

Unidad Didáctica 3. Herramientas para trabajar con CDAU

Unidad Didáctica 3



El objetivo principal de esta Unidad Didáctica es comenzar a explotar los datos que componen el CDAU. Hemos ido viendo, a lo largo de las anteriores unidades didácticas del curso en que consiste el CDAU, los tipos y modelos de datos, las formas de acceder a la información, y otra serie de conceptos teóricos. Por tanto el siguiente paso es aplicar toda esa teoría a casos prácticos que sirvan para explotar la información que tenemos en nuestro municipio aprovechando la base de callejero que nos ofrece el CDAU.

Se compone de una breve introducción a la herramienta de software libre gvSIG, que incluye los conceptos básicos suficientes para poder utilizarla. Tras esa introducción, se presentan tres ejemplos prácticos de casos de uso:

- Elaboración de un mapa de secciones censales
- Elaboración de mapas de lugares de interés
- Creación de un plano callejero

Estos casos prácticos de uso se presentan en formato de vídeo grabado paso a paso e incluyen notas explicativas, de modo que se puedan ir haciendo conforme se visualizan.

Es importante destacar que gvSIG no es la única herramienta GIS de software libre, existen a disposición de todas otras como Qgis, Kosmo y muchas otras, sin embargo ninguna de ellas ha tenido la expansión de gvSIG, ni dispone de una comunidad de usuarios tan enorme como esta aplicación.

Índice

1. Introducción a los SIG de Software Libre
2. Proyecto gvSIG
 - 2.1. Funcionalidades
 - 2.2. Foros y Listas de Distribución
 - 2.3. Obtención e instalación de gvSIG
3. Descripción de la interfaz de gvSIG
 - 3.1. Ventana de Preferencias de gvSIG
 - 3.2. Gestor de Proyectos
4. Visualización en gvSIG
 - 4.1. Características del documento vista
 - 4.1.1. Tabla de Contenidos
 - 4.1.2. Localizador
 - 4.1.3. Ventana de Visualización
 - 4.2. Crear una vista nueva
 - 4.3. Cargar información en la vista
 - 4.4. Explorar tabla de atributos
 - 4.5. Simbología y leyendas

4.6. Etiquetado

5. Edición

5.1. Interfaz de edición

5.2. Propiedades de edición

5.3. Herramientas de edición

5.4. Herramientas de modificación

5.5. Creación de una nueva capa

5.5.1. Puntual

5.5.2. Lineal

5.5.3. Poligonal

5.6. Tablas de atributos

5.6.1. Edición de la tabla de atributos de una capa

6. Mapas

6.1 Creación de un mapa

6.1.1. Propiedades del mapa

6.1.2. Preparar página

6.2. Añadir elementos

6.2.1. Añadir vistas al mapa

6.2.2. Añadir una leyenda al mapa

6.2.3. Añadir una escala en el mapa

6.2.4. Otros elementos

6.3. Exportar e imprimir

7. Casos de uso. Ejemplo visuales prácticos

Caso práctico 1 - Crear un mapa de secciones censales

Caso práctico 2 - Crear un mapa de lugares de interés

Caso práctico 3 - Crear un plano callejero con localización de vías

1. Introducción a los SIG de Software Libre

En 1962 surge el primer SIG, el Sistema de Información Geográfica de Canadá (CGIS), aunque el despegue de los SIG comenzó en los 80 y se popularizó durante los 90. La mayoría de los SIG nacían como proyectos de investigación pluridisciplinarios en diferentes universidades, al tiempo que algunos productores de software de CAD (Diseño Asistido por Ordenador en sus siglas en inglés), empiezan a desarrollar los primeros SIG comerciales.

Este **Software Propietario**, privativo o no libre, se caracteriza porque el usuario tiene limitaciones para usarlo, modificarlo o redistribuirlo (con o sin modificaciones). No facilita el código fuente.

En contraposición, surge el **Software Libre** o Free Software. La Free Software Foundation lo define por cuatro libertades:

- Libertad para ejecutar un programa para cualquier propósito.
- Libertad para estudiar cómo funciona el programa y adaptarlo a sus necesidades.
- Libertad de redistribuir copias, para uso general.
- Libertad de mejorar el programa y de poner las mejoras a disposición del público y de beneficio de la comunidad.

El Software Gratuito o freeware, no es sinónimo de Software Libre. Puede no incluir el código fuente, por lo que no garantiza los derechos de modificación y redistribución.

Los SIG han participado de este movimiento de Software Libre, convirtiéndose en una plataforma de difusión de sus ideas y popularizando los SIG y la distribución de datos e información.

En este contexto de Software Libre, surge el **proyecto gvSIG** como un proyecto de desarrollo informático impulsado inicialmente por la Generalidad Valenciana y la Unión Europea mediante el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER). Actualmente está impulsado por un conjunto de entidades (empresas, administraciones, universidades) englobadas bajo la Asociación gvSIG.

2. Proyecto gvSIG

GvSIG es una herramienta de escritorio libre, orientada al manejo de información geográfica, con una interfaz amigable. Permite acceder de forma ágil a los formatos más usuales, tanto ráster como vectoriales, así como integrar en una misma vista datos tanto locales como remotos, alojados en servidores externos.

GvSIG está sujeto a la Licencia Pública General de GNU (GNU General Public License o simplemente GNU/GPL), que garantiza a los usuarios finales que es software libre.

Esta aplicación gratuita, está orientada a usuarios finales de información geográfica, de cualquier parte del mundo (actualmente dispone de interfaz en castellano, valenciano, inglés, alemán, checo, chino, euskera, gallego, francés, italiano, polaco, portugués y rumano).

Está desarrollado con Java y está disponible para plataformas Linux, Windows y Mac OS X. Dada su naturaleza de **software libre**, es de gran interés para la comunidad internacional de desarrolladores y para ámbitos universitarios por su componente I+D+i. Se ha hecho hincapié en la extensibilidad del proyecto, de forma que los posibles desarrolladores puedan ampliar las funcionalidades de la aplicación fácilmente, así como desarrollar aplicaciones totalmente nuevas a partir de las librerías utilizadas en gvSIG, siempre que cumplan la licencia GNU/GPL.

El origen de gvSIG se remonta al año 2004, en el seno del proyecto de migración a software libre de los sistemas informáticos de la Conselleria de Infraestructuras y Transporte (CIT). El adjudicatario inicial del proyecto fue la empresa IVER Tecnologías de la Información, S.A.

Los objetivos iniciales del proyecto para la CIT se ven rápidamente ampliados, fruto de la naturaleza del software libre, que facilita enormemente la expansión de la tecnología, del conocimiento y establece las bases sobre las que constituir una comunidad. Desde 2004 han ido publicándose nuevas versiones con nuevas funcionalidades, hasta llegar a la última versión estable 1.12.

Como se ha comentado, gvSIG permite **cargar datos de origen tanto local como remoto**:

- **Acceso a formatos vectoriales:** SHP (shape; formato propio de ESRI ya estandarizado), GML (Geography Markup Language), KML (Keyhole Markup Language; lenguaje de marcado basado en XML), DXF (formato de intercambio de AutoCAD), DWG (propio de AutoCAD), DGN (formato de MicroStation).
- **Acceso a formatos ráster:** BMP, GIF, TIF, TIFF, JPG, JPEG, PNG, VRT, DAT de ENVI, ERDAS (LAN, GIS, IMG), PCI Geomatics (PIX, AUX), ADF de ESRI, ILWIS (MPR, MPL), MAP de PC Raster, ASC, PGM, PPM, RST de IDRISI, RMF, NOS, KAP, HDR, RAW, ECW, MrSID, GeoTIFF o JPEG2000 entre otros.
- **Acceso a servicios remotos:** El nacimiento del proyecto coincide en el tiempo con la aparición y desarrollo de las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE). En esta línea, gvSIG se adapta a este nuevo modelo permitiendo cargar datos remotos a través de especificaciones OGC (Open Geospatial Consortium): WMS (Web Map Service), WCS (Web Coverage Service) o WFS (Web Feature Service); y otros servicios remotos como ArcIMS o Ecwp.
- **Acceso a bases de datos y tablas:** PostGIS, MySQL Spatial (a través de JDBC), ArcSDE, Oracle, CSV.

Para ampliar la información, se aconseja consultar el manual de usuario (en línea): <http://www.gvsig.org/web/projects/gvsig-desktop/docs/user/gvsig-desktop-1-11-manual-de-usuario/>

2.1. Funcionalidades

Las principales funcionalidades que incorpora gvSIG 1.11 son:

- **Navegación:** zooms, desplazamiento, gestión de encuadres, localizador.
- **Consulta:** información, medir distancias, medir áreas, hiperenlace.
- **Selección:** por punto, por rectángulo, por polígono, por capa, por atributos, invertir selección, borrar selección.
- **Búsqueda:** por atributo, por coordenadas.
- **Geoprocesos:** área de influencia, recortar, disolver, juntar, envolvente convexa, intersección, diferencia, unión, enlace espacial, traslación 2D, reproyección (sólo vectorial), geoprocesos Sextante.
- **Edición gráfica:** añadir capa de eventos, snapping, rejilla, flatness, pila de comandos, deshacer/rehacer, copiar, simetría, rotar, escalar, desplazar, editar vértice, polígono interno, matriz, explotar, unir, partir, autocompletar polígono, insertar punto, multipunto, línea, arco, polilínea, polígono, rectángulo, cuadrado, círculo, elipse.
- **Edición alfanumérica:** modificar estructura tabla, editar registros, calculadora de campos.
- **Servicio de catálogo y nomenclátor.**
- **Representación vectorial:** símbolo único, cantidades (densidad de puntos, intervalos, símbolos graduados, símbolos proporcionales), categorías (expresiones, valores únicos), múltiples atributos, guardar/recuperar leyenda, editor de símbolos, niveles de simbología, bibliotecas de símbolos.
- **Representación ráster:** brillo, contraste, realce, transparencia por píxel, opacidad, tablas de color, gradientes.
- **Etiquetado:** etiquetado estático, etiquetado avanzado, etiquetado individual.
- **Tablas:** estadísticas, filtros, orden ascendente/descendente, enlazar, unir, mover selección, exportar, importar campos, codificación, normalización.
- **Constructor de mapas:** composición de página, inserción de elementos cartográficos (Vista, leyenda, escala, símbolo de norte, cajetín, imagen, texto, gráfico), herramientas de maquetación (alinear, agrupar/desagrupar, ordenar, enmarcar, tamaño y posición), grid, plantillas.
- **Impresión:** impresión, exportación a PDF, a Postscript, a formato de imagen.
- **Redes:** topología de red, gestor de paradas, costes de giro, camino mínimo, conectividad, árbol de recubrimiento mínimo, matriz orígenes-destinos, evento más cercano, área de servicio.
- **Ráster y teledetección:** estadísticas, filtrado, histograma, rango de escalas, realce, salvar a ráster, vectorización, regiones de interés, componentes generales, georreferenciación, geolocalización, clasificación supervisada, cálculo de bandas, perfiles de imagen, árboles de decisión, componentes principales, tasselep cap, fusión de imágenes, diagramas de dispersión, mosaicos.
- **Publicación:** WMS, WFS, WCS de MapServer, WFS de GeoServer.
- **3D y animación:** Vista 3D plana y esférica, capas 3D, simbología 3D, extrusión, edición de objetos 3D, encuadres 3D, animación 2D y 3D, visualización estéreo (anaglifo, horizontal split).
- **Topología:** construcción topológica, edición topológica, generalizar, suavizar, invertir sentido de líneas, convertir capa de líneas/polígonos a puntos, convertir capa de polígonos a líneas, triangulación de Delaunay/Poligonación de Thiessen, build, clean, correcciones topológicas en modo Batch.
- **Otros:** gestión de Sistemas de Referencia Coordinados, exportar/importar WMC, scripting, gestión de traducciones.

2.2. Foros y Listas de Distribución

La Comunidad gvSIG engloba a todas las personas y entidades que cooperan entre sí en distintas áreas del proyecto gvSIG: usuarios, desarrolladores, testers, traductores...

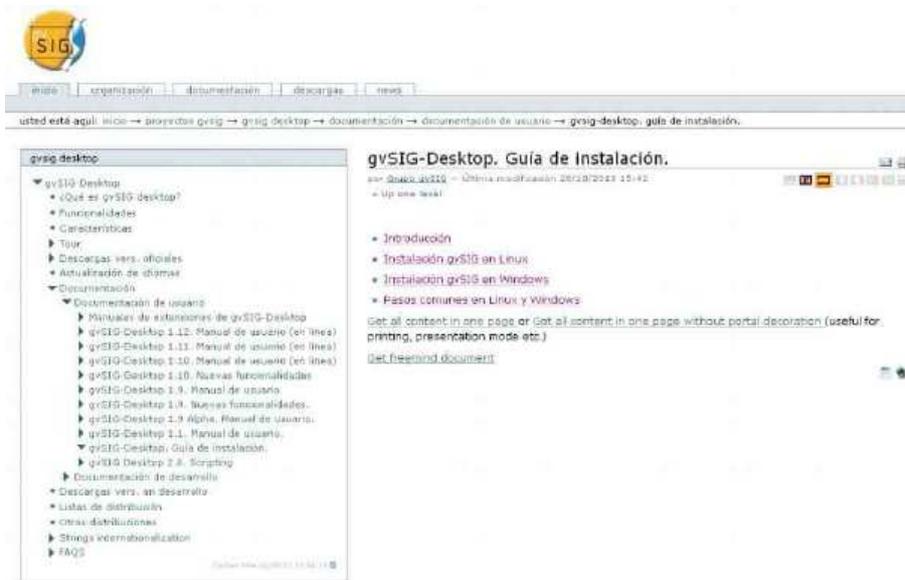
Bajo un principio colaborativo, busca la continua mejora y difusión del proyecto gvSIG y la geomática libre. En <http://www.gvsig.org> podemos encontrar el proyecto principal, noticias, versiones y derivados del programa, documentación para usuarios y desarrolladores, organización, normas y datos sobre la comunidad (listas de correos, colaboraciones, etc.).

Se invita al alumnado a visitarlo y familiarizarse con el entorno de un proyecto de software libre, articulado en torno a **listas de correo**, donde usuarios, desarrolladores y demás actores en el proyecto se comunican, discuten, deciden y resuelven las tareas del día a día del proyecto. Actualmente existen más de 1300 hilos de mensajes de los usuarios y desarrolladores de la comunidad gvSIG.

2.3. Obtención e instalación de gvSig

Como hemos visto en el apartado anterior, el portal de gvSIG (www.gvsig.org) es el lugar indicado para la descarga de la versión oficial del software. Así, la ruta a seguir será la siguiente:

Descargas >> Descargas oficiales >> gvSIG Desktop >> Versiones oficiales gvSIG Desktop >> gvSIG 1.11 >> Descargas >> Con prerequisites de instalación incluidos (recomendada):



Si el alumno lo desea, puede instalar **gvSIG 1.12** (última versión), pero se aconseja la versión 1.11 por estar más **testada**.

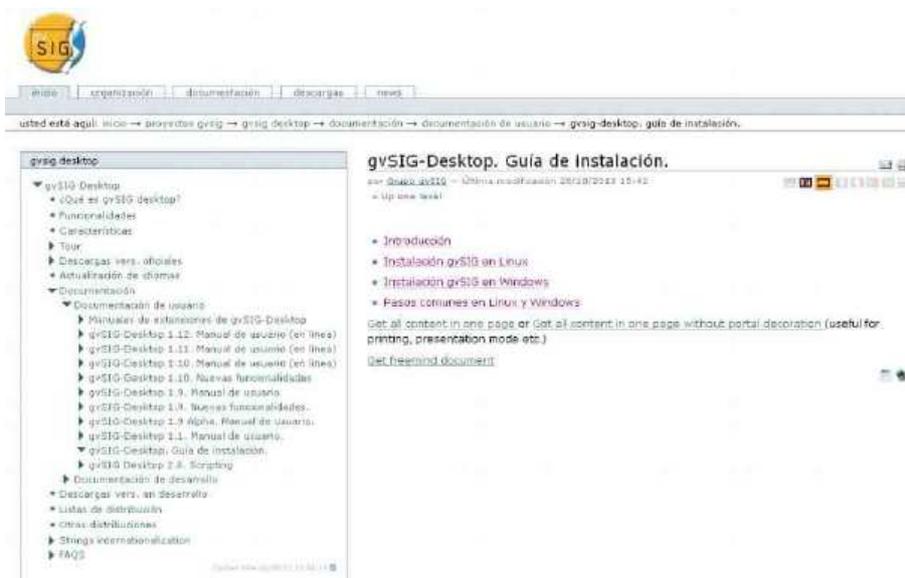
Para Windows:

http://downloads.gvsig.org/download/gvsig-desktop/dists/1.11.0/builds/1305/gvSIG-1_11-1305-final-win-i586-withjre-j1_5.exe

Una vez bajado el fichero ejecutable, podemos pasar a instalar gvSIG ejecutando el fichero gvSIG-1_11-1305-final-win-i586-withjre-j1_5.exe para Windows. Pueden consultarse las instrucciones de instalación en la página web www.gvsig.org >>Inicio → Proyectos gvSIG → gvSIG Desktop → Descargas vers. oficiales → gvSIG 1.11 (última versión) → Instrucciones de instalación.

Si bien la instalación es sencilla, puede consultarse la **Guía de instalación de la versión 1.0**:

<http://www.gvsig.org/web/projects/gvsig-desktop/docs/user/gvsig-desktop-guia-de-instalacion>



Así como las instrucciones de instalación para la versión 1.11: <http://www.gvsig.org/web/projects/gvsig-desktop/official/gvsig-1.11/instrucciones-de-instalacion/>

Instalación

- gvSIG + Pre-requisitos (JRE 1.6, JAI y JAI Image I/O):

- Descargar y descomprimir el paquete de instalación de Windows de la tabla de descargas.
- Ejecutar el fichero *.exe y seguir las instrucciones.

- Se instalarán automáticamente los siguientes componentes:

1. Máquina Virtual Java *
2. Librerías JAI *
3. Librerías JAI Image I/O *
4. gvSIG

* Sólo en el caso de que no se hayan instalado anteriormente o no sean versiones compatibles con la aplicación.

- Sólo gvSIG:

- Descargar y descomprimir el paquete de instalación de la tabla de descargas.
- Ejecutar el fichero *.exe y seguir las instrucciones.
- Durante la instalación hay que indicar la Máquina Virtual Java con la que tendrá que arrancar gvSIG. El programa comprueba que los pre-requisitos se hallan correctamente instalados. En caso contrario, propone su descarga e instalación (se requiere conexión a internet).

Arrancar el programa por alguno de los siguientes procedimientos:

- Ejecutando el acceso directo del escritorio.
- Ejecutando el acceso directo del menú.
- Desde un interfaz de comandos o consola:
 - Ir al directorio de la aplicación (definido por el usuario en la instalación).
 - Teclear "gvSIG".

Por defecto gvSIG toma el idioma del sistema operativo, siempre que coincida con uno de los disponibles en esta versión. En otro caso se ejecutará en inglés.

Para cambiarlo existen dos opciones:

1. Ejecutar la aplicación, entrar en el menú Ventana/Preferencias, y dentro del menú General/Idioma seleccionar el idioma deseado. El cambio de idioma tendrá efecto la próxima vez que se ejecute la aplicación.
2. Iniciar gvSIG desde un interfaz de comandos o consola de la siguiente manera:
 - Teclear "gvSIG [id]" donde [id] es la variable de idioma del interfaz ([consultar los valores posibles para esta variable](#))

Desinstalación

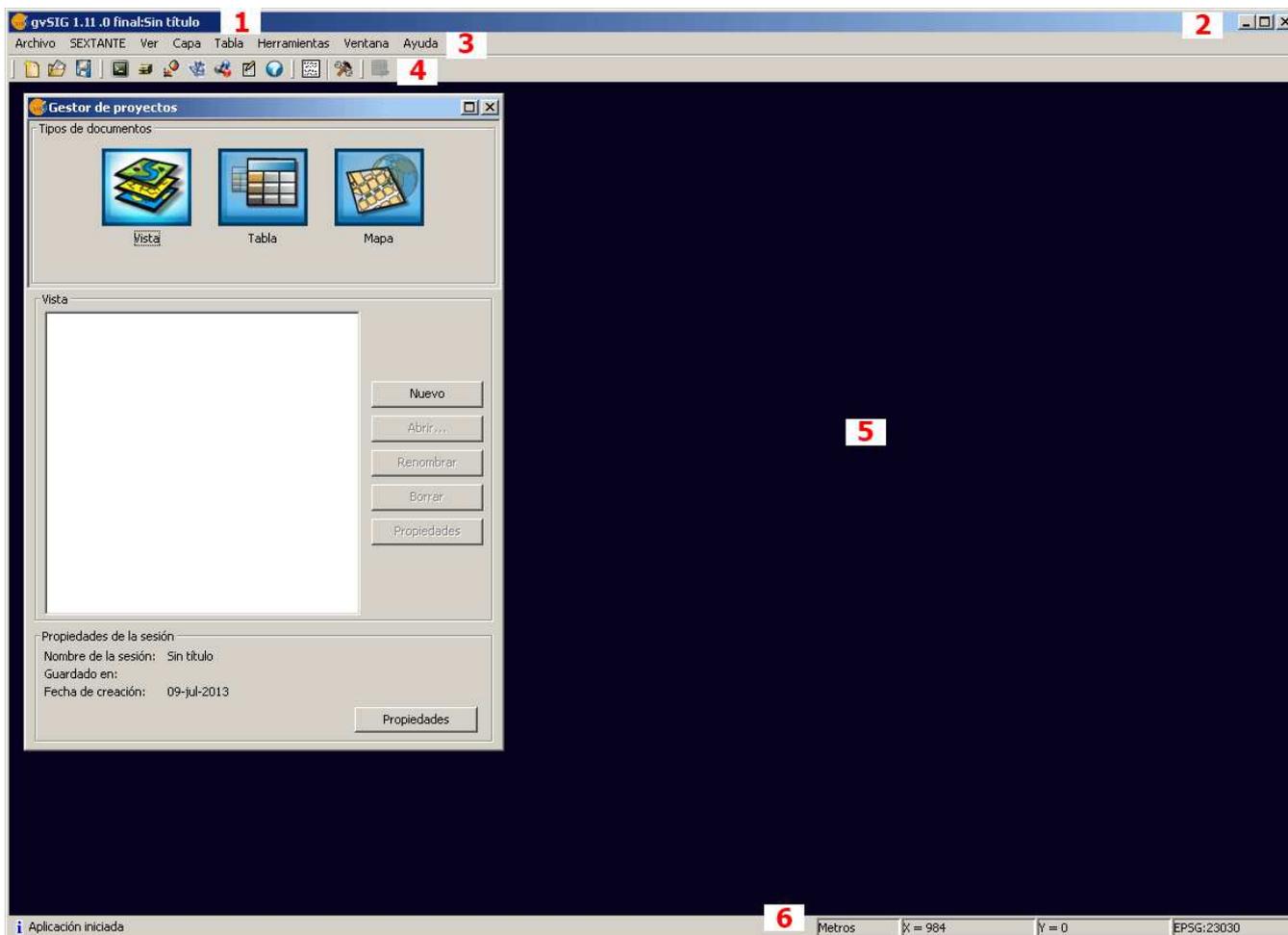
- Ejecutar el acceso directo "gvSIG Uninstall", que se encuentra en el menú de programas.

