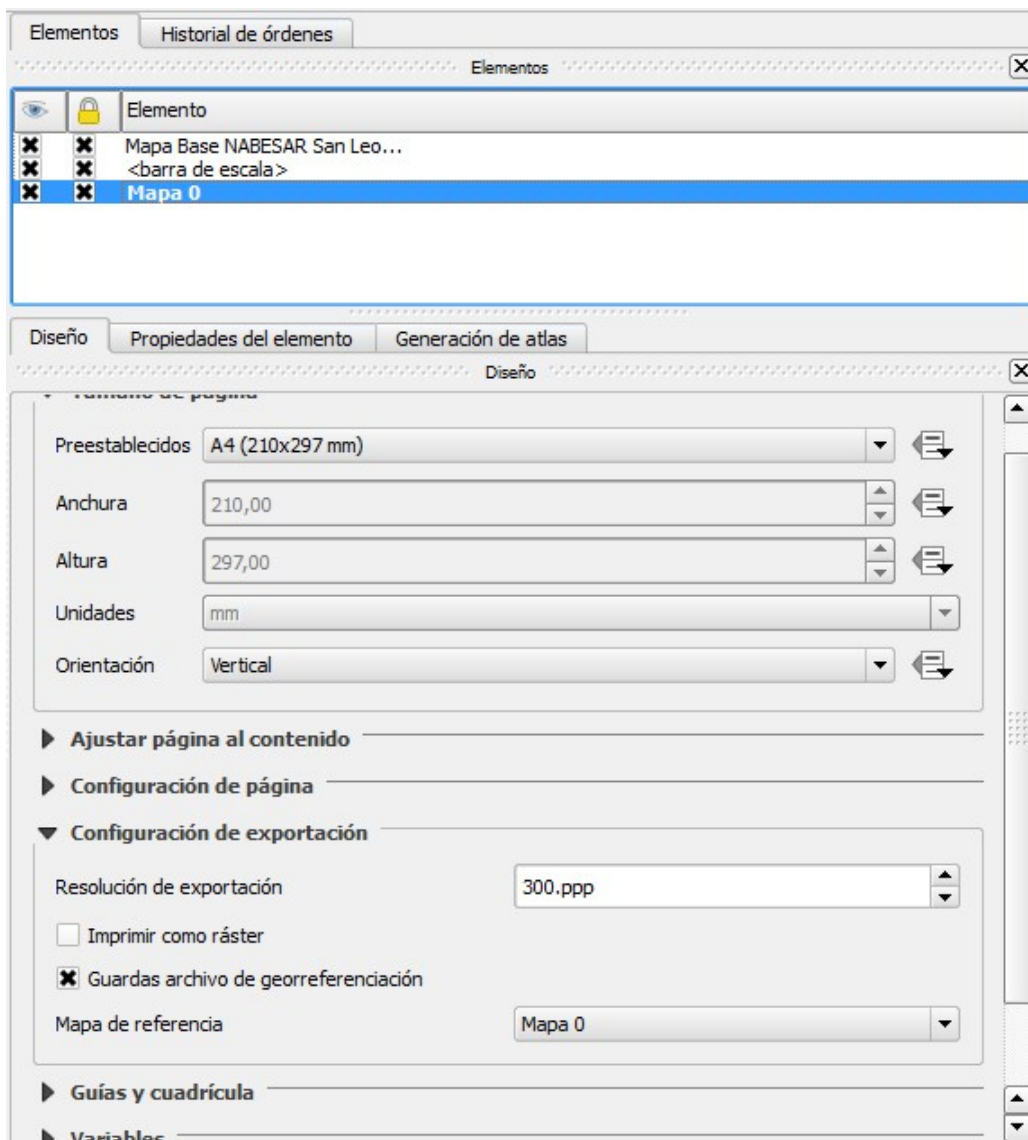
“límite San Leonardo 2016.shp”

Dependiendo de lo que queramos que aparezca en nuestro mapa base, activaremos o desactivaremos las capas del listado anterior.

Proyecto ... Nuevo diseñador de impresión ...

Le damos nombre ... en nuestro ejemplo “Mapa Base Nabesar San Leonardo 2015”

En la pestaña Elementos ... Diseño ...



