



Mario Alberto Agreda Rodríguez  
Profesor Asistente  
<http://agronomia.nireblog.com>  
[mario.agreda@gmail.com](mailto:mario.agreda@gmail.com)

Ing. Byron Humberto González Ramírez  
Director Centro de Telemática  
<http://www.byrong.tk>  
[byrong@usac.edu.gt](mailto:byrong@usac.edu.gt)

P. For. Cesar Antonio Gramajo Cano  
Profesor Asistente  
<http://cesaragcano.nireblog.com>  
[cesaragcano@yahoo.com](mailto:cesaragcano@yahoo.com)

## EDITORIAL

El Centro de Telemática ha realizado esfuerzos constantes por mantener informado al cuerpo docente la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala sobre las alternativas de software disponible en el ámbito mundial de programas de cómputo para la agronomía.

Este esfuerzo ha permitido disponer en el 2007 de un blog especializado en software agrícola, forestal y pecuario. También de un compendio en formato de CD-ROM con software clasificado por categoría de aplicación.

Este número junto a los anteriores de Agriware complementan las publicaciones que el CETE realiza para facilitar la elección de un software en particular.

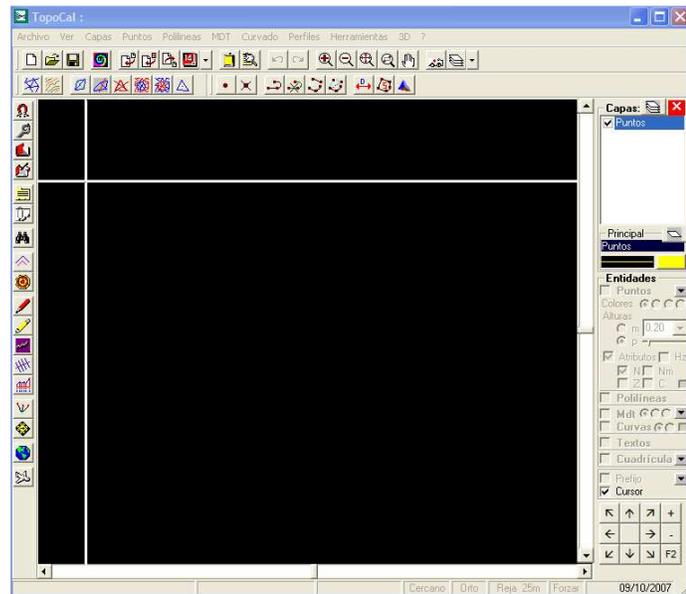
En esta ocasión la intención es mostrar las características de Topocal y sus posibilidades de uso en el diseño y cálculo de planos topográficos.

La evaluación realizada permite agilizar la revisión de las bondades del programa y su posible adopción en programas de formación, cursos de topografía, etc. O bien como herramienta de trabajo en proyectos constructivos, de desmembración, nivelación, entre otros.

Dirección CETE

# TOPOCAL 2.0.48

## Programa para diseño y cálculo de planos topográficos.



### Acerca de TopoCal 2.0.48

TopoCal Versión 2.0.48 es un freeware diseñado para el diseño y cálculo matemático de planos topográficos. Es un programa de tipo CAD gratuito, utilizado para crear modelos digitales tanto en dos dimensiones (2D) como en tres dimensiones (3D).

Este software es capaz de leer planos con formatos \*.MDT, \*.DWG, \*.ASCII, \*.DXF, \*.TOP, entre otros formatos que soporta, se incluyen archivos \*.DWG y permite leer archivos elaborados hasta AutoCAD 2004. TopoCal nace como un nuevo concepto de topografía independiente pero a la vez compatible e integrado con los programas de CAD como AutoCAD® entre otros conocidos.

La diferencia principal de TopoCal con los programas que necesitan de AutoCAD® para funcionar es que su interfaz gráfica propia está orientada al mundo de la topografía y no de la Arquitectura y el diseño en general.

