



## Edición y Procesamiento de Topografía



# Manual de Usuario

# INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA E INSTALACIÓN.....</b>	<b>4</b>
2.1	Requerimientos del Sistema.....	4
2.2	Instalación.....	4
<b>3</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LA INTERFAZ DE USUARIO .....</b>	<b>5</b>
3.1	Vista del entorno de TOPOMAGIC.....	5
3.2	Panel de Propiedades .....	5
3.3	Barra de herramientas Principal .....	6
<b>4</b>	<b>CARGANDO Y EXPORTANDO LA TOPOGRAFÍA.....</b>	<b>6</b>
4.1	Importación de topografía.....	6
4.2	Importar topografía de referencia .....	10
4.3	Importar Topografía Masivamente .....	10
4.4	Importación de Ortofotos .....	11
4.5	Exportación de topografía.....	12
<b>5</b>	<b>EDICIÓN DE LA TOPOGRAFÍA .....</b>	<b>12</b>
5.1	Selección de múltiples puntos (Selección azul) .....	12
5.2	Selección de un solo punto (Selección verde) .....	12
5.3	Selección de un objeto (Selección amarilla).....	12
5.4	Eliminar objetos .....	12
5.5	Modificar posición de puntos .....	12
5.6	Intercambio entre Vista Planta y Perfil .....	12
5.7	Pan y Zoom.....	12
<b>6</b>	<b>HERRAMIENTAS BÁSICAS .....</b>	<b>12</b>
6.1	Barra de herramientas .....	12
6.2	Insertando manualmente puntos topográficos .....	13
6.3	Creación de rutas .....	13
6.4	Agregar un vértice a una ruta existente.....	14
6.5	Creación de vías.....	14
6.6	Insertar puntos vía .....	14
6.7	Añadir puntos vía.....	14
6.8	Herramienta medición.....	14
<b>7</b>	<b>HERRAMIENTAS AVANZADAS .....</b>	<b>14</b>
7.1	Creación de catastros .....	14
7.2	Quitar catastro .....	15
7.3	Creación de curvas de nivel .....	15
7.4	Numeración de viviendas .....	16
7.5	Validación del número de viviendas .....	17
7.6	Quitar ortofotos .....	17
7.7	Traslación de puntos .....	17
7.8	Rotación de puntos.....	18
7.9	Trasladar Elevación .....	18
7.10	Ordenar puntos y enviar al final.....	18
7.11	Proyectar puntos sobre ruta .....	18
7.12	Unir Rutas.....	18
7.13	Separar Rutas.....	19

7.14	Invertir ruta.....	19
7.15	Empalmar vértices .....	20
7.16	Obtener perfil topográfico desde geoservidor .....	20
7.17	Obtener perfil topográfico desde Curvas de Nivel.....	22
7.18	Ver en Planeta .....	22
<b>8</b>	<b>CÓDIGO TOPOGRÁFICO UNIVERSAL - CTU .....</b>	<b>23</b>
8.1	¿Cómo aplico los códigos CTU en la interfaz de usuario? .....	23
8.2	Forma de uso para levantamiento de lotizaciones con un 1 punto con GPS .....	23
8.3	Forma de uso para levantamiento de lotizaciones con 2 o más puntos con GPS que no acepta puntos repetidos .....	24
8.4	Forma de uso para catastros levantados a detalle con estación total (2 o tres puntos por vivienda) ...	25
8.5	Códigos avanzados para puntos especiales de catastro .....	26
8.6	Prefijos .....	26
<b>9</b>	<b>PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN.....</b>	<b>26</b>
9.1	General .....	26
9.2	CTU.....	27
9.3	Terrenos.....	27
<b>10</b>	<b>REPORTES .....</b>	<b>27</b>
10.1	Reportes de planos.....	27
<b>11</b>	<b>INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA.....</b>	<b>27</b>
11.1	Referencia de teclas rápidas .....	27
11.2	Información de Contacto.....	28

## Índice de Imágenes

Figura 01 - Panel de Propiedades.....	6
Figura 02 - Barra de herramientas Principal .....	6
Figura 03 - Información de las coordenadas UTM.....	7
Figura 04 - Archivo de Excel XLS – Formato UTM.....	7
Figura 05 - Archivo de Excel XLS – Formato ACUMULADA/ANGULO .....	7
Figura 06 - Delimitador de campo en archivo CSV .....	8
Figura 07 - Opciones de Importar Topografía desde archivo DXF .....	9
Figura 08 - Ejemplo de “Nombre de la capa textos” en importación de archivo DXF .....	9
Figura 09 - Información de las coordenadas UTM.....	10
Figura 10 - Definir georreferenciación de ortofoto .....	11
Figura 11 - Ejemplo de Tag LookAt de un archivo KML reconocido por TOPOMAGIC .....	11
Figura 12 - Barra de herramientas básicas.....	12
Figura 13 - Insertando manualmente puntos topográficos.....	13
Figura 14 - Perfil topográfico a partir de una estación total .....	13
Figura 15 - Parámetros de vía.....	14
Figura 16 - Crear curvas de nivel.....	15
Figura 17 - Especificando un usuario para el geoservidor.....	16
Figura 18 - Servicios satelitales disponibles para el geoservidor .....	16
Figura 19 - Resumen y validación de lotes y viviendas .....	17
Figura 20 - Configuración de la proyección de puntos sobre una ruta .....	18
Figura 21 - Invertir Ruta – Vértice inicial de una ruta antes de la inversión.....	19
Figura 22 - Invertir Ruta – Perfil topográfico antes de la inversión .....	19
Figura 23 - Invertir Ruta – Vértice inicial de una ruta después de la inversión.....	19
Figura 24 - Invertir Ruta – Perfil topográfico después de la inversión .....	20
Figura 25 - Empalmar Vértices – Antes del empalme.....	20
Figura 26 - Empalmar Vértices – Después del empalme.....	20
Figura 27 - Perfil topográfico a partir de un Geoservidor .....	21
Figura 28 - Especificando un usuario para el geoservidor.....	21
Figura 29 - Servicios satelitales disponibles para el geoservidor .....	21
Figura 30 - Perfil topográfico desde Curvas de nivel.....	22
Figura 31 - Configuración del Perfil topográfico desde Curvas de nivel .....	22
Figura 32 - Ver en Planeta .....	23

## 1 INTRODUCCIÓN

TOPOMAGIC es un software especialmente desarrollado para Edición y Procesamiento de Topografía. La fácil y amigable interfaz de TOPOMAGIC permite procesar fácilmente la topografía obtenida desde una estación total, GPS diferencial, GPS navegador, el Google Earth o una combinación de ellas.

## 2 REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA E INSTALACIÓN

### 2.1 Requerimientos del Sistema

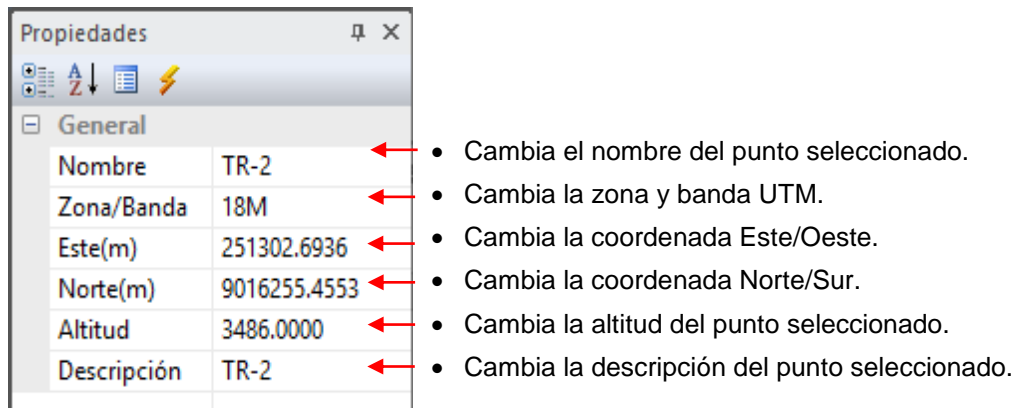
	Requisitos recomendados
<b>Software</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema operativo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Microsoft® Windows® XP (32 ó 64 bits)</li> <li>▪ Microsoft Windows 7 (32 ó 64 bits)</li> <li>▪ Microsoft Windows 8.1 (32 ó 64 bits)</li> <li>▪ Microsoft Windows 10 (32 ó 64 bits).</li> </ul> </li> <li>• Visor de reportes de planillas: Microsoft Excel 2003 o superior, o cualquier otro software compatible con archivos XLS</li> <li>• Visor de reportes de planos: AutoCad 2000 o superior, o cualquier otro software compatible con archivos DXF</li> </ul>
<b>Hardware</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesador (CPU):               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 32 bits: procesador de 1 gigahercio (GHz) o más rápido de 32 bits (x86)</li> <li>▪ 64 bits: procesador de 1 gigahercio (GHz) o más rápido de 64 bits (x64).</li> </ul> </li> <li>• Memoria:               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 32 bits: Mínimo 1 GB (se recomiendan 4 GB)</li> <li>▪ 64 bits: Mínimo 2 GB (se recomiendan 8 GB)</li> </ul> </li> <li>• Espacio libre en disco:               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mínimo 100 MB</li> </ul> </li> <li>• Pantallas convencionales:               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desde 1024 x 768 (se recomienda 1920 x 1080) con color verdadero</li> </ul> </li> <li>• Conexión a internet al momento de la activación.</li> <li>• Scroll Mouse (Rueda del Mouse): Para facilitar el zoom.</li> </ul>

### 2.2 Instalación

Desde el CD de instalación ejecute el archivo TOPOMAGIC-Setup.exe y siga las instrucciones.



Figura 01 - Panel de Propiedades



En la Figura anterior se muestra el Panel de Propiedades el cual se describe a continuación:

- **Nombre:** Permite cambiar el nombre del punto seleccionado o conjunto de puntos seleccionados.
- **Zona/Banda:** Permite cambiar la zona y la banda UTM del punto seleccionado o conjunto de puntos seleccionados. Ejm: 17M
- **Este(m):** Permite cambiar la coordenada X (UTM Este/Oeste) del punto seleccionado o conjunto de puntos seleccionados.
- **Norte(m):** Permite cambiar la coordenada Y (UTM Norte/Sur) del punto seleccionado o conjunto de puntos seleccionados.
- **Altitud:** Permite cambiar la altitud Z (cota sobre el nivel del mar) del punto seleccionado o conjunto de puntos seleccionados.
- **Descripción:** Permite cambiar la descripción del punto seleccionado o conjunto de puntos seleccionados. La descripción está asociada con el código CTU usado para el punto, mayor información la encontrará en el [capítulo 8](#).

