



UNIVERSIDAD DE OVIEDO

ESCUELA POLITÉCNICA DE MIERES

MASTER EN TELEDETECCIÓN Y SISTEMAS
DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

“CREACIÓN DE UN S.I.G (SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA) DE LA VILLA DE MIERES”

TRABAJO FIN DE MÁSTER

AUTOR: Valentín Arias Tuñón

DIRECTORES: Beatriz Muñiz Rubiera
Vanessa Álvarez Flórez

JULIO de 2012

INDICE:

I. RESUMEN EN ESPAÑOL Y EN INGLES (ABSTRACT)	Pág. 1
<hr/>	
II. INTRODUCCIÓN	
<hr/>	
II.1. SADIM,S.A.	Pág. 2
III. OBJETIVOS	Pág. 3
<hr/>	
IV. CONCEPTOS E IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE	
<hr/>	
IV.1. Conceptos teóricos	Pág. 4
IV.1.1. Concepto de S.I.G.	Pág. 4
IV.1.1.1. Funciones	Pág. 4
IV.1.1.2. Ventajas de un S.I.G frente a otros Sistemas	Pág. 5
IV.1.1.3. Campos de aplicación	Pág. 5
IV.2. Software empleado	Pág. 5
IV.2.1. Microsoft Office Word 2007	Pág. 5
IV.2.2. Adobe Acrobat Professional 8.0	Pág. 6
IV.2.3. HardCopy Pro	Pág. 6
IV.2.4. GeoMedia Professional 6.1	Pág. 7
V. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA	
<hr/>	
V.1. Descripción del proceso.	Pág. 9
V.1.1. Metodología	Pág. 9
V.1.2. Creación de las tablas del modelo de datos	Pág. 9
V.1.3. Creación de los catálogos del modelo de datos	Pág. 14
V.1.4. Documentación asociada	Pág.15
V.1.5. Implementación del S.I.G.	Pág.16

V.1.5.1. Introducción a GeoMedia	Pág. 16
V.1.5.2. GeoWorkspace	Pág. 16
V.1.5.3. Almacén	Pág. 18
V.1.5.4. Conexión con Almacén	Pág. 25
V.1.5.5. Capacidades de la leyenda	Pág. 26
V.1.6. Análisis Geométrico	Pág.29
V.1.6.1. Definir archivo sistema de coordenadas	Pág. 29
V.1.7. Insertar imágenes	Pág.33
A. Imágenes Georeferenciadas	Pág. 33
B. Imágenes Interactivas	Pág. 35
V.1.8. Digitalización	Pág.39
V.1.8.1. Digitalización a partir de ortos e imágenes	Pág. 39
V.1.9. Análisis Geográfico	Pág.48
V.1.9.1. Consultas	Pág. 48
➤ Relación entre tablas de datos y entidades	Pág. 48
➤ Mapas temáticos y diagramas	Pág. 74
VI. CONCLUSIONES	Pág. 75
<hr/>	
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	Pág. 76
<hr/>	
VII. ANEXOS:	
<hr/>	
VII.1. Planos	

I. RESUMEN ES ESPAÑOL Y EN INGLÉS (ABSTRACT).

El cometido de este Proyecto Fin de Máster no es otro que el de desarrollar un S.I.G (Sistema de Información Geográfica) de la Villa de Mieres para obtener su callejero y cierta información de interés, aplicando los conocimientos adquiridos de las diversas asignaturas impartidas en el MÁSTER de TELEDETECCIÓN Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.

The object of this Project Master is no other than the development a G.I.S (Geographical Information System) of the town of Mieres to get it street map just as some information of interest using the acquired knowledges in some of the subjects taught in the MASTER ON REMOTE SENSING AND GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS.

II. INTRODUCCIÓN.

El presente Proyecto surge como consecuencia de la estancia de un periodo de 120 horas de prácticas en el Área de Sistemas de Información en la empresa **SOCIEDAD ASTURIANA DE DIVERSIFICACIÓN MINERA, S.A (SADIM, S.A)** en sus oficinas centrales de la Calle Jaime Alberti, Nº 2 de Ciaño, Langreo (Asturias) a través del Máster Universitario en Teledetección y Sistemas de Información Geográfica.

Durante mi breve estancia en la empresa mi cometido consistirá en realizar un Sistema de Información Geográfica de la Villa de Mieres a través del software utilizado por la empresa, GeoMedia Professional 6.1.

II.1. SADIM,S.A.

Es una empresa perteneciente al grupo de empresas de la SEPI que se constituye en abril de 1999 con el objetivo de promover la diversificación de actividades de su socio único, HUNOSA, y sentar de este modo las bases para un desarrollo económico de futuro.

La alta capacitación de su capital humano y la calidad y especialización en los servicios ofertados, le habilitan no sólo a posicionarse estratégicamente año a año entre las empresas del sector, sino a ampliar su campo geográfico de actuación consolidando una cartera de clientes cada vez más amplia tanto en el ámbito nacional como internacional.

SADIM realiza trabajos de consultoría, Asistencia Técnica, Redacción de proyectos, y gestión de obras en el ámbito de la Ingeniería Minera, Civil y Medio Ambiente, para lo que cuenta con un grupo amplio de titulados en Ingeniería de Minas, Ingeniería Industrial, Licenciados en Geología, Licenciados en Medio Ambiente, Licenciados en Geografía y Licenciados en Topografía y Delineación.

A nivel de Sistemas de Información Geográfica (S.I.G), SADIM forma parte del Team de GeoMedia de Intergraph siendo expertos en la realización de proyectos de integración utilizando los productos GeoMedia, y GeoMedia Web Map de Intergraph, MicroStation de Bentley, y ArcGis de ESRI.

Algunas de sus principales referencias en el ámbito de los Sistemas de Información Geográfica incluyen el Instituto Hidrográfico de la Marina, el Ejército de Tierra, Telefónica, la Xunta de Galicia o el Gobierno del Principado de Asturias.

III. OBJETIVOS.

El objetivo principal del proyecto es la creación de un Sistema de Información Geográfico de la Villa de Mieres que combine la localización sobre el plano y una base de datos alfanumérica que incluya la información que permita realizar las siguientes funciones:

- ✓ Almacenamiento de la información tanto gráfica como alfanumérica perteneciente a los elementos y puntos de interés que posee la Villa de Mieres.
- ✓ Gestión conjunta de la información gráfica, alfanumérica y documental.
- ✓ Digitalización en GeoMedia de los elementos y puntos de interés a partir de ortofotos de la zona.
- ✓ Visualización y manejo de la información tratada de manera rápida y cómoda para los usuarios
- ✓ Inventario de los distintos elementos y puntos de interés pertenecientes a la Villa de Mieres.

Consecuentemente a estos objetivos se desarrollarán y expondrán de forma clara y ordenada las distintas partes de este P.F.M.

IV. CONCEPTOS E IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE.

IV.1. Conceptos teóricos.

IV.1.1. Concepto de S.I.G

Se denomina Sistema de Información Geográfica (G.I.S, en su acrónimo inglés Geographic Information System) a un sistema computarizado capaz de contener y procesar datos descriptivos de un lugar de la superficie terrestre. Es una integración organizada de hardware, software y datos geográficos que permite capturar, calcular, almacenar, manipular, analizar, visualizar y desplegar en todas sus formas información geográficamente referenciada con el fin de resolver problemas complejos de planificación y gestión. Habitualmente los datos, son organizados en una parte geográfica (mapas) que se mantiene permanentemente enlazada a otra alfanumérica (base de datos) elemento a elemento.

IV.1.1.1. Funciones.

Las funciones de un S.I.G. son:

- ✓ **Funciones de entrada de información:** son los procedimientos que convierten la información geográfica en formato analógico al formato digital propio de los ordenadores, mediante escaneo, digitalización, integración de ortoimágenes, integración de ficheros CAD, importación de base de datos,...
- ✓ **Funciones de gestión de la información espacial:** capacidades de organización de bases de datos relacionales, asociación de datos gráficos y datos alfanuméricos, organización interna,...
- ✓ **Funciones analíticas:** constituyen el elemento más característico de los Sistemas de información Geográfica. A través del procesamiento de los datos, se consigue obtener mayor información de la que se disponía en un principio. Esta nueva información es almacenada y puede ser utilizada para nuevos procesos de análisis. Tareas analíticas propias de los S.I.G son las clasificación, la superposición de coberturas, determinación de zonas de influencia,...
- ✓ **Funciones de salida de la información:** un S.I.G debe permitir obtener mapas, gráficos, tablas de datos numéricos, etc.... de los datos obtenidos tras los distintos procesos de análisis o de aquellos que simplemente se almacenan en la base de datos.

IV.1.1.2. Ventajas de un S.I.G. frente a otros sistemas informáticos.

- ✓ Con respecto a los sistemas CAD, la mayor diferencia entre CAD y SIG estriba en el volumen y diversidad de los datos, y en los métodos de análisis que utiliza, tales como búsquedas espaciales y superposición de los mapas.
- ✓ Con respecto a los sistemas de gestión de bases de datos se puede decir que éstas han sido desarrolladas para desarrollar exclusivamente datos alfanuméricos.
- ✓ Con respecto a los sistemas de información cartográfica automática, éstos no generan ni topología ni conectividad de redes, por tanto, los mapas son simplemente dibujos.

IV.1.1.3. Campos de aplicación.

- ✓ Medio ambiente y recursos naturales.
- ✓ Catastro.
- ✓ Transporte.
- ✓ Redes de infraestructuras básicas.
- ✓ Análisis de mercados.
- ✓ Protección civil.
- ✓ Planificación urbana.

IV.2. Software empleado.

IV.2.1. Microsoft Office Word 2007.