AutoCad® Marca registrada de Autodesk

## Instalación del programa

Para obtener el programa se debe dirigir a la página de descarga de su creador. Es importante mencionar que este es un software freeware (gratis), por el cual no debe pagarse por funciones adicionales o por el producto final.

Para descargar el programa se debe dirigir a la página de TopoCal (<http://www.topocal.com>). En este sitio puede encontrar la descarga de la versión 1.2.250 o la descarga de la última versión hasta el 11 de Octubre de 2007 que es la versión 2.0.48. Para la primera versión solo se debe abrir el archivo auto-ejecutable que se encuentra en la carpeta WINRAR llamada "Setup.exe" y se procede a la instalación.

Para la segunda versión que es la evaluada en este número de Agriware se debe de registrar en un formulario que aparece en la página principal de TopoCal. Agregando el nombre, e-mail activo, password que deseamos utilizar, confirmación del password, país, provincia y trabajo que desempeñamos y cómo encontramos el software. Se envía la información y se obtiene respuesta del registro en nuestra cuenta de correo-e.

Ya confirmado el registro nos dirigimos a la Página de TopoCal y en ella agregamos el usuario y nuestro password para acceder a la página de descarga. Allí podemos descargar la carpeta comprimida con WINRAR (Si no tenemos el programa WINRAR podemos descargarlo en la página <http://www.winrar.com>) dentro de esta carpeta accedemos al archivo "Setup.exe".



Figura 1. Vista de la carpeta de instalación.

## FICHA TECNICA

Autor:	TOPOCAL
Contacto:	<a href="mailto:usuarios@topocal.com">usuarios@topocal.com</a>
Idioma:	Español
Tamaño:	3.75 KB
Licencia:	Freeware (software gratuito, no se cobra por licencia. Solo deben enviarse las sugerencias y comentarios al foro de TopoCal en la página Web principal. Para la versión 2.0.48 se debe llenar un registro en la página principal para obtener el código de activación y poder utilizarlo.

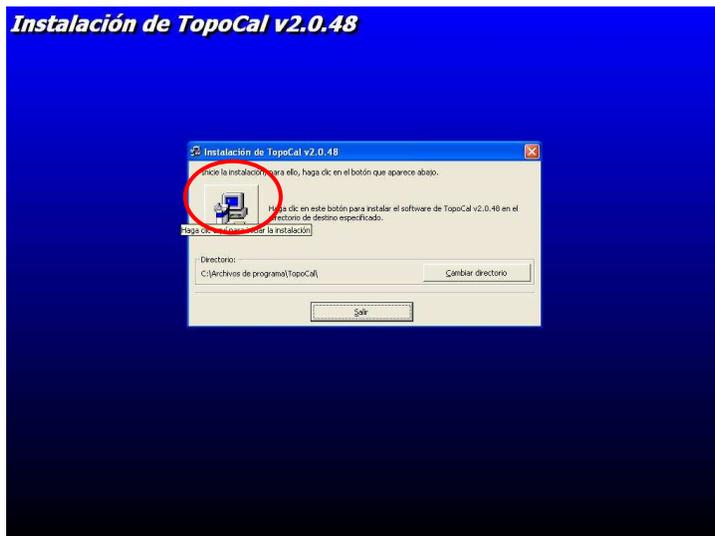
### Requerimientos Mínimos:

Sistema Operativo:	Windows 98, 2000, ME y XP.
Disco Duro:	4 KB libres, de espacio mínimo en disco duro del computador.
RAM:	3 MB de memoria RAM para el programa.
PROCESADOR:	Mínimo Procesador Pentium II. 650 Mgz.