### 3.3 Barra de herramientas Principal

La barra de herramientas principal permite el fácil acceso a las opciones de Nuevo, Abrir, Guardar, Herramienta Medición, Pan y Acerca de TOPOMAGIC.

Figura 02 - Barra de herramientas Principal



## 4 CARGANDO Y EXPORTANDO LA TOPOGRAFÍA

### 4.1 Importación de topografía

#### 4.1.1 Introducción

- El primer paso para el procesamiento es la carga de datos de topografía al área de trabajo, esto lo podemos hacer desde cualquiera de los siguientes archivos:
  - Un archivo en formato Excel XLS.
  - Un archivo CSV exportado desde una estación total
  - Un archivo GPX exportado desde un GPS navegador o un programa de topografía
  - Un archivo KML exportado desde Google Earth o software similar.
  - Un archivo TXT de puntos UTM exportados desde el software [Garmin MapSource](#)
  - Un archivo en formato DXF R2000.
- Para importar la topografía deberá seleccionar la opción **“Importar/topografía”** del menú **“Archivo”** y seleccione el archivo a importar: XLS, CSV, GPX, KML, TXT o DXF.
- En los siguientes ítems veremos el detalle de como importar cada formato de archivo.
- Después de importar cualquier archivo, la topografía se visualizará en el área de trabajo y se puede observar en la esquina inferior derecha que las coordenadas UTM corresponden a las de la topografía cargada, tal como se muestra en la siguiente figura:

**Figura 03 - Información de las coordenadas UTM**

788966 8432324

**4.1.2 Importando topografía desde un archivo Excel XLS:**

- Es un archivo de Excel en formato XLS, que TOPOMAGIC denomina “Topografía RLT” o “Topografía de rutas de líneas y puntos topográficos”, la cual puede estar en los siguientes formatos:
  - UTM
  - ACUMULADA/ANGULO
- **Formato UTM:**

**Figura 04 - Archivo de Excel XLS – Formato UTM**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	RLT	3 Formato: UTM							
2	<b>Nombre de Ruta</b>	<b>Zona</b>	<b>Banda</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Altitud</b>	<b>Vértice</b>	<b>Comentario</b>	<b>Superficie</b>
3	LP1	17 M		739058.3441	9292340.242	2584.571457	LP-0	LP-0	
4		17 M		739051.903	9292332.593	2585.555543			
5		17 M		739045.462	9292324.943	2587.589268			
6		17 M		739039.0209	9292317.294	2587.890743			

- Nombre de la ruta (texto libre): Solo se debe ingresar en la primera fila de la ruta, luego debe quedar vacío hasta la siguiente ruta, en caso se quiera ingresar la información de varias rutas. Todos los puntos cargados después de la primera fila donde se definió la ruta se asignarán a la ruta definida.
- Zona UTM
- Banda UTM
- Coordenada X (numérico)
- Coordenada Y (numérico)
- Coordenada Z o Altitud (numérico)
- Vértice (texto libre): Define si el punto es vértice de la ruta.
- Comentario, la cual se recomienda que esté codificada usando los códigos CTU (ver [capítulo 8](#)). (texto libre)
- Superficie: Tipo de superficie que se asignará al punto topográfico.

➤ **Formato ACUMULADA/ANGULO:**

**Figura 05 - Archivo de Excel XLS – Formato ACUMULADA/ANGULO**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	RLT	3 Formato: ACUMULADA/ANGULO			Ángulo negativo: Si						
2	<b>Nombre de Ruta</b>	<b>Acumulada</b>	<b>Altitud</b>	<b>Ángulo</b>	<b>Vértice</b>	<b>Comentario</b>	<b>Superficie</b>	<b>Zona</b>	<b>Banda</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
3	LP1	0	2584.571457		0	LP-0	LP-0	17 M		739058.3441	9292340.242
4		10	2585.555543					17 M		739051.903	9292332.593
5		20	2587.589268					17 M		739045.462	9292324.943
6		30	2587.890743					17 M		739039.0209	9292317.294

- Formato: ACUMULADA/ANGULO
- Nombre de la ruta (texto libre): Solo se debe ingresar en la primera fila de la ruta, luego debe quedar vacío hasta la siguiente ruta, en caso se quiera ingresar la información de varias rutas. Todos los puntos cargados después de la primera fila donde se definió la ruta se asignarán a la ruta definida.
- Acumulada: o progresiva del punto de la ruta. Tomando como punto de inicio el primer vértice de la ruta.
- Altitud (numérico): Es la coordenada Z
- Ángulo: Ángulo topográfico entre 2 vértices consecutivos.
- Vértice (texto libre): Define si el punto es vértice de la ruta. Si no es vértice dejar vacío, en caso contrario colocar el nombre del vértice.
- Comentario, la cual se recomienda que esté codificada usando los códigos CTU (ver [capítulo 8](#)). (texto libre)
- Superficie: Tipo de superficie que se asignará al punto topográfico

- **Los siguientes datos definirán la georreferenciación de todos los puntos de la ruta.** Solo aplicarán si el punto donde se colocan los datos es vértice de la ruta. Yes necesario definirlo solo a los 2 primeros vértices de la ruta, los datos de los demás vértices y puntos serán ignorados:
- Zona UTM: Del vértice.
- Banda UTM: Del vértice.
- Coordenada X (numérico): Del vértice.
- Coordenada Y (numérico): Del vértice.

#### 4.1.3 Importando topografía desde un archivo CSV:

- Es un archivo de texto plano con valores separados por comas, que contiene la data en bruto exportada desde una estación total. Este deberá tener el siguiente formato:
  - Número o nombre de Punto (texto libre)
  - Coordenada Y (numérico)
  - Coordenada X (numérico)
  - Coordenada Z o Altitud (numérico)
  - Descripción, la cual se recomienda que esté codificada usando los códigos CTU (ver [capítulo 8](#)). (texto libre)
- Luego de importar el archivo CSV se le pedirá ingresar la Zona y Banda UTM de los puntos importados
- Se le pedirá también definir el delimitador de campo, el cual generalmente es “,” o “;” (sin las comillas). Para saber cuál le corresponde recomendamos abrir el CSV en un bloc de notas y ver cuál es el delimitador de campo. En la siguiente figura el delimitador de campo es la coma:

**Figura 06 - Delimitador de campo en archivo CSV**

```
2564,8427237.293,787384.087,3983.414,W
2565,8427228.124,787383.666,3983.779,W
2566,8427221.124,787393.839,3981.839,J
```

#### 4.1.4 Importando topografía desde un archivo GPX:

- El [archivo GPX](#), o GPS eXchange Format (Formato de Intercambio GPS) es un formato estándar abierto para transferir datos GPS entre aplicaciones. Se puede usar para describir puntos (waypoints), recorridos (tracks), y rutas (routes).
- Este archivo lo puede obtener desde cualquier programa de captura de datos de GPS.
- TOPOMAGIC puede reconocer desde un GPX los siguientes contenidos:
  - Los GPS-waypoints son reconocidos como *puntos topográficos*, donde se recomienda que como nombre use los códigos CTU (ver [capítulo 8](#)) para procesar rápidamente los catastros.
  - Las GPS-rutas son reconocidas como *rutas topográficas*.
  - Los tracks solo son reconocidos en la opción de [importar topografía como referencia \(ver ítem 4.2\)](#).

#### 4.1.5 Importando topografía desde un archivo KML:

- El [archivo KML](#) (Keyhole Markup Language) es un *formato abierto* que especifica un conjunto de características, tales como: Marcas de posición, rutas, polígonos, imágenes georreferenciadas, etc. Para su exhibición en Google Maps, Google Earth, o cualquier otro software geoespacial compatible con KML.
- Para crear un archivo KML compatible con TOPOMAGIC, debe seguir los siguientes pasos:
  1. Abra el software Google Earth, si no lo tiene instalado puede descargarlo [desde aquí](#).
  2. En Google Earth, diríjase al panel “Lugares”
  3. Haciendo clic derecho sobre “Mis sitios”, seleccione la opción “Añadir/Carpeta”.
  4. Como nombre de la carpeta ingresar el nombre de su proyecto. Ejm: Proyecto1
  5. Para agregar una ruta a su proyecto, haga clic derecho sobre la carpeta creada y seleccione “Añadir/ruta”, a continuación:
    - El nombre de la ruta deberá tener el siguiente formato: “Nombre de ruta”, “Prefijo de vértices de ruta”. Ejm: Mi ruta 1, V
    - Para el ejemplo anterior se creará la ruta con el nombre “Mi Ruta” y los vértices de la ruta tendrán la forma V-0, V-1, V-2, etc.
    - Para dibujar la ruta pique sobre el plano terrestre los puntos donde desea insertar los vértices.
    - Puede utilizar las flechas del teclado para movilizarse por Google Earth.
    - También puede dejar presionado Shift y utilizar el teclado para inclinar o rotar el plano terrestre.
    - Para finalizar presione el botón Aceptar.

6. Puede agregar mas rutas a la carpeta siguiendo lo indicado en el paso 4, en la misma carpeta creada en el paso 3.
7. Haciendo clic derecho sobre la carpeta creada, seleccione la opción “Guardar lugar como” y seleccione guardar como archivo KML.
  - TOPOMAGIC puede reconocer desde un KML el siguiente contenido:
    - Las “rutas de Google Earth” son reconocidas como *rutas topográficas*.