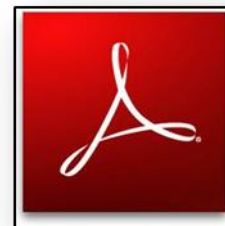
Este software fue creado por la empresa Microsoft, y actualmente viene integrado en la suite ofimática Microsoft Office. Es un software destinado al procesamiento de textos.

Es el procesador de texto más popular del mercado, se basa en la experiencia y en los comentarios de los clientes para proporcionar innovaciones útiles a la hora de crear documentos de apariencia profesional y de trabajar mejor con otros usuarios.



IV.2.2. Adobe Acrobat Professional 8.0.

Adobe Acrobat es un software de aplicación desarrollado por Adobe Systems para ver, crear, manipular, imprimir y administrar archivos en formato de documento portátil (PDF). Adobe Reader permite a los usuarios ver e imprimir archivos PDF.



Se trata de una aplicación creativa que permite:

- ✓ Crear, combinar y controlar de manera fiable documentos PDF para facilitar una distribución, colaboración y recopilación de datos más seguros.
- ✓ Compartir documentos profesionales de forma fiable.
- ✓ Agilizar las revisiones de documentos y formularios.

IV.2.3. HardCopy Pro.

HardCopy Pro es una utilidad de captura de pantalla muy funcional, con todas las herramientas que necesitas para capturar cualquier zona de la pantalla de tu PC rápida y fácilmente.



El programa se mantiene residente en la bandeja de sistema, desde donde puedes iniciar la captura o abrir la ventana de opciones.

Te permite capturar la pantalla completa, la ventana activa o una zona rectangular personalizable. Puedes también elegir la combinación de teclas que quieras para iniciar la captura.

El propio programa te permite recortar y ajustar el tamaño de la imagen recortada, imprimirla o enviarla directamente por e-mail desde Hard Copy.

IV.2.4. GeoMedia Professional 6.1.

Consiste en una aplicación para el tratamiento de S.I.G (Sistema de Información Geográfica) que cuenta con unas características que hacen que sea muy fácil de utilizar.



Algunas de esas características son las que se muestran a continuación:

- ✓ Nuevas formas de acceder a los datos: el programa permite el acceso al dato, lo sirve, lo integra y finalmente lo presenta.
- ✓ Nuevas formas de incrementar la productividad permitiendo el cortado y pegado de datos con productos compatibles con Microsoft Office.
- ✓ Personalización del producto: adapta el interfaz del usuario tal como lo hace en las aplicaciones de Windows escribiendo nuevos comandos mediante herramientas estándar de desarrollo de Windows, olvidándose de lenguajes de desarrollo.
- ✓ Presenta dos alternativas, utilizarlo como un G.I.S de sobremesa o aplicación en un servidor y clientes de red, para lo cual se requiere un servidor de mapas, GeoMedia Web Map.
- ✓ Los usuarios pueden ampliar el uso de datos geográficos al haberse aumentado la capacidad para la toma de decisiones y se amplía la capacidad de comunicación mediante una nueva dimensión geográfica.

Las principales ventajas que presenta son:

- ✓ Esta herramienta permite la integración entre datos espaciales y datos descriptivos, ya sean de tipo alfanumérico, ráster, esquemático...
- ✓ Soporta la visualización y análisis de datos en su formato nativo, en formatos clásicos de imágenes, así como la mezcla de datos de múltiples fuentes en un marco de trabajo único e integrado.
- ✓ Permite acceder a toda la información así como interconectarse virtualmente a cualquiera de los almacenes de datos, "warehouses", a partir de los cuales se podrán realizar análisis con diversos formatos de datos geográficos.
- ✓ Automáticamente se encarga de realizar todas las tareas necesarias para acceder a los datos disponibles, utilizando estructuras FRAMME, MGE o Ard/Info, Shape Files, Mapinfo, Oracle o simplemente CAD situados en ficheros locales o remotos de la red.

- ✓ Mejora la utilización de servidores de lectura-escritura para entidades nativas de GeoMedia, utilizando el formato Microsoft Access o Microsoft SQL Server.
- ✓ En el caso de poseer datos geográficos en ficheros CAD, sin una estructuración formal de entidades o registros de base de datos asociados que los describan, GeoMedia proporciona un interfaz para relacionar elementos almacenados en un fichero DGN o DWG con las clases de entidades S.I.G de GeoMedia.
- ✓ Proporciona la posibilidad de ampliar las aplicaciones de GeoMedia a través de módulos que permiten hacer más potentes las aplicaciones del S.I.G.

Algunos de estos módulos son:

- ✓ MDWorks.
- ✓ AUDIGIS.
- ✓ SIGM.
- ✓ SADIM.
- ✓ MAP.

Se elige GeoMedia frente a otros programas por sus opciones en el manejo de datos, ya que permite el almacenamiento de la información de los mapas digitales en bases de datos.

Además es el software utilizado por el Departamento de Sistemas de Información perteneciente a la empresa SADIM, S.A.

V. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA.

En este apartado se tratará de explicar el procedimiento adoptado y como consecuencia de este, los resultados obtenidos.

V.1. Descripción del proceso.

V.1.1. Metodología.

La descripción del proceso pretende mostrar las operaciones llevadas a cabo para poder desarrollar un S.I.G que nos permita representar y gestionar la Villa de Mieres.

Estas operaciones son:

1. Definición y creación de las tablas, entidades y catálogos del modelo de datos.
2. Manipulación de documentación asociada a las distintas entidades.
3. Utilización y consulta de ortofotos, imágenes georeferenciadas y registro de imágenes.
4. Digitalización en la medida de lo posible del casco urbano de la Villa de Mieres (calles, manzanas, viales, polígonos, servicios, puntos de interés, etc..) a partir de las ortofotos e imágenes georeferenciadas mediante el registro de imágenes.
5. Incorporación de toda la información en el S.I.G mediante consultas.
6. Creación de temáticos y diagramas para reflejar la distribución de elementos del S.I.G sobre una extensión geográfica y poder tener así una mayor visión.
7. Realización de planos.

V.1.2. Creación de las tablas del modelo de datos.

En este apartado se creará una base de datos desde GeoMedia permitiendo así el desarrollo de las distintas entidades y tablas con sus respectivos atributos que se utilizarán en el S.I.G.

Nota: *La diferencia entre una entidad y una tabla es que la primera tiene geometría.*

CALLE: contiene información de cada calle.

Nombre	Observaciones	Tipo	Tamaño
ID_Calle	Clave primaria de la tabla	Autonumérico	Largo
ID_Tipo_Via	Clave externa de la tabla CAT_VIA	Entero	Largo
ID_Tipo_Barrío	Clave externa de la tabla CAT_BARRIO	Entero	Largo
N_Calle	Nombre de la calle	Texto	100
Longitud	Longitud CAD de la calle	Real	Doble

CALLE_G: contiene información gráfica necesaria para representar la calle en el SIG. Existe un registro de esta tabla por cada registro de la tabla CALLE.

Nombre	Observaciones	Tipo	Tamaño
ID_Calle	Clave primaria de la tabla. Clave externa que relaciona la tabla gráfica con la tabla CALLE	Autonumérico	Largo
Geometría	Información gráfica de la calle (LINEA)	Binario	N/A

VIAL: contiene información de cada vial (carretera y autopista).

Nombre	Observaciones	Tipo	Tamaño
Id_Vial	Clave primaria de la tabla	Autonumérico	Largo
N_Vial	Nombre del vial	Texto	100
Ficha	Contiene información general del vial	Hipertexto	155

VIAL_G: contiene información gráfica necesaria para representar los viales en el SIG. Existe un registro de esta tabla por cada registro de la tabla VIAL.

Nombre	Observaciones	Tipo	Tamaño
Id_Vial	Clave primaria de la tabla	Autonumérico	Largo
Geometría	Información gráfica del vial (LINEA)	Binario	N/A

BARRIO: contiene información de cada barrio.

Nombre	Observaciones	Tipo	Tamaño
ID_Barrío	Clave primaria de la tabla	Autonumérico	Largo
ID_Tipo_Barrío	Clave externa de la tabla CAT_BARRIO	Texto	50

RIO: contiene información del río.

Nombre	Observaciones	Tipo	Tamaño
ID_Río	Clave primaria de la tabla	Autonumérico	Largo
N_Río	Nombre del río	Texto	10
Ficha	Contiene información general del río con foto	Hipertexto	255
Geometría	Información gráfica del río (AREA)	Binario	N/A

FERROCARRIL: contiene información de cada ferrocarril

Nombre	Observaciones	Tipo	Tamaño
ID_Ferrocarril	Clave primaria de la tabla	Autonumérico	Largo
N_Ferrocarril	Nombre del ferrocarril	Texto	25
Longitud	Longitud CAD del ferrocarril	Real	Doble
Ficha	Contiene información general del ferrocarril	Hipertexto	255
Geometría	Información gráfica del ferrocarril (LINEA)	Binario	N/A

POLIGONO: contiene información del polígono.

Nombre	Observaciones	Tipo	Tamaño
ID_Poligono	Clave primaria de la tabla	Autonumérico	Largo
N_Poligono	Nombre del polígono	Texto	50
Num_Empleos	Número de empleos	Entero	Largo
Num_Empresas	Número de empresas	Entero	Largo
Superficie	Longitud CAD del polígono	Real	Doble
Informe_Empresarial	Información general del polígono	Hipertexto	255

POLIGONO_G: contiene información gráfica necesaria para representar el polígono en el SIG.