### Evaluación de TopoCal 2.0.48

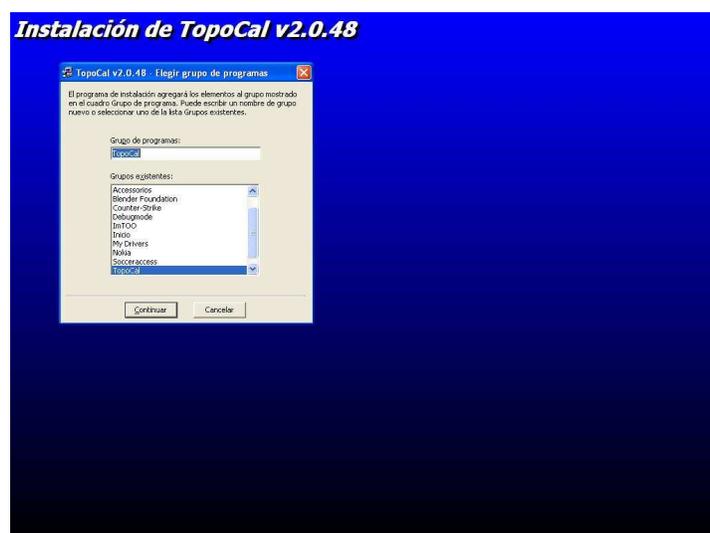
El programa se evaluó en una PC con sistema operativo Microsoft Windows XP Profesional SP2, procesador Intel Pentium IV 3.00 Ghz y 1.0 Gb de RAM. Se evaluó el ejercicio que proporcionan en la página Web con la opción de "Puntos Aleatorios"

Cuando se ejecuta el icono "Setup.exe" nos aparecerá la ventana de instalación (Ver Figura 2) hacemos click en el icono con una computadora para instalar el programa.



**Figura 2.** Ventana de instalación.

Entonces escogemos el directorio donde nosotros colocaremos el software (Ver figura 3). Ya viene seleccionado el nombre TopoCal, aunque podemos modificarlo.



**Figura 3.** Ventana del directorio donde se instalara.

## NUESTRA OPINION

TopoCal es un software que puede ser de gran ayuda tanto a estudiantes que estudian Ingeniería Agrícola en cualquiera de las dos carreras que ofrece la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, como para las nuevas carreras que se implementaron en especial la de Técnico en Agrimensura.

Este software viene a ser una gran alternativa al software tipo CAD, debido al alto costo que implica la compra de licencias, lo que frecuentemente produce un gran problema a nivel tecnológico en la enseñanza. Esto limita a profesores y alumnos a sólo realizar trabajos con métodos tradicionales, lo que no permite un desarrollo íntegro del profesional que se forma. Este software permite contar con herramientas nuevas y estar al tanto con la tecnología de hoy en día.

La utilización de nuevos programas como TopoCal de tipo freeware permite ampliar las posibilidades de aprendizaje. Se pueden desarrollar ejercicios más complejos de manera más rápida, debido a lo intuitivo que resulta el manejo del entorno del software.

También el fácil traslado a otros programas tipo CAD permite un manejo transparente de archivos y tareas que pueden continuarse en otros lugares y con otros programas de similar funcionalidad.



Ya seleccionado el directorio donde se instalará el programa este procede a instalarlo en nuestro ordenador (Ver figura 4). Con ello concluimos el proceso de instalación que es confirmado por una ventana emergente (Ver Figura 5).

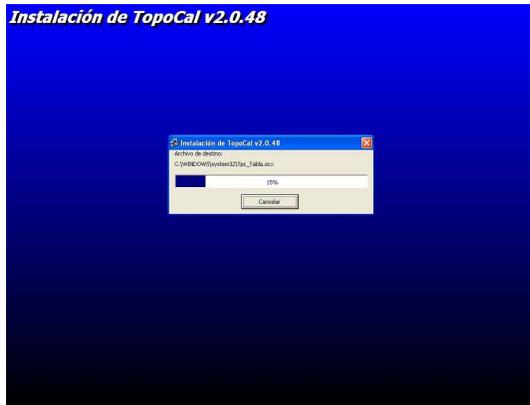


Figura 4. Proceso de instalación en proceso.



Figura 5. Ventana que nos indica el fin del proceso de instalación.