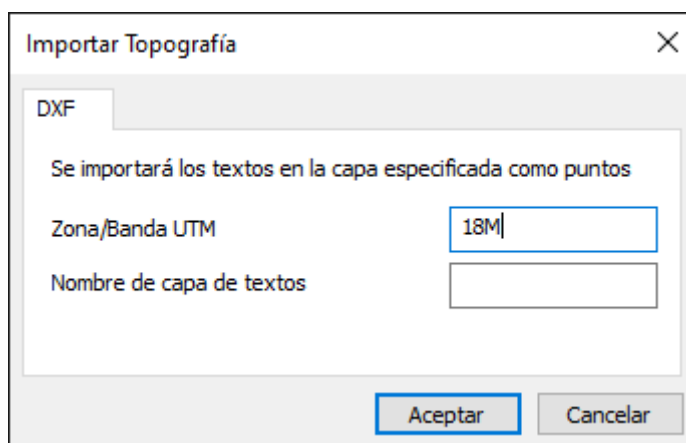
#### 4.1.6 Importando topografía desde un archivo TXT (UTM Text de Garmin Map Source):

- El archivo TXT (UTM Text de Garmin Map Source). Se puede usar para describir puntos (waypoints), recorridos (tracks), y rutas (routes).
- Este archivo lo puede obtener exportando los datos de topografía desde el software desde el software Garmin MapSource.
- **IMPORTANTE:** En Garmin Map Source: Antes de exportar el archivo TXT debe dirigirse a las opciones *Preferences\Position\Grid* y cerciorarse que esté activa las unidades UTM.
- TOPOMAGIC puede reconocer desde un TXT los siguientes contenidos:
  - Los GPS-waypoints son reconocidos como *puntos topográficos*, donde se recomienda que como nombre use los códigos CTU (ver [capítulo 8](#)) para procesar rápidamente los catastros.

#### 4.1.7 Importando topografía desde un archivo DXF:

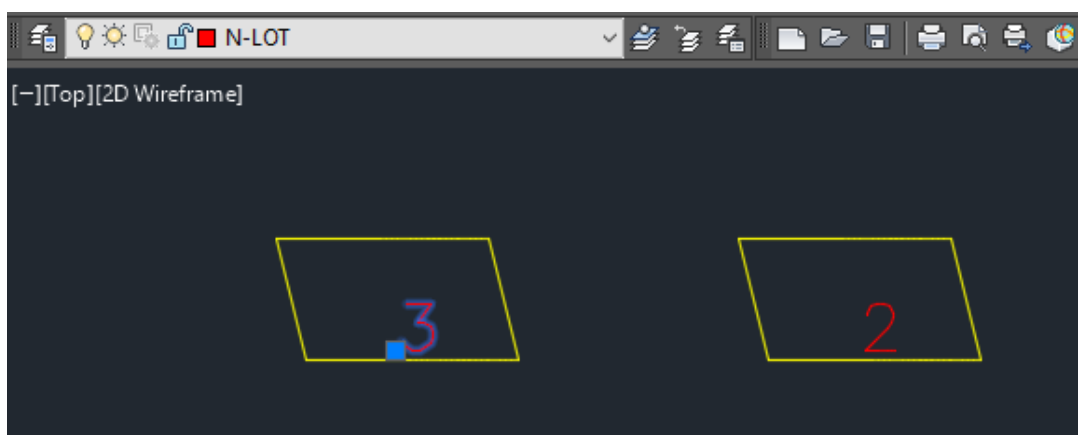
- Esta opción solo permitirá importar cada Texto simple “TEXT” de un archivo DXF de Autocad como un punto de topográfico.
- Después de seleccionar importar un archivo DXF con esta opción nos aparecerá la siguiente ventana:

**Figura 07 - Opciones de Importar Topografía desde archivo DXF**



- Se debe definir la zona/Banda UTM de los puntos a importar.
- Se debe especificar el nombre de la capa de los textos a importar como puntos de topografía. Esta capa debe existir en el archivo DXF a importar. Por ejemplo, el “Nombre de la capa textos”, para el archivo DXF mostrado en la siguiente figura, sería N-LOT:

**Figura 08 - Ejemplo de “Nombre de la capa textos” en importación de archivo DXF**



## 4.2 Importar topografía de referencia

### 4.2.1 Corrigiendo Georreferenciación de topografía

Si la topografía es importada desde una estación total o desde un equipo que no tenga precisión para definir el punto de amarre inicial y la dirección del norte, es posible que requiera hacer una corrección de georreferenciación mediante una traslación de coordenadas, rotación de coordenadas o desplazamiento de altitudes; a partir de una topografía de referencia correctamente georreferenciada.

### 4.2.2 Importar topografía como referencia

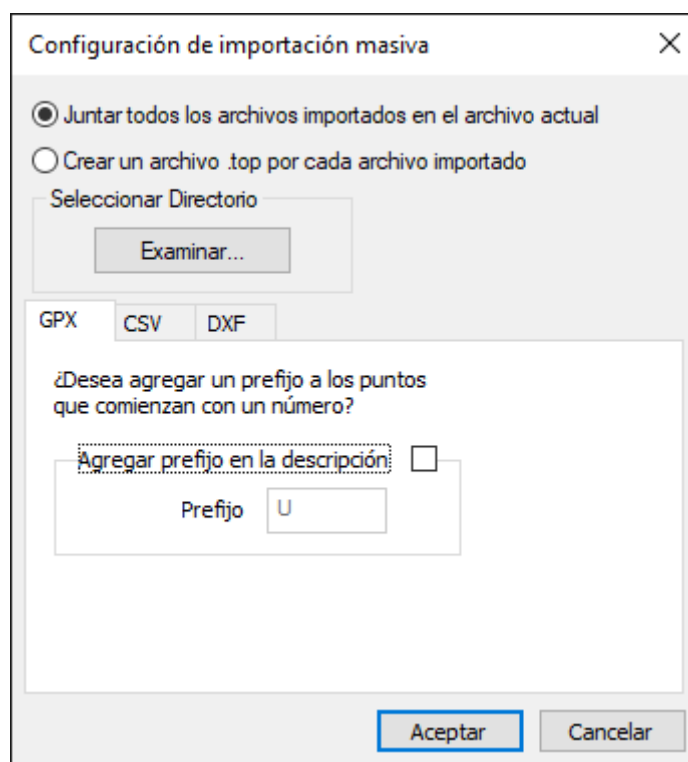
Para importar la topografía como una referencia, deberá seleccionar la opción **“Importar/topografía de referencia”** del menú **“Archivo”** y seleccione el archivo GPX a importar. A continuación la topografía se visualizará en el área de trabajo, pero a diferencia de la opción **“importar topografía”** (item 4.2), esta no se podrá modificar o editar. Se importa como una imagen de fondo que servirá para georreferenciar correctamente la topografía importada en el ítem 4.2.

## 4.3 Importar Topografía Masivamente

Esta opción nos permitirá importar al área de trabajo múltiples archivos GPX, CSV o DXF, ubicados en un mismo directorio. Esto se realizará mediante los siguientes pasos:

- Seleccionar la opción **“Importar/Topografía masivamente”** del menú **“Archivo”** y nos aparecerá la siguiente ventana:

**Figura 09 - Información de las coordenadas UTM**



- Seleccionar la opción **“Juntar todos los archivos importados en el archivo actual”**, si desea juntar todos los archivos importados y visualizarlos en el área de trabajo.
- Seleccionar la opción **“Crear un archivo .top por cada archivo importado”**, si desea crear un archivo .top por cada archivo GXP, CSV y DXF importado.
- Seleccione el directorio donde se encontrarán los archivos GXP, CSV y DXF a importar, presionando en el botón Examinar.
- Use las pestañas GPX, CSV, DXF para configurar los parámetros de importación de archivos, tal como se detalló en el ítem 4.1
- Presione el botón Aceptar para culminar la importación.

## 4.4 Importación de Ortofotos

Esta opción nos permitirá importar al área de trabajo múltiples imágenes georreferenciadas JPG, BMP, PNG o GIF. Esto se realizará mediante los siguientes pasos:

- Seleccionar la opción “**Importar/Ortofoto**” del menú “**Archivo**” y nos aparecerá la siguiente ventana:

Figura 10 - Definir georreferenciación de ortofoto

- Tal como se muestra en la figura anterior se presentarán 3 opciones de georreferenciación, donde es **IMPORTANTE** que el norte de la imagen sea coincidente con el eje Y de la imagen y el este con el eje X de la imagen (imagen referenciada al norte).
- La 1ra opción permite georreferenciar la imagen a partir de la coordenada UTM del centro de la imagen, y el ancho de la imagen en metros.
- La 2da opción permite georreferenciar la imagen a partir las coordenadas geográficas superior, inferior, izquierda y derecha de la imagen.
- La 3ra opción permite georreferenciar la imagen a partir de un archivo KML. Esta opción es bastante útil cuando la imagen viene georreferenciada con un archivo KML, cuya referenciación se encuentra en la ubicación de la cámara (LookAt) de una marca de posición (Placemark) del KML.

Figura 11 - Ejemplo de Tag LookAt de un archivo KML reconocido por TOPOMAGIC

```
<LookAt>
  <longitude>-79.5636885265324</longitude>
  <latitude>-5.836204337825767</latitude>
  <altitude>0</altitude>
  <heading>3.780622725569385</heading>
  <tilt>0.1679839482667937</tilt>
  <range>5219.180926501732</range>
</LookAt>
```

## 4.5 Exportación de topografía

- Esta opción esta solo disponible en **TOPOMAGIC Profesional**.
- Para exportar la topografía deberá seleccionar la opción “Exportar/topografía” del menú “Archivo” y seleccione el archivo a importar: Excel XLS, GPX o KML.

## 5 EDICIÓN DE LA TOPOGRAFÍA

### 5.1 Selección de múltiples puntos (Selección azul)

- Seleccione los puntos en el área que desea crear las curvas, estos deberán visualizarse con un cuadrado azul, después de la selección.
- Para deseleccionar puntos deje presionado la tecla shift mientras efectúa la selección de puntos.

### 5.2 Selección de un solo punto (Selección verde)

Para seleccionar cualquier punto se picar este punto, inmediatamente se debe observar que su color cambia a verde, significando que ya está seleccionado. Aplicable a puntos y curvas de nivel.

### 5.3 Selección de un objeto (Selección amarilla)

Para seleccionar cualquier objeto se picar este objeto, inmediatamente se debe observar que su color cambia a verde, significando que ya está seleccionado. Aplicable a rutas y vías.

### 5.4 Eliminar objetos

- Presionar la **tecla Supr o DEL** o seleccionar el menú **Topografía/Eliminar** y a continuación se eliminará el punto, ruta, curva de nivel o vía actualmente seleccionado.
- **Precaución:** No se le pedirá confirmación ni habrá oportunidad de deshacer esta opción.