Nombre	Observaciones	Tipo	Tamaño
ID_Poligono	Clave primaria de la tabla. Clave externa que relaciona la tabla gráfica con la tabla POLIGONO	Autonumérico	Largo
Geometría	Información gráfica del polígono (AREA)	Binario	N/A

MANZANA: contiene información de cada manzana

Nombre	Observaciones	Tipo	Tamaño
ID_Manzana	Clave primaria de la tabla	Autonumérico	Largo
ID_Barrio	Clave externa de la tabla BARRIO	Entero	Largo
Superficie	Superficie de la manzana	Real	Doble

MANZANA_G: contiene información gráfica necesaria para representar la manzana en el SIG.

Nombre	Observaciones	Tipo	Tamaño
ID_Manzana	Clave primaria de la tabla. Clave externa que relaciona la tabla gráfica con la tabla MANZANA	Autonumérico	Largo
Geometría	Información gráfica del polígono (AREA)	Binario	N/A

SERVICIOS: contiene información de cada servicio del municipio de Mieres.

Nombre	Observaciones	Tipo	Tamaño
ID_Servicios	Clave primaria de la tabla	Autonumérico	Largo
N_Servicio	Nombre del servicio	Texto	100
ID_Tipo_Servicios	Clave externa de la tabla CAT_SERVICIOS	Entero	Largo
Observaciones	Información auxiliar	Texto	255
Datos_Interes	Documentación recogida	Hipertexto	255

SERVICIOS_G: contiene información gráfica necesaria para representar los servicios en el SIG.

Nombre	Observaciones	Tipo	Tamaño
ID_Servicios	Clave primaria de la tabla. Clave externa que relaciona la tabla gráfica con la tabla SERVICIOS	Autonumérico	Largo
Geometría	Información gráfica de la calle (COMPUESTO)	Binario	N/A

PTO_INTERES: contiene puntos de interés del concejo

Nombre	Observaciones	Tipo	Tamaño
ID_Pto_Interes	Clave primaria de la tabla	Autonumérico	Largo
ID_Tipo_Pto_Interes	Clave externa de la tabla CAT_PTOS_INTERES	Entero	Largo
N_Pto_Interes	Nombre del punto de interés	Entero	Largo
Datos_Interes	Documentación recogida	Hipertexto	255

PTO_INTERES_G: contiene información gráfica necesaria para representar el punto de interés en el SIG.

Nombre	Observaciones	Tipo	Tamaño
ID_Pto_Interes	Clave primaria de la tabla. Clave externa que relaciona la tabla gráfica con la tabla PTOS_INTERES	Autonumérico	Largo
Geometría	Información gráfica del polígono (PUNTO)	Binario	N/A

PARADA_BUS: contiene información de cada parada de autobús.

Nombre	Observaciones	Tipo	Tamaño
ID_Parada_Bus	Clave primaria de la tabla	Autonumérico	Largo
N_Calle	Nombre de la calle	Texto	100
Ficha	Información general de la parada de autobús	Hipertexto	255

PARADA_BUS_G: contiene información gráfica necesaria para representar la calle en el SIG.

Existe un registro de esta tabla por cada registro de la tabla PARABUS.

Nombre	Observaciones	Tipo	Tamaño
ID_Parada_bus	Clave primaria de la tabla. Clave externa que relaciona la tabla gráfica con la tabla PARADA_BUS	Autonumérico	Largo
Geometría	Información gráfica de la calle (PUNTO)	Binario	N/A

CAT_BARRIO: clasificación de cada calle en función del barrio al cual pertenezcan.

Nombre	Observaciones	Tipo	Tamaño
ID_Tipo_Barrío	Clave primaria de la tabla	Entero	Largo
Tipo_Barrío	Nombre del barrio	Texto	50

CAT_VIA: clasificación de cada calle en función del tipo de vía al cual pertenezcan.

Nombre	Observaciones	Tipo	Tamaño
ID_Tipo_Via	Clave primaria de la tabla	Entero	Largo
Tipo_Via	Nombre del tipo de vía	Texto	50

CAT_PTOS_INTERES: clasificación de cada punto de interés en función de su tipología: cultural, religioso, histórico, deportivo etc.

Nombre	Observaciones	Tipo	Tamaño
ID_Tipo_Ptos_Interes	Clave primaria de la tabla	Entero	Largo
Tipo_Ptos_Interes	Nombre del tipo de punto de interés	Texto	100

CAT_SERVICIOS: clasificación de los servicios: Organismos oficiales, Centros Deportivos, Centros Educativos, etc.

Nombre	Observaciones	Tipo	Tamaño
ID_Tipo_Servicios	Clave primaria de la tabla	Entero	Largo
Tipo_Servicios	Nombre del tipo de servicio	Texto	100

V.1.3. Creación de los catálogos de los modelos de datos.

Creación de los distintos catálogos (tablas de datos) con sus respectivos atributos que utilizaremos en nuestro S.I.G.

CATÁLOGO DE BARRIOS:

ID_Tipo_Barrío	Tipo_Barrío
1	La Vega
2	Oñón
3	Santa Marina
4	La Peña
5	La Villa
7	San Pedro
8	Requejo
9	Centro
10	Vega de Arriba

CATÁLOGO DE SERVICIOS:

ID_Tipo_Servicios	Tipo_Servicios
1	Organismo Oficial
2	Centro Deportivo
3	Centro Educativo
4	Aparcamientos
5	Seguridad Civil
6	Estación de Servicio
7	Sanidad
8	Estaciones de Tren

CATÁLOGO DE PUNTOS DE INTERES:

ID_Tipo_Ptos_Interes	Tipo_Ptos_Interes
1	Escultura
2	Fuente
3	Hotel
4	Iglesia
5	Pozo
7	Parque
8	Paseo
9	Plaza
10	Puente
11	Centro Comercial
12	Hostal

CATÁLOGO DE VIA:

ID_Tipo_Via	Tipo_Via
1	Avenida
2	Calle
3	Lugar
4	Paseo
5	Plaza

V.1.4. DOCUMENTACIÓN ASOCIADA.

Se ha creído conveniente la elaboración de fichas donde se recoge información de los elementos de las distintas entidades.

Por ejemplo para la entidad RIO se ha creado una ficha con cierta información sobre el río Caudal como la que se presenta a continuación:



Ilustración 1. Visualización de la ficha creada para la entidad RIO.

V.1.5. IMPLEMENTACIÓN DEL S.I.G

En este apartado se abordarán las características utilizadas para el desarrollo del Sistema así como el modelo de resolución de algunos aspectos que implicarán temas gráficos.

V.1.5.1. Introducción a GeoMedia.

Para la gestión de los Sistemas de Información Geográfica existen en el mercado una serie de programas informáticos. Entre ellos está GeoMedia que es la aplicación que vamos a utilizar para la gestión de estos sistemas. GeoMedia está plenamente integrada en el sistema operativo Windows. Trabaja con dos conceptos básicos: *GeoWorkspace* y *Almacén* [Wharehouse].

V.1.5.2. GeoWorkspace.

El GeoWorkspace es el fichero natural de trabajo de GeoMedia, tiene extensión gws. Constituye un espacio de trabajo sobre el cual se visualizan los datos existentes en los distintos almacenes.

Un GeoWorkspace puede contener conexiones o almacenes, configuraciones de leyendas de visualización, sentencias de consultas realizadas, sistemas de coordenadas, etc....

En realidad, un GeoWorkspace no contiene datos propios, sino que contiene vínculos al lugar donde están los datos (almacenes). De esta forma, cualquier cambio sobre los almacenes de datos se refleja inmediatamente en todos los GeoWorkspace que estén asociados a dichos almacenes.

Para crear un GeoWorkspace se utiliza una plantilla. Una plantilla es un archivo que proporciona los objetos que se utilizarán para producir un nuevo GeoWorkspace. Las plantillas GeoWorkspace tienen la extensión .gwt, mientras que los GeoWorkspace tienen extensión .gws.

Iniciamos GeoMedia y se crea un GeoWorkspace (espacio de trabajo) al que se le llamará "TRABAJO_CALLEJERO_MIERES.gws". En este espacio de trabajo se tratará de crear las tablas y entidades del modelo de datos mencionados con anterioridad.

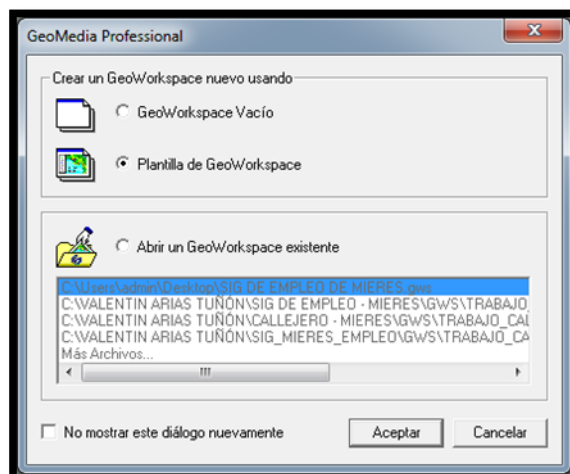


Ilustración 2. Ventana de GeoMedia para crear o abrir un GeoWorkspace.

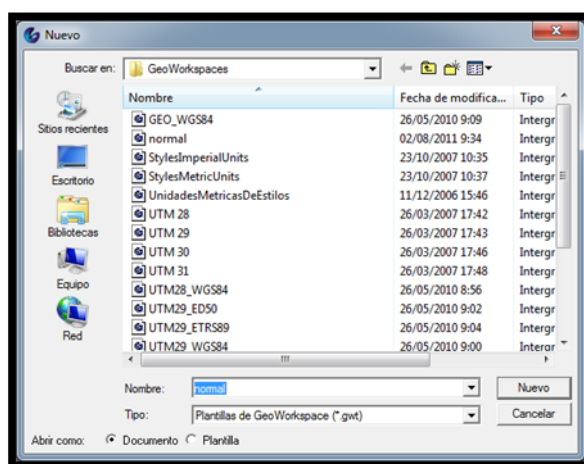


Ilustración 3. Ventana de GeoMedia para crear un nuevo GeoWorkspace.