Tamaño de página ... en nuestro ejemplo ... A4

Orientación ... en nuestro ejemplo ... Vertical

En configuración de exportación ...

Resolución de exportación ... 300ppp

Mapa de referencia ... en nuestro caso Mapa 0

Activar ... Guardar archivo de georreferenciación.

Clic en “Añadir mapa nuevo” ... clic en la esquina superior del A4, arrastramos hasta la esquina inferior derecha y soltamos el clic.

En la pestaña Elementos ... Propiedades del elemento ... Mapa 0 ...

En Propiedades principales ...

En el desplegable ... Representar.

En Escala ... en nuestro caso será 10000

El mapa se nos habrá descolocado, para mover los elementos hay dos botones:

Seleccionar/mover elemento: nos mueve el elemento dónde hemos insertado el mapa base.

Mover contenido del elemento: movemos el mapa base dentro del elemento.

Podemos poner Líneas de Norte:

En cuadrículas ... clic en “+” ...

En Tipo de cuadrícula ... Sólido

En unidades de intervalo ...

Unidad de mapa

Intervalo X ... en nuestro caso 250

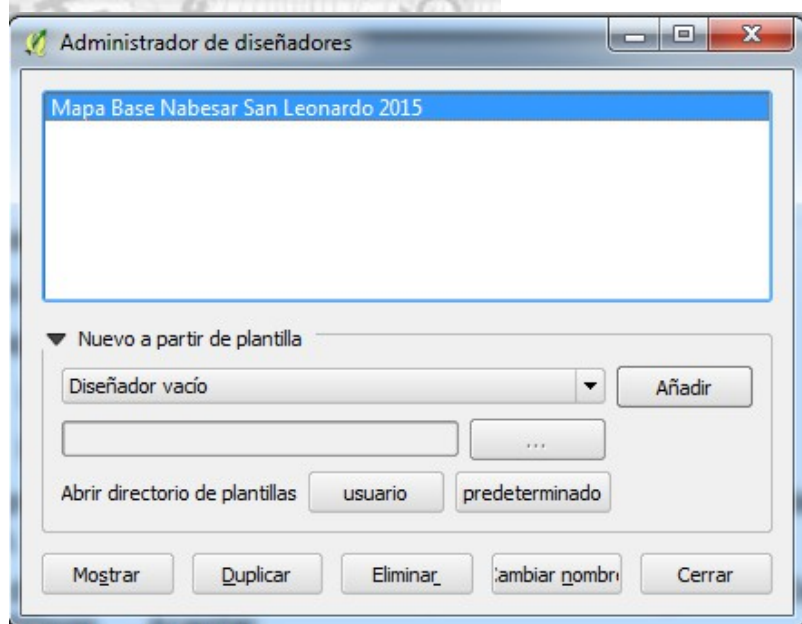
El diseñador de impresión nos da muchas posibilidades como añadir coordenadas, escalímetro, escala, texto, etc ...

Para exportar este diseño ... Clic en el botón “Exportar como imagen” ... Elegimos nombre de archivo y el formato *.TIFF ... 300ppp ... Aceptar.

Guardamos y cerramos el diseño de impresión.

Nos ha generado nuestro mapa base, en nuestro ejemplo será “**Mapa Base NABESAR San Leonardo 2015.tiff**” y el archivo adjunto con la georreferenciación “**Mapa Base NABESAR San Leonardo 2015.tfw**”