### 5.5 Modificar posición de puntos

Una vez que el punto esté seleccionado en Verde, se debe volver a picar, pasando de color verde a rojo. En ese momento puede picar la nueva posición del punto sobre el área de trabajo.

### 5.6 Intercambio entre Vista Planta y Perfil

- Vista Perfil: Seleccione la opción **Vista Perfil** del menú **Ver** o presionando las teclas **Alt+X**, a continuación visualizará el corte en vista perfil de la ruta seleccionada.
- Para volver a la vista planta desde la vista perfil seleccione la opción **Vista Planta** del menú **Ver** o presione las teclas **Alt+Z**.

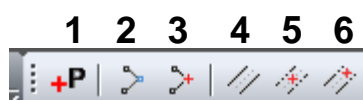
### 5.7 Pan y Zoom

- **Herramienta Pan:** sirve para movilizarse de un lugar a otro sobre el “área de trabajo”. Para activarlo presionar la **tecla P** o seleccionar el menú **Ver/Pan y Zoom**, a continuación se puede apreciar que aparece una mano sobre la interfaz principal que indica que arrastremos el mouse sobre ella. Para terminar la opción Pan seleccione el menú **Ver/Pan y Zoom** deseleccionar
- También puede hacerse uso de la barra de herramientas principal para hacer pan y zoom,

## 6 HERRAMIENTAS BÁSICAS

### 6.1 Barra de herramientas

Figura 12 - Barra de herramientas básicas



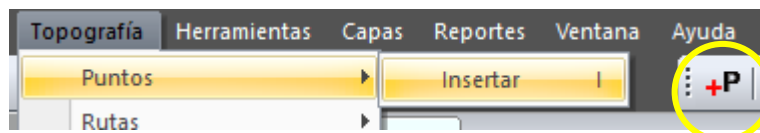
- La barra de herramientas básica está compuesta por las siguientes opciones, de acuerdo a lo indicado en la figura anterior:
  1. Insertar punto topográfico
  2. Crear Ruta
  3. Insertar vértices
  4. Crear Vía

5. Insertar punto vía
6. Añadir punto vía

## 6.2 Insertando manualmente puntos topográficos

- Usted puede usar la opción **Topografía/Puntos/Insertar** o la **tecla I** o el ícono **+P** de la barra de herramientas (ver círculo amarillo).
- A continuación pique con el mouse en la posición en el área de trabajo, donde desee insertar el punto. Puede usar las herramientas Pan y Zoom, para buscar la posición correcta.

**Figura 13 - Insertando manualmente puntos topográficos**



## 6.3 Creación de rutas

### 6.3.1 Creando una ruta

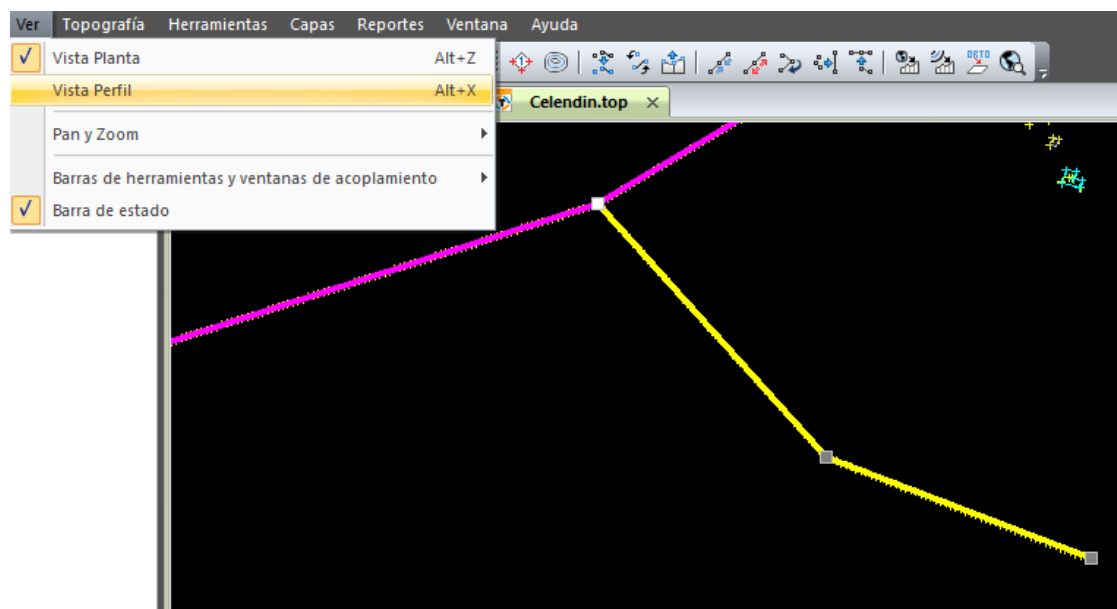
Las rutas topográficas le permitirán definir por donde se desea hacer el corte del perfil topográfico. Para crear una ruta deberá seguir los siguientes pasos:

- El primer paso es picar el primer vértice de la ruta, este deberá aparecer con una marca verde.
- A continuación, con la opción **Crear Rutas** del menú **Topografía/Rutas** o presionando la tecla **R** o mediante la barra de herramientas (ver ítem 6.1), activará la creación de una ruta poligonal.
- Pique los siguientes vértices que desee agregar a la ruta. Cada vez que agrega un vértice observará que se dibuja una poligonal de color magenta que une los vértices picados.
- Cuando termine de agregar todos los vértices de su ruta, presione la tecla **ESCAPE**.

### 6.3.2 Perfil topográfico a partir de una estación total

- Se requiere que con una estación total se haya levantado una ruta poligonal rellenando el perfil topográfico entre vértices, con por ejemplo puntos distanciados cada 30m.
- Siga los pasos desde el 4.2 al 4.4 para crear una ruta que pase sobre los vértices de su levantamiento. Verificar que el trazo pase por los puntos de relleno entre vértices.
- Seleccionar la ruta picando sobre la poligonal de color magenta, enseguida esta debe cambiar su color a amarillo.
- A continuación, con la opción **Vista Perfil** del menú **Ver** o presionando las teclas **Alt+X**, visualizará el corte en vista perfil de la ruta seleccionada.
- Para volver a la vista planta seleccione la opción **Vista Planta** del menú **Ver** o presione las teclas **Alt+Z**.

**Figura 14 - Perfil topográfico a partir de una estación total**



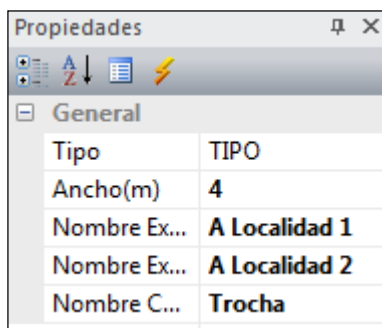
## 6.4 Agregar un vértice a una ruta existente

- Use la opción **Topografía/Rutas/Insertar Vértice** o las **teclas Alt+O** o mediante la barra de herramientas (ver ítem 6.1).
- A continuación pique el punto topográfico (selección verde) que desea convertir en vértice de la ruta, y luego pique sobre la ruta existente a la que desea agregar dicho vértice.

## 6.5 Creación de vías

- Con esta opción podrá crear vías manualmente picando, sobre la pantalla, los vértices de la vía.
- Con la opción **Crear Vía** del menú **Topografía/Vía**, activará la creación de la vía.
- Pique sobre el área de trabajo, para dibujar la poligonal de la vía vértice a vértice. Cada vez que agrega un vértice observará que se dibuja una poligonal de color celeste que une los vértices picados.
- Cuando termine de agregar todos los vértices de su ruta, presione la tecla **ESCAPE**.
- Si hace clic sobre la vía esta se pinta de color amarillo y a continuación puede editar sus propiedades, como se muestra en la siguiente imagen:

Figura 15 - Parámetros de vía



- Tipo: Es el tipo de vía, puede ser una carretera, trocha carrozable, camino de herradura, río, quebrada, etc...
- Ancho: Es el ancho de la vía en metros.
- Nombre en el extremo izquierdo: Aparecerá como texto en el lado izquierdo de la vía
- Nombre en el extremo derecho: Aparecerá como texto en el lado derecho de la vía
- Nombre en el centro de la vía

## 6.6 Insertar puntos vía

- Puede insertar puntos en el intermedio de un vértice de la vía, picando primero sobre el vértice (mostrando una selección verde) y luego seleccione la opción **Insertar Punto Vía** del menú **Topografía/Vía**.

## 6.7 Añadir puntos vía

- Puede añadir vértices al final de la poligonal de la vía, seleccionando la opción **Añadir Punto Vía** del menú **Topografía/Vía**, y picando el punto a añadir sobre el área de trabajo.

## 6.8 Herramienta medición

- Mide la distancia entre dos puntos.
- Presionar la tecla **M** o seleccionar el menú **Herramientas/Medición**.
- A continuación se pica el primer punto, luego el segundo punto y en la esquina inferior izquierda se visualizará la distancia en metros de los puntos picados.

## 7 HERRAMIENTAS AVANZADAS

### 7.1 Creación de catastros

Usando el código CTU cree los planos catastrales a partir de los puntos de las esquinas de las casas, campos deportivos, terrenos de cultivos, bosques, etc, tomados con el equipo de levantamiento topográfico. Esto se hace siguiendo los siguientes pasos:

- Seleccione la opción **Crear Catastro** del menú **Herramientas/Catastro C**.

- A continuación se creará automáticamente el catastro a partir de los puntos de topografía cargados en el área de trabajo.
- Los puntos deberán estar codificados usando el código CTU. Mayor información sobre el código CTU la encontrará en el [capítulo 8](#).