3. Descripción de la interfaz de gvSIG

La Interfaz de **gvSIG** proporciona los elementos necesarios para comunicarnos con el programa.

La interfaz de gvSIG se compone de una **ventana principal** en la que se sitúan las distintas herramientas y ventanas secundarias que conforman los documentos propios del programa, tal y como veremos en los siguientes puntos.

Antes de conocer los distintos **documentos** y **herramientas**, es necesario conocer la interfaz de gvSIG. Cuanto más familiar resulte la misma, más fácil será orientarse en los temas siguientes.



1. **Barra de título:** se encuentra en la parte superior de la ventana de gvSIG. Contiene el nombre del programa, en este caso "gvSIG" y el nombre del proyecto una vez guardado.
2. **Maximizar, minimizar o cerrar** la ventana activa del programa.
3. **Barra de menús:** Aquí podemos encontrar agrupadas en forma de **menús** y **submenús** algunas de las funciones que gvSIG puede realizar.
4. **Barra de herramientas:** contiene los **iconos** de los **comandos más usuales**. Es la forma más fácil de acceder a ellos. Haciendo clic y arrastrando, podemos mover de su posición inicial las barras de herramientas, siendo flotantes. No es necesario memorizar el significado de cada uno de los iconos, con situar el puntero sobre ellos aparecerá inmediatamente una casilla con la descripción de su función. Se trata simplemente de una casilla de información rápida.
5. **Ventana principal:** Espacio de trabajo, donde encontrar las distintas ventanas que nos muestran el "**Gestor de proyectos**" y los distintos **documentos propios de gvSIG**.
6. **Barra de estado:** proporciona información sobre coordenadas y distancias.

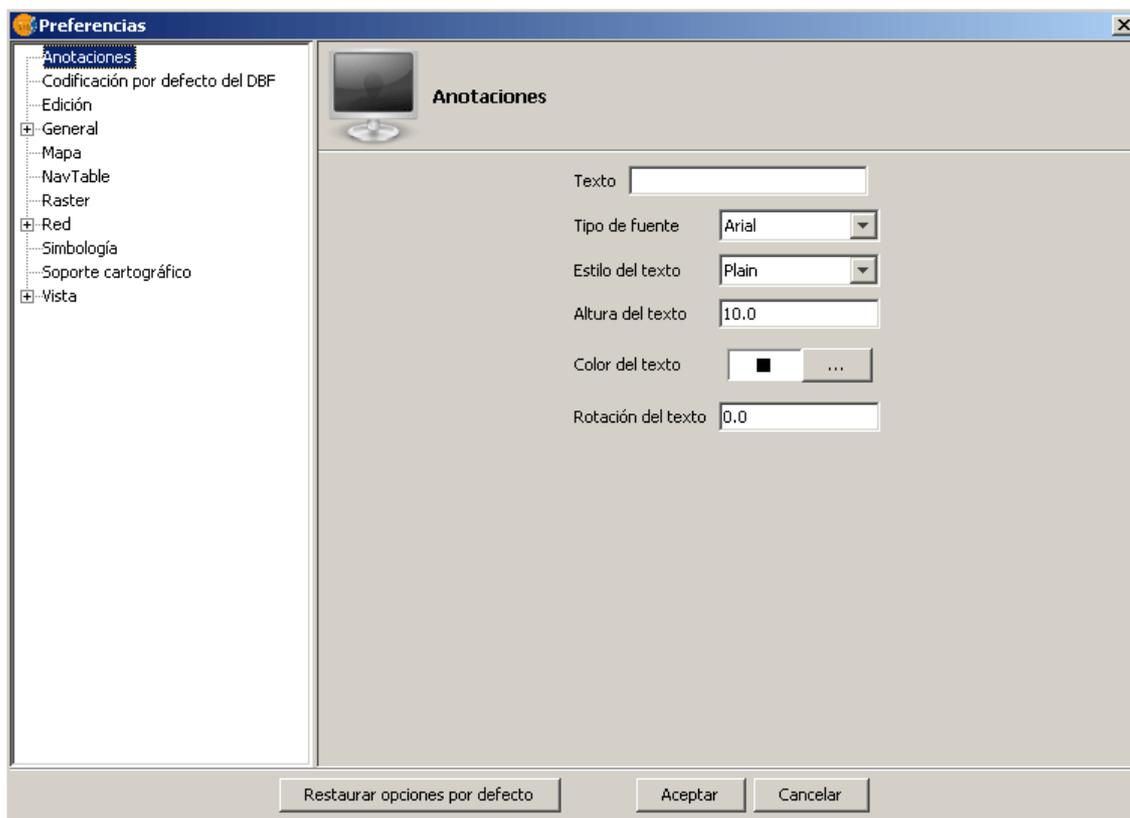
A continuación se presenta en este vídeo los conceptos básicos necesarios para poder trabajar con información. Se muestra como abrir el programa, crear y guardar un proyecto, crear una vista y cargar y editar una capa, guardando los cambios efectuados. En los siguientes apartados del curso se profundizará en todos los conceptos que se muestran en el vídeo, por lo que se recomienda antes de comenzar con las prácticas autoguiadas volver a visualizarlo.

3.1. Ventana de Preferencias de gvSIG

La ventana de preferencias permite personalizar gvSIG. Puede accederse a la ventana de preferencias mediante dos formas. Desde la barra de menús Ventana ->Preferencias



o mediante el botón de la barra de herramientas "Preferencias" . Por ambos métodos se accede a la **Ventana de Preferencias**:



A través del menú de la izquierda, puede accederse a las diferentes preferencias del programa. Pueden seleccionarse tipo de letra para anotaciones, codificación de los ficheros dbf, edición, apariencia, carpetas de trabajo, idioma, etc. etc.

Esta ventana de preferencias la utilizaremos en algunas prácticas más adelante. Es conveniente que el alumno repase cada una de las opciones que ofrece el menú de la izquierda para que puedan ver las posibilidades de selección que ofrece el panel.

3.2. Gestor de Proyectos

Se visualiza mediante el menú "Ver" o "Alt + P". En gvSIG toda la actividad se localiza en un proyecto, el cual está formado por diferentes documentos. Los documentos en gvSIG son de tres tipos: **Vistas**, **tablas** y **mapas**. Estos documentos se gestionan a través del Gestor de Proyectos, que se muestra en la siguiente figura:



1. **Vistas:** Son documentos donde se trabaja con datos gráficos. Un proyecto puede estar compuesto por diferentes vistas.

Los documentos **Vistas** contienen:

- Capas.
- Encuadres.
- Leyendas de capas.
- Conexiones a servidores en Internet / Intranet.
- Conexiones a bases de datos geográficas, etc.

2. **Tablas:** Son documentos donde se trabaja con datos alfanuméricos. Es el entorno donde se localizan las tablas asociadas al proyecto.

Los documentos **Tabla** contienen:

- Referencias a tablas externas.
- Relaciones concretas entre dos campos de dos tablas.
- Filtros aplicados sobre campos de una tabla, etc.

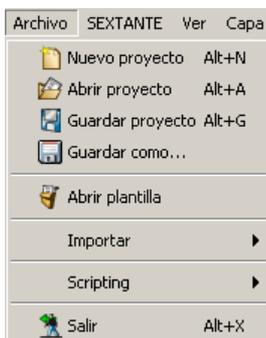
3. **Mapas:** Se trata del entorno de composición de mapas. Permite insertar los distintos elementos cartográficos que componen un mapa o plano (vista, leyenda, escala...).

Los documentos **Mapa** contienen:

- Gráficos y logotipos.
- Composiciones de hojas para su impresión.
- Indicación de la dirección Norte.
- Escala gráfica y escala numérica.
- Leyendas gráficas asociadas a las vistas. Esto es, las leyendas explicativas de toda la simbología utilizada en las distintas capas que conforman una Vista.

Los **proyectos** son archivos que tienen la extensión **"gvp"**. Este archivo no contiene los datos espaciales y atributos asociados en forma de tablas, sino que **almacena referencias** al lugar donde se conservan las fuentes de los datos (la ruta que hay que seguir en el disco para llegar a los archivos). Si los datos cambian, las actualizaciones se reflejarán en todos los proyectos donde sean utilizados. Si los datos se mueven (cambian de ruta) y desaparece la antigua ruta, esto afectará a todos los proyectos que utilicen los datos almacenados y habrá que redirigir dichos proyectos.

El menú que permite acceder a las opciones para gestionar proyectos se encuentra en el menú **"Archivo"**.



O en los botones de la barra de herramientas siguientes ("Nuevo proyecto", "Abrir proyecto" y "Guardar proyecto")



4. Visualización en gvSIG

La visualización no puede ser entendida como el simple acto de ver, sino como la habilidad para representar, transformar, generar, comunicar, documentar y reflejar información visual. La visualización de la información geográfica siempre ha tenido un enorme interés, ya sea para actuar sobre el territorio, como para situarse y moverse por el mismo. La representación cartográfica puede aparecer de forma estática como en los mapas impresos, o de forma dinámica mediante un Sistema de Información Geográfica (SIG).

A continuación nos centraremos en las posibilidades de visualización de la información geográfica que nos ofrece **gvSIG**.

El documento principal de las aplicaciones de gvSIG es el **proyecto**, un archivo con extensión "**gvp**" en el que se almacena todo el trabajo que se realiza con el cliente SIG. El proyecto puede estar compuesto por varios tipos de documentos (mapas, tablas, vistas) para los cuales existen diferentes "interfaces de usuario":



Vista: Área de trabajo que permite visualizar, crear y editar información geográfica (ráster o vectorial). Dentro de una vista pueden existir distintas "capas" o "layers" de información geográfica (ríos, lagos, curvas de nivel, parcelas, caminos, etc.). Cada tema es una "capa" de información.

Tabla: Área de trabajo que permite la gestión de la información alfanumérica, ya sean los atributos temáticos asociados a los temas (cartografía) o aquellas tablas externas que se añaden al proyecto.

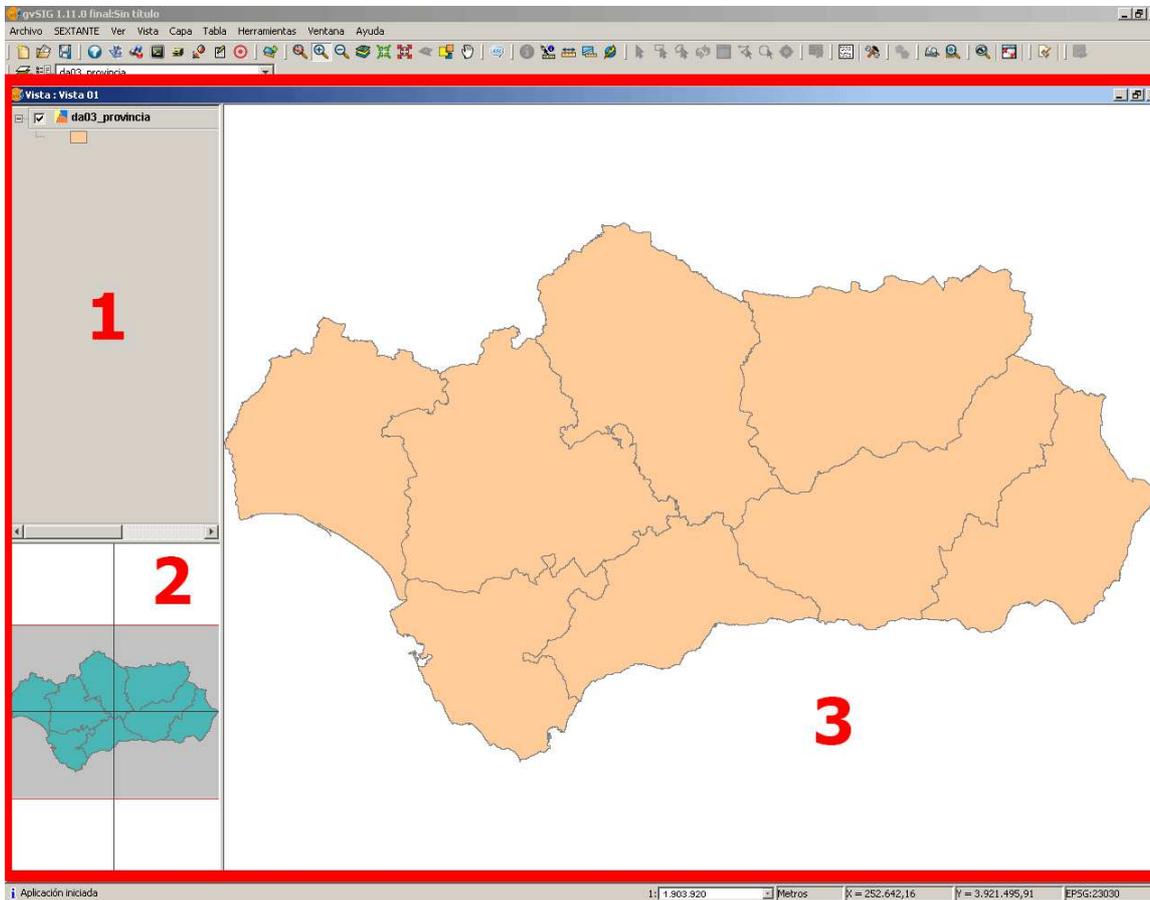
Mapa: Área de trabajo para la construcción de mapas en el que se insertan los distintos elementos que lo componen: vista, leyenda, escala, etc.

4.1. Características del documento vista

Vistas

La **Vista** es la representación gráfica de las capas de información de un área o lugar específico. Cada capa de información es una colección de elementos geográficos tales como ríos, lagos, ciudades, carreteras, etc. La vista permite visualizar, explorar, consultar y analizar datos geográficos.

La interfaz del documento vista se compone de los siguientes elementos que aparecen en la ilustración:



1. Tabla de Contenidos (ToC).
2. Localizador.
3. Ventana de Visualización.

Importante

Es importante tener en cuenta que en la vista se definen los datos geográficos que se utilizarán y cómo van a visualizarse. Sin embargo la vista no contiene en sí los archivos de datos geográficos, sino que hace referencia a estos archivos en sus fuentes de datos. Esto significa que una vista es dinámica, porque siempre refleja el estado actual de los datos contenidos en la fuente. Si se modifican los datos en la fuente, la vista que los utilice dará automáticamente cuenta del cambio la próxima vez que se vuelva a abrir.

4.1.1. Tabla de Contenidos

La **Tabla de Contenidos** enumera todas las capas que contiene la vista, los símbolos empleados para su representación y ofrece información complementaria.

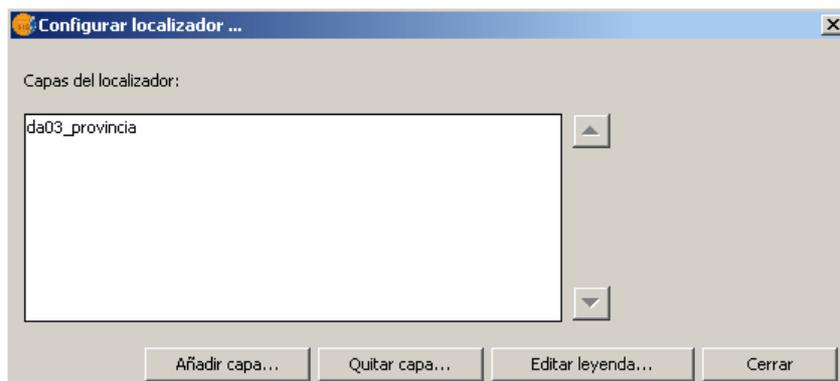


- La **casilla de verificación** indica si la capa está o no visible en la ventana de visualización. Para cambiar su estado basta con hacer click sobre la casilla de verificación.
- Si la capa aparece resaltada en **negrita**, indica que está activa, pudiéndose trabajar sobre ella y/o editar. Para cambiar el estado basta con hacer doble clic sobre la capa que se desee.
- La **denominación de las capas**. Por defecto se carga con el nombre que tiene en origen el archivo, pero se puede asignar cualquier nombre.
- La **simbología**: La leyenda de una capa muestra los símbolos y colores usados para trazar la capa. Una capa puede estar representada mediante un solo símbolo, o una gama de símbolos y los diferentes colores pueden servir para clasificar los objetos geográficos que abarca. Para editar una leyenda, basta con hacer doble clic sobre ella. Más adelante veremos cómo editar la simbología de una capa.
- Otra cuestión de gran importancia es el **orden de aparición de las capas** en la tabla de contenidos, que indicará el orden de visualización en la vista. Las capas que aparecen en la parte superior son representadas sobre los que aparecen más abajo. Por esta razón los elementos textos, puntuales y lineales se colocan normalmente en la parte superior, dejando debajo las capas poligonales o las imágenes. Para desplazar las capas basta con seleccionarlas y arrastrarlas a la posición deseada.

4.1.2. Localizador

La ventana **Localizador** es la ventana situada en la parte inferior izquierda de la ventana del documento vista que, una vez configurado, permite situar el encuadre del área de trabajo en cada momento. Actúa como un zoom de la Ventana principal.

Para configurarlo hay que pulsar en "**vistas**" en la barra de menús y seleccionar "**Configurar localizador**". A continuación aparece una ventana en la que podemos ir añadiendo la capa o capas que formarán parte del localizador. Desde esta misma ventana podemos eliminar capas o editar las leyendas de las mismas.



4.1.3. Ventana de Visualización

La **Ventana de Visualización** es donde se representan los datos cartográficos del proyecto. Es el documento de trabajo de las vistas.

Sobre la vista, nos aparecerá la barra principal de Herramientas:



Esta barra podemos describirla en varios grupos de iconos:

- **Proyecto:** crear, abrir o guardar proyecto (*gvp) 
- **Sextante:** Módulo de análisis. No se usará en este curso. 
- **Data:** Permite la consulta de la información cargada en un proyecto. 
- **Añadir capa:** permite la carga de capas a la vista. 
- **Zoom:** permite la navegación por la vista. 
- **Información** sobre entidades, distancias y áreas. 
- **Selección:** permite seleccionar entidades de las capas. 

A partir de aquí veremos el proceso de creación de una vista, la carga de información y la interacción con la misma desde la ventana de visualización, utilizando las distintas herramientas.

4.2. Crear una vista nueva

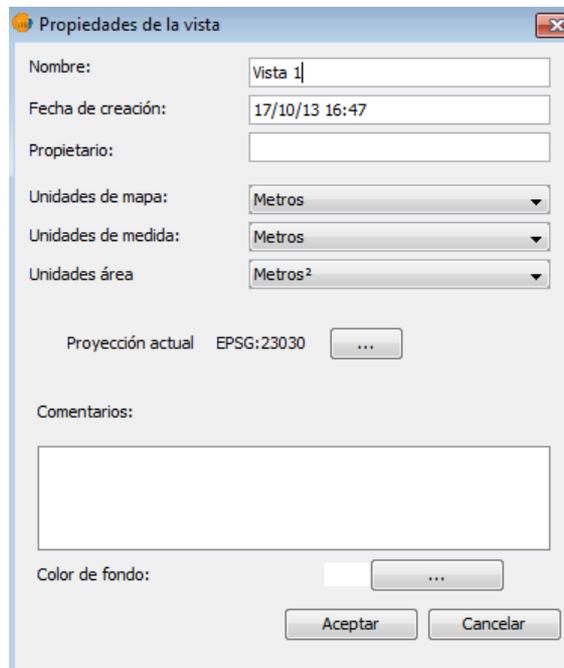
Para crear una "Vista" en gvSIG nos vamos a la ventana "Gestor de proyectos" (menú "Ver/Gestor de proyecto").