V.1.5.3. Almacén [Warehouse].

El almacén [Warehouse] es un conjunto de datos (geográficos o no) a los cuales se desea acceder con GeoMedia para visualizar, consultar, analizar o modificarlos. Es decir, es el lugar donde tenemos la información. Dicha información puede estar en un solo Almacén o en varios almacenes distintos.

El siguiente paso será el de la creación de un Almacén nuevo, esta base de datos contendrá las entidades y geometrías que se visualizarán en el GeoWorkspace.

Este almacén será llamado **“TRABAJO_CALLEJERO.mdb”**.

ALMACÉN > ALMACÉN NUEVO.

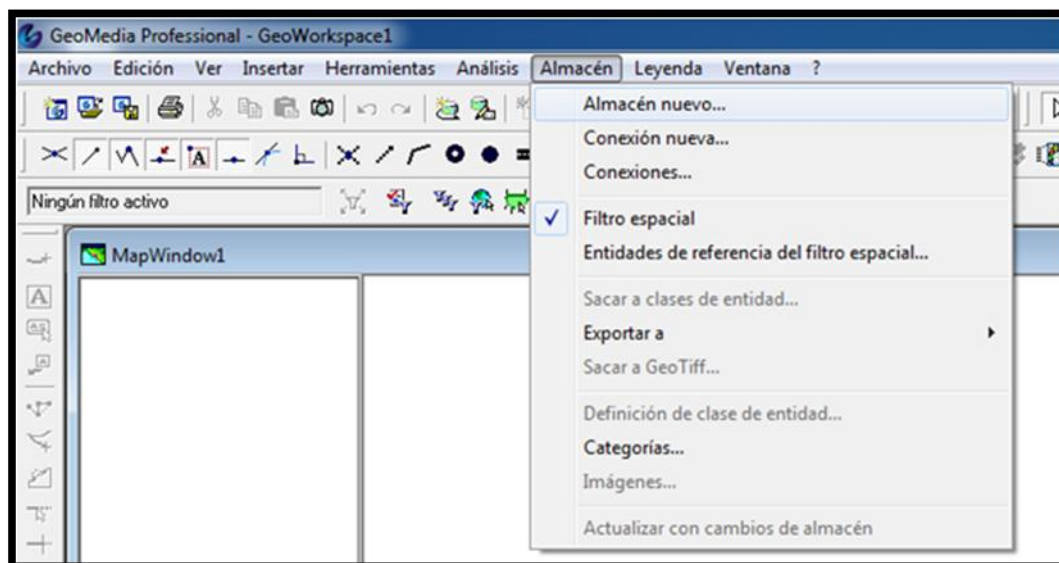


Ilustración 4. Herramienta de acceso para crear un Almacén nuevo.

Se elige como fichero plantilla *Normal.gwt* y pulsamos nuevo.

Esta plantilla contiene un sistema de coordenadas asignado a la ventana gráfica de GeoMedia. En concreto, tiene asignado el sistema UTM de huso 30, que es el habitual en España.

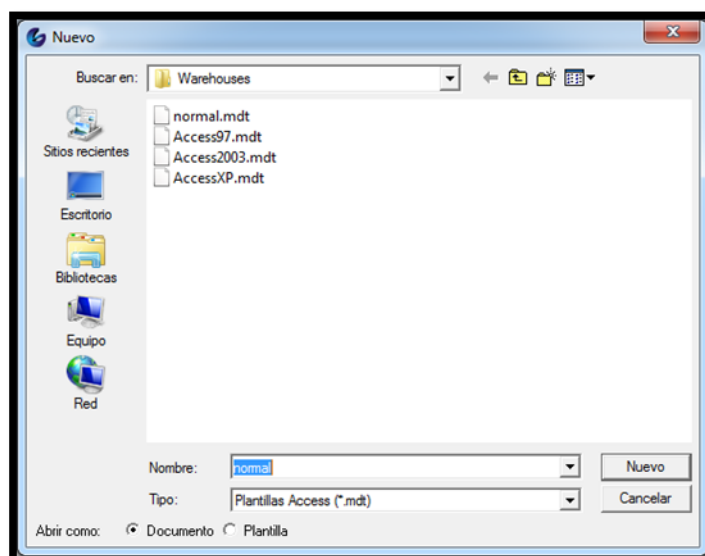


Ilustración 5. Plantilla Access normal.

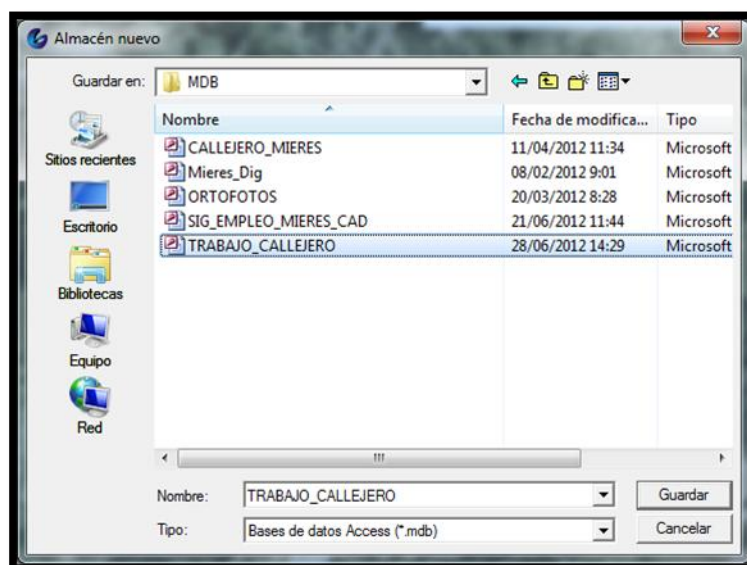


Ilustración 6. Creación del nuevo Almacén.

Ya se tiene por tanto creado un nuevo Almacén llamado “**TRABAJO_CALLEJERO.mdb**” al que GeoMedia puede conectarse.

Los archivos de almacén y sus archivos de plantilla correspondientes contienen objetos relacionados con entidades. Los objetos incluyen:

- Definiciones de clase de entidad.
- Instancias de entidades.
- Sistema de coordenadas.
- Imágenes ráster.

El Almacén creado anteriormente será por tanto el espacio de trabajo y dónde se definirá cada una de las distintas entidades o tablas del modelo de datos.

➤ **Creación de una clase de entidad.**

Se entiende por *entidad* cada una de las unidades lógicas que se forman al agrupar los elementos del SIG según su naturaleza, de forma que comparten un mismo grupo de características de interés.

Dependiendo de su representación gráfica, las entidades serán de tipo punto, línea, área, compuesta o texto.

Se debe de utilizar el comando *Definición de clase de entidad* para agregar o modificar entidades en un almacén Access. El uso de Microsoft Access para modificar entidades en un almacén Access de GeoMedia puede producir una operación incorrecta de la clase de entidad o la degradación del almacén.

Nunca se debe eliminar ni modificar las siguientes tablas con Microsoft Access.

- GcoordSystemTable.
- INGRFeatures.
- Gmodifications.
- INGRGeometryProperties.
- GmodifiedTables.
- INGRAttributeProperties.
- INGRSQLOperatorsTable.
- INGRFieldLookup.
- **Atributos (campos) de una entidad.**

Se entiende por atributo cada una de las características que definen una entidad y sobre las que se desea disponer de información.

- **Tablas de entidades.**

Los datos referidos a una misma entidad se almacenan en una tabla de la base de datos, de forma que cada campo se asocia a un atributo de la entidad, y cada registro se asocia a una instancia de la entidad.

En el Almacén “**TRABAJO_CALLEJERO.mdb**” se definen las diferentes clases de entidades con sus respectivos atributos.

Se elige *Almacén > Definición de clase de entidad*.

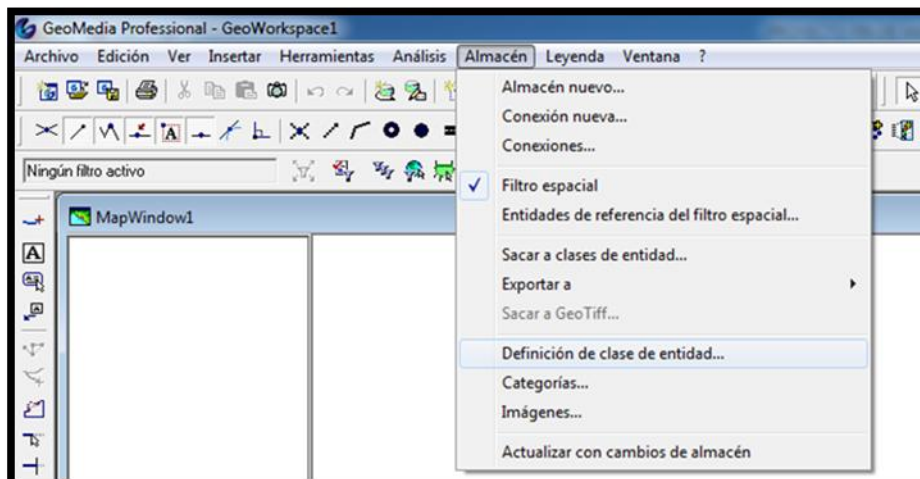


Ilustración 7. Acceso a la herramienta Definición de clase de entidad.