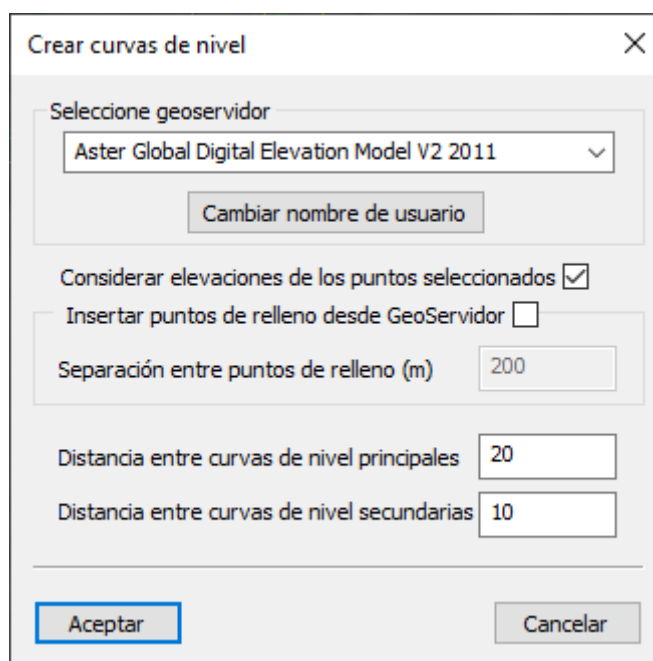
## 7.2 Quitar catastro

- Seleccione la opción **Quitar Catastro** del menú **Herramientas/Catastro**. Esta opción borra a el catastro creado con la opción de Crear Catastro.

## 7.3 Creación de curvas de nivel

Cree las curvas de nivel a partir de los puntos importados de su estación total y opcionalmente agregando puntos adicionales desde un geoservidor, para aumentar la precisión de las curvas de nivel.

**Figura 16 - Crear curvas de nivel**



- La creación de curvas de nivel solo puede hacerse en vista planta.
- Seleccione los puntos en el área que desea crear las curvas, estos deberán visualizarse con un cuadrado azul, después de la selección.
- Para deseleccionar puntos deje presionado la tecla shift mientras efectúa la selección de puntos.
- **Importante:** Antes de comenzar debe cerciorarse que los puntos de la estación total estén correctamente georreferenciados en su zona y banda, para lo cual puede editar la propiedad Zona/Banda del panel de propiedades. Esto aplicará para todos los puntos seleccionados.
- **Importante:** Seleccione la opción **Crear Catastro** del menú **Herramientas/Catastro** o presionando la tecla **Shift+C**.
- Seleccione la opción **Crear curvas de nivel** del menú **Herramientas/Catastro** o presionar las teclas **Shift+D**. Esto activará la creación de curvas de nivel desde los puntos seleccionados anteriormente.
- Si es la primera vez que ejecuta esta herramienta hay que hacer clic en el botón cambiar nombre de usuario, de la figura anterior para especificar su usuario de Geonames. Saldrá una ventana como en la figura siguiente que le pedirá que especifique su nombre de usuario. Si no tiene un nombre de usuario creado, puede hacer clic donde dice "instrucciones", para acceder a las instrucciones de como crear un nombre de usuario. Pulse guardar para guardar su nombre de usuario, una vez ingresado.

Figura 17 - Especificando un usuario para el geoservidor

- Antes de comenzar primero debe seleccionar un geoservidor (ver penúltima figura), por defecto tendremos 3 geoservidores, siendo el Geoservidor Aster el que tiene una mejor resolución. Recomendamos escanear su perfil en los 3 geoservidores y quedarse con el que más se asemeje a la topografía real de su terreno.

Figura 18 - Servicios satelitales disponibles para el geoservidor

Nombre del servicio	Resolución del servicio satelital (m)
Shuttle Radar Topography Mission(SRTM3)	90
Shuttle Radar Topography Mission(SRTM1)	30
Aster Global Digital Elevation Model V2 2011	30

- Parámetros de creación de curvas de nivel:
  - **Considerar elevaciones de los puntos seleccionados:** Debe dejarla chequeada si desea considerar las altitudes de los puntos topográficos seleccionados para crear las curvas de nivel. Si alguno de los puntos seleccionados tiene cero de altitud, será ignorado.
  - **Insertar puntos de relleno desde Geoservidor:** Debe dejarla chequeada si desea insertar una grilla de puntos de relleno con elevaciones obtenidas desde el Geoservidor.
  - **Separación entre puntos de relleno:** Es la separación entre los puntos de relleno de la grilla importada desde el Geoservidor. Solo es considerada si el parámetro *Insertar puntos de relleno desde Geoservidor* ha sido chequeado.
- Presione Aceptar para comenzar la creación de las curvas de nivel, esto puede demorar un poco si ha seleccionado la opción para importar elevaciones desde un Geoservidor.

## 7.4 Numeración de viviendas

- Utilice las herramientas de autonumeración y validación de la numeración para numerar correctamente los lotes de acuerdo a su padrón de usuarios de viviendas.

### 7.4.1 Numeración manual

- Usted puede personalizar la numeración de los lotes editando la numeración de los puntos seleccionados. Editando su propiedad descripción.
- Los puntos deberán estar codificados usando el código CTU. Mayor información sobre el código CTU la encontrará en el [capítulo 8](#).

### 7.4.2 Numeración automática

- Primero debe crear el catastro (item 4.6)
- Los lotes dibujados en color rojo son los lotes que falta numerar.
- En este punto puede utilizar también la herramienta validación del número de viviendas (item 4.7.3), para obtener un reporte de las viviendas que faltan numerar.
- Seleccione la opción Autonumeración de viviendas del menú Herramientas/Catastro.
- A continuación se numerará las viviendas en el orden que los puntos topográficos han sido cargados al área de trabajo.
- La herramienta agregará una numeración correlativa a todos los puntos con el código CTU 'C' o 'L'.
- Usted puede personalizar la numeración de los lotes editando la numeración de los puntos seleccionados. Editando su propiedad descripción.

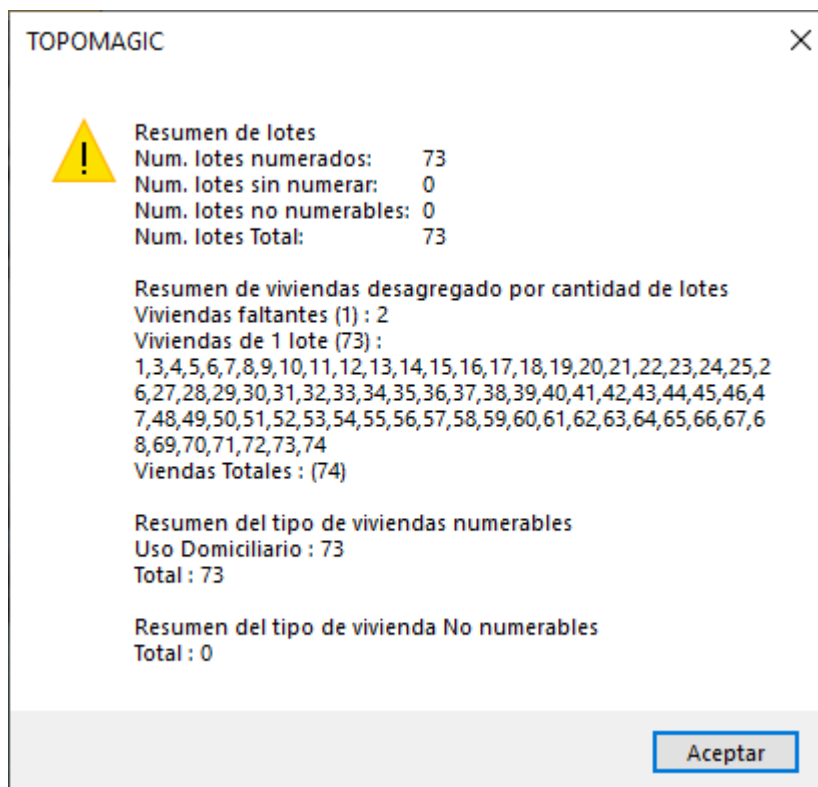
- Los puntos deberán estar codificados usando el código CTU. Mayor información sobre el código CTU la encontrará en el [capítulo 8](#).

## 7.5 Validación del número de viviendas

Utilice la herramientas de validación de la numeración para numerar correctamente los lotes de acuerdo a su padrón de usuarios de viviendas. Esto se hace siguiendo los siguientes pasos:

- Primero debe crear el catastro (item 4.6)
- Los lotes dibujados en color rojo son los lotes que falta numerar.
- Seleccione la opción Validar numeración de viviendas del menú Herramientas/Catastro.
- Aparecerá una ventana como la siguiente indicando los posible errores en la validación:

**Figura 19 - Resumen y validación de lotes y viviendas**



- Tenga en cuenta que una vivienda puede estar compuesta por uno o varios lotes, cada uno con la misma numeración.
- Para que exista una correcta validación, tanto el segundo como tercer párrafo deben coincidir en la numeración de viviendas.

## 7.6 Quitar ortofotos

- Seleccione la opción **Quitar Ortofotos** del menú **Herramientas/Catastro**. Esta opción borrara todas las ortofotos importadas en el área de trabajo.

## 7.7 Traslación de puntos

- La traslación solo puede hacerse en vista planta.
- Seleccione los puntos a trasladar, estos deberán visualizarse con un cuadrado azul, después de la selección.
- Para deseleccionar puntos deje presionado la tecla shift mientras efectúa la selección de puntos.
- Pique el punto base de traslación, este deberá aparecer con una marca verde. Tenga cuidado de no deseleccionar los puntos marcados con el cuadrado azul.
- Debemos escoger la opción **Traslación de Puntos** del menú **Herramientas/Puntos** o presionar las teclas **CTRL+T**. Esto activará la traslación de puntos a partir del punto base seleccionado en el paso anterior.
- Pique el punto final de la traslación, para trasladar todos los puntos seleccionados.

## 7.8 Rotación de puntos

- La rotación solo puede hacerse en vista planta.
- Seleccione los puntos a rotar, estos deberán visualizarse con un cuadrado azul, después de la selección.
- Para deseleccionar puntos deje presionado la tecla shift mientras efectúa la selección de puntos.
- Pique el punto base de rotación, este deberá aparecer con una marca verde. Tenga cuidado de no deseleccionar los puntos marcados con el cuadrado azul.
- Debemos escoger la opción **Rotación de Puntos** del menú **Herramientas/Puntos** o presionar las teclas **CTRL+R**. Esto activará la rotación de puntos a partir del punto base seleccionado en el paso anterior.
- Pique el punto de referencia de la rotación.
- Pique el punto final de la rotación, para rotar todos los puntos seleccionados.
- Nota: El ángulo de rotación se determina como el arco formado por Referencia-Final, con origen en el punto base.