- En la ventana de "Gestor de proyectos" seleccionamos el tipo de documento "Vistas".
- Una vez seleccionado pulsamos sobre el botón "Nuevo".
- Automáticamente se creará un documento en "Vistas" que por defecto, aparece como "Sin título - 0".
- Podemos cambiar el nombre de la "Vista" seleccionando el documento en el listado anterior y pulsando en el botón de "Renombrar".
- Para acceder a la ventana de "Propiedades de la Vista", haga click sobre el botón "Propiedades".
- Es importante que seleccione las unidades de cartografía y las unidades de distancia para la "Vista", por defecto establecidas en metros.
- Puede configurar el color de fondo de la "Vista" que por defecto es el blanco.
- Las "Vistas" soportan diferentes Proyecciones y Sistemas de referencia. Seleccionaremos el Sistemas de referencia en el que vamos a visualizar la información cartográfica.



Una vez creada y abierta la vista es conveniente configurarla, editando las propiedades de la misma. Para ello se pulsa en la barra de menú "vista" dónde aparecen las propiedades:

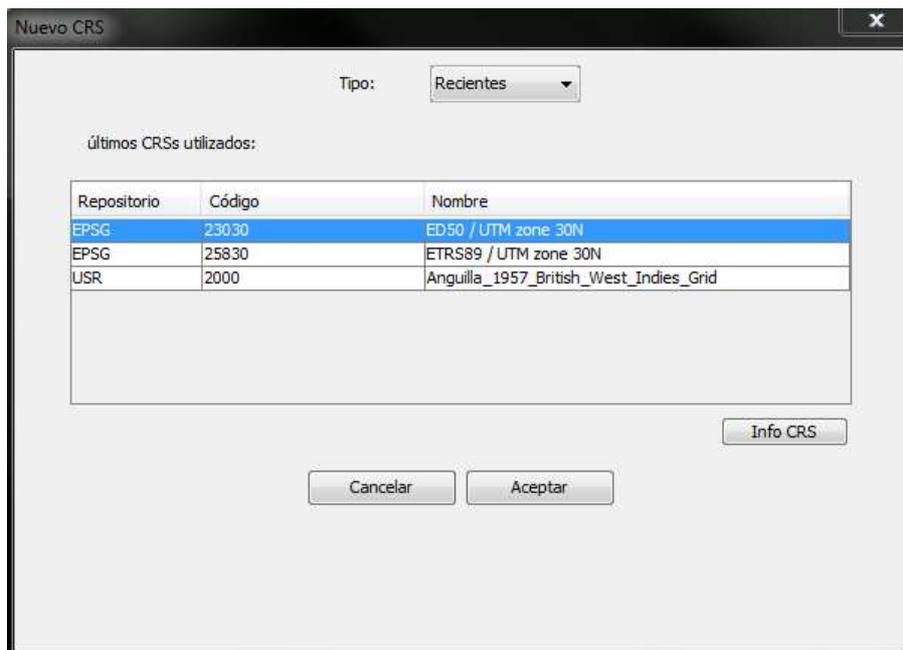




El cuadro de diálogo que aparece, permite establecer diferentes propiedades de la vista:

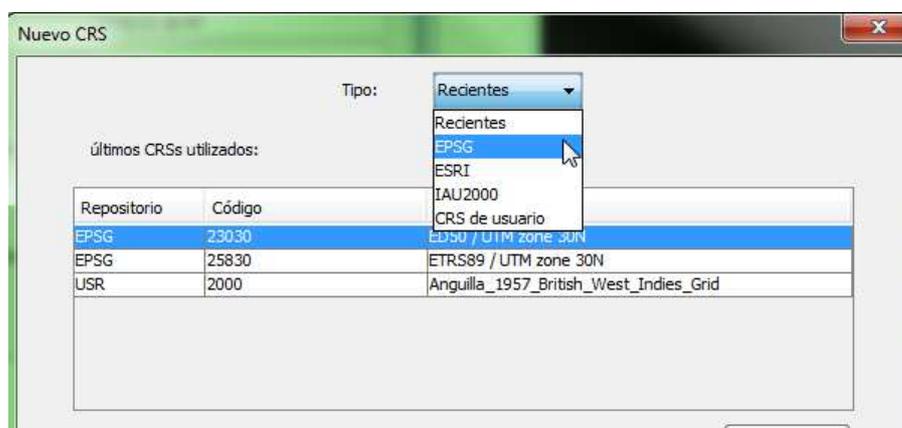
1. Información que afecta a la visualización y resulta de gran importancia. Por un lado las unidades de mapa, de medida y de área que por defecto vienen en metros y metros²; y la proyección utilizada en la vista. El color del fondo permite cambiar de color la ventana de visualización que, por defecto, es blanco.
2. Como propiedades descriptivas encontramos el nombre o denominación de la vista, el propietario o autor, la fecha de creación que viene establecida y los comentarios que se quieran incorporar.

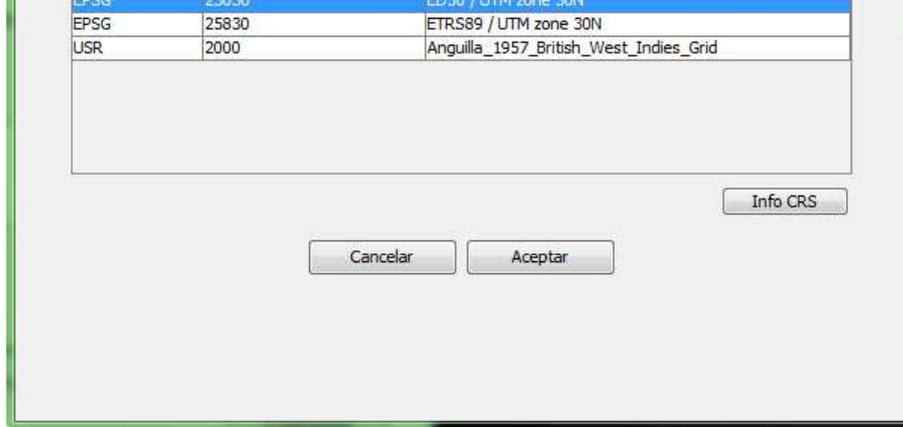
La más importante de dichas propiedades será la de la proyección en la que se trabajará. Oficialmente se ha de trabajar con el Sistema de referencia EPSG:25830. Para cambiar la proyección tendremos que pulsar sobre el botón "..." que hay junto a la proyección por defecto de GvSIG "EPSG:23030".



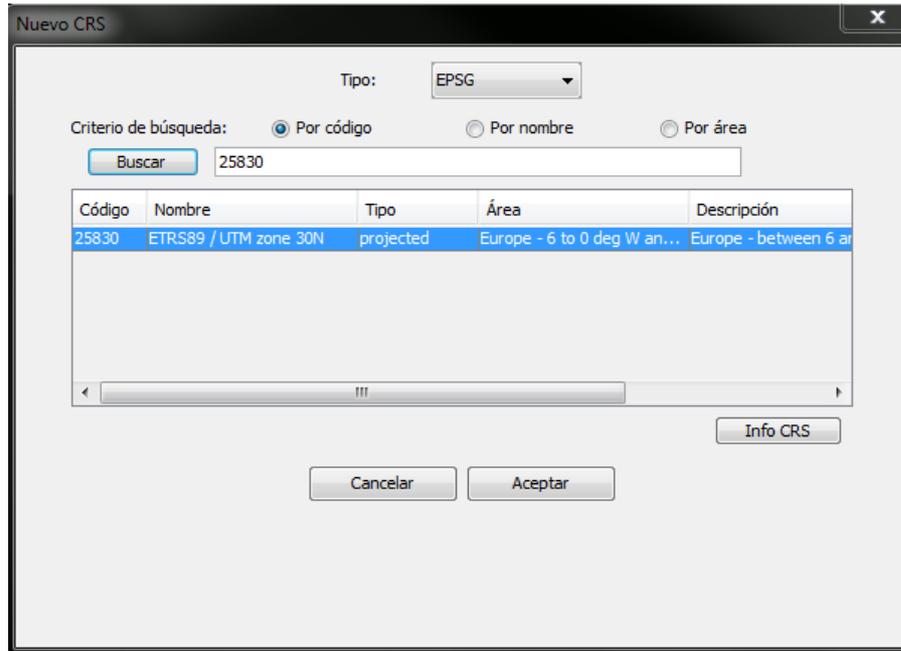
Si la hemos usado recientemente aparecerá en la lista de "CRs utilizados", sino tendremos que añadirlo de la siguiente forma:

- En la opción "Tipo" seleccionaremos "EPSG".

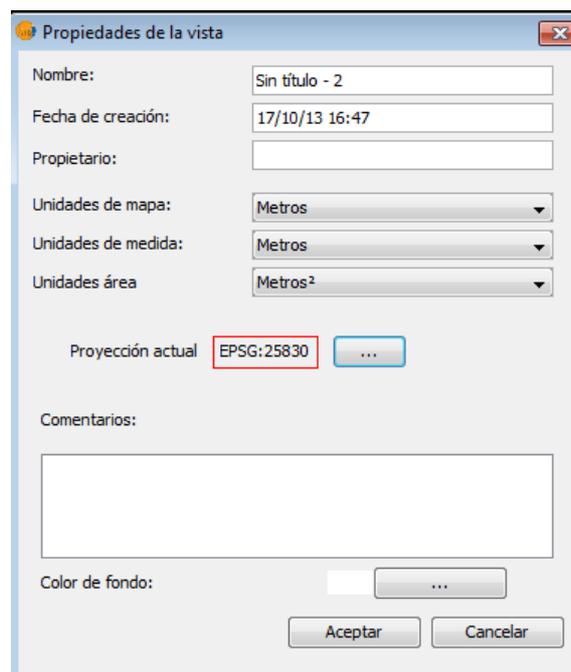




- La ventana cambiará y aparecerá un buscador en el que buscaremos el que queramos. En este caso escribiremos "25830" y pulsaremos buscar.



- Seleccionamos el sistema de referencia y pulsamos "Aceptar". Volveremos a la pantalla de propiedades de la vista y observamos aparece la proyección indicada.



Ver video:

4.3. Cargar información en la vista

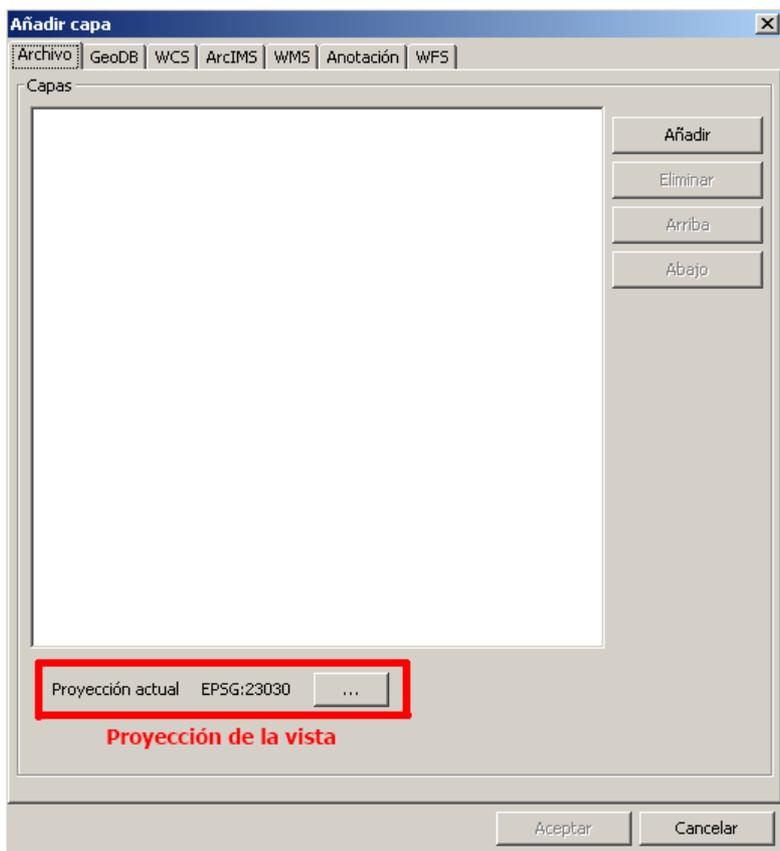
Para añadir información a la vista existen varias posibilidades:



- Desde el menú "vistas" seleccionando "añadir capa"
- Pulsando simultáneamente **alt+O**
- Desde la barra de menús pulsando el icono de "añadir capa" 

A continuación aparece un cuadro de diálogo en el que seleccionamos la información a cargar en función del tipo, fuente o ubicación de la información:

- **Archivo**: para información almacenada en el ordenador (el que más usaremos).
- **GeoDB**: para información incluida en bases de datos espaciales (postgis, mysql).
- Servido a través de uno de los servicios estándar del OGC: **WCS** –Web Cobertura Services–, **WMS** –Web Map Service–, **WFS** –Web Feature Service–.
- **ArcIMS**: para información incluida en un servidor de cartografía desarrollado por Environmental Sciences Research Systems (ESRI).
- **Anotación** para cargar capas de anotación.

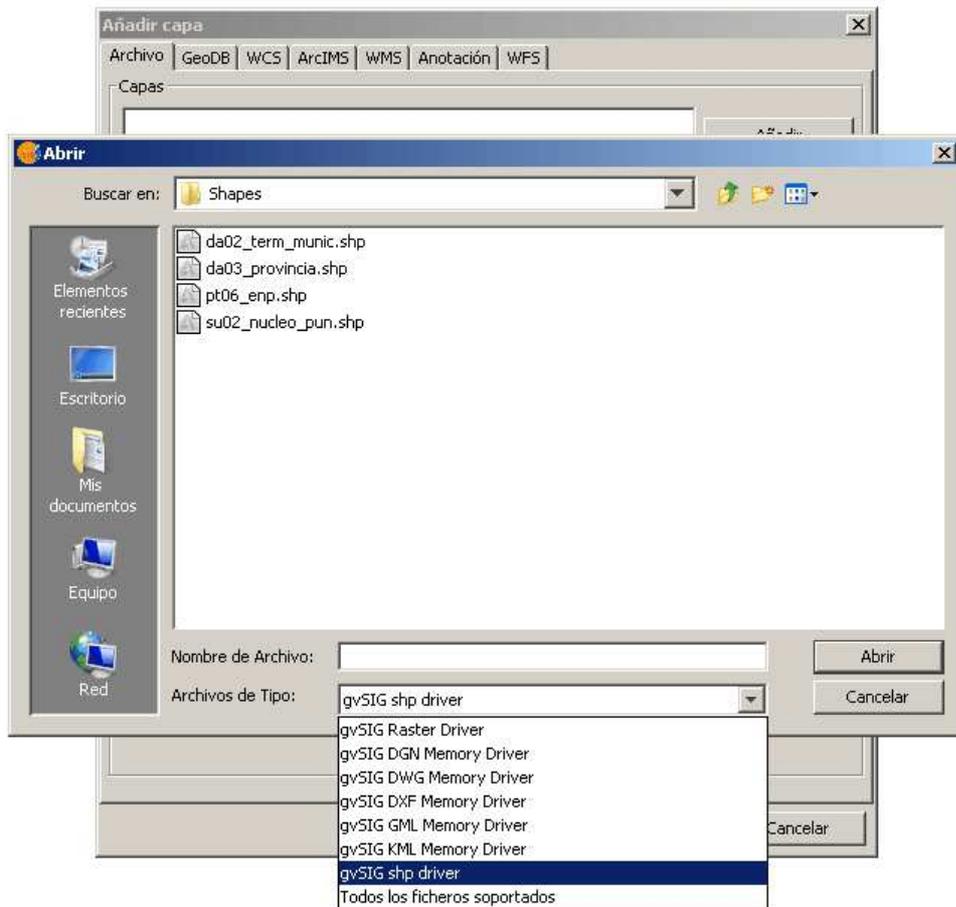


En esta ventana se informa de la proyección actual de la vista y se ofrece la posibilidad de cambiarla. En el supuesto de que la capa a insertar se encuentre en una proyección diferente a la de la vista, será necesario realizar un cambio de coordenadas (conversión o transformación), mediante el icono . No se realizará en este curso.

Para ampliar información, consultar Transformaciones en el manual en línea:

[Manual en Línea de gvSIG](#)

Para añadir una capa de información almacenada en nuestro ordenador se pulsa "añadir" en la pestaña de archivo y se navega hasta la carpeta donde se encuentra almacenado. Se selecciona y se pulsa en "abrir". Los tipos de formato soportados son los que aparecen en el desplegable de "Archivos de tipos", tal y como se muestra en la siguiente ilustración.



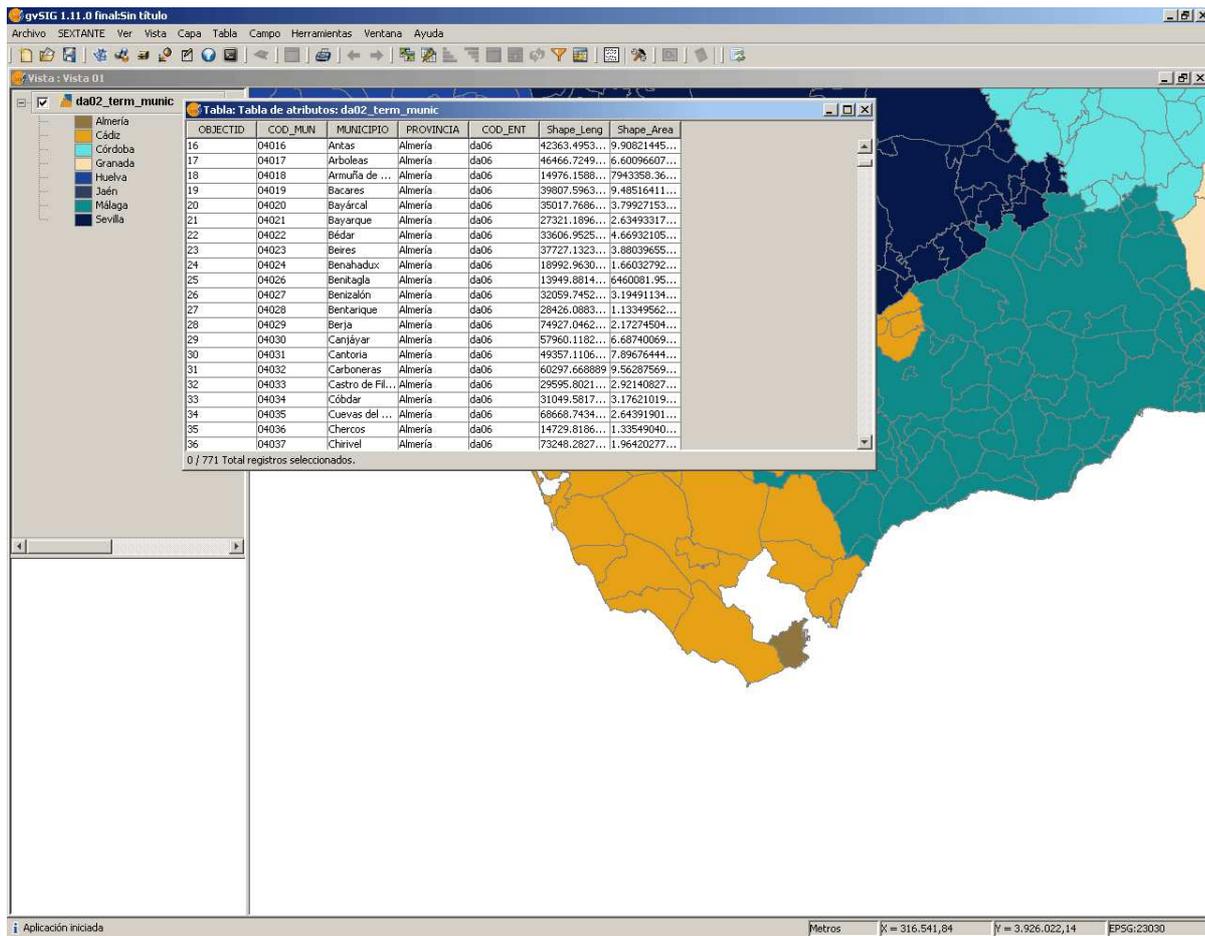
NOTA IMPORTANTE: Si en un proyecto que tenemos guardado, contiene capas que proceden de ficheros, por ejemplo **shapes**, éstos nos pueden ser cambiados de directorio en el equipo para que cuando se vuelva a abrir el proyecto dicha capa se cargue correctamente.