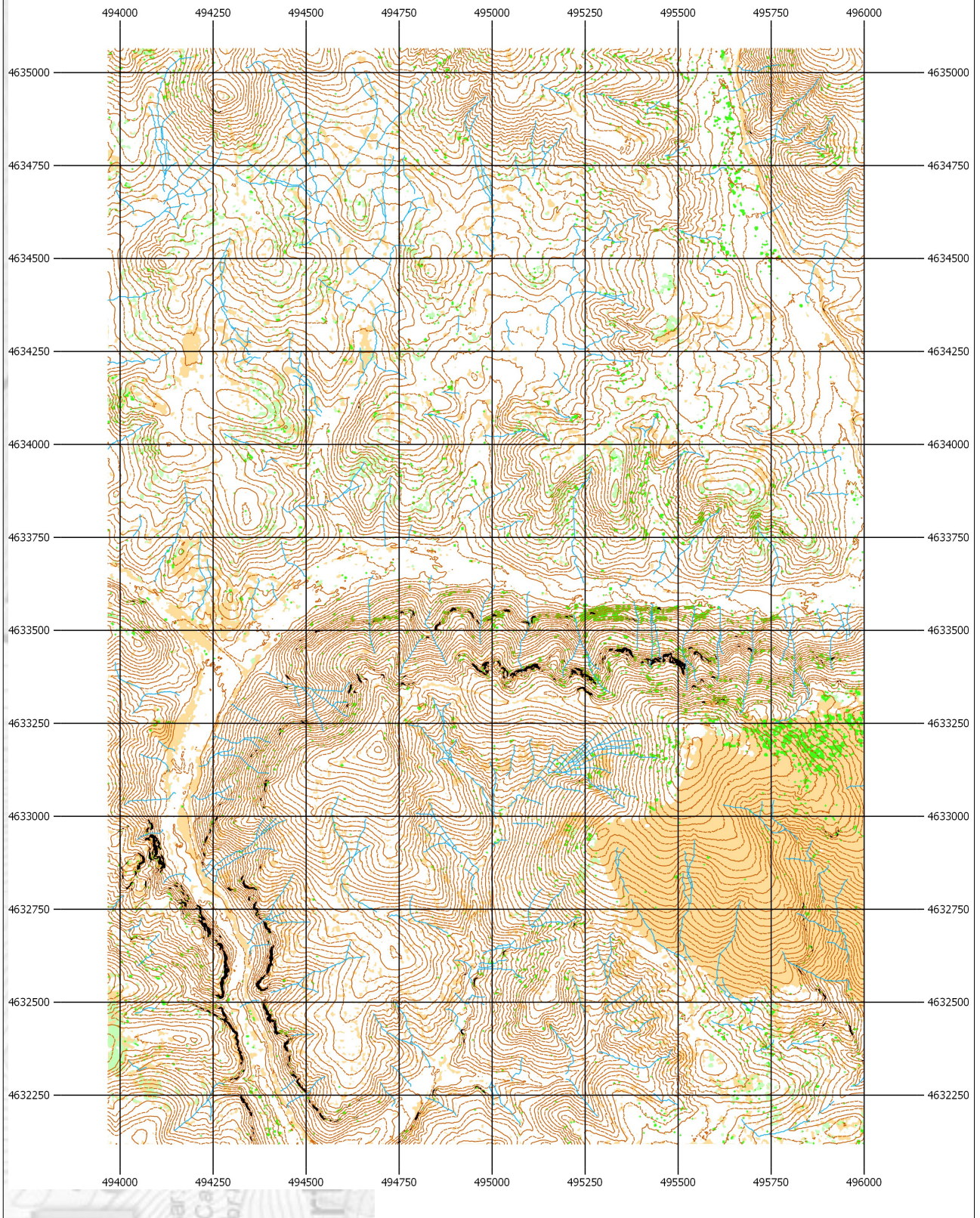
Si queremos volver a usar nuestra plantilla para otros mapas base, podremos acceder a ella en Proyecto ... Administrador de diseñadores.



Nuestro mapa base en formato **Raster *.tiff** queda así:

Mapa Base NABESAR San Leonardo 2015

100 0 100 200 300 400 500 m



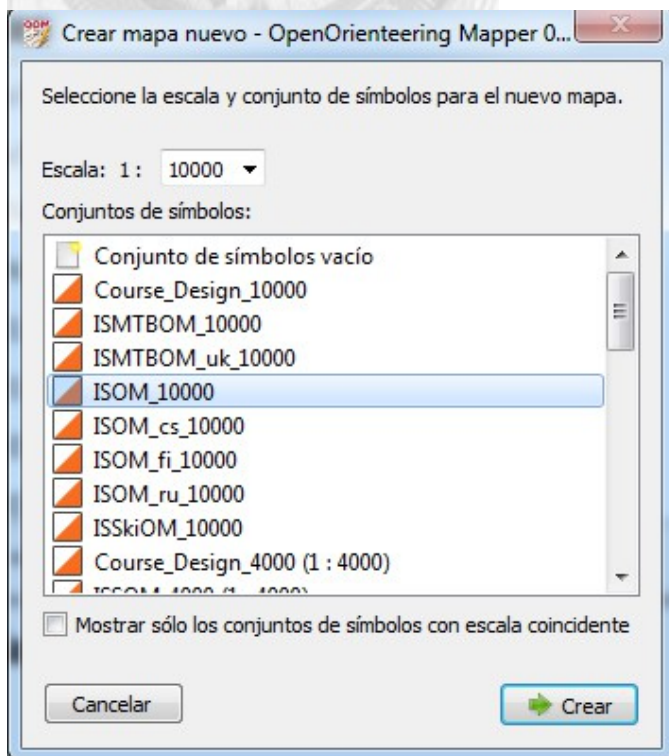
13.- INICIAR UN NUEVO MAPA CON OPENORIENTEERING MAPPER

Vamos a iniciar un nuevo mapa de orientación “georreferenciado” en el que pondremos como plantilla nuestro mapa base e importaremos en formato *.DXF nuestras curvas de nivel y arroyos.

Software necesario: Openorienteeing Mapper.

Poner como plantilla nuestro mapa base (*.TIFF)

Iniciamos OpenOrienteeing Mapper



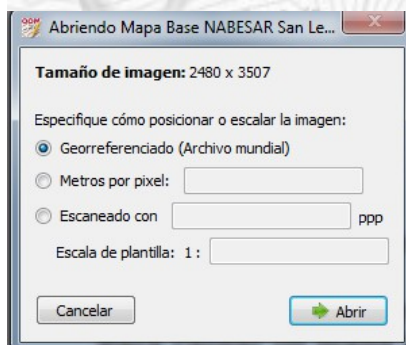
Archivo ... Nuevo ...

Elegimos la escala ... en nuestro ejemplo será 1:10000

Elegimos el juego de símbolos ... en nuestro ejemplo será ISOM 10000

Crear

Plantillas ... Abrir Plantilla ... Elegimos nuestro mapa base *.tiff, en nuestro caso será “**Mapa Base NABESAR San Leonardo 2015.tiff**” ... Aceptar



Nos confirma que está “georreferenciado” ... Abrir.

Georreferenciación de mapa - OpenOrienteering Mapper 0.6.6

Sistema de coordenadas de referencia del mapa

Sistema de Coordenadas de referencia: Por código EPSG

Código EPSG: 25830

Estado: válido

Factor de escala de rejilla: 1,000000

Punto de referencia

Coordenadas del mapa: 0,00 mm X 0,00 mm Y [Picar en el mapa](#)

Coordenadas de EPSG 25830: 494978,26 m E 4633577,32 m N

Coordenadas geográficas: 41,85408408 ° N -3,06049812 ° E (Datum: WGS84)

Mostrar punto de referencia en: [OpenStreetMap](#) | [World of O Maps](#)

Ante cambios de CRS, mantener:

- ☒ Coordenadas de proyección
- ☐ Coordenadas geográficas

Norte del mapa

Declinación: 0,00 ° [Buscar...](#)

Variación de rejilla: 0,00 ° (bloqueado)

[Reset](#) [OK](#) [Cancel](#) [Help](#)

En Sistema de Coordenadas de referencia ... Por código EPSG

En Código EPSG ... en nuestro ejemplo será 25830 (lo podemos ver en QGIS en “Propiedades del Proyecto”)

OK.