### Utilización de TopoCal V2.0.48

Con Topocal podemos elaborar como ya mencionamos planos CAD o exportar planos. El tipo de fichero que lee TopoCal es el formato propio "TOP" que contiene en un formato comprimido con todos los datos del dibujo.

### Aplicación de TopoCal V2.0.48

#### Importar:

Se puede importar ficheros con extensión DXF, ASCII, o puntos de Topcal.

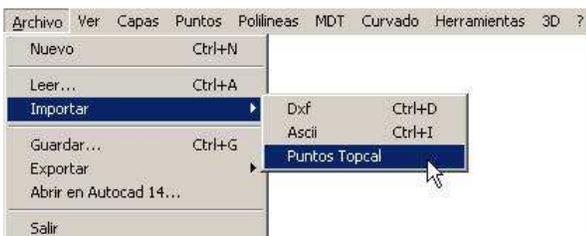


Figura 6. Tipos de archivos que se pueden importar.

#### Abrir Formato ASCII:

Con TopoCal se puede leer distintos formatos de ficheros ASCII que son ficheros de texto plano. Es decir sin formato y que contienen las coordenadas de los puntos topográficos agrupados por filas.

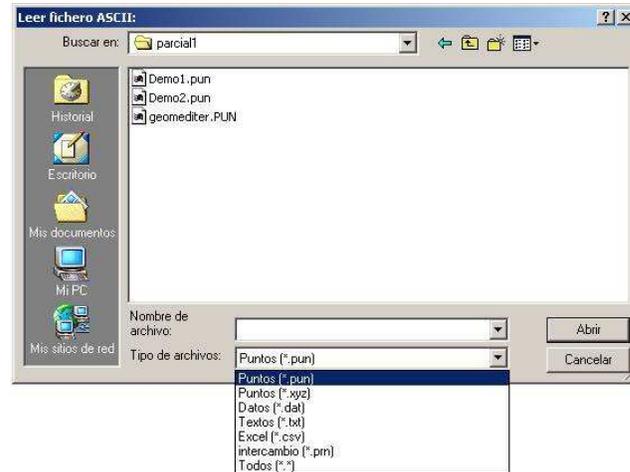


Figura 7. Tipo de formatos ASCII que puede leer TopoCal.

#### Exportar:

Al exportar a AutoCad o a otro programa de CAD se debe usar el formato DXF. Y se puede hacer en dos o en tres dimensiones.

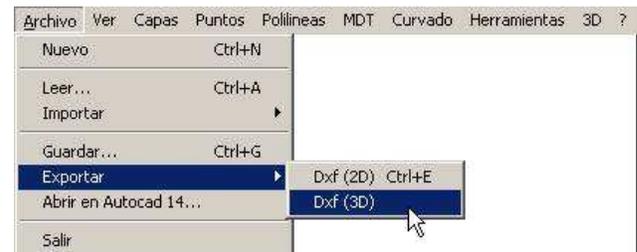


Figura 8. Tipo de exportaciones que se pueden realizar.

#### Abrir con Autocad:

Se puede usar la opción para exportar un proyecto a Autocad (Ver Figura 9) para elegir qué queremos enviar así como la altura de los textos.



TopoCal abrirá automáticamente AutoCad y creará en su interior las entidades y capas necesarias, configurándolo para que aparezca el dibujo a pantalla completa.