Ver video sobre cómo cargar una capa:

Ver vídeo sobre como explorar una capa (zooms y navegación):

4.4. Explorar tabla de atributos

Las capas de información geográfica tienen una tabla de atributos o información alfanumérica adjunta. Para explorar sus atributos es necesario seleccionar la capa en la tabla de contenidos y pulsar sobre el icono , que muestra la tabla de atributos como aparece en la ilustración.



gvSIG 1.11.0 final:Sin título

Archivo SEXTANTE Ver Vista Capa Tabla Campo Herramientas Ventana Ayuda

Vista: Vista 01

da02_term_munic

Tabla de atributos: da02_term_munic

OBJECTID	COD_MUN	MUNICIPIO	PROVINCIA	COD_ENT	Shape_Leng	Shape_Area
16	04016	Antas	Almería	da06	42363.4953...	9.90821445...
17	04017	Arboleas	Almería	da06	46466.7249...	6.60096607...
18	04018	Armuña de ...	Almería	da06	14976.1588...	7943358.36...
19	04019	Bacares	Almería	da06	39807.5963...	9.48516411...
20	04020	Bayárcal	Almería	da06	35017.7686...	3.79927153...
21	04021	Bayarque	Almería	da06	27321.1896...	2.63493317...
22	04022	Bédar	Almería	da06	33606.9525...	4.66932105...
23	04023	Beires	Almería	da06	37727.1323...	3.88039655...
24	04024	Benahadux	Almería	da06	18992.9830...	1.66032792...
25	04025	Benitagla	Almería	da06	13949.8814...	8460081.95...
26	04027	Benizalón	Almería	da06	32059.7452...	3.19491134...
27	04028	Bentrique	Almería	da06	28426.0883...	1.13349562...
28	04029	Berja	Almería	da06	74927.0462...	2.17274504...
29	04030	Canjáyar	Almería	da06	57960.1182...	6.68740069...
30	04031	Cantoria	Almería	da06	49357.1106...	7.89676444...
31	04032	Carboneras	Almería	da06	60297.668889	9.56287569...
32	04033	Castro de Fil...	Almería	da06	29595.8021...	2.92140827...
33	04034	Cóbdar	Almería	da06	31049.5817...	3.17621019...
34	04035	Cuevas del ...	Almería	da06	68668.7434...	2.64391901...
35	04036	Chercos	Almería	da06	14729.8186...	1.33549040...
36	04037	Chirivel	Almería	da06	73248.2827...	1.96420277...

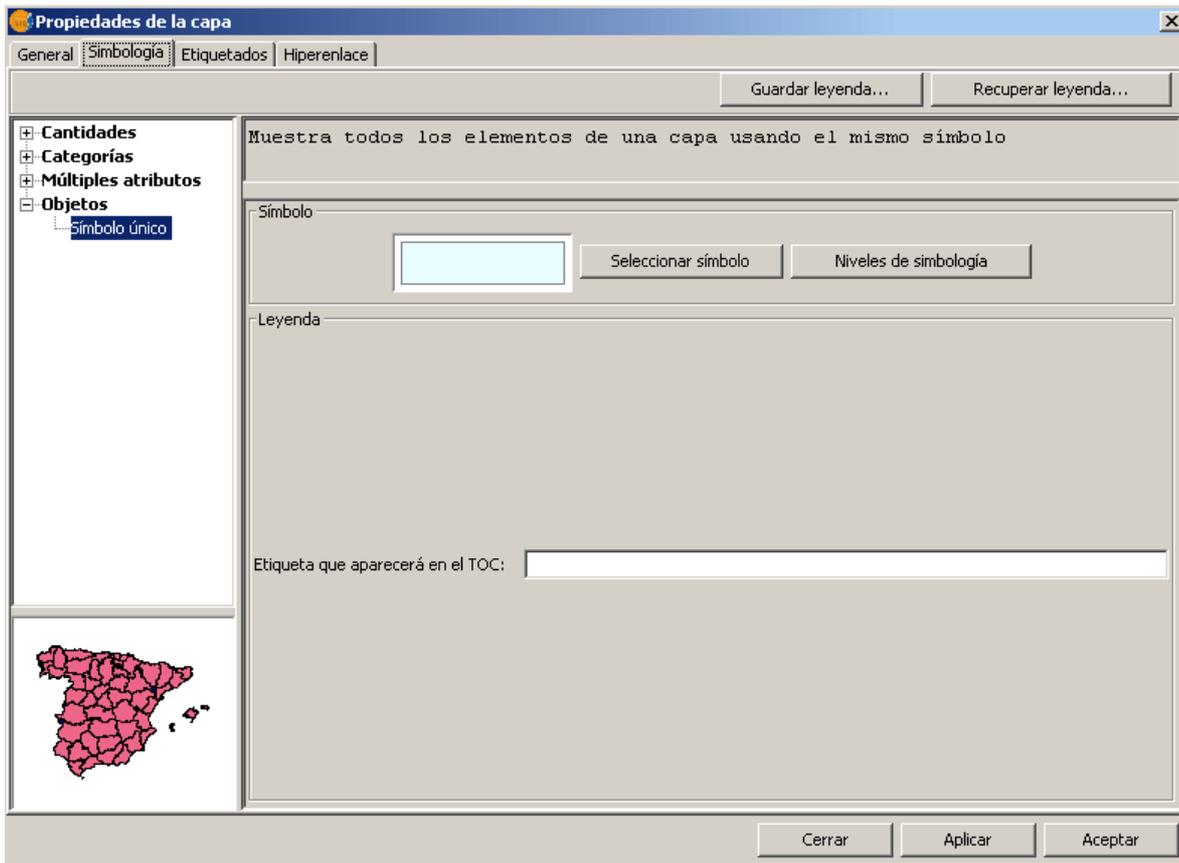
0 / 771 Total registros seleccionados.

Aplicación iniciada Metros X = 316.541,84 Y = 3.926.022,14 EPSG:23030

4.5. Simbología y leyendas

El Editor de Leyendas es una herramienta que permite realizar cartografía temática con relativa facilidad. Para simbolizar o representar los datos o variables de los elementos de una capa podemos elegir el color, el tramado, etc. adecuado para cada uno de ellos. Para acceder a la edición de las propiedades relacionadas con la simbología de la leyenda nos vamos al menú "Propiedades" (click con el botón secundario sobre la capa). En la nueva ventana nos colocamos sobre la pestaña de "Simbología". En esta pestaña podemos definir, de manera avanzada, el tipo de leyenda con la que deseamos representar los datos de una capa. Podemos elegir entre las siguientes formas de representación:

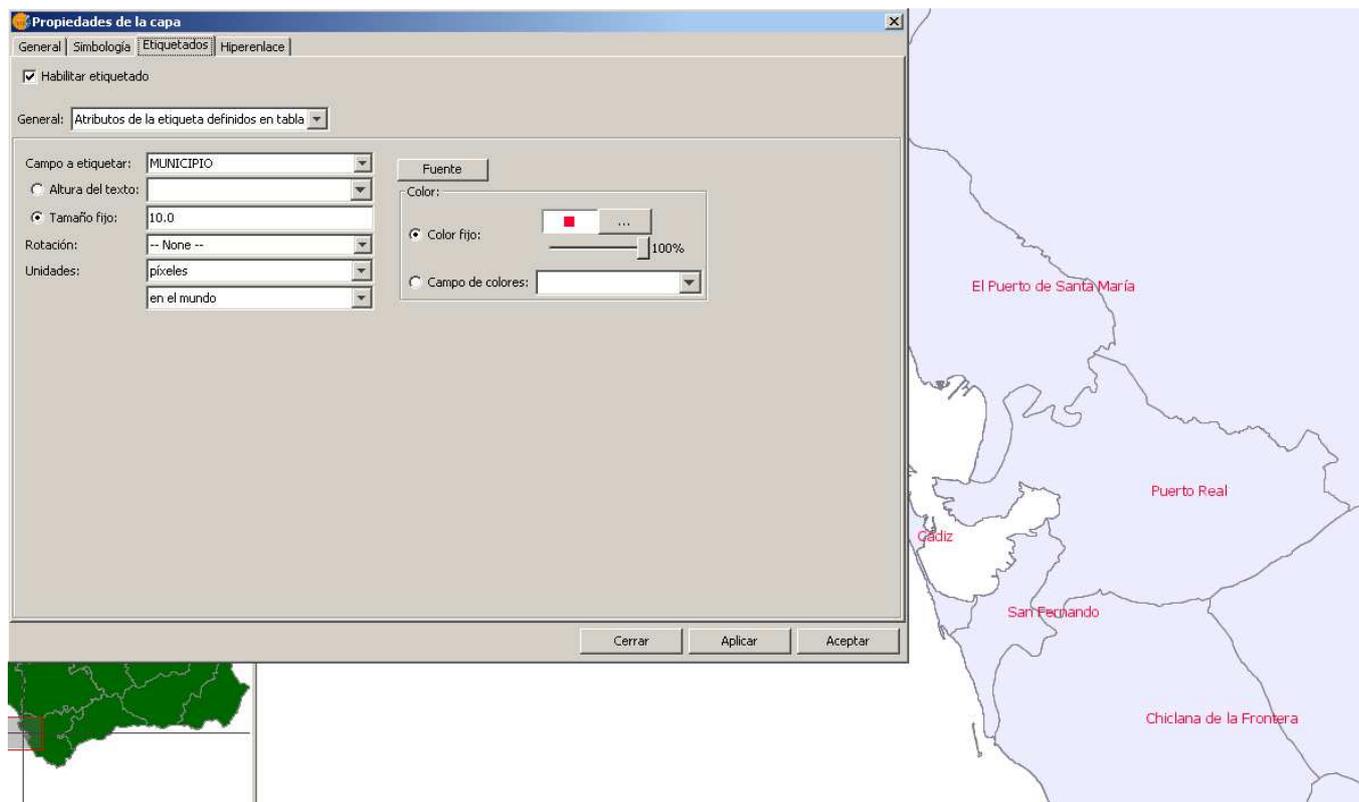
- Cantidades
- Categorías
- Múltiples Atributos
- Objeto o símbolo único



Ver vídeo:

4.6. Etiquetado

Permite añadir textos o etiquetas a la vista, de forma automática, en función de los valores que adopta cada elemento en un determinado campo de su tabla de atributos.



Estos son los parámetros que podremos configurar:

Habilitar Etiquetado. Permite hacer visible el etiquetado en la vista.

Campo a etiquetar. Desplegable que permite elegir el campo de la tabla de atributos de la capa que contiene los valores a mostrar como etiquetas.

Opción Altura de texto. Permite elegir uno de los campos de la misma tabla, para que sus valores se tomen como altura del texto de la etiqueta.

Opción Tamaño Fijo. Permite introducir un valor fijo para el tamaño del texto.

Rotación. Permite elegir un campo de la tabla, que indicará el ángulo de rotación de las etiquetas.

Unidades. Elegir en qué unidades se miden los valores establecidos.

Fuente. Elegir tipo de letra a aplicar.

Opción Color fijo. Elegir un color para las etiquetas. Es posible aplicarles una transparencia.

Opción Campo de Color. Permite seleccionar un campo de la tabla que contenga colores.

Ver vídeo:

5. Edición

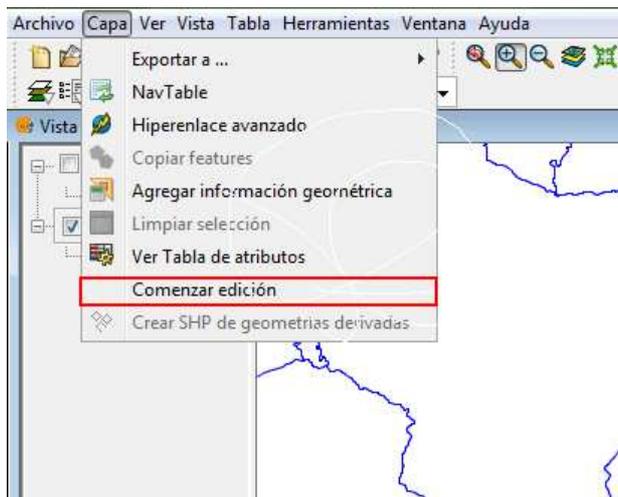
La producción de cartografía siempre había precisado de costosos instrumentos de digitalización. Actualmente, con la generalización de los SIG, podemos crear cartografía temática mediante el simple trazado de elementos geométricos sobre una cartografía base en formato ráster (ortofotos, mapas topográficos, imágenes satélites...).

El programa gvSIG, nos permite crear nuevas capas vectoriales, así como agregar, eliminar o modificar objetos geográficos de una capa mediante su edición. En este proceso se produce simultáneamente la edición de la geometría (creación, modificación y borrado de elementos gráficos) y la de los datos alfanuméricos contenidos en la tabla de atributos asociada a la capa (creación, modificación y borrado de datos y registros alfanuméricos de la tabla de atributos de la capa).

A continuación veremos una descripción de la interfaz de edición que posee gvSIG, para luego, entrar con más detalles en la creación y modificación de la información geográfica (espacial y temática).

5.1. Interfaz de edición

La edición en gvSIG se realiza desde la interfaz del documento vista. Se puede editar la información de una capa existente, seleccionando la capa en la ventana de contenido y a continuación ejecutando en la barra de menú "capa/comenzar edición", o bien señalar la capa en la ventana de contenido con el botón derecho del ratón/comenzar edición. Las capas que se encuentren en modo edición aparecerán en **color rojo**.

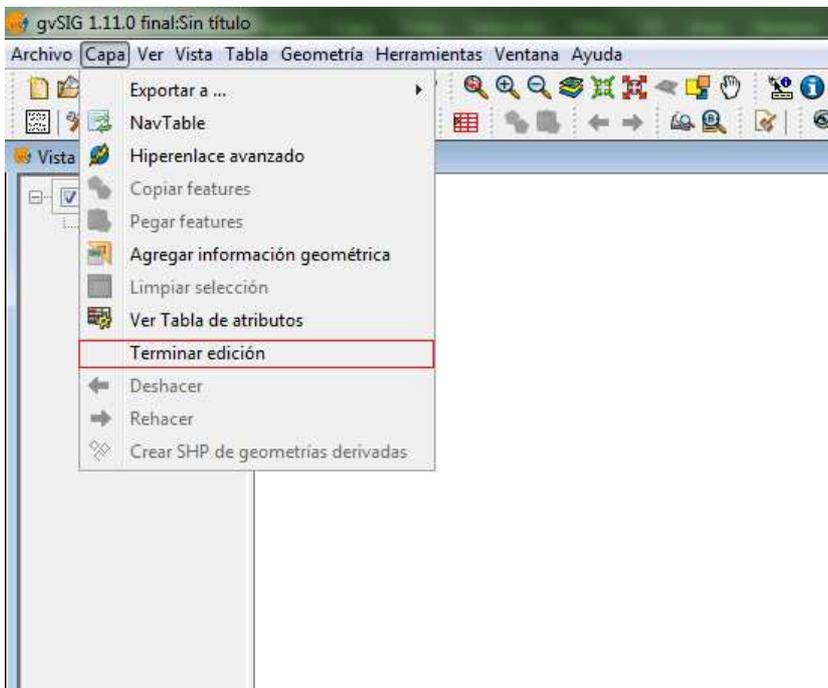


Así mismo, puede crearse y editarse una nueva capa, para lo que es necesario seleccionar en la barra de menús vista "nueva capa" que nos ofrece la posibilidad de editar en distintos formatos dxf, shp, Postgis.

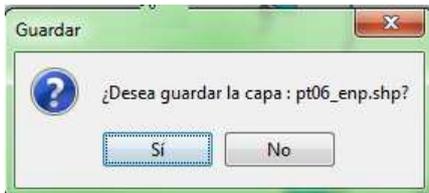


Existen diferentes tipos de herramientas que permiten y facilitan la edición en gvSIG: por un lado están las herramientas de edición o dibujo, las herramientas de modificación, y las propiedades de la edición (snapping, flatness, rejilla...). A continuación se indican como acceder a cada tipo de herramienta y su funcionalidad.

Una vez que se ha modificado o creado cualquier elemento, se ha de detener la edición pulsando la opción del menú "**Terminar edición**".



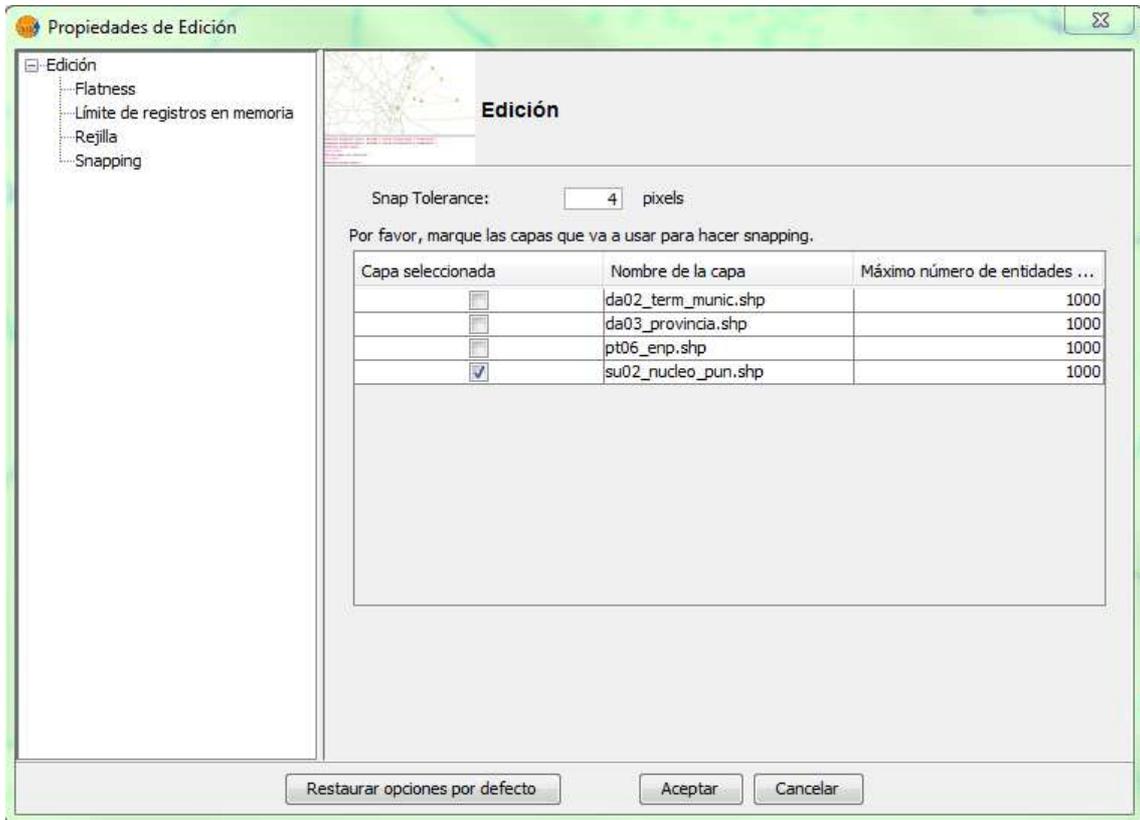
Se ha de configurar si se quieren guardar los datos.



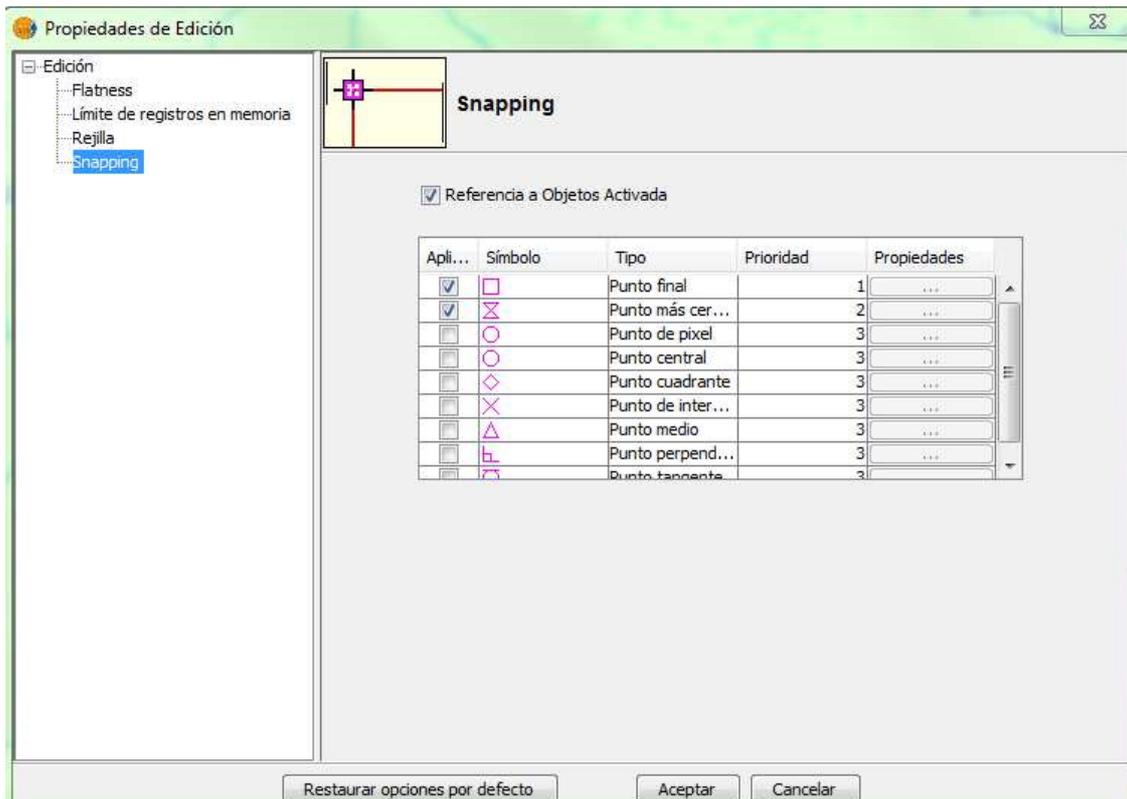
5.2. Propiedades de edición

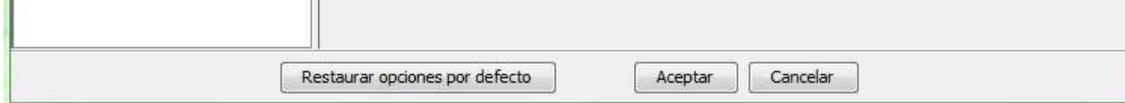
Si pulsamos el botón secundario del ratón sobre la capa que está **en edición** podemos ver cuáles son las propiedades de edición.