Seleccionar sistema de coordenadas de referencia - OpenOrienteering Mapper 0.6.6

Seleccionar el sistema de referencia de coordenadas en el archivo mundial

Sistema de Coordenadas de referencia: El mismo que el del mapa

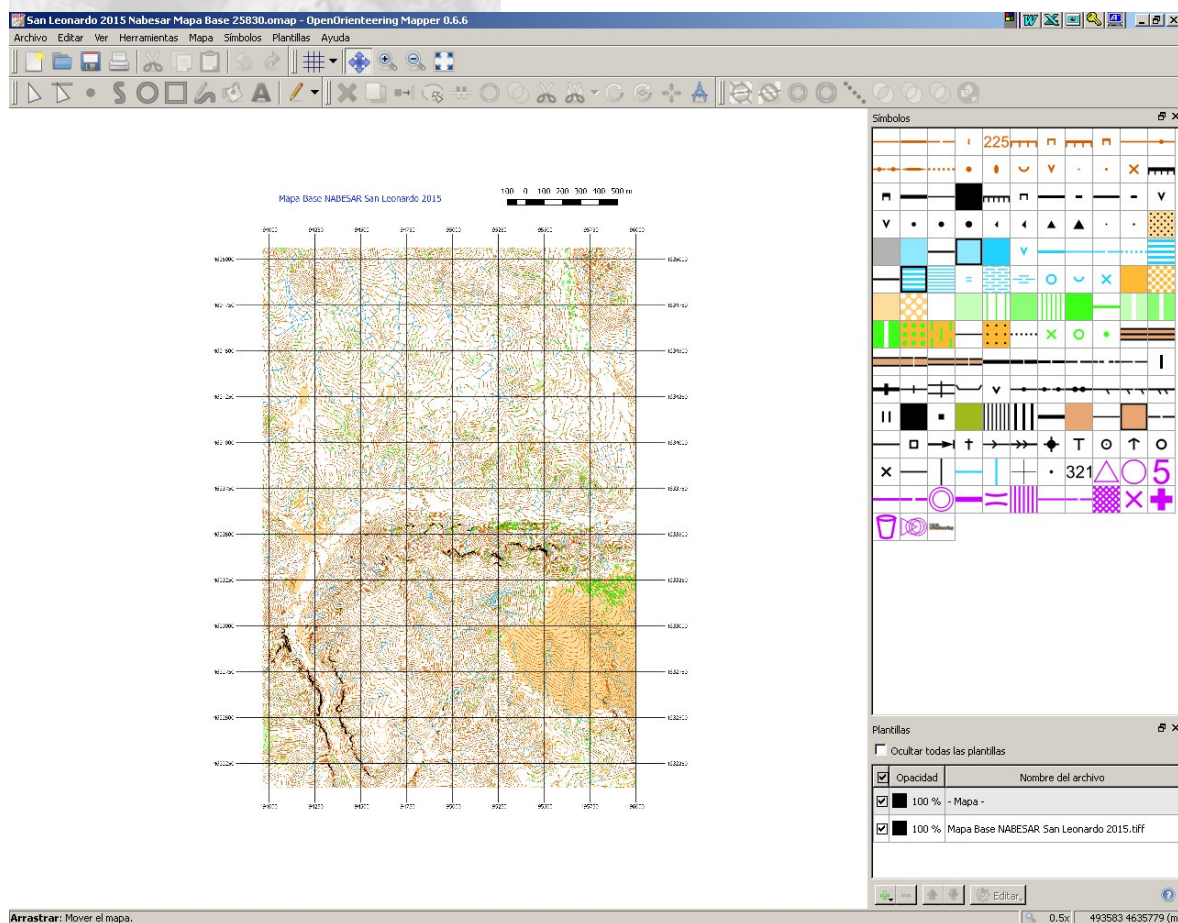
Estado: válido

[OK](#) [Cancel](#)

En Sistemas de Coordenadas de referencia ... desplegamos y elegimos “El mismo que el del mapa”

OK.

Archivo ... Guardar ... elegimos nombre y lugar donde guardar.



Importar las curvas de nivel (ISOM 101.0) en formato *.DXF

Archivo ... Importar ... seleccionamos nuestro archivo de curvas *.DXF, en nuestro ejemplo será ... **“sanleonardo2015_101.dxf”** ... OK

En Sistemas de Coordenadas de referencia ... desplegamos y elegimos “El mismo que el del mapa”

OK.

Tenemos las curvas (ISOM 101.0) en nuestro mapa con “símbolo desconocido”, vamos a cambiarlas al símbolo 101.0 ...

Clic en el juego de símbolos sobre el símbolo 101.0

Clic sobre “Cambiar Símbolo”

Para las curvas auxiliares (ISOM 103.0) repetiremos el proceso anterior.