## 7.9 Trasladar Elevación

- El desplazamiento puede hacerlo en vista planta o perfil.
- Seleccione los puntos en los que desea desplazar la elevación, estos deberán visualizarse con un rectángulo azul, después de la selección.
- Para deseleccionar puntos deje presionado la tecla shift mientras efectúa la selección de puntos.
- Debemos escoger la opción **Trasladar Elevación** del menú **Herramientas/Puntos**.
- Ingresar el desplazamiento de la elevación, el cual puede ser positivo o negativo.

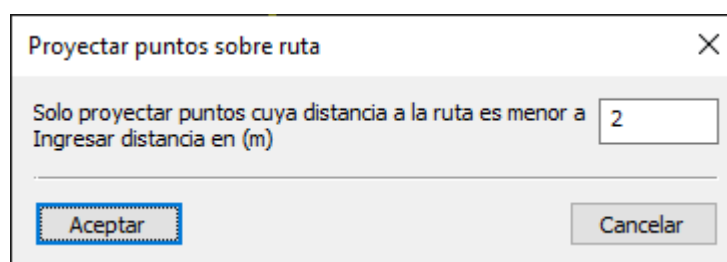
## 7.10 Ordenar puntos y enviar al final

- Con esta herramienta podrá enviar los puntos seleccionados al final de la lista interna de puntos topográficos. Se recomienda usar solo en el caso que usando la opción "Crear Catastro", no se cree el catastro adecuadamente a partir de los códigos CTU (ver ítem 7.1).
- Seleccione los puntos en los que desea aplicar la herramienta, estos deberán visualizarse con un rectángulo azul, después de la selección.
- Para deseleccionar puntos deje presionado la tecla shift mientras efectúa la selección de puntos.
- Debemos escoger la opción **Ordenar puntos y enviar al final** del menú **Herramientas/Puntos**.

## 7.11 Proyectar puntos sobre ruta

- Con esta herramienta podrá proyectar ortogonalmente los puntos seleccionados sobre la ruta actualmente seleccionada.
- Seleccione los puntos en los que desea aplicar la herramienta, estos deberán visualizarse con un rectángulo azul, después de la selección.
- Para deseleccionar puntos deje presionado la tecla shift mientras efectúa la selección de puntos.
- Debemos escoger la opción **Proyectar puntos sobre ruta** del menú **Herramientas/Puntos**.
- Le aparecerá una ventana como la mostrada en la siguiente figura, donde se le solicitará que defina la tolerancia de puntos a proyectar sobre la ruta. Solo se proyectará los puntos con una distancia a la ruta, menor o igual a la distancia especificada en la ventana:

Figura 20 - Configuración de la proyección de puntos sobre una ruta



## 7.12 Unir Rutas

- Con esta herramienta **podrá unir** dos rutas diferentes y fusionarlas en una sola ruta.

- Seleccione la primera ruta a unir, luego debemos escoger la opción **Unir Rutas** del menú **Herramientas/Rutas**.
- Seleccione la segunda ruta a unir.
- A continuación, las dos rutas habrán quedado fusionadas en una sola.
- Es importante el orden en que selecciona las rutas, ya que el inicio de la ruta fusionada siempre será el mismo que el de la primera ruta seleccionada.

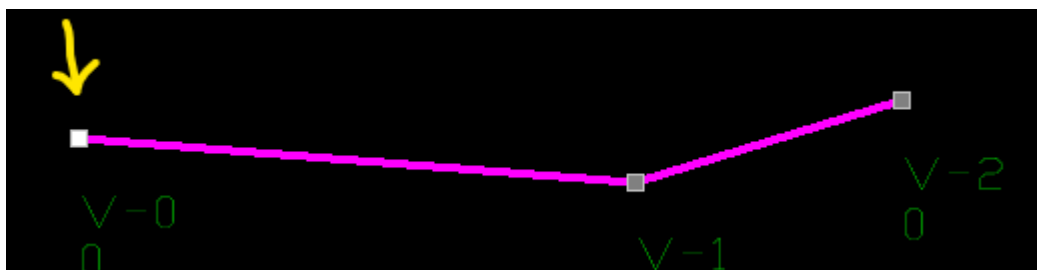
### 7.13 Separar Rutas

- Con esta herramienta **podrá separar** una ruta y dividirla en dos rutas diferentes.
- Seleccione la ruta a separar, luego debemos escoger la opción **Separar Rutas** del menú **Herramientas/Rutas**.
- Seleccione el vértice donde desea hacer el corte o separación.
- A continuación, la ruta se habrá dividido en dos rutas independientes.

### 7.14 Invertir ruta

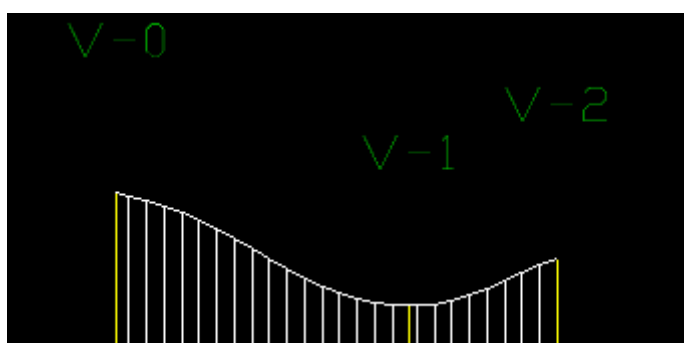
- Con esta herramienta **podrá cambiar la orientación del perfil topográfico de una ruta**.
- El primer vértice de la ruta siempre lleva un punto cuadrado blanco, tal como se aprecia en la siguiente figura:

**Figura 21 - Invertir Ruta – Vértice inicial de una ruta antes de la inversión**



- En el perfil topográfico en vista perfil el vértice blanco siempre estará a la izquierda de la ruta, tal como se aprecia en la siguiente imagen:

**Figura 22 - Invertir Ruta – Perfil topográfico antes de la inversión**



- Para invertir una ruta debemos seleccionar la ruta a invertir en vista planta y escoger la opción **Invertir Ruta** del menú **Herramientas/Rutas**. Después de aplicar esta opción la ruta y el perfil topográfico quedarán como se muestra en las siguientes figuras:

**Figura 23 - Invertir Ruta – Vértice inicial de una ruta después de la inversión**

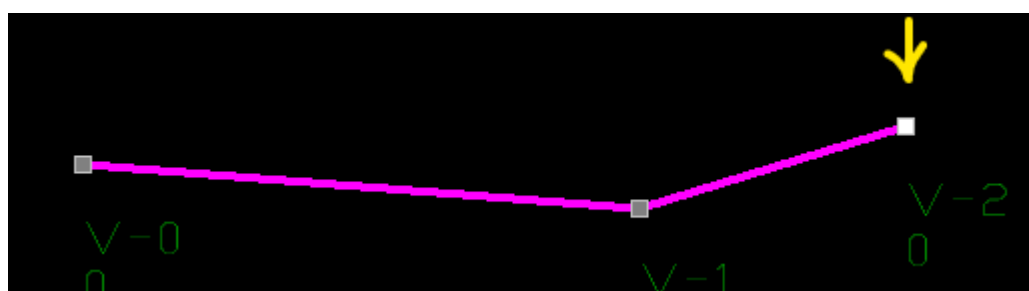


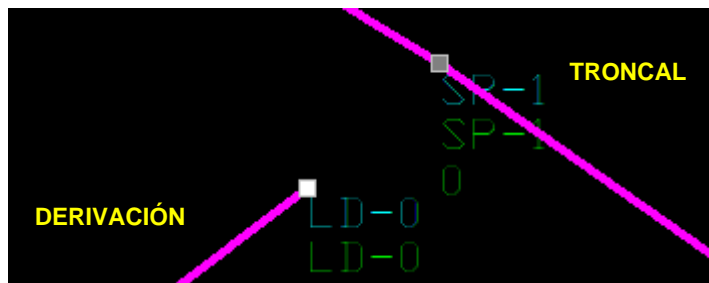
Figura 24 - Invertir Ruta – Perfil topográfico después de la inversión



### 7.15 Empalmar vértices

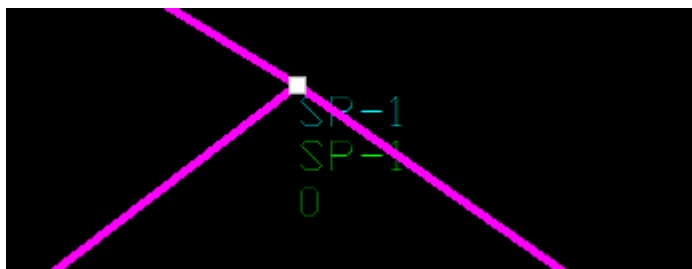
- Con esta herramienta **podrá hacer un empalme exacto** de un vértice de una ruta troncal con el primer vértice de una ruta derivación.

Figura 25 - Empalmar Vértices – Antes del empalme



- Seleccione el vértice de la ruta troncal desde donde se hará el empalme, luego debemos escoger la opción **Empalmar vértices** del menú **Herramientas/Rutas**.
- Seleccione la ruta derivación a empalmar.
- A continuación, la ruta derivación habrá quedado empalmada al vértice seleccionado de la ruta troncal.

Figura 26 - Empalmar Vértices – Después del empalme



### 7.16 Obtener perfil topográfico desde geoservidor

- Se requiere que con un GPS o el Google Earth se haya trazado la ruta vértice a vértice e importarla al TOPOMAGIC siguiendo los pasos indicados en 4.2
- Seleccionar la ruta picando sobre la poligonal de color magenta, el color de la ruta cambiará a amarillo.
- A continuación, con la opción **Obtener perfil topográfico desde GeoServidor** del menú **Herramientas/Rutas** o presionando la tecla **Shift+D**, se iniciará la herramienta de relleno automático del perfil topográfico con las elevaciones obtenidas desde un Geoservidor.

**Figura 27 - Perfil topográfico a partir de un Geoservidor**

- Si es la primera vez que ejecuta esta herramienta hay que hacer clic en el botón cambiar nombre de usuario, de la figura anterior para especificar su usuario de Geonames. Saldrá una ventana como en la figura siguiente que le pedirá que especifique su nombre de usuario. Si no tiene un nombre de usuario creado, puede hacer clic donde dice "instrucciones", para acceder a las instrucciones de como crear un nombre de usuario. Pulse guardar para guardar su nombre de usuario, una vez ingresado.