La ventana principal que se abre hace referencia al Snapping (ajuste), herramienta que nos permite ajustar el puntero de edición a los vértices o líneas de la propia capa o de otras capas cargadas, con lo que se consigue una mayor precisión en las labores de digitalización. Como podemos ver en la imagen que aparece a continuación, se muestran las distintas capas vectoriales a las que podemos hacer snap. Si marcamos la casilla de verificación de alguno de los elementos, podremos comprobar el efecto del snapping al acercarnos a un borde o vértice.

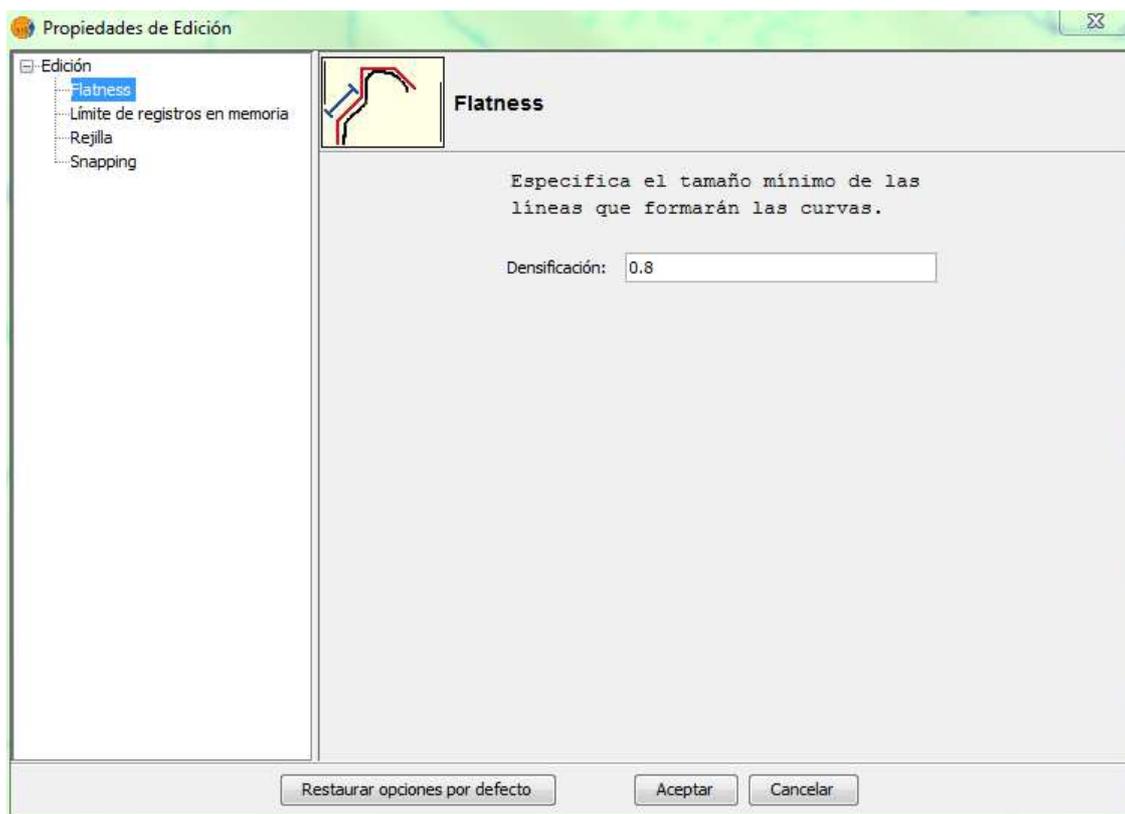


- **Snapping.** Si seleccionamos en la ventana de la izquierda "snapping", podremos activar el comando en la casilla "Referencia a Objetos activados". A continuación, podremos seleccionar los puntos a los que queremos hacer snap activando la casilla correspondiente.

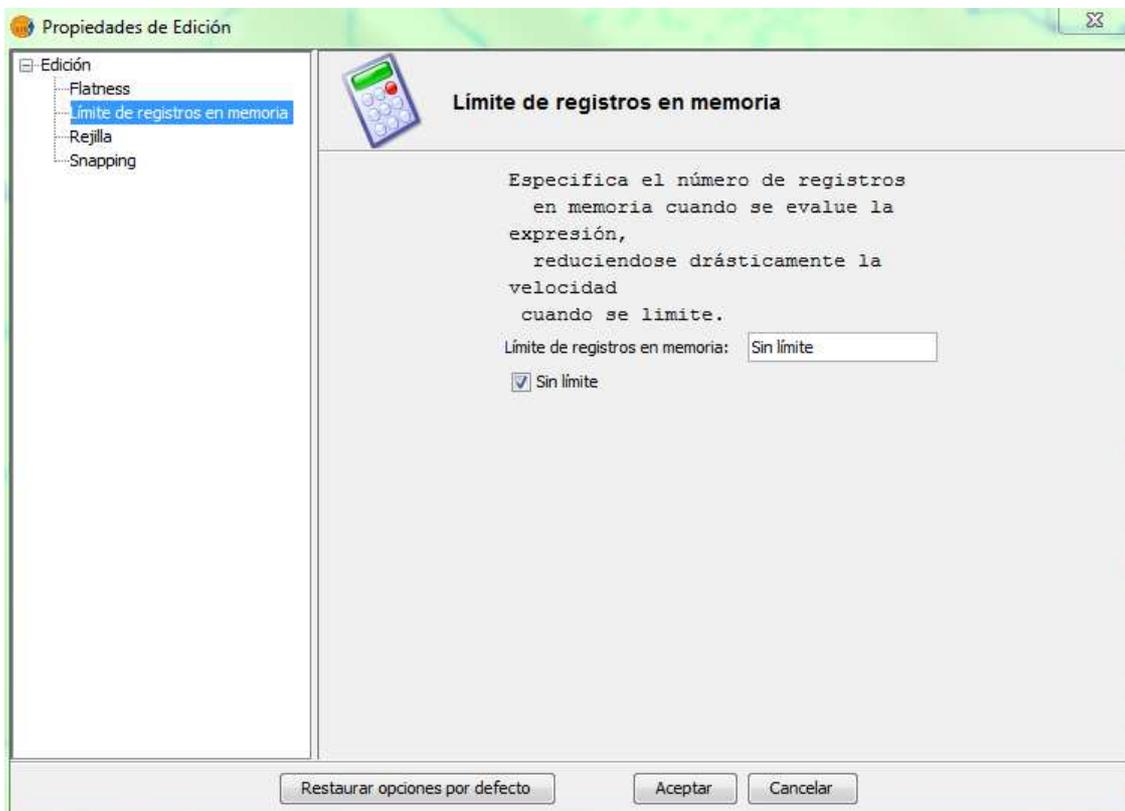




- **Flatness.** En gvSIG una circunferencia o cualquier geometría curva está formada por tramos rectos. El número que se especifique de flatness es el tamaño máximo de estos tramos. Para configurar el flatness selecciona la opción correspondiente en el árbol de la izquierda.



- **Límite de registros en memoria.** Se refiere al número máximo de geometrías con el que se quiere trabajar en memoria. Si reducimos su número aumentaremos la velocidad.



- **Rejilla.** La rejilla es un patrón de puntos que se extiende a lo largo del área de dibujo. Su utilidad radica en que permite alinear objetos y percibir la distancia entre ellos.

Si seleccionamos "Rejilla" en el árbol de la izquierda podemos configurar sus propiedades. Se pueden activar los check "Mostrar rejilla" y "Ajustar a la rejilla" y editar la distancia entre puntos de la rejilla.

Propiedades de Edición

Edición

- Flatness
- Límite de registros en memoria
- Rejilla
- Snapping

Rejilla

Mostrar rejilla

Ajustar rejilla

Unidades: Metros

Distancia X:

Distancia Y:

Restaurar opciones por defecto Aceptar Cancelar

5.3. Herramientas de edición

Las herramientas de **edición o dibujo** son las destinadas a **insertar** elementos gráficos en gvSIG. A ellas se puede acceder a través de la barra de herramientas, desde el menú geometrías o desde la consola de comandos que se sitúa en la parte inferior del área gráfica, siempre que haya alguna capa en fase de edición.

Barra de herramientas



Insertar punto: Basta con seleccionar la herramienta, poner el cursor gráfico dónde se desee insertar el punto y pulsar sobre el botón primario del ratón. El punto aparecerá en el lugar indicado.

Insertar multipunto: Crea un dibujo formado por una serie de puntos que funcionan como una única entidad (si seleccionamos uno de los puntos, también es seleccionado el resto de la entidad).

Insertar línea: Esta herramienta permite trazar una serie de segmentos consecutivos, limitados por sus puntos inicial y final, pudiendo ser este último el comienzo del siguiente segmento. Una vez introducido el primer punto, aparece en pantalla una línea elástica. Con el puntero del ratón podrá ahora determinar dónde se situará el punto final.

Insertar arco: Para trazar un arco de circunferencia se solicitan tres puntos. El primer punto es el inicial del arco, el segundo define el radio, y el tercero que es el punto final define el ángulo del arco. Este ángulo está formado por un punto inicial, el radio y la línea elástica que se forma hasta el puntero del ratón.

Insertar polilínea: Permite trazar una única entidad formada por segmentos consecutivos, que pueden ser líneas rectas o arcos. Se pueden generar líneas o polígonos, dependiendo del tipo de capa en la que se esté digitalizando.

Insertar polígono: Para trazar un polígono, selecciona la herramienta y a continuación pulse dentro del área de dibujo donde desea ubicar el centro del polígono. La aplicación generará una proyección del objeto. Mueva el ratón utilizando como referencia la proyección del polígono hasta que sea del tamaño que desea, y vuelva a pulsar sobre el área de dibujo.

Insertar rectángulo: Para dibujar un rectángulo gráficamente en la capa que está editando, seleccione la herramienta y dentro del área de dibujo posicione el primer vértice en el lugar que desee. La aplicación mostrará una proyección del rectángulo que está dibujando. Mueva el ratón, posicione el vértice opuesto al que ya ha insertado y pulse el botón primario del ratón para fijarlo.

Insertar círculo: Existen dos maneras de definir el círculo. La primera mediante la definición del punto central y del radio. Con la herramienta "Círculo" seleccionada, pulse sobre el área de dibujo en el lugar donde desea que se sitúe el centro del círculo que está dibujando. Posteriormente desplace el ratón aumentando el radio del círculo hasta que alcance las dimensiones que desee. Como es habitual, gvSIG creará una proyección del círculo para que sirva de referencia sobre la posición que ocupará en el dibujo. La segunda forma para dibujar un círculo en gvSIG es utilizando 3 puntos para su definición.

Insertar elipse: Para dibujar gráficamente una elipse deberá indicar los puntos inicial y final del eje de la elipse, pulsando sobre el botón primario del ratón en los lugares correspondientes. Una vez introducido el punto inicial, se mostrará una línea elástica que le servirá de referencia para marcar el punto final del eje. Después de fijarlo se mostrará la proyección de la elipse hasta que indique el tercer punto que marca la distancia al otro eje.

Insertar autopolígono: Esta herramienta es útil para dibujar polígonos adyacentes a uno existente, evitando la digitalización de los vértices para que el límite entre polígonos coincida exactamente. Esta herramienta tiene como ventajas el ahorro en tiempo de digitalización y evita solapes y huecos entre dos polígonos con límites compartidos, realizándose estas operaciones con un grado de precisión importante.

Barra de menú

Seleccionando la geometría a insertar:



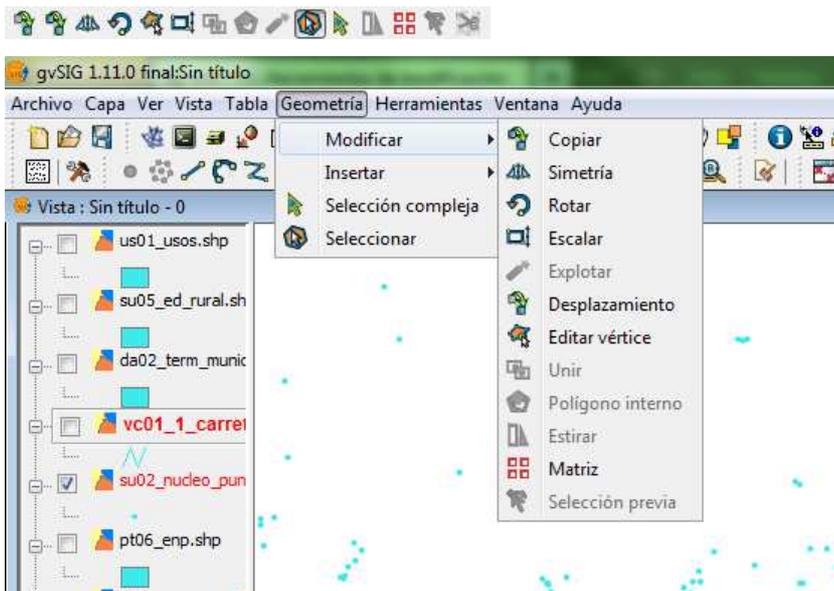


Consola de comandos

Se sitúa en la parte inferior de la interfaz. Esta consola permite introducir comandos desde el teclado del ordenador, que se ejecutan en la ventana de visualización.

5.4. Herramientas de modificación

Otras herramientas de edición muy útiles a la hora de editar son las destinadas a modificar. Al igual que las anteriores existen tres mecanismos para activarlas. Desde la barra de menú "geometrías / modificar", desde la barra de herramientas o desde la consola de comandos.



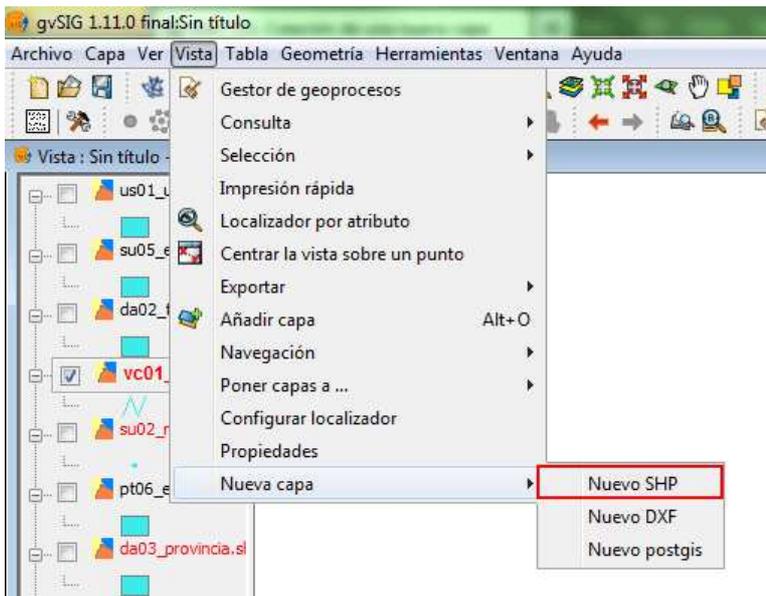
Estas funciones requieren tener un objeto seleccionado para:

- **Copiar:** Realiza una copia de los objetos que tenga seleccionados. Las entidades copiadas mantendrán el mismo tamaño y orientación que las originales.
- **Simetrías:** Permite crear un elemento simétrico al original seleccionado respecto a un eje de simetría.
- **Rotar:** Permite girar los elementos seleccionados tomando como centro un punto base.
- **Escalar:** Modificar el tamaño de las entidades seleccionadas.
- **Explotar:** Permite dividir una polilínea en diferentes segmentos.
- **Desplazar:** Mueve los objetos seleccionados de un punto a otro de la vista mediante la indicación de un vector de desplazamiento.
- **Editar vértices:** Permite recorrer los vértices de los objetos seleccionados de manera sencilla y realizar acciones como añadir un nuevo vértice o eliminar el vértice que se está editando.
- **Unir:** Permite unir dos o más geometrías de una misma capa, de tipo polígono o línea, en un sólo registro, creando así un multipolígono o multilínea. No es posible su uso con capas de puntos, para lo que existe la capa multipunto.
- **Polígono interno:** Crea una entidad poligonal dentro de una ya existente.
- **Estirar:** Esta herramienta permite estirar el objeto seleccionado.
- **Matriz:** Permite copiar un elemento tantas veces como se desee en una disposición determinada. La matriz puede ser de dos tipos: matriz rectangular o matriz polar.
- **Partir geometría:** Esta herramienta permite partir una geometría en dos geometrías diferentes. Para poder realizar la división, la capa deberá estar en **Edición**.

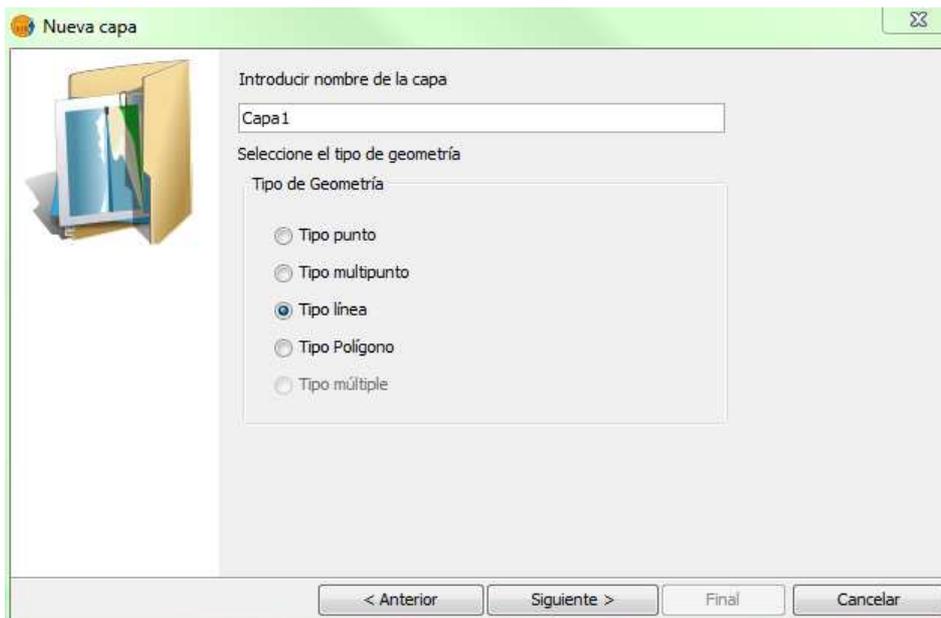
Primero se selecciona la geometría a dividir con la herramienta de selección, luego hacemos click sobre el icono de partir geometrías  y finalmente trazamos una línea insertando un primer punto y un punto final para dividir.

5.5. Creación de una nueva capa

Para crear una capa nueva se ha de seleccionar en la barra de menús vista “**nueva capa**” que nos ofrece la posibilidad de editar en distintos formatos (**shp**, **dxf** y **postgis**).



Nos centraremos en la creación de capas en formato **shp**. Si seleccionamos un nuevo shp se abre un cuadro de diálogo, como el que aparece en la siguiente imagen. A continuación debemos introducir el **nombre de la capa** y el **Tipo de geometría** a crear.

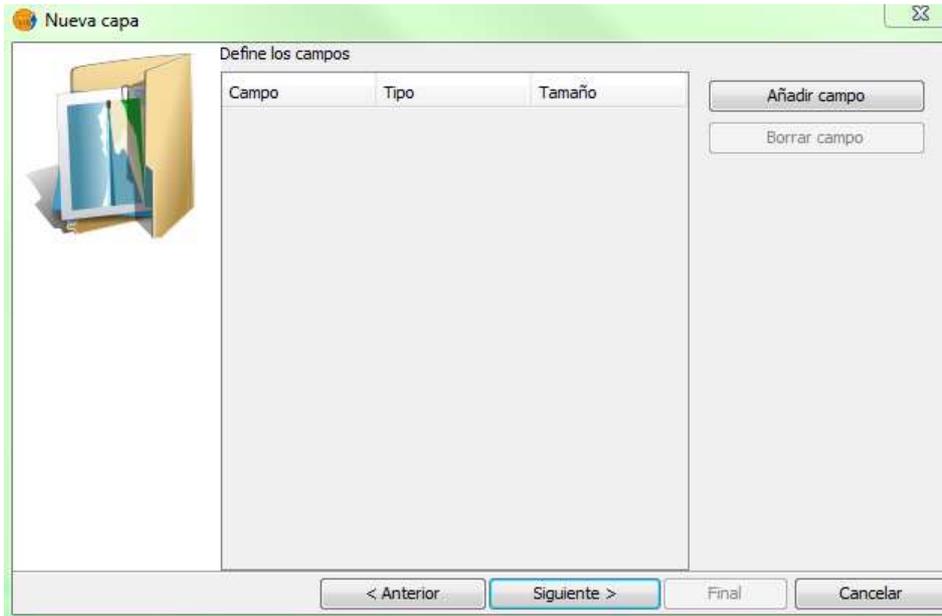


Las tres unidades básicas para representar la realidad en el modelo de datos vectorial son **puntos**, **líneas** y **polígonos**. En formato shp no es posible editar geometrías distintas en una misma capa, por lo que solo es posible seleccionar una de ellas.