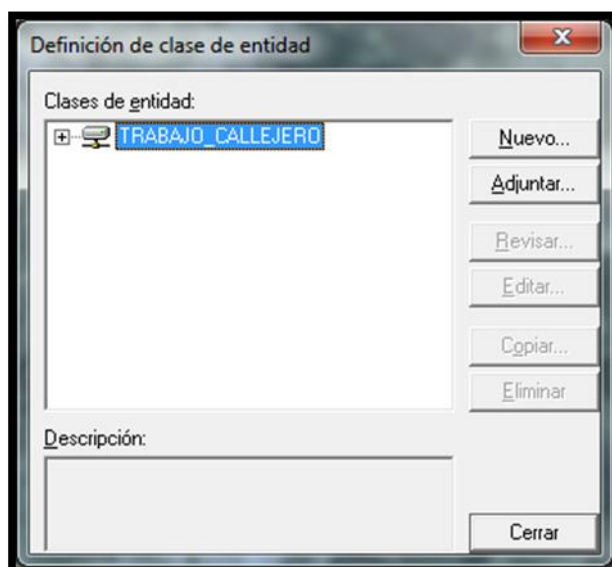


Ilustración 8. Selección del Almacén donde se introducirán las nuevas entidades.

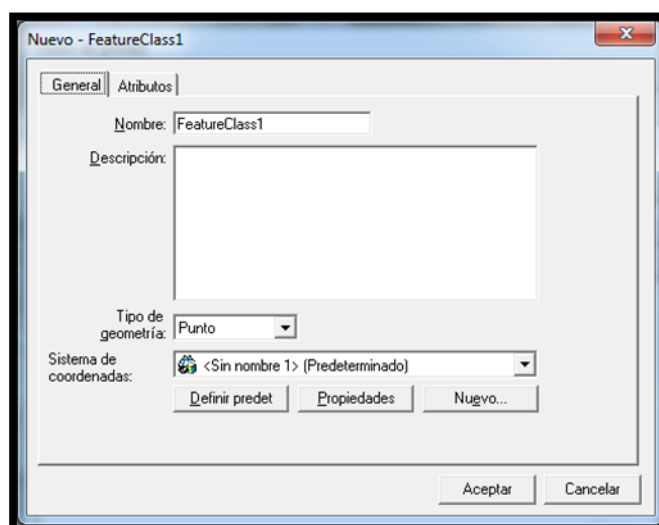


Ilustración 9. Ventana emergente general.

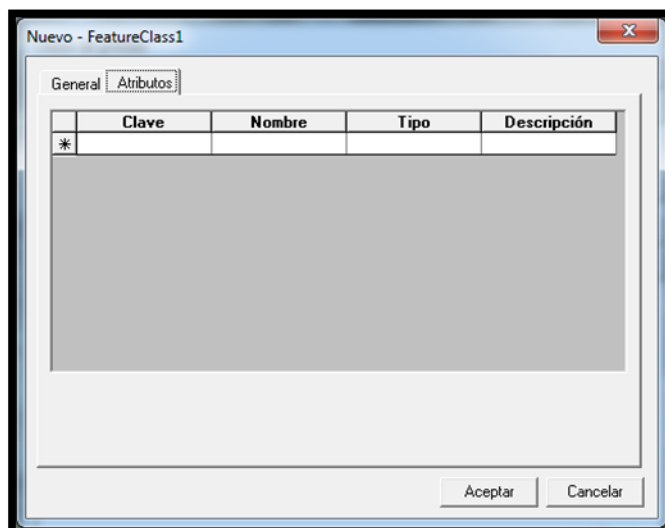


Ilustración 10. Ventana emergente de atributos.

Por ejemplo para CALLE se crea una tabla de datos y una entidad.

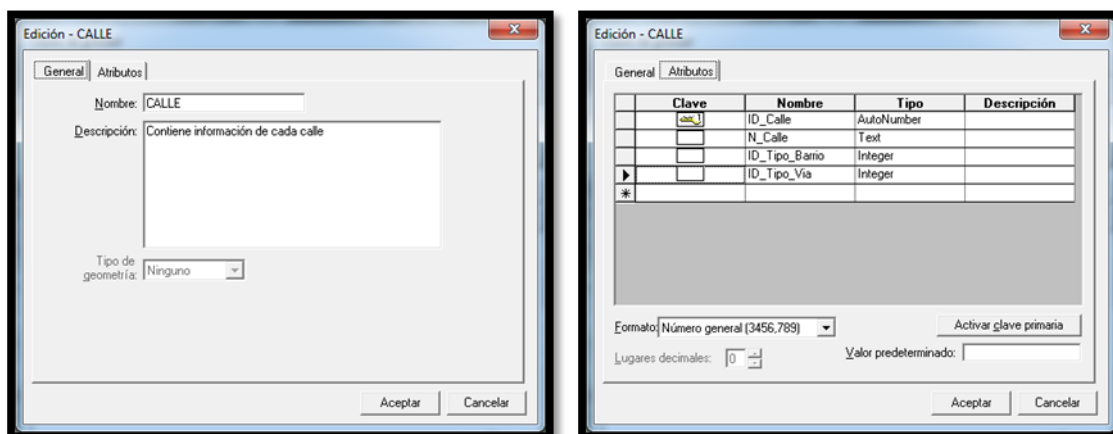


Ilustración 12. Creación de la nueva tabla con sus atributos.

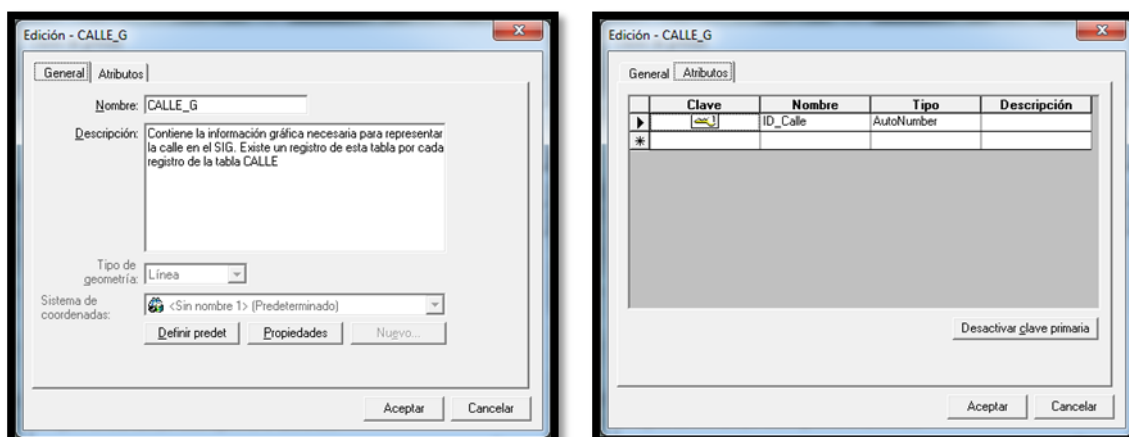


Ilustración 11. Creación de la nueva entidad con sus atributos.

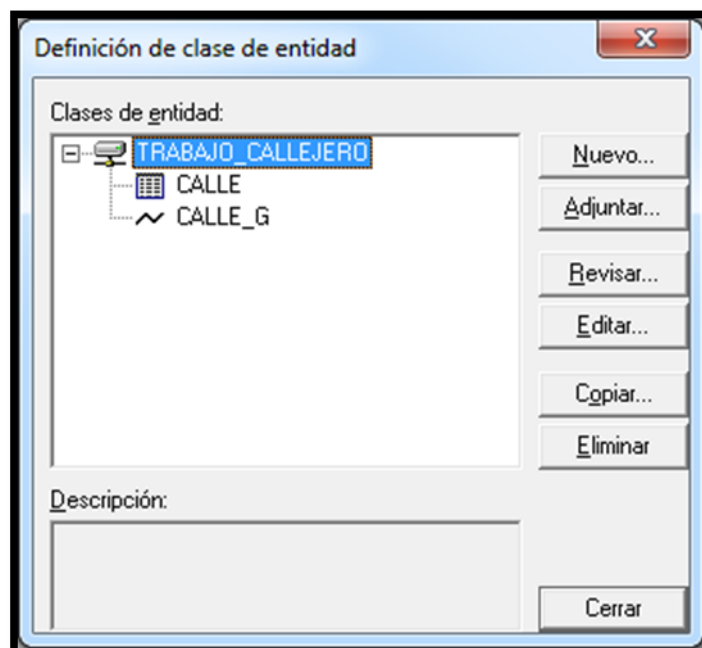


Ilustración 13. Visualización de la tabla y de la entidad creada.

Para el resto de tablas y entidades se procederá del mismo modo, de manera que en el almacén de trabajo se tendrá las siguientes tablas y entidades que se pueden observar en la siguiente ilustración:

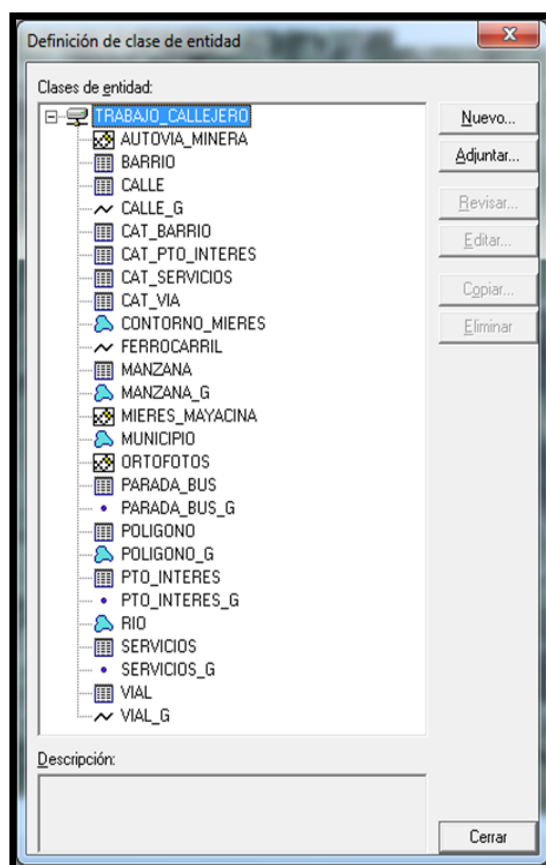


Ilustración 14. Visualización de las distintas tablas y entidades creadas.