**Figura 28 - Especificando un usuario para el geoservidor**

- Antes de comenzar primero debe primero seleccionar un geoservidor (ver penúltima figura), por defecto tendremos 3 geoservidores, siendo el Geoservidor Aster el que tiene una mejor resolución. Recomendamos escanear su perfil en los 3 geoservidores y quedarse con el que más se asemeje a la topografía real de su terreno.

**Figura 29 - Servicios satelitales disponibles para el geoservidor**

Nombre del servicio	Resolución del servicio satelital (m)
Shuttle Radar Topography Mission(SRTM3)	90
Shuttle Radar Topography Mission(SRTM1)	30
Aster Global Digital Elevation Model V2 2011	30

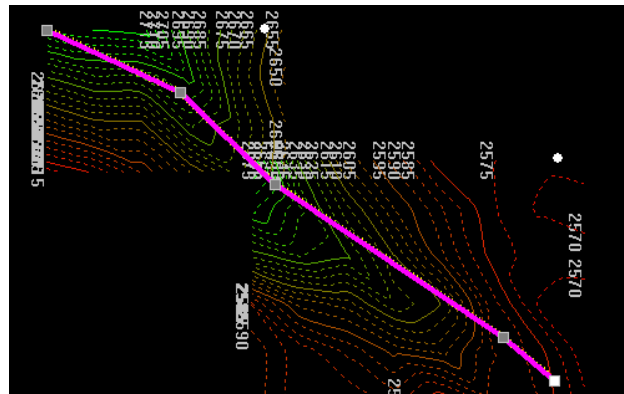
- Luego siga las siguientes instrucciones para culminar la configuración de su perfil topográfico:
  - Puede seleccionar entre aplicar la herramienta a la ruta seleccionada o aplicarla a todas las rutas.
  - Puede Crear un nuevo Perfil Topográfico: Si está activa esta opción se eliminará todos los puntos de relleno existentes, excepto los vértices y se obtendrá nuevamente el relleno desde el GeoServidor. Si la opción está desactivada solo se actualizará las elevaciones de todos los puntos de relleno, incluyendo los vértices.

- Separación entre puntos de relleno: Es la separación en metros entre los puntos de relleno a insertar.
  - Luego de presionar Aceptar y espere a que culmine el porcentaje.
- Luego que termine la captura con la opción **Vista Perfil** del menú **Ver** o presionando las teclas **Alt+X**, visualizará el corte en vista perfil de la ruta seleccionada.
- Para volver a la vista planta seleccione la opción **Vista Planta** del menú **Ver** o presione las teclas **Alt+Z**.

### 7.17 Obtener perfil topográfico desde Curvas de Nivel

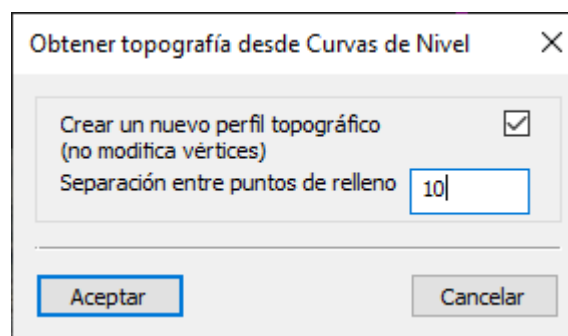
- Se requiere que la ruta este trazada sobre una o mas regiones de curvas de nivel, tal como se aprecia en la siguiente figura:

Figura 30 - Perfil topográfico desde Curvas de nivel



- Luego seleccionar la ruta picando sobre la poligonal de color magenta, el color de la ruta cambiará a amarillo.
- A continuación, con la opción **Obtener perfil topográfico desde Curvas de Nivel** del menú **Herramientas/Rutas**, se iniciará la herramienta de relleno automático del perfil topográfico con las elevaciones obtenidas desde las curvas de nivel.
- Luego siga las siguientes instrucciones para culminar la configuración de su perfil topográfico (ver figura siguiente):

Figura 31 - Configuración del Perfil topográfico desde Curvas de nivel

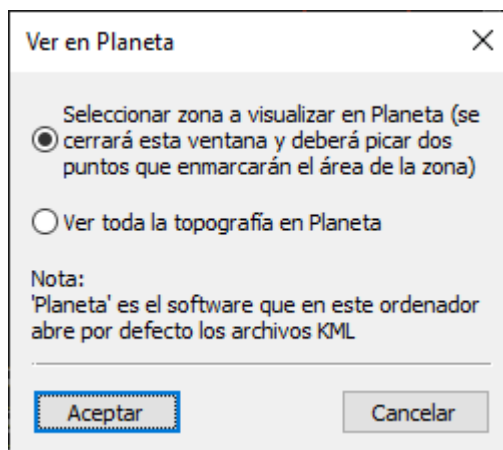


- Crear un nuevo Perfil Topográfico: Si está activa esta opción se eliminará todos los puntos de relleno existentes, excepto los vértices y se obtendrá nuevamente el relleno desde las Curvas de Nivel. Si la opción está desactivada solo se actualizará las elevaciones de todos los puntos de relleno, incluyendo los vértices.
- Separación entre puntos de relleno: Es la separación en metros entre los puntos de relleno a insertar.
- Luego de presionar Aceptar y espere a que culmine el porcentaje.

### 7.18 Ver en Planeta

- Herramienta para visualizar su topografía en una interfaz 3D, mostrando los puntos, vías y las rutas de su topografía en el programa que visualiza archivos KML en su ordenador, el cual puede ser Google Earth, ArcGIS Earth o similar.
- Seleccionar el menú **Herramientas/ Ver en Planeta**, a continuación, se mostrarán las siguientes opciones:

Figura 32 - Ver en Planeta



- Seleccionar zona a visualizar en Planeta: Se cerrará la ventana y se le pedirá picar 2 puntos que enmarcarán la zona a visualizar en el planeta. La topografía no se exportará al planeta, solo la cámara del planeta se posicionará en la zona seleccionada.
  - Ver toda la topografía en planeta: Se exportará toda la topografía al planeta. **Esta opción esta solo disponible en TOPOMAGIC Profesional.**
- Se abrirá el programa que visualiza archivos KML en su ordenador y se mostrará la opción seleccionada.

## 8 CÓDIGO TOPOGRÁFICO UNIVERSAL - CTU

### 8.1 ¿Cómo aplico los códigos CTU en la interfaz de usuario?

- Los códigos CTU pueden ser invocados en la interfaz de usuario, ingresando el código en la descripción de cualquier punto insertado.
- Para visualizar los lotes creados usando los códigos CTU debe usar la opción **Herramientas/Catastro/Crear Catastro**

### 8.2 Forma de uso para levantamiento de lotizaciones con un 1 punto con GPS

#### 8.2.1 Para levantar una vivienda de uso doméstico (1 punto por vivienda):

Especificación (sin los corchetes):  
[Número de vivienda]

Ejm:

5, 006, 018, 15, etc.

Los ceros a la izquierda no son considerados.

Si trabaja con el GPS navegador, puede guardar la numeración de los waypoints por defecto

#### 8.2.2 Para levantar una carga especial:

Especificación (sin los corchetes):  
[Código de la tabla 1][Opcional:Número de vivienda]

Ejm:

IG5 (Iglesia con la numeración 5)

ES006 (Escuela con la numeración 6)

CD (esquina de campo deportivo)

Código	Descripción
E	Estación
C	Esquina de casa
L	Esquina de casa
D	Esquina de casa de dos puntos opuesto a estacion

Código	Descripción
U	Esquina de casa de un punto
M	Esquina de manzana
LC	Local comunal
CE	Centro educativo
ES	C.E. Primario
CO	C.E. Secundario
PR	Pronoi
IN	Inicial
IG	Iglesia
CA	Capilla
PM	Posta
LV	Lote vacío
VC	VC
CE	Cementerio
CD	Campo deportivo
PL	Plaza
W	Trocha carrozable
H	camino de herradura
Q	quebrada
RI	rio
CC	cerco
CN	canal
P	Pastizal
-A	Árboles
T	Cultivo
R	Rocoso

### 8.3 Forma de uso para levantamiento de lotizaciones con 2 o más puntos con GPS que no acepta puntos repetidos

Especificación (sin los corchetes):  
[Código de tabla 1][Número]/[Texto libre opcional]

Ejemplos:

C18/Loc1 (es una esquina de casa numerada con el N°18 de la Localidad 1)

IG10/3 (es una esquina de una iglesia numerada con el N°10 de la localidad 3)

**Texto Libre Opcional:** Es un texto que servira para diferenciar los puntos ingresados en el GPS, ya que el GPS navegador tiene la desventaja de que no se puede usar nombres de waypoints repetidos. Puede utilizar los numero por defecto que usa el GPS al crear un waypoint. O puede indicar el nombre o codigo de la localidad que se está levantando.

#### 8.3.1 Vivienda tomada con tres puntos ( 3 esquinas)

Los primeros 2 puntos deben corresponder al frente del lote para que TOPOMAGIC reconozca el frente y aparezca un circulo sobre el frente del lote.

Solo uno de los puntos requiere la numeración de la vivienda, opcionalmente puede ponerle la numeración de vivienda a las 3 esquinas.

Ejemplo 1:

Primer punto: C18/001 (se especifica que el número de vivienda es 18)

Segundo punto: C/002

Tercer punto: C/003

Ejemplo 2:

Primer punto: C19/004 (se especifica que el número de vivienda es 19)

Segundo punto: C/005

Tercer punto: C/006

Ejemplo 3:

Primer punto: C10/1 (se especifica que el número de vivienda es 10, de la localidad 1)

Segundo punto: C10/1

Tercer punto: C10/1

### 8.3.2 Vivienda tomada con tres puntos ( 2 esquinas)

Debe siempre tomarse las 2 esquinas de frente de vivienda

Solo uno de los puntos requiere la numeración de la vivienda, opcionalmente puede ponerle la numeración de vivienda a las 2 esquinas.