**Figura 9.** Ventana para generar el documento en Autocad®.

### Introducir datos manualmente:

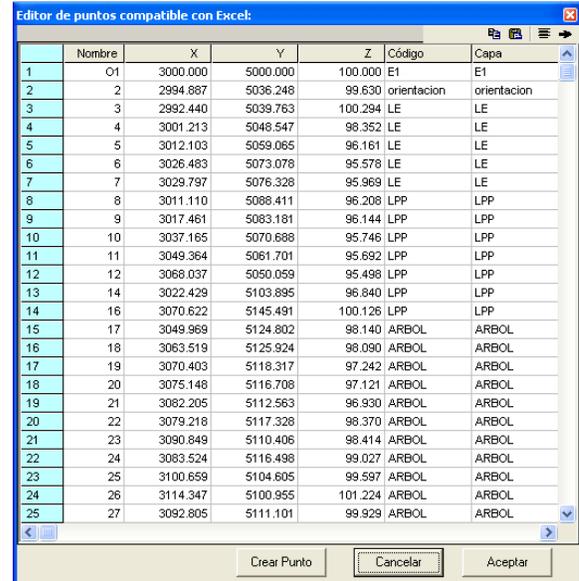
La introducción manual de datos se puede realizar a través del teclado ingresando las coordenadas N, E, H o X, Y, Z dependiendo del tipo de sistema utilizado. También pueden ser ingresados a una planilla Excel, bloc de notas o notepad y luego ser copiados los datos y pasados al programa TOPOCAL.

### Introducir datos automáticamente:

Esta forma de introducir los datos nos permite tener una mayor confiabilidad, ya que nos evitamos cometer errores que normalmente ocurren en la introducción manual de los datos. Los ficheros que puede leer TOPOCAL son ASCII y DXF.

Una de las características de éste programa es que se puede separar las capas que uno quiere trabajar; pudiendo así colocar el mismo nombre de los códigos a las capas.

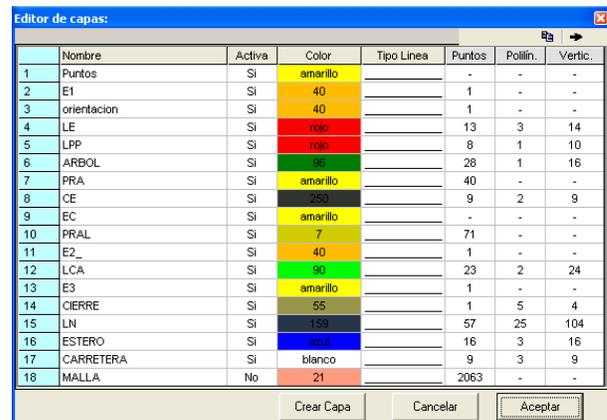
El editor de texto compatible con Excel cuenta con diferentes iconos como: copiar todo, pegar y opciones.



**Figura 10.** Editor de puntos, hoja electrónica similar a la de Excel®.

### Editar Capas:

Una ventana nos presenta en la pantalla un editor de capas, la que nos indica si una capa está activa, el color, tipo de línea, número de puntos que tiene esa capa, las polilíneas que tiene y los vértices de los triángulos.



**Figura 11.** Editor de capas.

### Zoom:

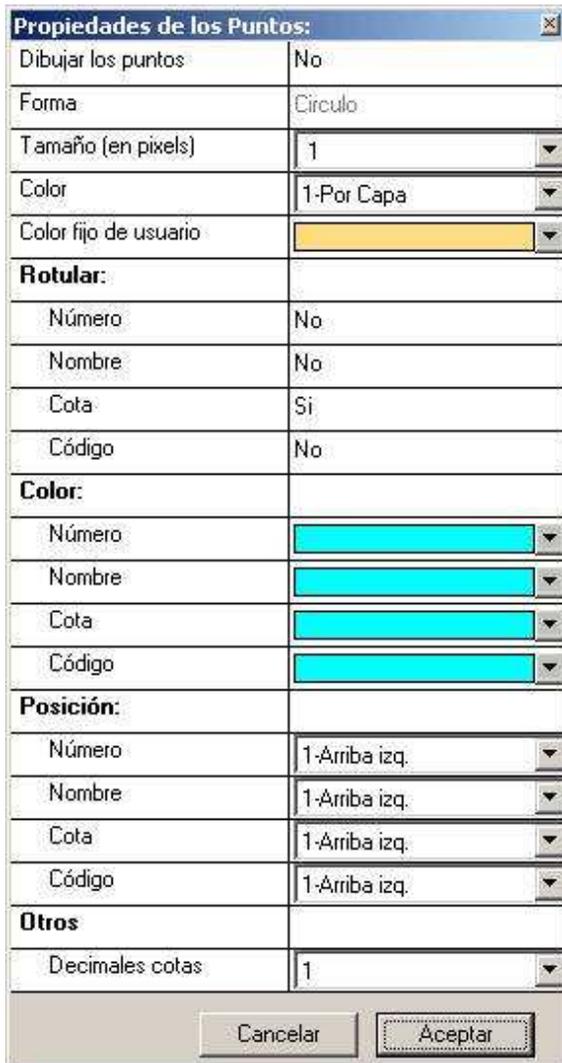
El zoom realiza las funciones generales de ampliar, reducir, centrar todo en pantalla, zoom de una ventana y zoom desplaza que podemos usar de forma transparente con cualquier orden. La ordenes de ampliar y reducir las podemos usar en cualquier momento si disponemos de la rueda del ratón (Scroll).