V.1.5.4. Conexión con Almacén.

Los dos conceptos básicos de GeoMedia, Almacén y GeoWorkspace, se relacionan mediante conexiones.

Para poder acceder a los datos existentes en un Almacén, desde un GeoWorkspace, tenemos que hacer una conexión al Almacén en el que se encuentran los datos que queremos visualizar o con los que queremos trabajar.

GeoMedia permite la conexión a almacenes de distintos tipos y formatos:

- ✓ Access.
- ✓ ARC/INFO.
- ✓ ArcView shapefile.
- ✓ CAD.
- ✓ AutoCAD.
- ✓ MicroStation / IGDS.
- ✓ FRAMME.
- ✓ MapInfo.
- ✓ Modular GIS Environment (MGE).
- ✓ MGE Data Manager (MGDM).
- ✓ MGE Segment Manager (MGSM).
- ✓ ODBC Tabular.
- ✓ Oracle Relational Model.
- ✓ Oracle Object Model.
- ✓ SmartStore.
- ✓ SQL Server.
- ✓ Test File Server.

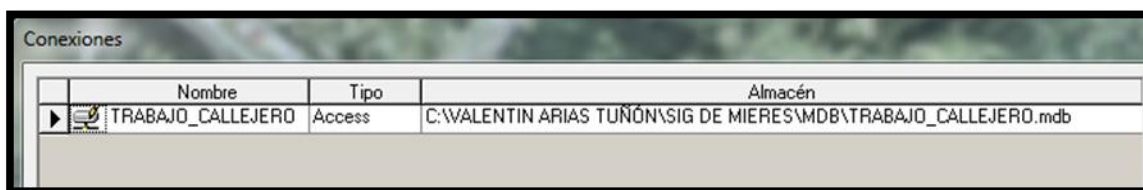
Existen tres modos de conexión, conexión cerrada, de sólo lectura, o de lectura y escritura. Una conexión cerrada, no permite acceder a la información del Almacén, pero evita tener que realizar la conexión cada vez que necesitemos información de dicho

Almacén, ya que solo tenemos que cambiar el modo de conexión. Se utiliza si necesitamos información de un Almacén con cierta frecuencia pero no de manera continua. Al tener la conexión cerrada el .gws no buscará información y bajará el tiempo de carga.

La conexión de solo lectura, permite ver los datos del Almacén y utilizarlos, pero no modificarlos. Y por último la conexión de lectura y escritura, permite visualizar la información del Almacén y modificarla.

Desde un mismo .gws, podemos conectarnos a varios Almacenes a la vez, estos pueden ser de distintos formatos y pueden estar conectados en distintos modos.

En este caso no se conectará a otro Almacén puesto que sólo se trabajará con el creado con anterioridad.



Nombre	Tipo	Almacén
TRABAJO_CALLEJERO	Access	C:\VALENTIN ARIAS TUÑÓN\SIG DE MIERES\MDB\TRABAJO_CALLEJERO.mdb

Ilustración 15. Visualización de la conexión generada.

V.1.5.5. Capacidades de la leyenda.

La leyenda es el elemento de GeoMedia que gobierna por completo la información que se visualiza, así como el modo en que se visualiza.

➤ Posición de la leyenda.

La leyenda aparece por defecto fija en la parte izquierda de la ventana de trabajo. Si la queremos cambiar a la parte derecha, o bien poder moverla libremente según convenga, debemos posicionarnos con el puntero en la ventana de visualización y pulsar el botón derecho del ratón, nos aparece una ventana con un listado de opciones, la última de las cuales es *situar leyenda*. Al posicionarnos sobre esta opción, se despliega otra ventana en la que debemos seleccionar si la queremos a la izquierda, a la derecha o móvil.

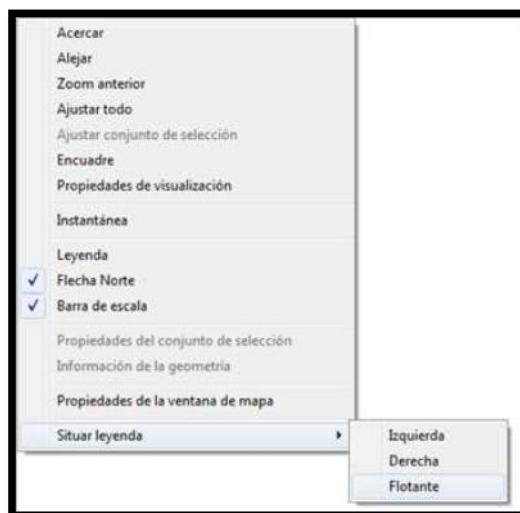


Ilustración 16. Distintas opciones de como situar la leyenda.

➤ **Añadir entidades de leyenda.**

Para visualizar entidades en la ventana gráfica, deben añadirse a la leyenda.

Elegimos *Leyenda* > *Agregar entradas de leyenda*.

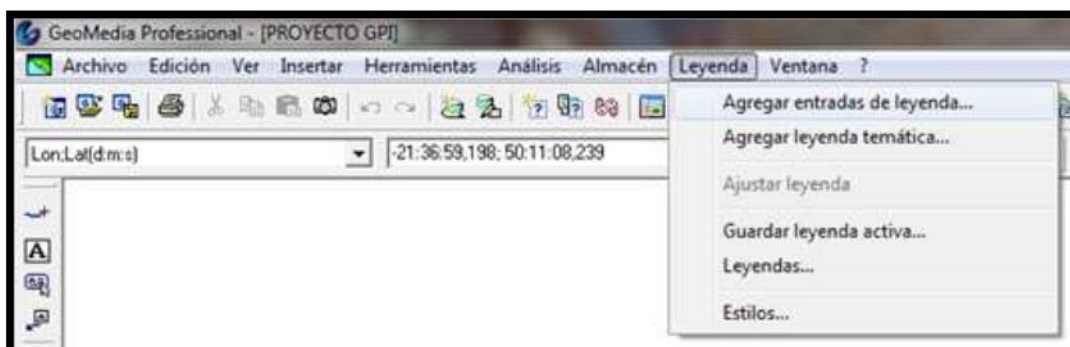


Ilustración 17. Acceso a la herramienta para agregar entradas de leyenda.

Son numerosos los comandos que podemos manejar con la leyenda:

- Quitar entidades de leyenda.
- Activar y desactivar la visualización de una entidad.
- Visualizar según escala.
- Rango de escala de visualización.
- Localización activada y desactivada.
- Agregar subtítulo.
- Ocultar.
- Mostrar entradas de leyenda.
- Cargar datos.
- Propiedades de estilo.
- Sugerencia de la ventana de mapa,
- Cortar.
- Copiar.
- Pegar.
- Grupo nuevo.
- Agregar.
- Eliminar.
- Ajustar por entrada de leyenda.
- Propiedades de entrada de leyenda.
- Ajustar entrada de leyenda.
- Propiedades.

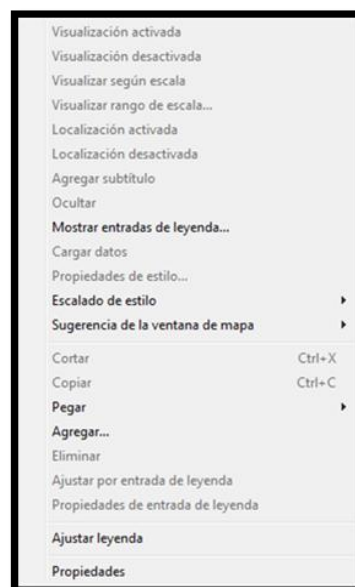


Ilustración 18. Visualización de las distintas opciones de la leyenda.

➤ Nuevo Grupo.

Un nuevo grupo se crea en la parte inferior de la leyenda si no se ha seleccionado ningún elemento, o se crea como una entrada de subleyenda de una entrada de leyenda seleccionada. Cuando se crea, al título del nuevo grupo se le da un nombre predeterminado. El título está en modo edición para que pueda editarse. Puede arrastrar y colocar o copiar y pegar las entradas de leyenda de hoja y grupo en el nuevo grupo. El comando *Grupo Nuevo* sólo está disponible en la ficha *Grupos* de la leyenda.



Ilustración 19. Visualización de los distintos grupos de la leyenda.

V.1.6. ANÁLISIS GEOMÉTRICO.

V.1.6.1. Definir archivo de sistema de coordenadas.

Habitualmente las aplicaciones CAD utilizan un sistema de referencia ortonormal cartesiano, bien sea 2D o 3D, en el cual no puede representarse de manera isométrica la superficie del elipsoide terrestre con el que trabajan los SIG.

Esto obliga a definir un sistema de transformación de coordenadas desde el sistema cartesiano al elipsoide terrestre y viceversa. Los parámetros del sistema de coordenadas (sistema de proyección, datum geográfico, elipsoide de referencia, resolución, etc....) deben de ser facilitados conjuntamente con la cartografía CAD.

Haciendo uso de las utilidades de GeoMedia y antes de poder cargar cualquier tipo de información es necesario definir previamente un sistema de coordenadas para poder visualizar los datos con exactitud.