Caso 1: Sin ingresar el ancho de la vivienda (fondo), en este caso se tomará el ancho por defecto

Ejemplo 1:

Primer punto: C18/007 (se especifica que el número de vivienda es 18)

Segundo punto: C/008

Ejemplo2:

Primer punto: C10/1 (se especifica que el número de vivienda es 10 de la localidad 1)

Segundo punto: C10/1

Caso 2: Ingresando el ancho (fondo) de la vivienda

Ejemplo 1:

Primer punto: C18/5/009 (se especifica que el número de vivienda es 18 de ancho 5m)

Segundo punto: C/010 (se especifica la otra esquina)

Ejemplo2:

Primer punto: C10/4/2 (se especifica que el núm. de vivienda es 10 de ancho 4m y de la localidad 2)

Segundo punto: C10/2

### 8.3.3 Vivienda tomada con un punto ( 1 esquina),

Si usted está levantando viviendas de 3 ó 2 puntos y a la vez viviendas de un punto, tendrá que usar el código U en lugar del código C, ya que si usa el código C y hay otras viviendas cercanas que usan el código C, el software puede confundirse al procesar el catastro.

Primer punto: U18/011 (se especifica que el número de vivienda es 18)

## 8.4 Forma de uso para catastros levantados a detalle con estación total (2 o tres puntos por vivienda)

Especificación (sin los corchetes):

[Código de tabla 1][Número]

Ejemplos:

C18 (es una esquina de casa numerada con el N°18)

IG10 (es una esquina de una iglesia numerada con el N°10)

### 8.4.1 Vivienda tomada con tres puntos ( 3 esquinas)

Solo uno de los puntos requiere la numeración de la vivienda, opcionalmente puede ponerle la numeración de vivienda a las 3 esquinas.

Primer punto: C18 (se especifica que el número de vivienda es 18)

Segundo punto: C

Tercer punto: C

### 8.4.2 Vivienda tomada con tres puntos ( 2 esquinas)

Debe siempre tomarse las 2 esquinas de frente de vivienda  
Solo uno de los puntos requiere la numeración de la vivienda, opcionalmente puede ponerle la numeración de vivienda a las 2 esquinas.

Caso 1: Sin ingresar el ancho de la vivienda (fondo), en este caso se tomará el ancho por defecto

Primer punto: C18 (se especifica que el número de vivienda es 18)

Segundo punto: C

Caso 2: Ingresando el ancho (fondo) de la vivienda

Primer punto: C18 (se especifica que el número de vivienda es 18)

Segundo punto: C/5 (se especifica un ancho de 5m)

### 8.4.3 Vivienda tomada con un punto ( 1 esquina),

Si usted está levantando viviendas de 3 ó 2 puntos y a la vez viviendas de un punto, tendrá que usar el código U en lugar del código C, ya que si usa el código C y hay otras viviendas cercanas que usan el código C, el software puede confundirse al procesar el catastro.

Primer punto: U18 (se especifica que el número de vivienda es 18)

## 8.5 Códigos avanzados para puntos especiales de catastro

M/CODIGO: Código de punto medio de manzana para carga de uso general o lote no numerable

E/VERTICE : Marca el punto como estación y vértice.

L/CODIGO: Código de punto homónimo para carga de uso general o lote no numerable

D/CODIGO: Código de punto opuesto para carga uso general o lote no numerable

## 8.6 Prefijos

Prefijo	Descripción
.	Prefijo de vértice de ruta de línea eléctrica
/	Comentario. Todo el texto después de la diagonal no será considerado

## 9 PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN

### 9.1 General

#### 9.1.1 Códigos básicos

- Permite personalizar el carácter usado para los siguientes códigos básicos: Vértice, Terreno, Homónimo, Punto Único, Punto Medio, Estación y Punto opuesto a estación. Se deberá ingresar un carácter diferente por cada código básico, que no coincida con ningún código CTU.

#### 9.1.2 Catastro

- Ancho de lote por defecto cuando se usa se crea catastro a partir de 1 ó 2 puntos (m): Se deberá ingresar un valor numérico en unidades metros.
- Máximo ancho de lote reconocido al crear un catastro con 2 ó 3 puntos (m): Se deberá ingresar un valor numérico en unidades metros.
- Máximo ancho de lote grande reconocido al crear un catastro con 2 ó 3 puntos (m): Se deberá ingresar un valor numérico en unidades metros.

#### 9.1.3 Perfil topográfico

- Máxima distancia entre un punto y el eje de una ruta, para considerar el punto en el perfil topográfico (m): Se deberá ingresar un valor numérico en unidades metros.

### 9.1.4 Exportación de planos

- Tipo de exportación de curvas de nivel en los planos exportados. Las "curvas ajustadas" se ajustan mejor a las curvas de nivel reales, mientras que las "curvas interpoladas" son una aproximación más redondeada de las curvas de nivel reales (útil para planos donde se requiera un mejor contorno/suavizado de las curvas de nivel, sacrificando su precisión): Puede ser cualquiera de los siguientes valores (sin las comillas): "Curvas ajustadas" o "Curvas interpoladas".
- Suavizado de curvas de nivel ajustadas (valor entre 0 y 1, más alto es más suavizado, pero úselo con precaución porque mientras más alto el valor las curvas de nivel consecutivas pueden llegar a superponerse en algunos tramos). Ingresar cero para no aplicar suavizado (se dibujarán las curvas de nivel como polilíneas).

## 9.2 CTU

### 9.2.1 Códigos topográficos universales

- Permite personalizar los códigos topográficos universales, permitiendo agregar nuevos códigos CTU o modificar los existentes ([ver también ítem 8](#)).

## 9.3 Terrenos

### 9.3.1 Códigos de Terreno

- Es un código CTU personalizado que me va a permitir dibujar círculos con zonas o terrenos que deseamos identificar en el catastro, como por ejemplo árboles, pastizales, cultivos, etc.

Los códigos de terreno se ingresan especificando el prefijo '-' (guión, sin las comillas), en la descripción de cualquier punto ingresado a la interfaz de usuario. Por ejemplo un código de terreno válido sería '-A' ) sin las comillas.

### 9.3.2 Configuración de geoservidor

### 9.3.3 Configuración de los servicios de geoservidor

Esta tabla le permite agregar o modificar los servicios de geoservidor a los que se conectará el software. Solo sería necesario modificarlo si en un futuro aparecen nuevos geoservidores que no vienen preconfigurados por defecto en el software.

## 10 REPORTES

### 10.1 Reportes de planos

#### 10.1.1 Disponibilidad

- Esta opción está solo disponible en **TOPOMAGIC Profesional**.

#### 10.1.2 Plano catastral en vista planta

- Seleccionar el menú **Reportes/ Plano catastral en vista planta** y especificar el nombre y la ubicación del plano a exportar, el cual se guardará en formato Autocad DXF 2000.

#### 10.1.3 Plano en vista perfil

- Seleccionar el menú **Reportes/ Plano en vista perfil** y especificar el nombre y la ubicación del plano a exportar, el cual se guardará en formato Autocad DXF 2000.

## 11 INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

### 11.1 Referencia de teclas rápidas

FUNCIÓN	TECLAS RÁPIDAS
Nuevo archivo	Ctrl+N
Abrir archivo	Ctrl+O
Guardar archivo	Ctrl+S
Imprimir	Ctrl+P
Deshacer	Ctrl+Z
Rehacer	Ctrl+Y
Vista Planta	Alt+Z
Vista Perfil	Alt+X

FUNCIÓN	TECLAS RÁPIDAS
Pan	P
Insertar Punto	I
Crear Ruta	R
Insertar Vértice	Alt+O
Crear Vía	V
Insertar punto vía	Alt+I
Añadir punto vía	Alt+U
Eliminar	Sup
Detener Edición	Esc
Medición	M
Crear Catastro	Mayúsculas+C
Crear Curvas de Nivel	Mayúsculas+V
Traslación de puntos	Ctrl+T
Rotación de puntos	Ctrl+R
Trasladar elevación	Ctrl+F
Ordenar puntos y enviar al final	Ctrl+A
Proyectar puntos sobre ruta	Ctrl+Q
Unir rutas	Mayúsculas+Q
Separar rutas	Mayúsculas+W
Invertir ruta	Mayúsculas+A
Empalmar vértices	Mayúsculas+Z
Obtener perfil topográfico desde Geoservidor	Mayúsculas+D
Obtener perfil topográfico desde Curvas de nivel	Mayúsculas+E
Ver en planeta	Ctrl+Alt+P
Curvas de nivel	Alt+Y
Cotas interiores	Alt+H
Ortofotos	Alt+V

## 11.2 Información de Contacto

### TOPOMAGIC – Edición y Procesamiento de la Topografía

Copyright © 2011-2019 ESOLUTIONS S.A.C.

Copyright © 2003-2019 Ing. José Luis de la Cruz Lázaro. Todos los derechos reservados.

[www.esolutions.com.pe](http://www.esolutions.com.pe) / [info@esolutions.com.pe](mailto:info@esolutions.com.pe)

Tel.: (511) 535-2542

Mz. M Lote 15, Int. 202 Urb. Santa Rosa de Lima, 2da Etapa - Lima 39 – Perú

**TOPOMAGIC © ESOLUTIONS S.A.C. 2019**

Fecha de Impresión: Diciembre 2019



#### Sistema Operativo:

- › Windows XP, Vista, 7, 8 y 10 de 32 y 64 bits

#### Interfaz de usuario amigable:

- › Con TOPOMAGIC procesar la topografía será tan simple y rápido que parecerá mágico.
- › Con una interfaz moderna, fácil y rápida de aprender, podrá crear catastros, curvas de nivel o cortes de terreno con los puntos capturados desde una estación total,
- › GPS navegador o GPS Diferencial
- › Cree curvas de nivel y perfiles topográficos de cualquier región del planeta, capturando las elevaciones desde google earth.
- › Puede crear el perfil topográfico de las rutas trazadas en su GPS, y hacer el relleno automático del perfil usando google earth.
- › Cree perfiles topográficos de múltiples poligonales de puntos, desde una estación total o GPS diferencial.
- › Usando una codificación sencilla, conocida como CTU, usted podrá crear catastros de lotizaciones, vías de acceso y zonas reservadas.

Copyright © 2003-2019  
ESOLUTIONS S.A.C.  
Ing. José Luis de la Cruz Lázaro  
Todos los derechos reservados.

Email: [info@esolutions.com.pe](mailto:info@esolutions.com.pe)

 Telf.: (511) 535 2542

 /esolutions.REDCAD

Lima - Perú

[www.esolutions.com.pe](http://www.esolutions.com.pe)