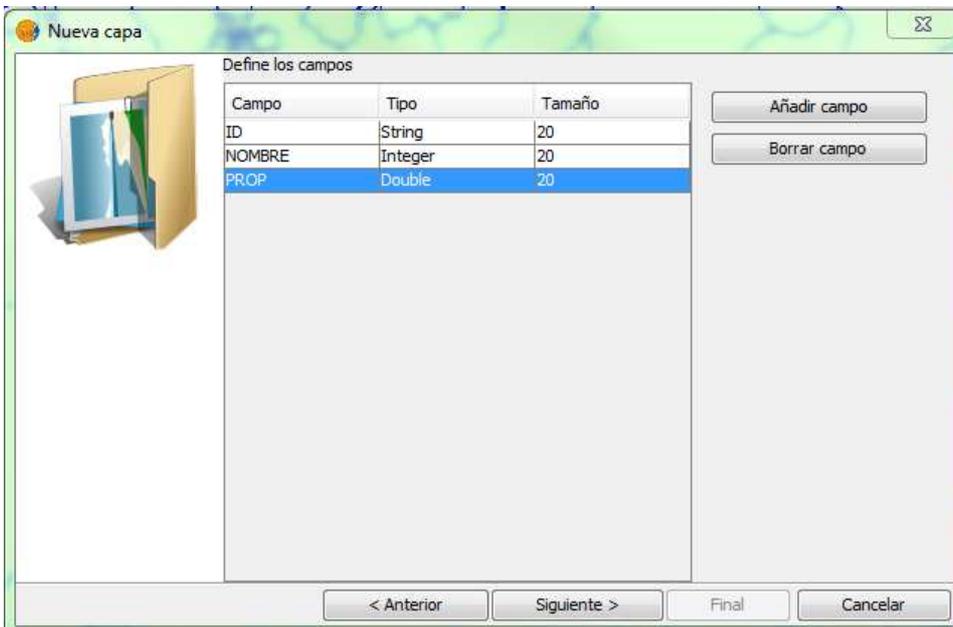
5.5.1. Puntual

Los **Puntos** y **Multipuntos** son elementos de dimensión cero. Una o más coordenadas (x,y), más atributos. Suelen representar la localización de elementos de la realidad tales como bibliotecas, estaciones meteorológicas, núcleos de población, etc.).

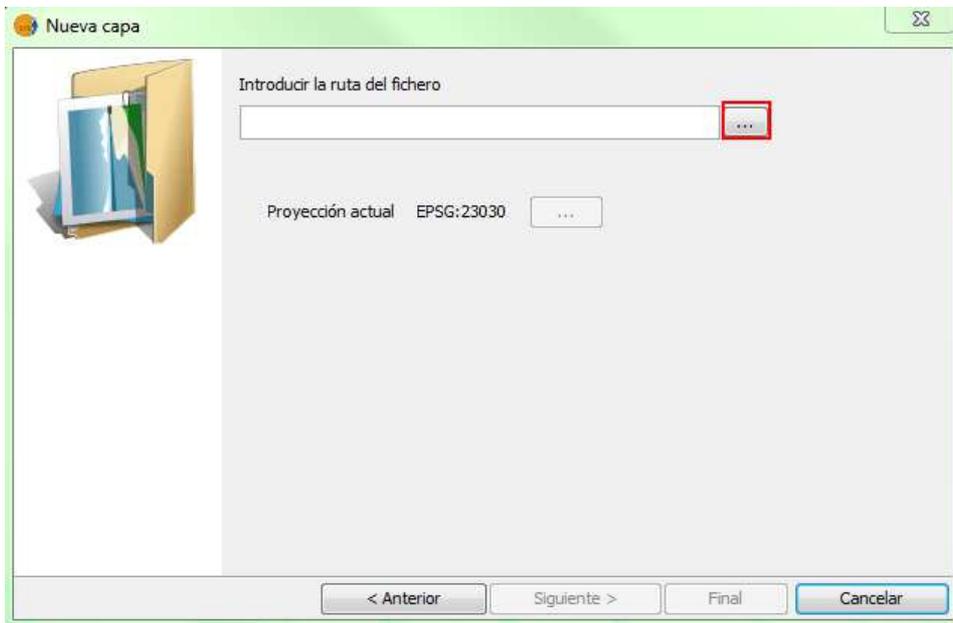
Para crear una capa puntual se ha de seleccionar la opción “**tipo punto**” y a continuación se abre una ventana emergente para definir la tabla de atributos que llevará asociada dicha capa.



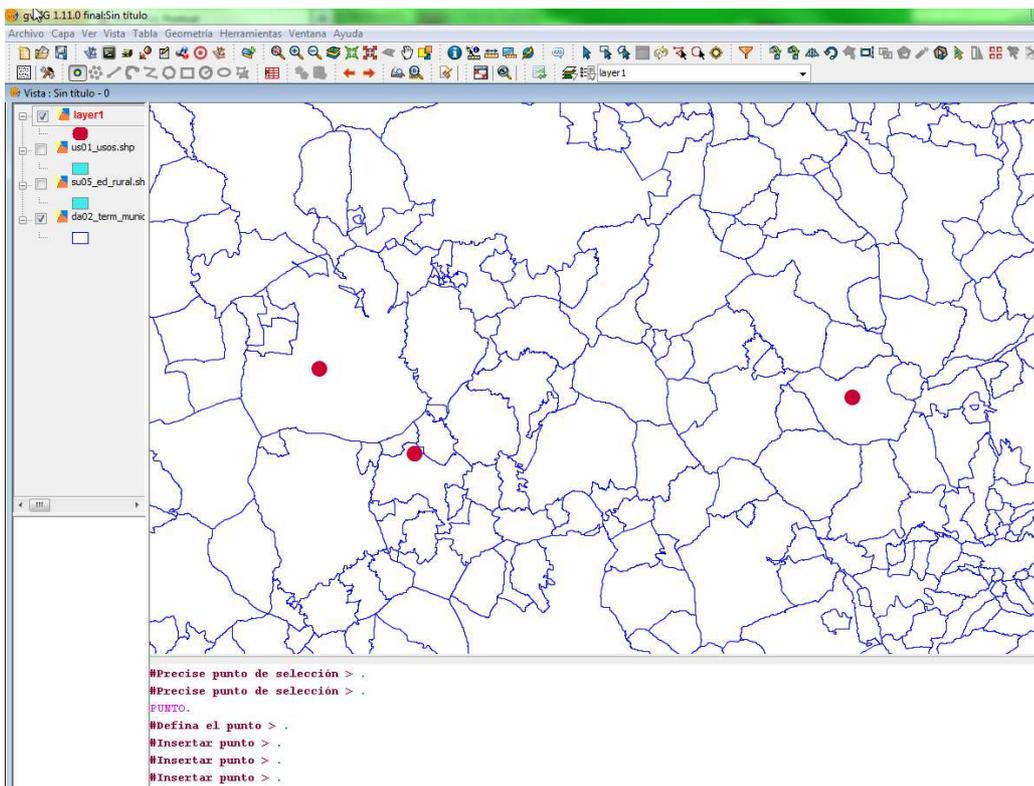
Se ha de hacer clic en el botón “**añadir campo**” y asignar una denominación al campo, una tipología de datos (numérico, texto, fecha, etc.) y el tamaño, que hace referencia al número de dígitos que pueden ser almacenados en dicho campo.



Una vez definidos, se hace clic sobre el botón siguiente y a continuación aparece una ventana emergente para **definir la ruta** donde se guardará la capa que se está creando. Así mismo, aparece la proyección por defecto que se asignará a la capa que se está creando.



Una vez creada la capa para editar, es necesario seleccionar el icono insertar punto , y ubicar los puntos mediante el ratón en el área de visualización sobre una cartografía base, como se muestra a continuación:



Simultáneamente se puede ir editando la tabla de atributos haciendo clic sobre el icono **“ver tabla de atributos”** de la capa .

Tabla: Tabla de atributos: layer1

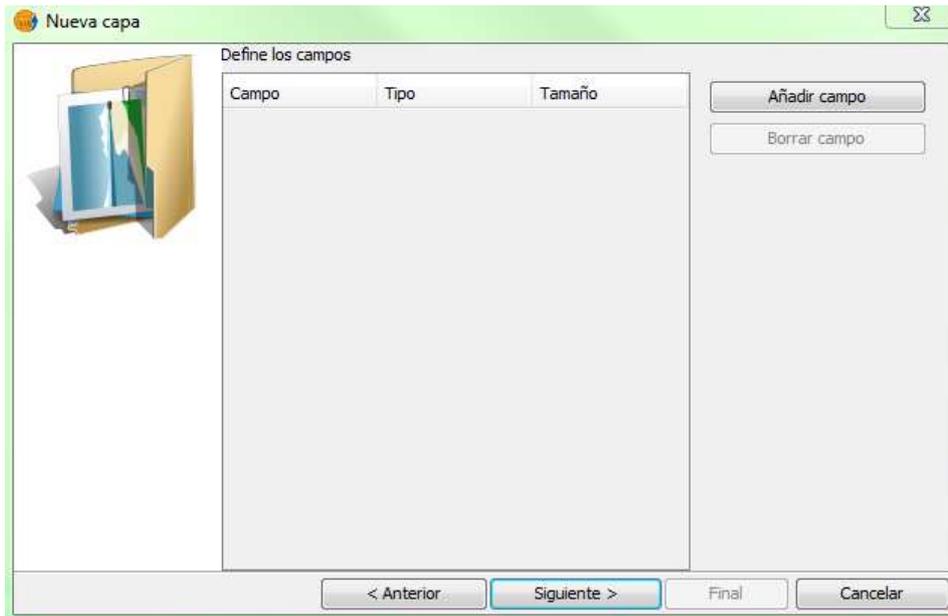
ID	NOMBRE	PROP
ID1	1	12.0
ID2	2	12.0
ID3	3	12.0

1 / 3 Total registros seleccionados.

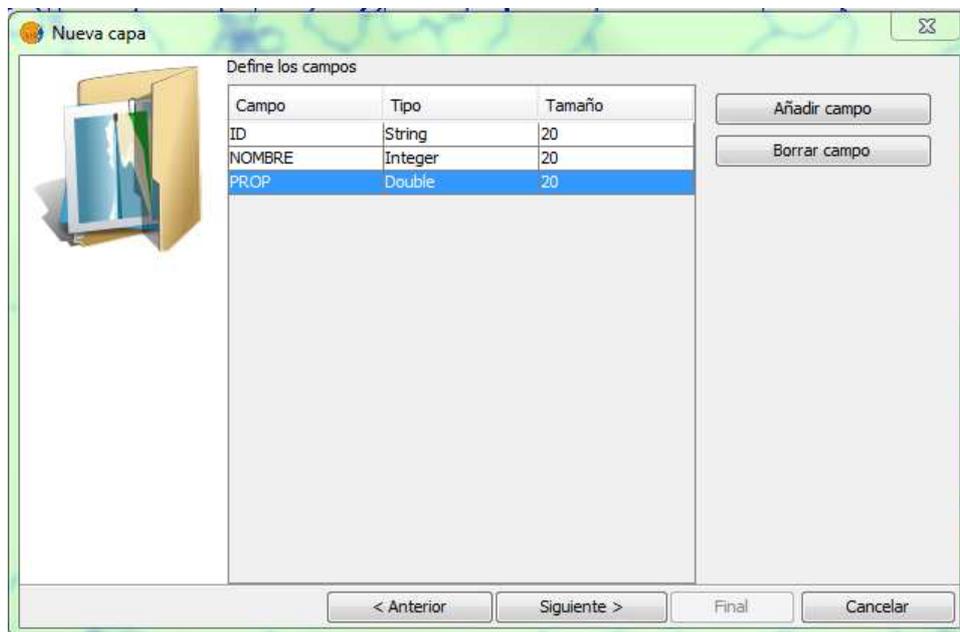
5.5.2. Lineal

Las **líneas** son elementos de dimensión uno: serie ordenada de coordenadas (x,y) más atributos. Pueden ser rectas, circulares, elípticas, etc. Se utilizan para representar carreteras, ríos, tendido eléctrico, etc.

Para crear una capa lineal se ha de seleccionar la opción “**tipo línea**” y a continuación se abre una ventana emergente para definir la tabla de atributos que llevará asociada dicha capa.



Se ha de hacer clic en el botón "**Añadir campo**" y asignar una denominación al campo, una tipología de datos (numérico, texto, fecha, etc.) y el tamaño, que hace referencia al número de dígitos que pueden ser almacenados en dicho campo.

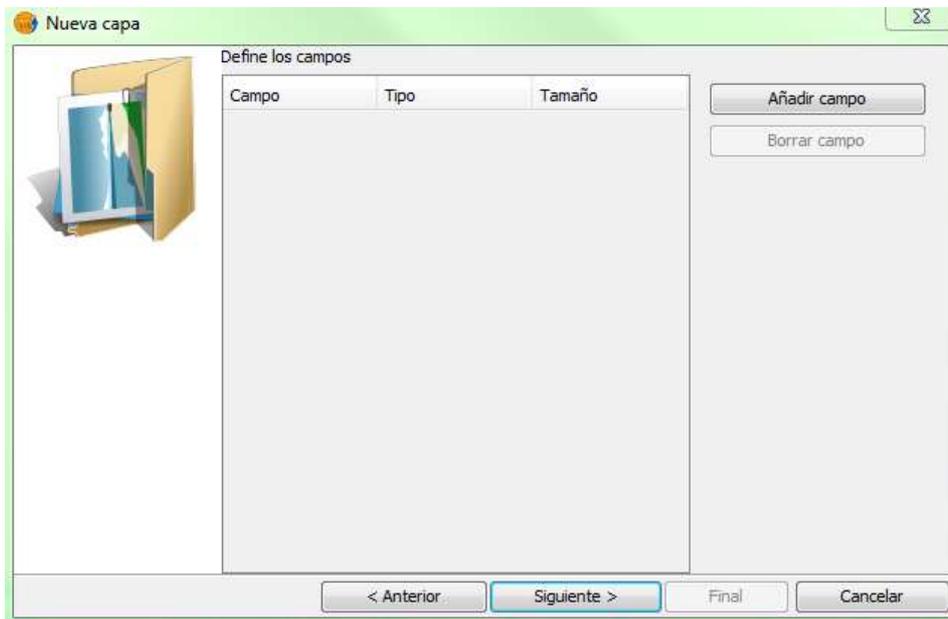


Una vez definidos, se hace clic sobre el botón siguiente y a continuación aparece una ventana emergente para **definir la ruta**, donde se guardará la capa que se está creando. Así mismo, aparece la proyección por defecto que se asignará a la nueva capa.

5.5.3. Poligonal

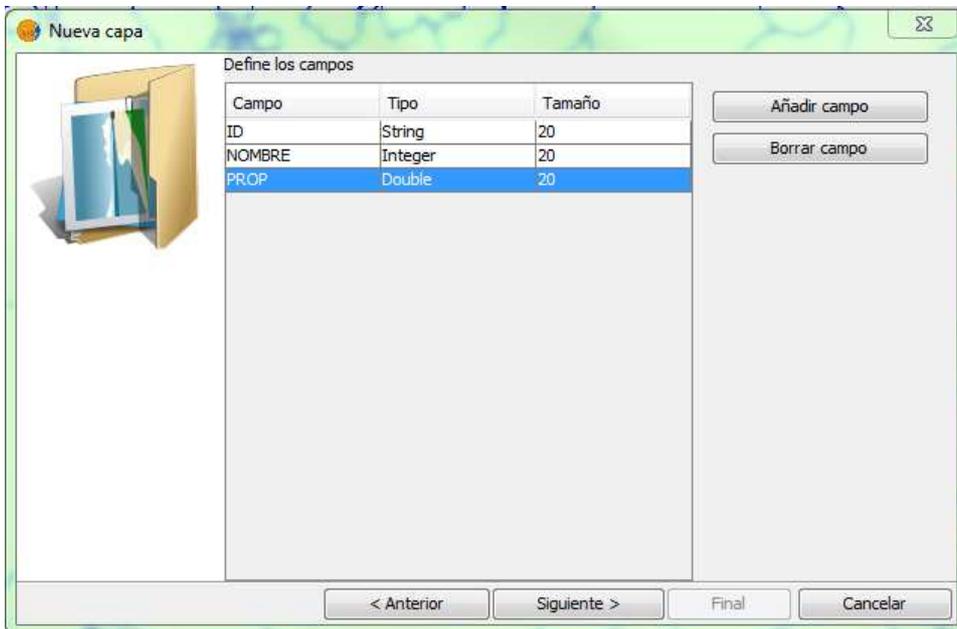
Los **polígonos** son elementos de dimensión dos: serie de segmentos que determinan un área. Son una colección de anillos, parcialmente ordenados por relaciones de inclusión. Se utilizan para representar parcelas, zonas de protección, usos de suelo, clasificación de suelo, etc.

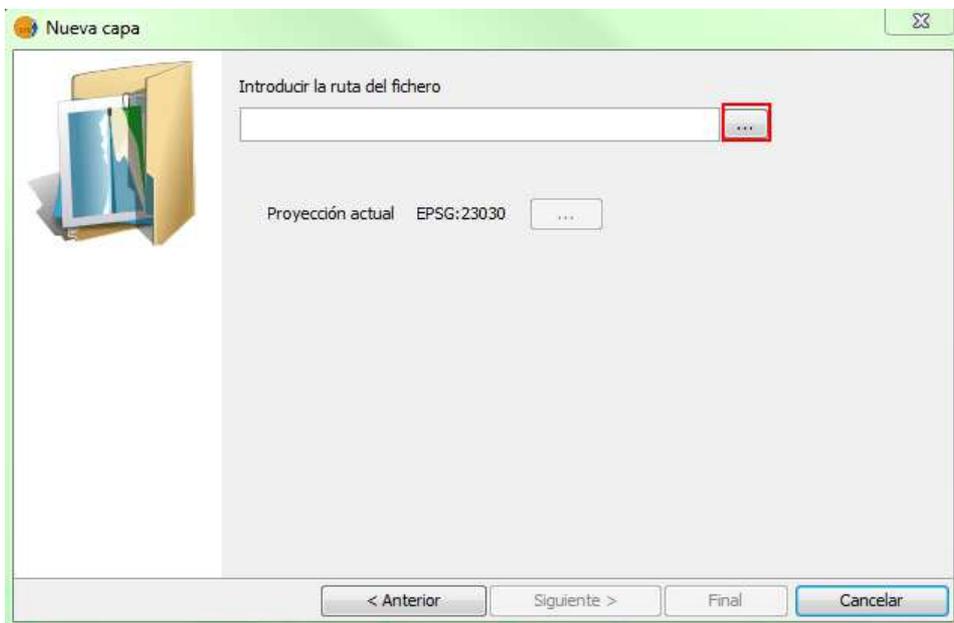
Para **crear una capa poligonal** se ha de seleccionar la opción “**tipo polígono**”, abriéndose una ventana emergente para definir la tabla de atributos que llevará asociada dicha capa.



A continuación se ha de hacer clic en el botón **añadir campo** y asignar una denominación al campo, una tipología de datos (numérico, texto, fecha, etc.) y el tamaño, que hace referencia al número de dígitos que pueden ser almacenados en dicho campo.

Una vez definidos, se hace clic sobre el botón siguiente y a continuación aparece una ventana emergente para **definir la ruta** donde se guardará la capa que se está creando. Así mismo, aparece la proyección por defecto que se asignará a la capa que se está creando.





Una vez creada la capa, para su edición, es necesario seleccionar el icono **insertar polígono**  y a continuación, en el área de visualización y sobre una cartografía base, pulsar en pantalla sobre el lugar que se quiera ubicar el primer punto u origen del polígono e ir añadiendo puntos para añadir los segmentos que conformarán el polígono.

5.6. Tablas de atributos

La **tabla de atributos** es una parte de la capa. Se trata de una estructura de líneas horizontales o registros y columnas verticales o campos, que contiene la información alfanumérica necesaria para la caracterización de los elementos (polígonos, líneas o puntos) que componen los mapas temáticos, cartografía en general y gráficos. Las **filas** representan los elementos u objetos y las **columnas** representan las variables o atributos asociadas a cada elemento.

Estas tablas son intrínsecas a las capas de información, se trata de información añadida a la geometría que representa. Cada elemento (punto, línea o polígono) de una capa se corresponde con un único registro en la tabla de atributos de dicha capa.

5.6.1. Edición de la tabla de atributos de una capa

La edición de una tabla de atributos debe hacerse simultáneamente al dibujo o creación de las geometrías tal y como se explicó en el apartado anterior. A continuación vamos a ver como editar dichas tablas cuando las capas ya están creadas.

Para iniciar un proceso de edición alfanumérica en gvSIG de la tabla de atributos de una capa (tabla vinculada a la geometría), debe poner en **modo edición** la capa con la que esté trabajando. Seleccione la capa en la tabla de contenidos (ToC) y acuda al menú "**Capa/Comenzar edición**". Ahora pulse sobre el botón "**Ver tabla de atributos**" o seleccione desde la barra menús la opción "**Capa/Ver tabla de atributos**" .

La tabla asociada a la capa (interna) se añadirá automáticamente al proyecto.

Si acude al "**Gestor de Proyectos**" y selecciona el tipo de documento "Tablas" puede comprobar que la tabla que ha visualizado en la vista aparece incluida como un documento más del proyecto.

Si desea que finalice su sesión de edición de tablas debe ir al menú "**Capa/Terminar edición**". Cuando finalice la edición, un mensaje le preguntará si desea guardar los cambios. Si pulsa "Sí" se guardarán todas las modificaciones que haya realizado en la tabla.

Añadir un registro

Para añadir un registro nuevo a una tabla vinculada a una capa, debe insertar un elemento gráfico en ella. Cuando añada un elemento, en la tabla asociada aparecerá un registro nuevo en blanco que podrá rellenar con los atributos que se hayan definido al crear la capa en cuestión. Introduzca los datos de la nueva entidad y pulse "Enter".