GeoMedia realiza esta aplicación mediante una aplicación auxiliar que se muestra a continuación:

INICIO > TODOS LOS PROGRAMAS > GEOMEDIA PROFESSIONAL > UTILIDADES > DEFINIR ARCHIVO SISTEMA DE COORDENADAS.

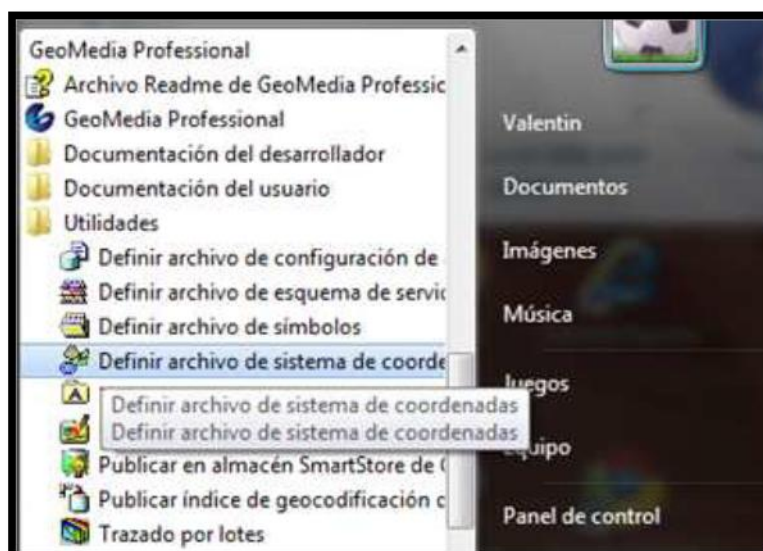


Ilustración 20. Acceso a la herramienta Definir archivo de sistema de coordenadas.

Se define un archivo de sistema de coordenadas completando los formularios que a continuación se presentan sabiendo que el tipo de coordenadas empleadas son UTM, Huso 30, Datum Geodésico, European 1950.

- Nombre del sistema de coordenadas: UTM
- Tipo de sistema de coordenadas: Proyección
- Descripción: Huso 30

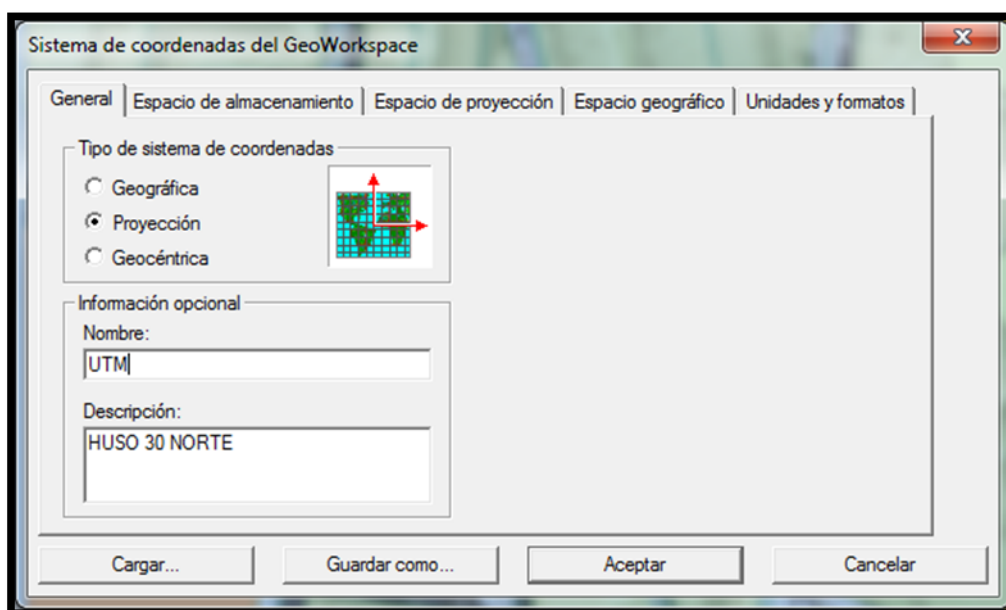


Ilustración 21. Definir archivo de Sistema de Coordenadas.

Se activa la pestaña de *Espacio de almacenamiento* y se elige como unidad de almacenamiento horizontal y vertical 1 metro.

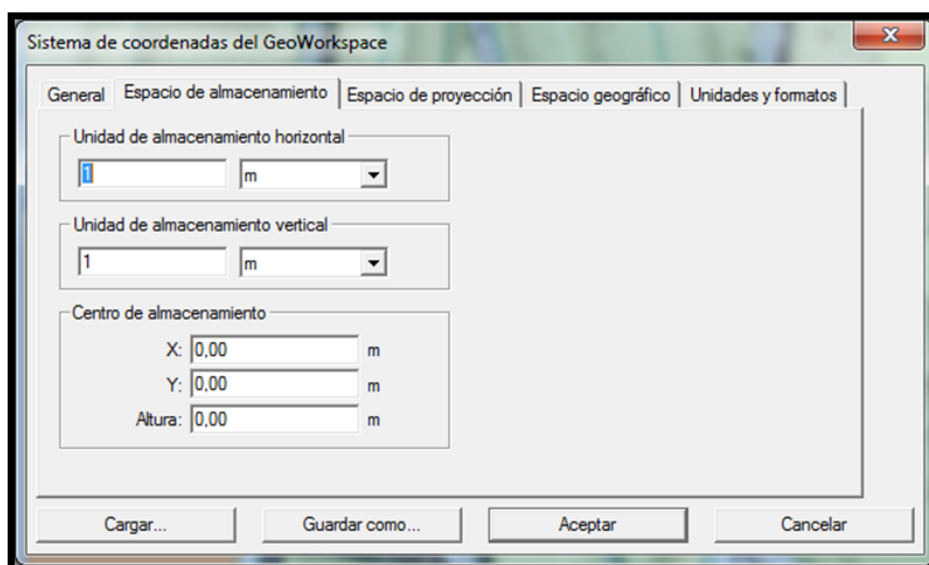


Ilustración 22. Espacio de almacenamiento.

Se activa la pestaña *Espacio de proyección* y se selecciona el Sistema de proyección UTM (Universal Transverse Mercator). Pulsamos en parámetros de proyección y configuramos el hemisferio: Norte y zona: 30.

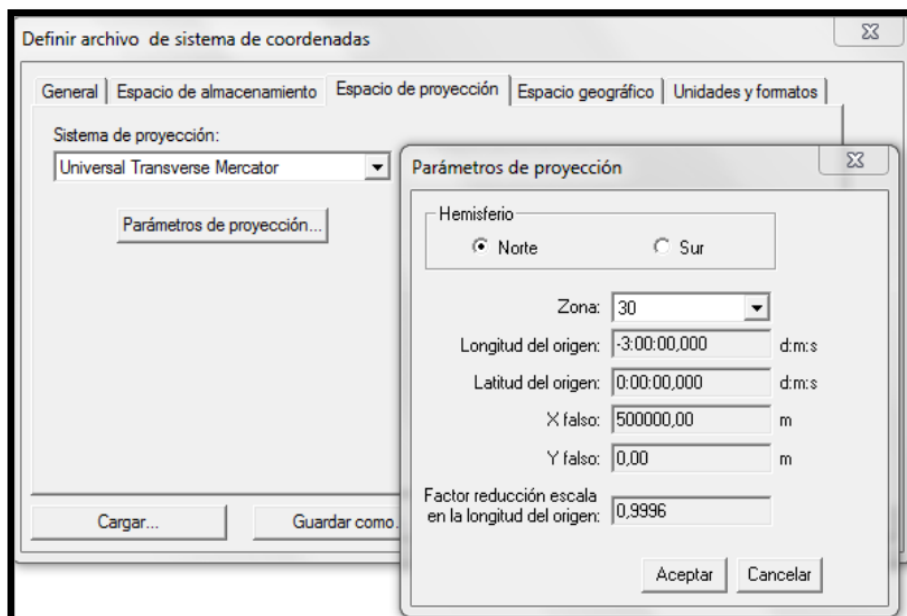


Ilustración 23. Espacio y parámetros de proyección.

Se activa la pestaña de *Espacio geográfico* y se elige como Datum geodésico: European 1950 y como Datum vertical: User-defined (non-standard).

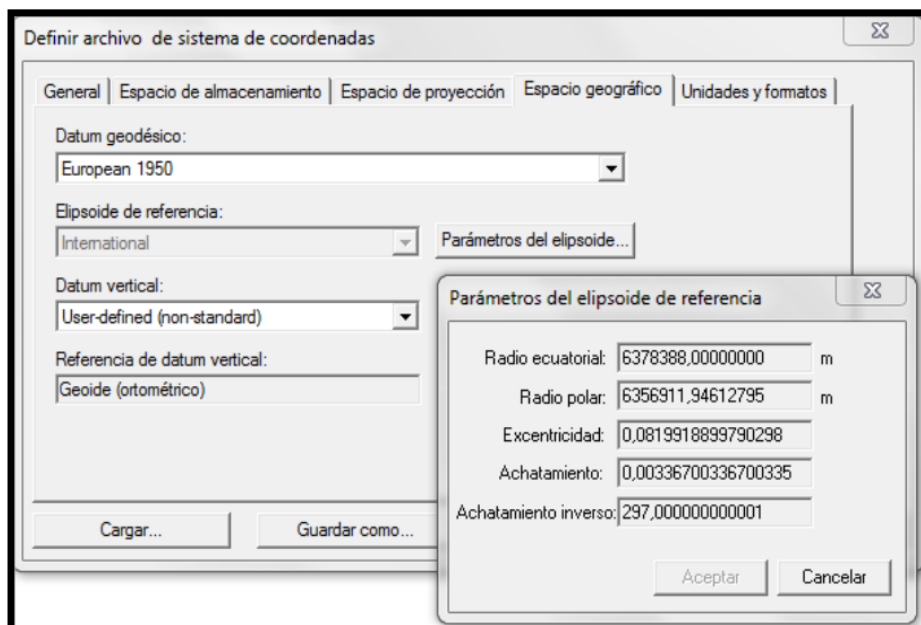


Ilustración 24. Espacio geográfico y parámetro del elipsoide de referencia.