**Figura 12.** Funciones del zoom que podemos encontrar.

### Propiedades de los Puntos:

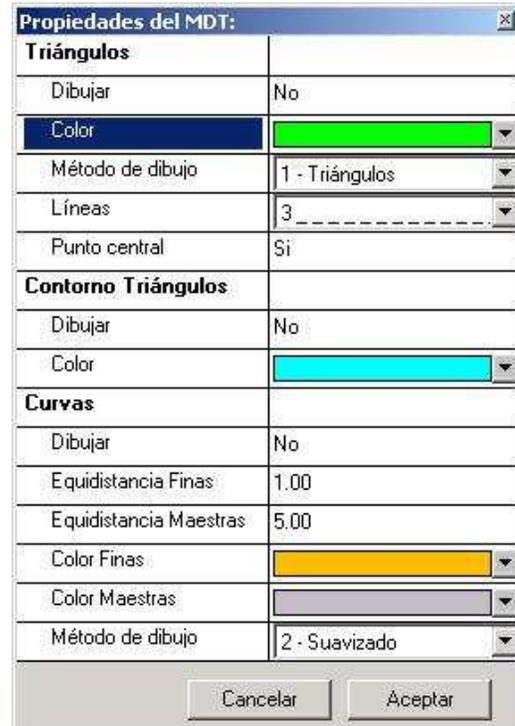
Podemos editar los puntos que insertemos en un plano. Si desactivamos esta opción no se rotulará ninguno de sus valores. Los puntos que se dibujen serán siempre los que estén en las capas activas.



**Figura 13.** Propiedades de los puntos.

### Propiedades del MDT:

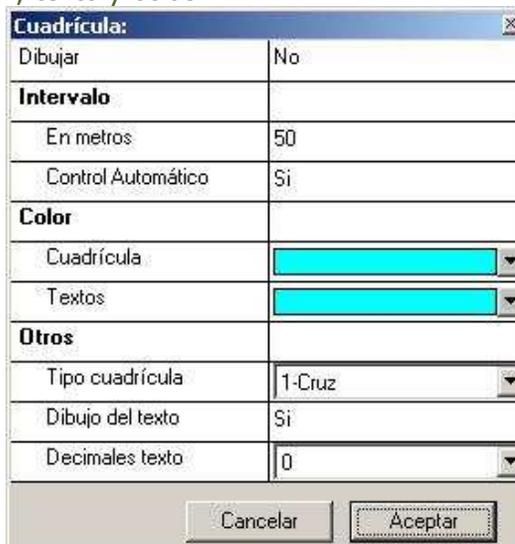
Podemos editar las propiedades del MDT, el color, el método de dibujo, tipo de línea, contorno, color de curvas, suavizado, y otros.



**Figura 14.** Propiedades del MDT.

### Propiedades de la Cuadrícula:

Se puede cambiar las propiedades de la cuadrícula, a cuántos metros está la distancia, el color, texto y otras.



**Figura 15.** Propiedades de La cuadrícula

## Ejemplo:

El programa Topocal nos proporciona la opción de elaborar una práctica para poder utilizar el software, dicha opción se llama "Puntos Aleatorios".