Nota: Si se desea eliminar la selección, puede hacerse desde la barra de herramientas pulsando el botón "**Limpiar selección**" , o desde la barra de menús mediante la opción "**Tabla/Limpiar selección**".

Nota: Puede crear una nueva capa con los elementos que tenga seleccionados en la tabla. Para ello cierre la tabla y acceda desde la barra de menús a la opción "**Capa/Exportar a**", y seleccione el formato con el que desea que se cree la nueva capa.

Modificar un registro

Para modificar los datos de algún elemento de la capa guardados en la tabla, seleccione el elemento cuyos datos desea modificar. En la tabla de atributos se mostrará resaltado en amarillo el registro correspondiente al elemento gráfico seleccionado.

Pulsando el botón principal del ratón sobre la celda que se desee modificar, el registro cambia y aparece un cursor que indica que puede modificar los datos.

Eliminar un registro

El registro seleccionado se borrará de la tabla y el elemento gráfico con el que está asociado a él también desaparecerá de la vista.

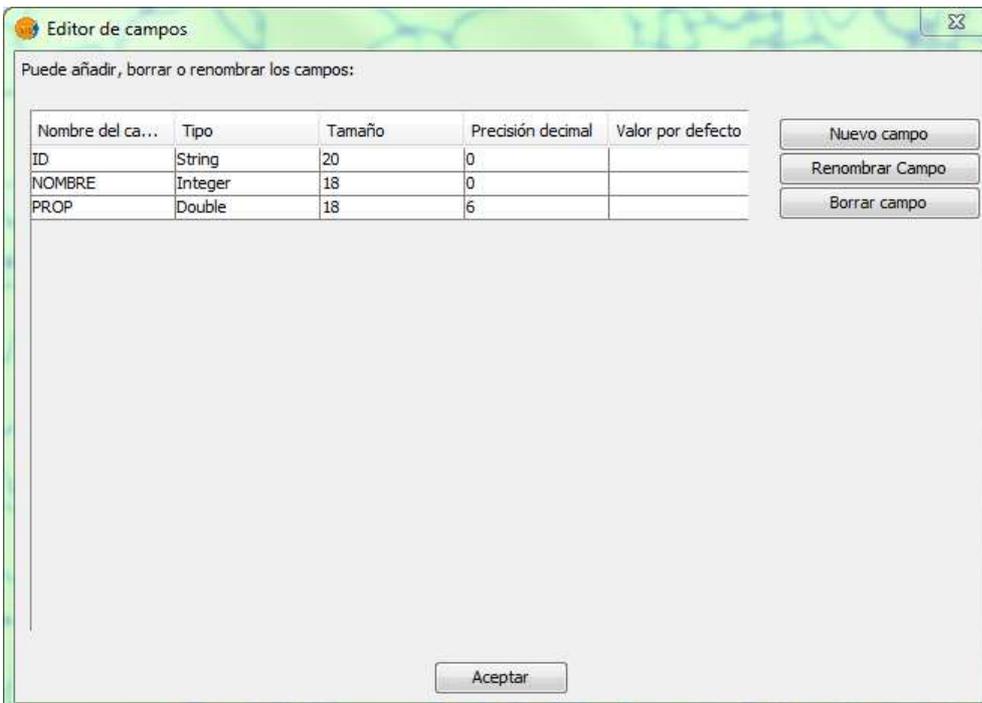
Modificar la estructura de la tabla

Esta herramienta le permite añadir, borrar o renombrar campos.

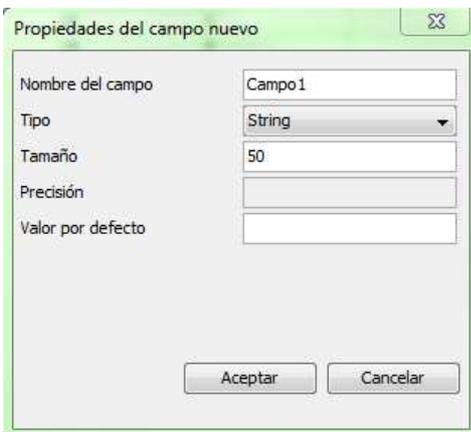
Para acceder a esta herramienta acuda al menú "**Tabla/Modificar estructura de tabla**".

Nota importante: debe estar en modo edición y tener abierta la tabla a modificar (.

Al pulsar sobre la opción de menú, aparecerá una ventana en la que se incluirán los campos de la tabla seleccionada y los botones correspondientes que sirven para crear un nuevo campo, borrarlo o renombrarlo.



Si pulsa sobre **"Nuevo campo"** aparecerá una nueva ventana desde la que podrá configurar las propiedades del nuevo campo que desea añadir a la tabla.



Tipo de campo: Situar el cursor sobre cualquiera de los registros en el campo "Tipo"; se activará un menú desplegable desde el que puede seleccionarse el tipo de campo:

- **BOOLEAN:** Valor lógico ("true" o "false").
- **DATE:** Fecha (dd/mm/aaaa).
- **INTEGER:** Valor numérico entero (sin decimales).
- **DOUBLE:** Valor numérico real (con decimales).
- **STRING:** Cadena de caracteres alfanuméricos. Tamaño máximo 254.

6. Mapas

El objeto de esta unidad es la **creación o composición de mapas**. Habitualmente supone el último paso de un proyecto SIG, consistiendo en plasmar los resultados obtenidos en fases anteriores. Es la preparación de la información para su salida en forma de mapas.

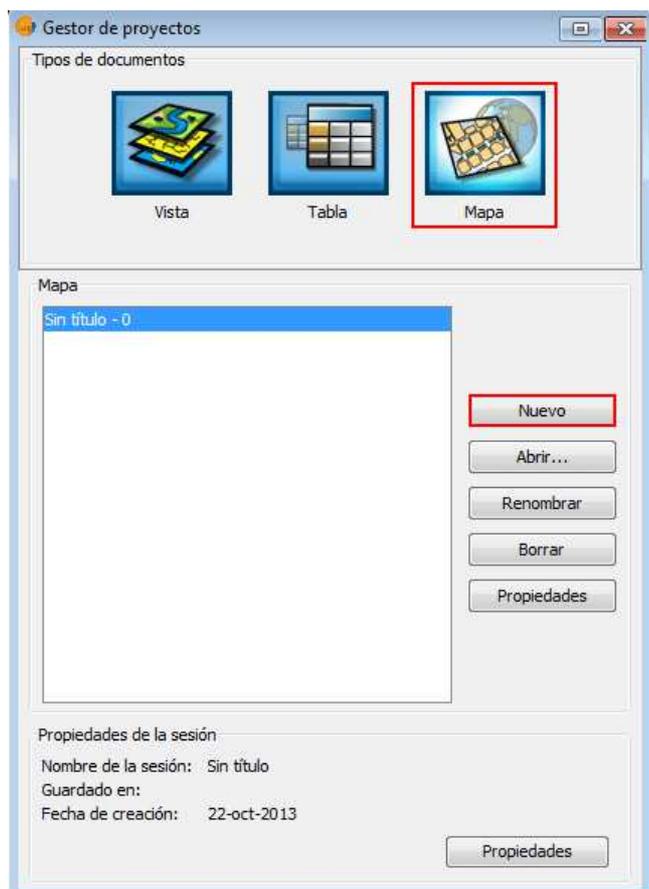
Este proceso se puede dividir en **dos fases**: por un lado **la preparación de las capas** para su correcta visualización gráfica (cuestión tratada en la unidad didáctica 3) y por otro, el **diseño del mapa** propiamente dicho, con todos aquellos elementos necesarios para la mejor comprensión e interpretación de la información.

El diseño de mapas es de enorme importancia, ya que recogerá los resultados de todo el trabajo realizado en el proyecto (salidas gráficas) y será el resultado de lo que se quiera comunicar.

En esta unidad se tratarán las diferentes funciones y elementos gráficos (título, norte geográfico, escala, leyenda, etc.) necesarios para crear una composición de mapa.

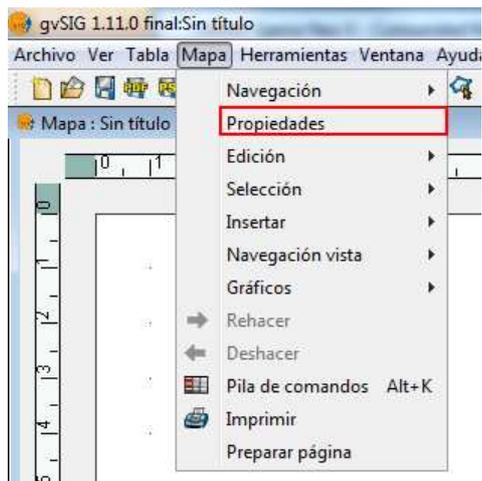
6.1. Creación de un mapa

El acceso al tipo de documento "Mapa" se hace a través del "Gestor de proyectos" de gvSIG. Para ello, se hace clic sobre "Mapa" y seguidamente sobre el botón "Nuevo". Por defecto aparecerá un nuevo documento mapa denominado por defecto "Sin título - 1", que podemos renombrar y/o abrir.

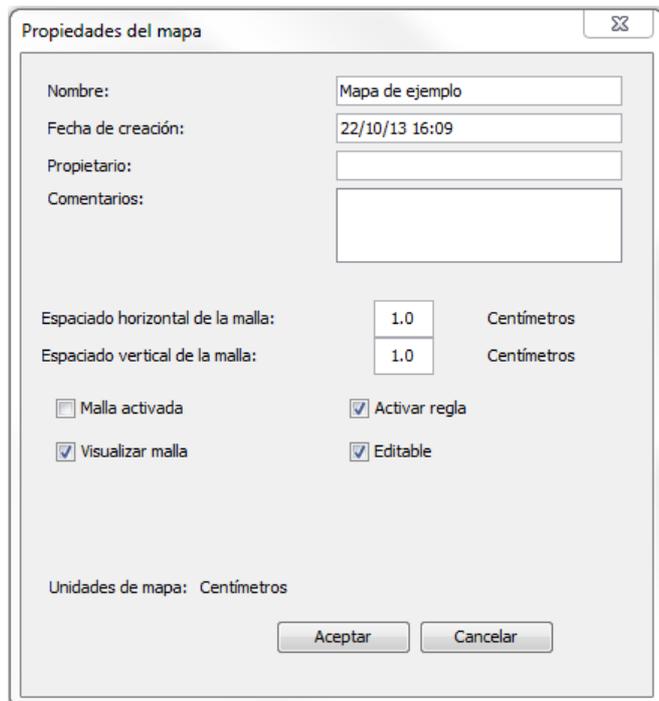


6.1.1. Propiedades del mapa

Las propiedades del mapa pueden configurarse desde el “Gestor de proyectos”, pulsando sobre el botón de propiedades o desde la barra de herramientas en el menú “mapa/propiedades”.



En el cuadro de diálogo que se abre a continuación, se puede cambiar el nombre del mapa, la fecha de creación, añadir un propietario y un comentario.



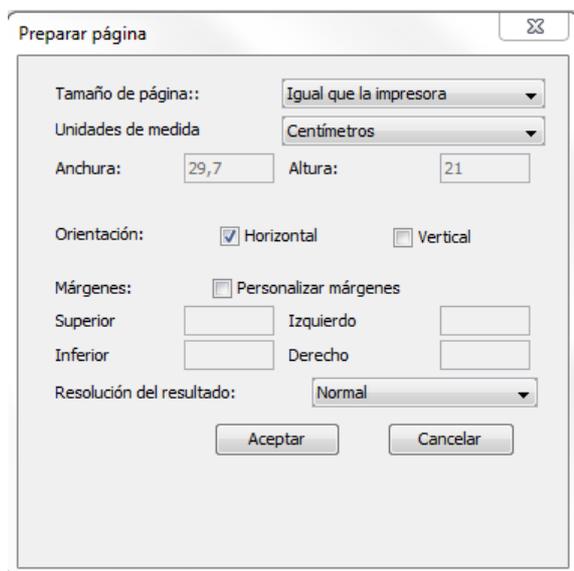
Asimismo se pueden seleccionar algunas características predeterminadas, activando los checks correspondientes:

- **Malla activada.** Activando la malla, cualquier elemento que se inserte en el mapa se ajustará a la misma. Hay que tener en cuenta dos aspectos al establecer la “Malla activada”:
 - a. Espaciado horizontal y vertical de la malla. Define la separación entre los distintos puntos que componen la malla. Puede modificarse insertando nuevos valores en los cuadros de texto.
 - b. Tamaño página (ver apartado 7.1.1. preparar página). Puede ser necesario utilizar el zoom para visualizar la malla.
- **Visualizar malla.** Si se desactiva, la malla no se visualizará al abrir el documento que estás creando.
- **Activar regla.** Activando la casilla, se visualizará una regla que puede utilizarse como elemento de ayuda al dibujo.
- **Editable.** Si desactivas esta opción, se bloquearán los objetos que conforman el mapa, impidiendo que se puedan hacer modificaciones.

6.1.2. Preparar página

Mediante esta herramienta se define el espacio de trabajo, el tamaño y las propiedades de la página donde se va a realizar la composición del mapa.

Puede acceder a la utilidad pulsando sobre el botón “**Configurar página**” de la barra de herramientas o desde la barra de menús seleccionando la opción “**Mapa/Preparar página**”.

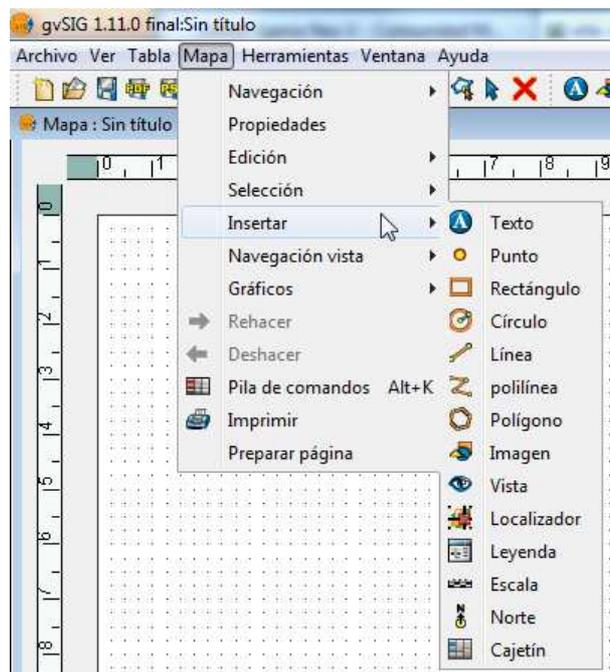


- **Tamaño de página.** El desplegable permite definir el origen y el tamaño del papel donde va a ser impreso el mapa. Puedes seleccionar un tamaño estándar o definir uno propio.
- **Unidades de medida.** Puedes seleccionar las unidades de medida de la Altura y Anchura de página.
- **Orientación.** Establece la orientación del papel, horizontal o vertical.
- **Márgenes.** Permite definir los cuatro márgenes de la hoja. La regla se ajusta a los márgenes de la página.
- **Resolución del resultado.** Permite escoger entre resolución alta, baja y normal. Cuando termines de configurar la página, pulsa sobre el botón “**Aceptar**”.

6.2. Añadir elementos

Un vez que se han configurado las propiedades del mapa y se ha preparado la página, comenzaremos con la inserción de elementos en el mapa.

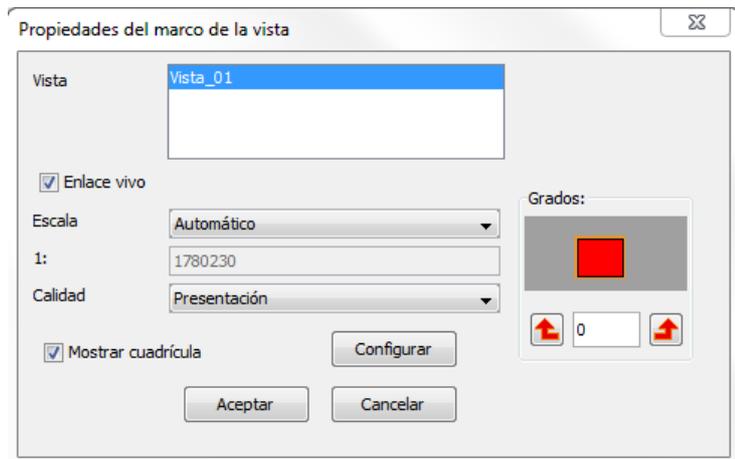
Puede hacerse desde el menú “**mapa/insertar**” o desde la barra de herramientas:



6.2.1. Añadir vistas al mapa

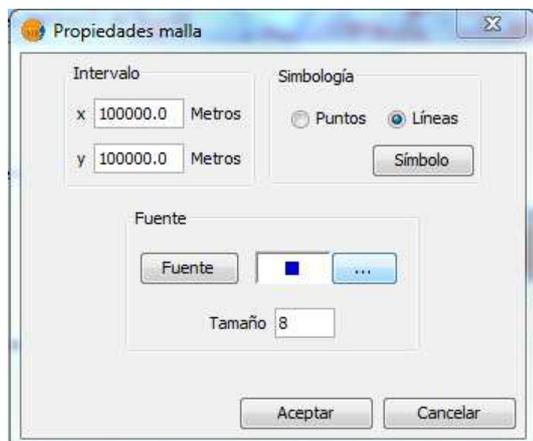
Pulsando el botón  "Insertar Vista" de la barra de herramientas o desde la barra de menú "mapa/insertar/Vista", puede insertarse una vista en el documento mapa. Una vez hecho esto, mediante el botón primario del ratón pulsado, se define un rectángulo que será el espacio a ocupar por la vista.

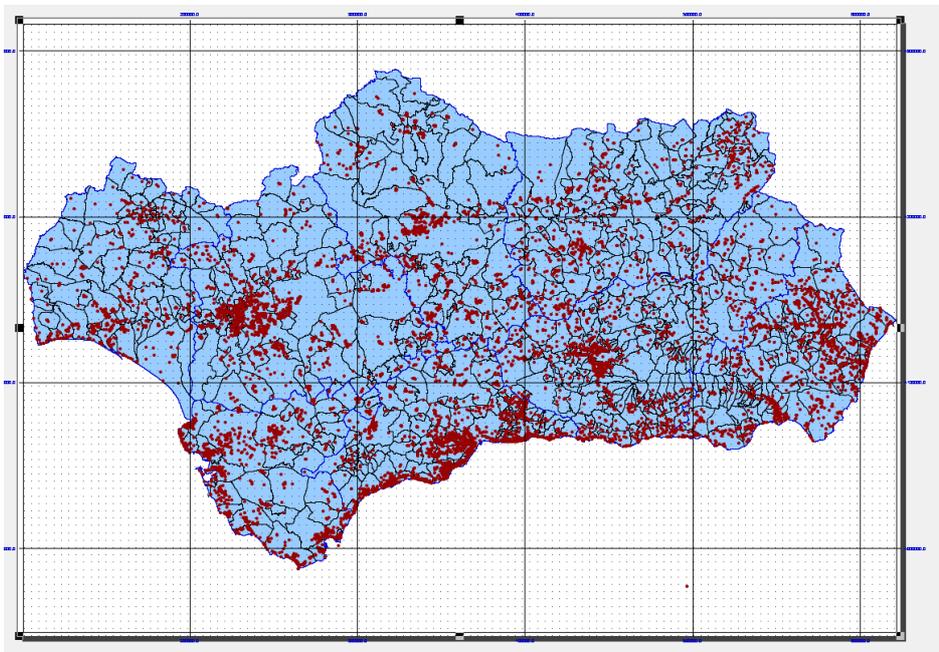
Aparece un cuadro de diálogo en el que se pueden definir las propiedades del marco de la vista que acabamos de insertar.



En vista, se ha de seleccionar la vista que se quiere insertar:

- **Enlace vivo.** Si el cuadro de marca está activado, cualquier cambio que se haga en la vista (cambiar color, añadir capa...) se verá reflejado en el mapa, a excepción de la escala, que se controla mediante su propio desplegable.
- **Escala.** En este desplegable puede seleccionar las siguientes opciones:
 - **Automático.** En este caso, cualquier cambio de escala que se haga en la vista se verá reflejado automáticamente en el mapa.
 - **Conservar escala de visualización.** En este caso, aunque se cambie el marco de la vista en el mapa, no se redimensionará la capa asociada a la vista, sino que seguirá manteniendo la misma extensión que tiene en la vista.
 - **Definida por el usuario.** Esta opción permite introducir una escala determinada.
- **Calidad.** Influye en la visualización, puede ser presentación o borrador.
- **Grados.** Permite especificar una rotación al insertar la vista en el mapa.
- **Mostrar cuadrícula.** Permite insertar un grid de coordenadas que se puede configurar a través del cuadro de diálogo "propiedades de malla".