Importar los arroyos (ISOM 306.0) en formato *.DXF

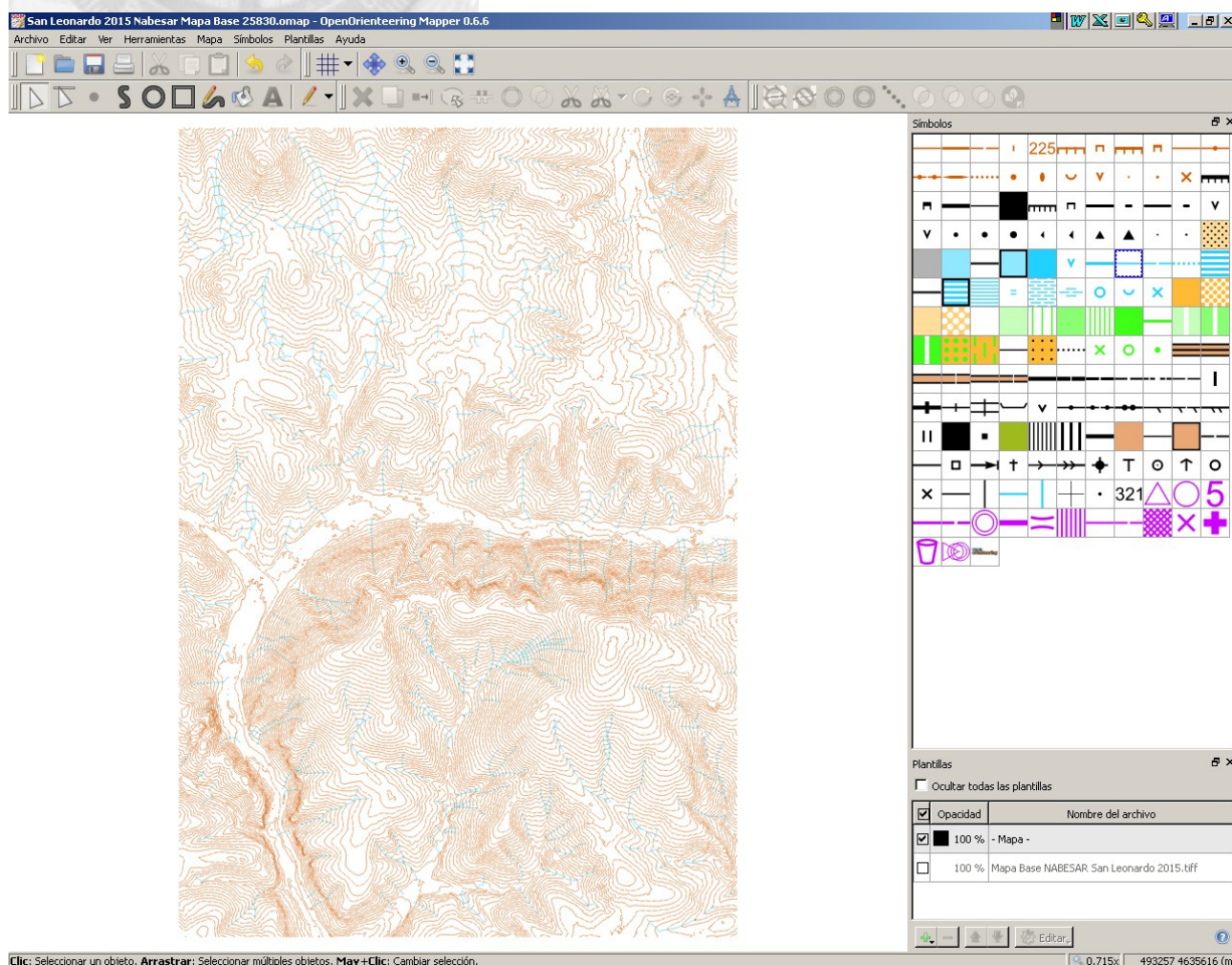
Archivo ... Importar ... seleccionamos nuestro archivo de arroyos *.DXF, en nuestro ejemplo será ... **"sanleonardo2015_arroyos.dxf"** ... OK

En Sistemas de Coordenadas de referencia ... desplegamos y elegimos "El mismo que el del mapa"
OK.

Tenemos los arroyos (ISOM 306.0) en nuestro mapa con "símbolo desconocido", vamos a cambiarlos al símbolo 306.0 ...

Clic en el juego de símbolos sobre el símbolo 306.0

Clic sobre "Cambiar Símbolo"



Poner como plantilla nuestro mapa de sombras (*.TIFF)

Plantillas ... Abrir plantilla ... repetimos el proceso realizado con nuestro mapa base.

Ya tenemos nuestro mapa base en OpenOrienteering Mapper.