## Puntos Aleatorios:

Esta herramienta se ha creado a nivel de prueba y depuración del programa. Los creadores decidieron dejarla porque puede ayudar a practicar a personas que empiezan y no disponen de ejemplos.

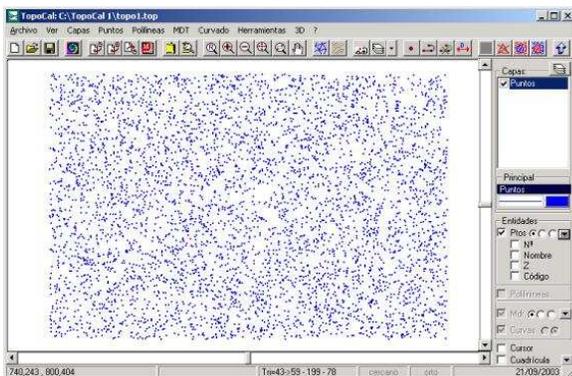
Jugando con la distancia máxima de los lados de la triangulación se puede ver cómo trabaja el programa y aprender.

También vale para probar la potencia de cálculo de TopoCal con una gran cantidad de puntos creados de forma aleatoria.



**Figura 16.** Puntos Aleatorios.

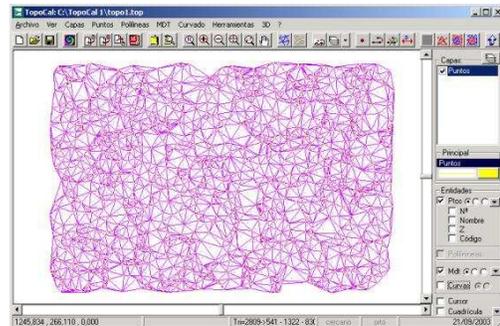
Podemos decirle al programa que genere 1,500 puntos aleatoriamente y que nos presente en formato MDT.



**Figura 17.** Vista de los 1,500 puntos aleatorios que generó el programa.

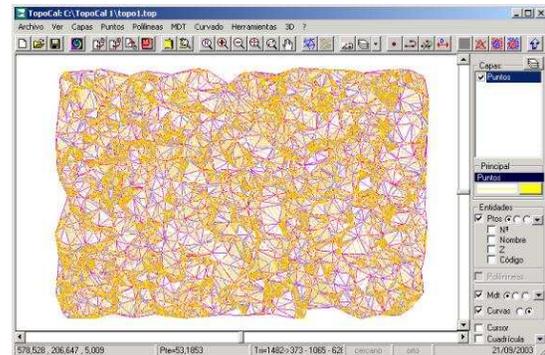
Podemos pedirle después al programa que triángule con los puntos para generar las curvas del terreno. Desactivamos los puntos, es decir que el programa congele u oculte temporalmente los

Datos. Obtendremos un mapa como el de la figura 18.



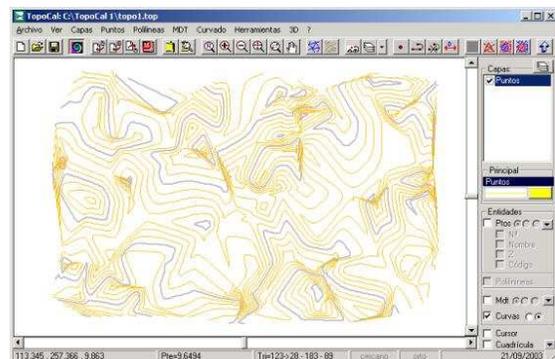
**Figura 18.** Triangulación de puntos generados aleatoriamente.

Si ponemos por ejemplo 200 puntos, desactivamos las entidades puntos y MDT y damos repetidas veces al Icono "Todo" obtendremos de forma inmediata diferentes terrenos suavizados (Ver figura 16).



**Figura 19.** Plano de terreno suavizado.

Si desactivamos la opción MDT y dejamos la opción de curvas suavizadas podemos obtener el plano terminado con curvas a nivel.



**Figura 20.** Plano con curvas a nivel.