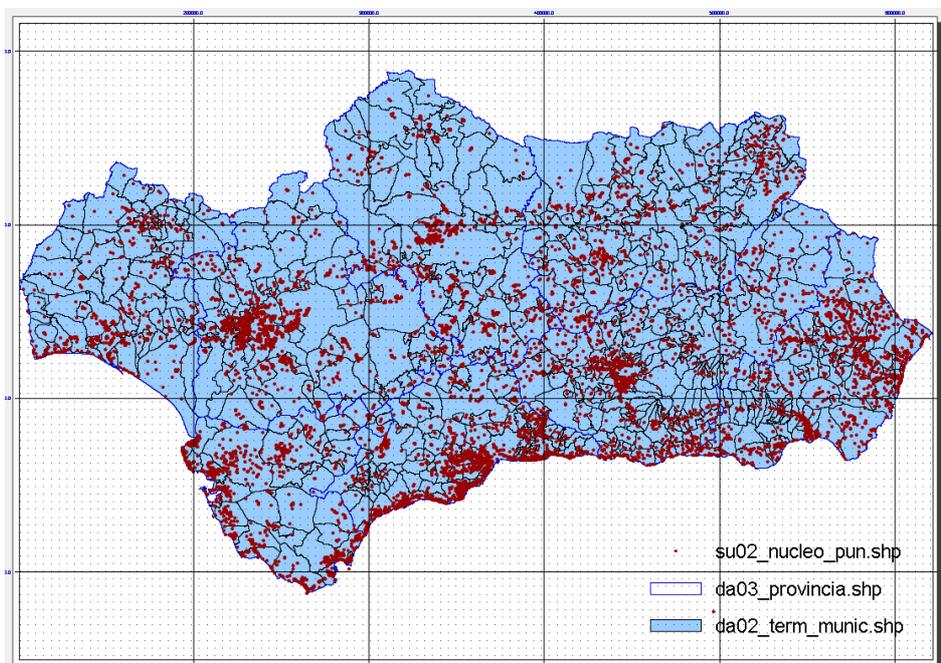
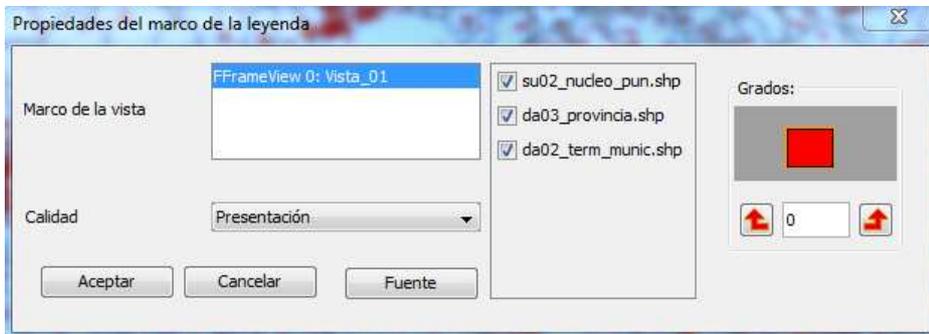


6.2.2. Añadir una leyenda al mapa

La leyenda representa la simbología utilizada en las capas que están visibles en la Tabla de Contenidos de la vista que se ha insertado y está seleccionada. Si se inserta una leyenda, se añadirá en el mismo orden en el que aparece en la tabla de contenidos.

Para insertar la leyenda en un mapa, se ha de pulsar el icono  "Insertar leyenda" de la barra de herramientas o desde la barra de menú "Mapa/Insertar /Leyenda". Una vez hecho esto, mediante el botón primario del ratón pulsado, se ha de definir un rectángulo que será el espacio a ocupar por la leyenda.

A continuación, se abre un cuadro de diálogo que permite configurar las capas que se quieren incluir en la leyenda, la calidad de la visualización (presentación o borrador), y los grados de rotación de la leyenda en el mapa.



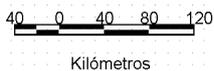
6.2.3. Añadir una escala en el mapa

En los planos y mapas, siempre debe aparecer una escala que ayuda a relacionar las medidas que se muestran en el mapa con las medidas reales.

Se llama **escala** a la razón de semejanza entre espacio original y su representación ($\text{Escala} = \frac{\text{Distancia en la representación}}{\text{Distancia en la realidad}}$). En mapas territoriales, se utilizan **escalas de reducción**, donde el tamaño físico del plano es menor que la realidad. Para conocer el valor real de una dimensión hay que multiplicar la medida del plano por el valor del denominador.

Las escalas que manejaremos en gvSIG serán:

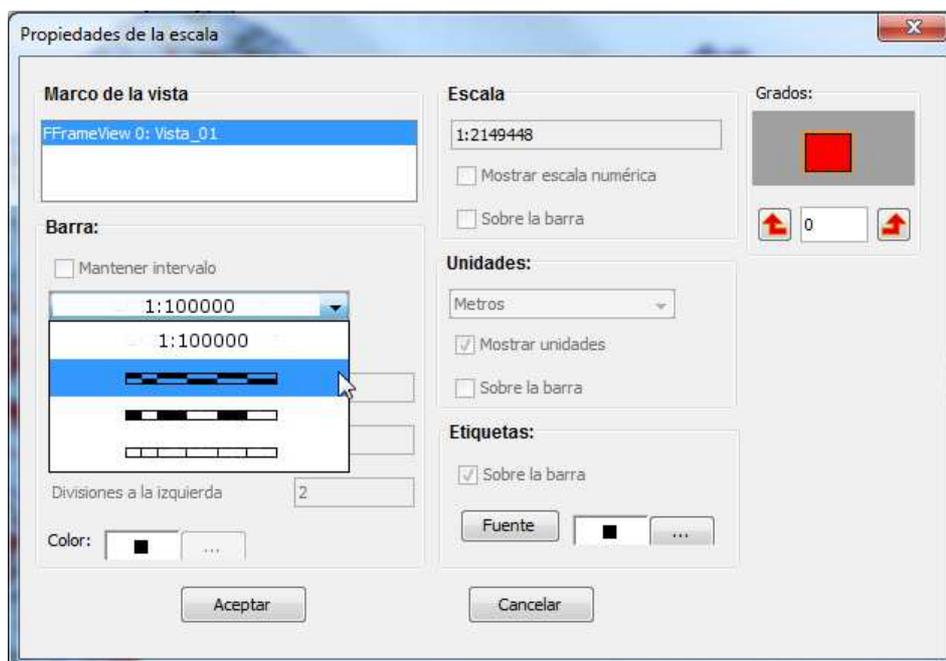
- numéricas.** Representa la relación entre el valor de la representación (el número a la izquierda del símbolo ":") y el valor de la realidad (el número a la derecha del símbolo ":"). Un ejemplo de ello sería **1:100.000**, lo que indica que una unidad cualquiera en el plano representa 100.000 de esas mismas unidades en la realidad. Es decir, 1 cm del plano representará 100.000 cm (1.000 metros) en la realidad, y así con cualquier unidad que tomemos.
- gráficas.** Es la representación dibujada de la escala unidad por unidad, donde cada segmento muestra la relación entre la longitud de la representación y el de la realidad mediante un segmento calibrado.



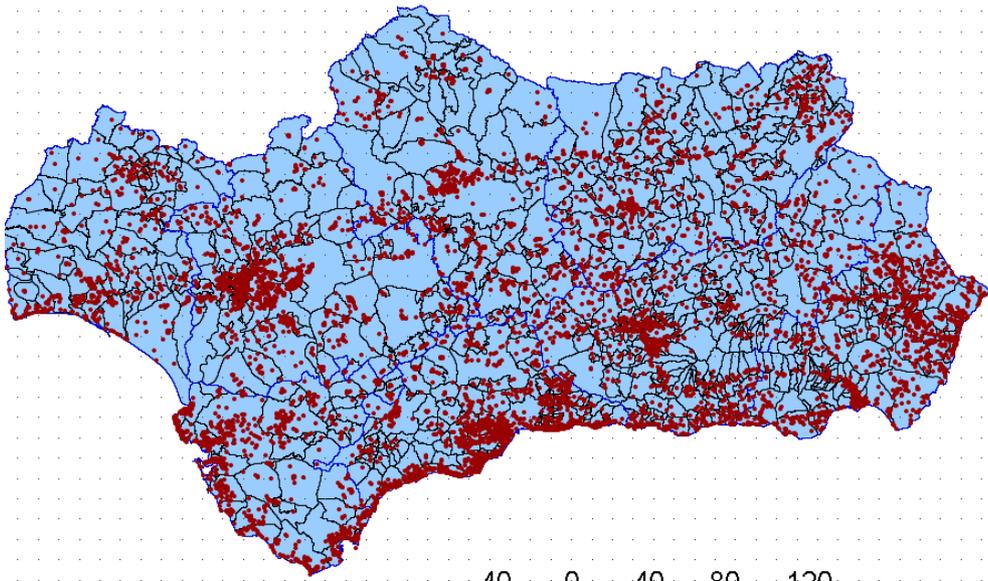
Para insertar la escala se ha de pulsar el icono "insertar escala" en la barra de herramientas o desde la barra de menú "mapa/insertar/escala".

A continuación, trazaremos un rectángulo arrastrando el ratón con el botón principal pulsado, en el que se insertará la escala. Seguidamente se abrirá un cuadro de diálogo en el que configurar y definir los elementos de la escala.

- Marco de la Vista:** selecciona, en caso de haber más de una, la vista con la que está relacionada la escala que quieres insertar.
- Barra:** selecciona el tipo de escala que quieres insertar, ya sea numérica o gráfica. Pulsando sobre el desplegable aparecen las distintas opciones con las que se puede mostrar la escala que se inserte en el mapa.
- Intervalos:** selecciona el número de intervalos, lo que representa cada uno de ellos y el número de divisiones a la izquierda del 0 que deseas en el intervalo.



- **Escala:** si lo deseas, puedes hacer que aparezca la escala numérica sobre la barra.
- **Unidades:** define las unidades de la escala gráfica (Metros, Kilómetros, etc.).
- **Etiquetas:** permite seleccionar el color, la fuente y la situación de las etiquetas (escala numérica, unidades...).



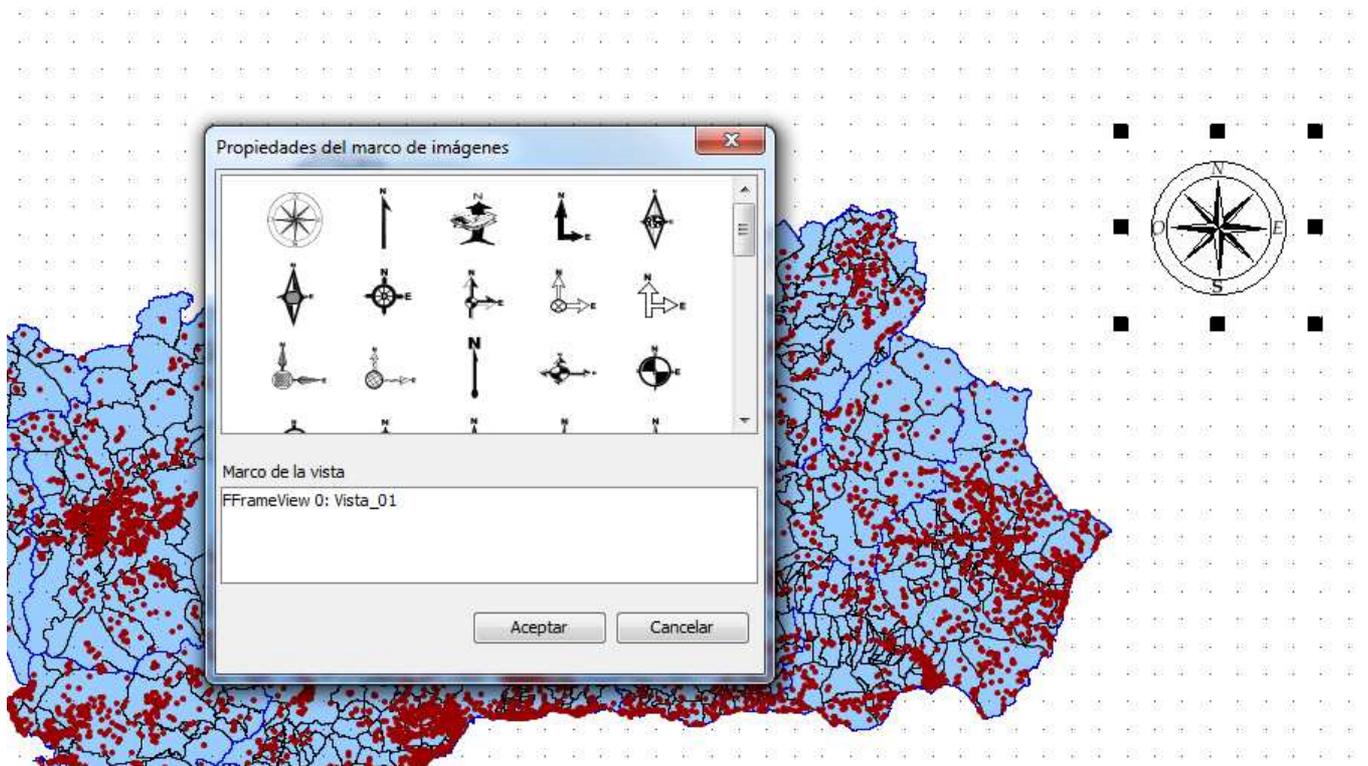
40 0 40 80 120

Kilómetros

6.2.4. Otros elementos

Norte

Pulsando el icono  "Insertar Norte" de la barra de herramientas o desde la barra de menú "Mapa/Insertar/Norte", puedes insertar el símbolo de orientación en el mapa. Una vez hecho esto, mediante el botón primario del ratón pulsado, has de definir un rectángulo, que será el espacio a ocupar por el símbolo. A continuación aparece un cuadro de diálogo en el que puede elegir entre varios modelos de norte predefinidos.



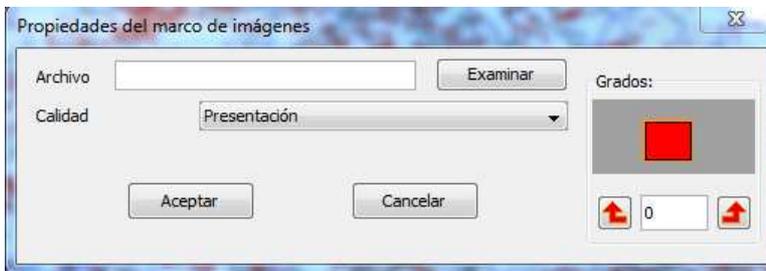
Cajetín

El cajetín es un término heredado de los programas CAD. Su finalidad es indicar por medio de título, textos y gráficos la identificación del mapa, informaciones importantes y datos complementarios al mapa (autor, fecha, logo, fuente, etc.). Para insertarlo en el mapa se ha de hacer clic sobre el icono  "insertar cajetín" en la barra de herramientas o en la barra de menú "mapa/insertar/cajetín". Mediante el ratón se define la ubicación y tamaño. Se abrirá un cuadro de diálogo que nos permitirá definir el número de filas, de columnas y los grados de orientación:



Imágenes

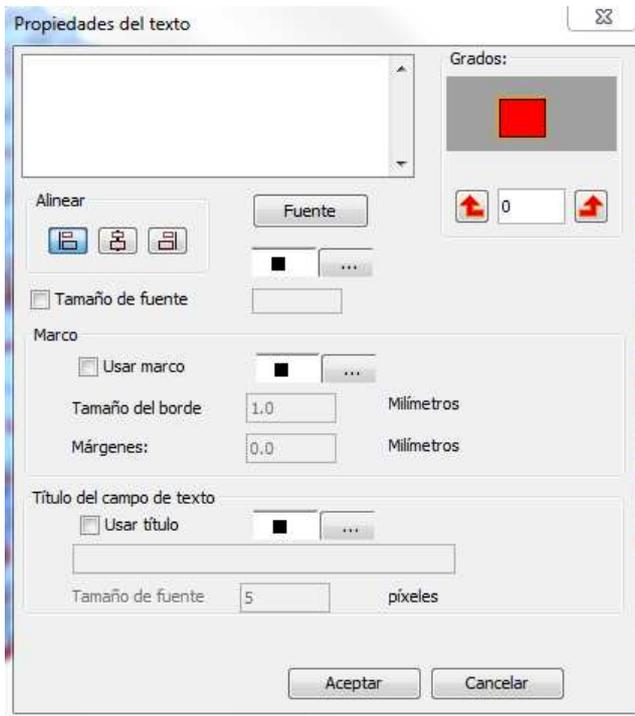
Para insertar una imagen hay que pulsar sobre el icono  "Insertar imagen" o desde la barra de menús "Mapa/Insertar/imagen". A continuación, crea el marco en el que irá la imagen, arrastrando con el ratón. Aparecerá el siguiente cuadro de diálogo:



Pulsando en el botón “**examinar**” puedes seleccionar la ruta donde se encuentra ubicado el archivo de imagen a insertar. Se pueden insertar imágenes con los siguientes formatos: jpeg, jpg, gif, png, bmp y svg.

Texto

Los textos pueden insertarse pulsando el icono  “**Insertar Texto**”, de la barra de herramientas o seleccionándolo desde la barra de menús “**Mapas/Insertar /Texto**”. Posteriormente, se ha de definir un rectángulo en el documento mapa dónde se desee insertar el texto. Después aparecerá un cuadro de diálogo para definir y configurar las propiedades del texto a insertar.



- Dentro del **área de texto** puedes escribir el texto a incluir en el mapa.
- **Alinear**. Selecciona el tipo de alineación (izquierda, centrada o derecha respectivamente).
- **Fuente**. Selecciona el tipo de fuente y el estilo. Puedes, además, establecer el tamaño de fuente que desees, activando el cuadro de marca relacionado e incluyendo en el cuadro de texto el tamaño que desees.
- **Grados**. Indica el ángulo, con respecto a la horizontal, de inclinación de los textos.
- **Marco**. Es posible establecer un marco rodeando el texto sobre el que está actuando.
- **Título del campo de texto**. También puedes establecer un título asociado al marco que rodea el texto correspondiente.

Gráficos

Los diferentes tipos de elementos gráficos a insertar son:

- Punto 
- Rectángulo 
- Círculo 
- Línea 
- Polilínea 
- Polígono 

Para su inserción en el mapa, se puede pulsar sobre el icono de la barra de herramientas o desde la barra de menú “**mapa/insertar**” la opción correspondiente.

6.3. Exportar e imprimir

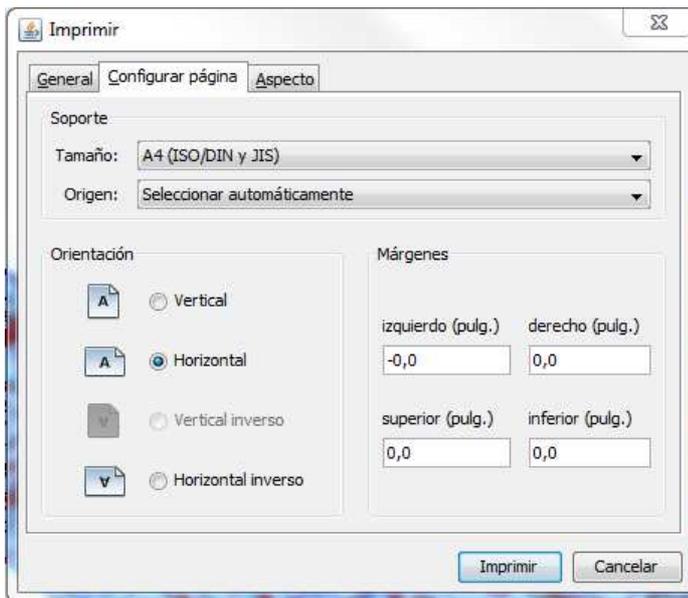
Exportar

El mapa creado puede exportarse a un fichero postScript o a pdf, para ello en el menú “**Archivo**” selecciona “**Exportar a ps**” o “**Exportar a pdf**” respectivamente. También puede hacerse desde la barra de herramientas a través de los iconos  .

Esta acción abrirá un cuadro de diálogo en el que se solicita un fichero donde guardar el postScript resultante (con extensión *.ps) o el pdf correspondiente (con extensión *.pdf). Una vez seleccionada la ubicación donde se desee guardar el documento, pulsa en el botón “**Guardar**”.

Imprimir

Al pulsar el icono , se abre el cuadro de diálogo de impresión, en el que puedes seleccionar las opciones relativas a la misma (seleccionar impresora, calidad, etc.).



7. Casos de uso. Ejemplo visuales prácticos

Al llegar a este punto del curso ya conocemos qué es un callejero digital, qué es el CDAU, su modelo de datos y la información que ofrece. Además estamos presentando en esta misma unidad didáctica un sistema de información geográfico que nos va a permitir tratar esos datos y obtener productos derivados.

Con el objetivo de facilitar que cada municipio pueda generar su propia cartografía utilizando como base el CDAU, hemos preparado tres casos prácticos para ejemplificar las múltiples oportunidades que se abren gracias a disponer del CDAU.

La información que se ha utilizado para elaborarlas prácticas se ofrece como parte de los materiales del curso, desde esta plataforma se podrán descargar los datos de cada una de las unidades didácticas en un archivo comprimido. No obstante, el objetivo final es que cada municipio pueda elaborar su propia cartografía tomando como referencia estos ejemplos que se muestran.

Los datos que se han utilizado son el **CDAU** (concretamente del municipio de Iznájar en shapefile y WMS), la capa de **secciones censales** de Andalucía del DERA (Datos Espaciales de Referencia de Andalucía) y una capa compuesta por una **mall de 300 X 300 metros** necesaria para elaborar el caso práctico 3. Los datos están en el sistema de referencia ETRS89 - UTM30 (que se corresponde con el código EPSG 25830).

Para explicar cada uno de los tres casos prácticos se ha grabado un vídeo paso a paso con anotaciones incrustadas que explican que se está haciendo y cuáles son los pasos a seguir. Siempre que sea necesario, el vídeo tiene controles para pararlo, volver atrás y/o avanzar, de modo que si se tarda algo más de tiempo del previsto en realizar la tarea se pueda recuperar en el punto en que nos hayamos quedado. No obstante, la velocidad de grabación es intencionadamente pausada de modo que se pueda asimilar con tiempo lo que se está haciendo.