Se activa la pestaña *Unidades y formatos* y se eligen los valores que aparecen por defecto:

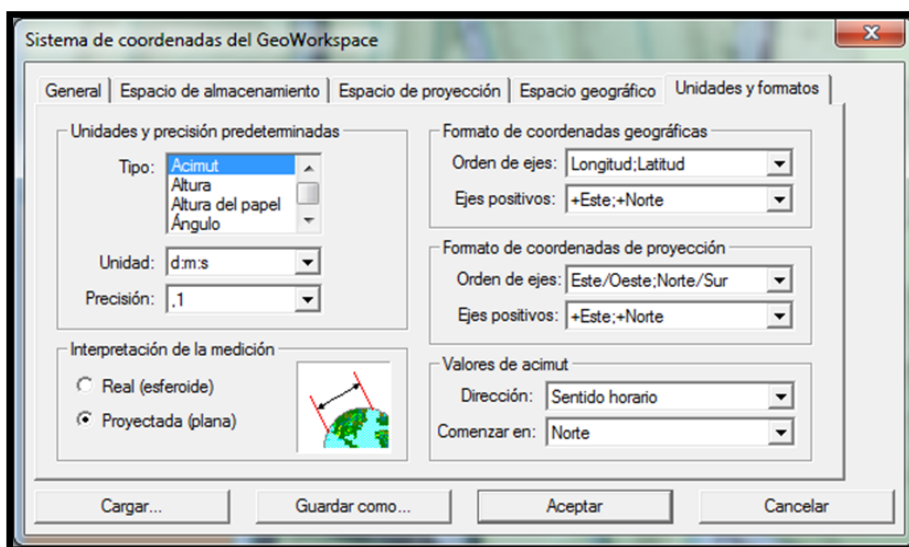


Ilustración 25. Unidades y formatos.

Por último se acepta y se guarda el archivo en la carpeta de trabajo:

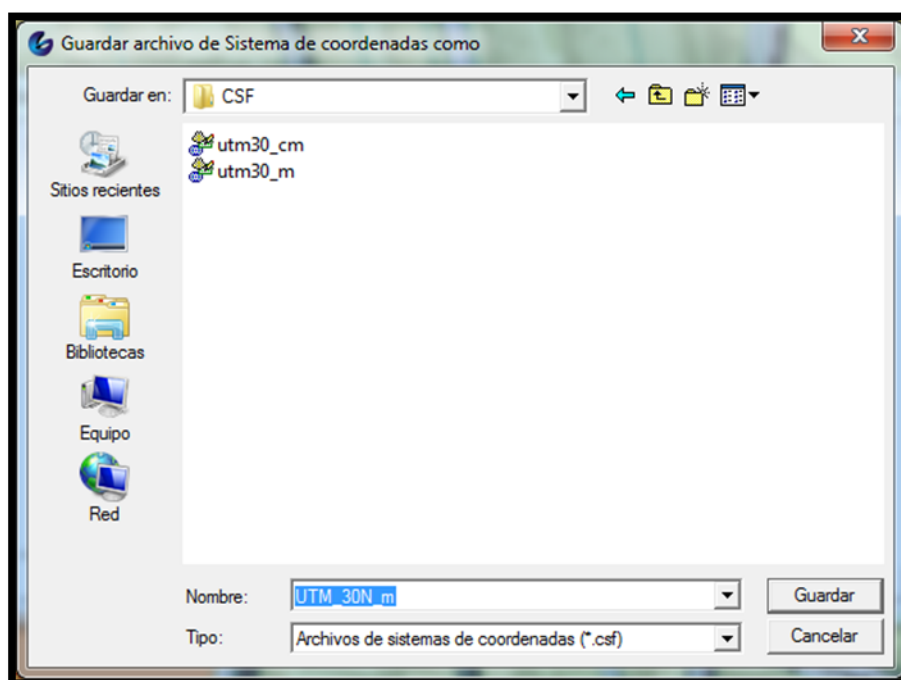


Ilustración 26. Guardar el archivo del Sistema de Coordenadas.

V.1.7. INSERTAR IMÁGENES.

En este apartado se aborda como se insertan imágenes georeferenciadas (ortofotos) e imágenes interactivas (cualquier tipo de imagen).

A. IMÁGENES GEOREFERENCIADAS.

Se necesita insertar las ortofotos de Mieres facilitadas por la empresa SADIM, S.A a través del Principado de Asturias, en el espacio de trabajo para poder digitalizar en un proceso posterior los elementos de las distintas entidades con las que se trabajan.

Para el insertado de las ortofotos se procede de la siguiente manera:

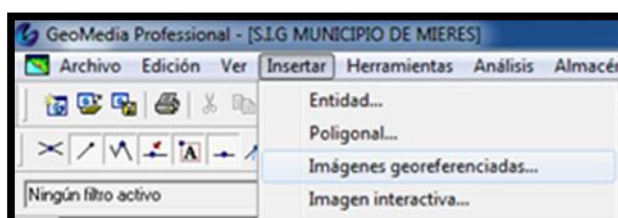


Ilustración 27. Acceso a la herramienta insertar imágenes georeferenciadas.

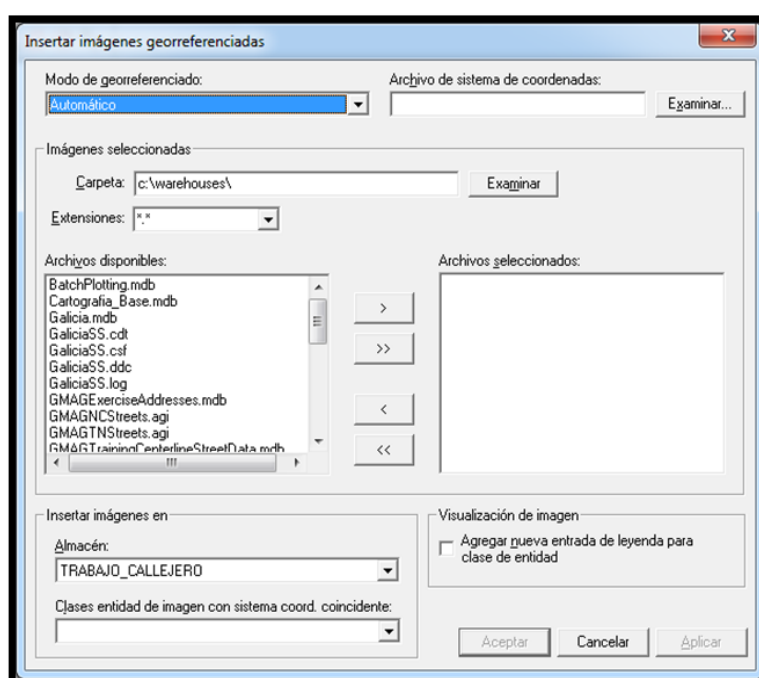


Ilustración 28. Ventana emergente de la herramienta.

Se elige el archivo de coordenadas creado en apartados anteriores llamado "utm30_m", se selecciona las imágenes (ortofotos), se guardan en el almacén donde se trabaja y se le da el nombre de ORTOFOTOS a la nueva entidad que se creará automáticamente.

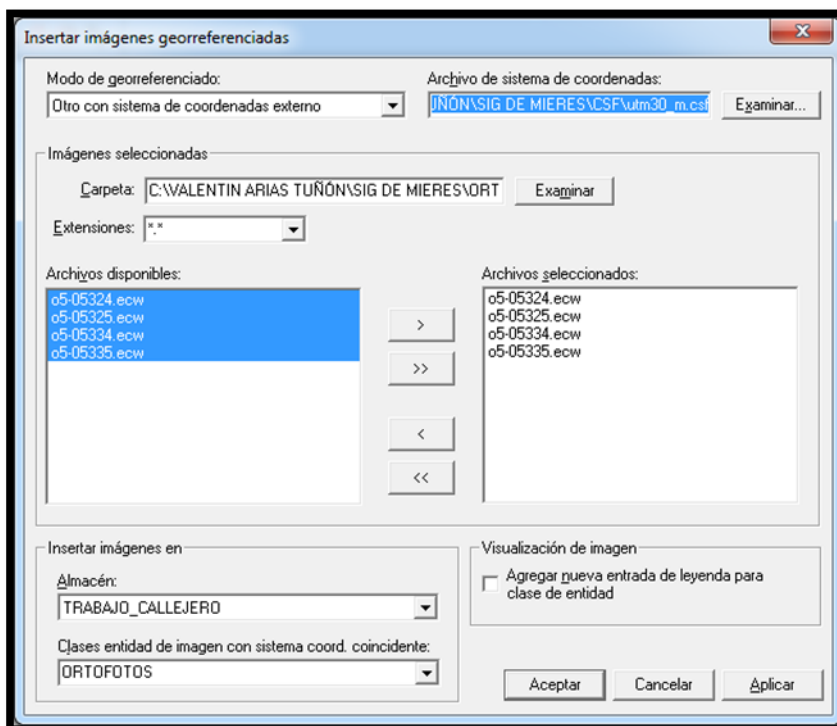


Ilustración 29. Ventana emergente ya rellena para la obtención de las ortofotos.

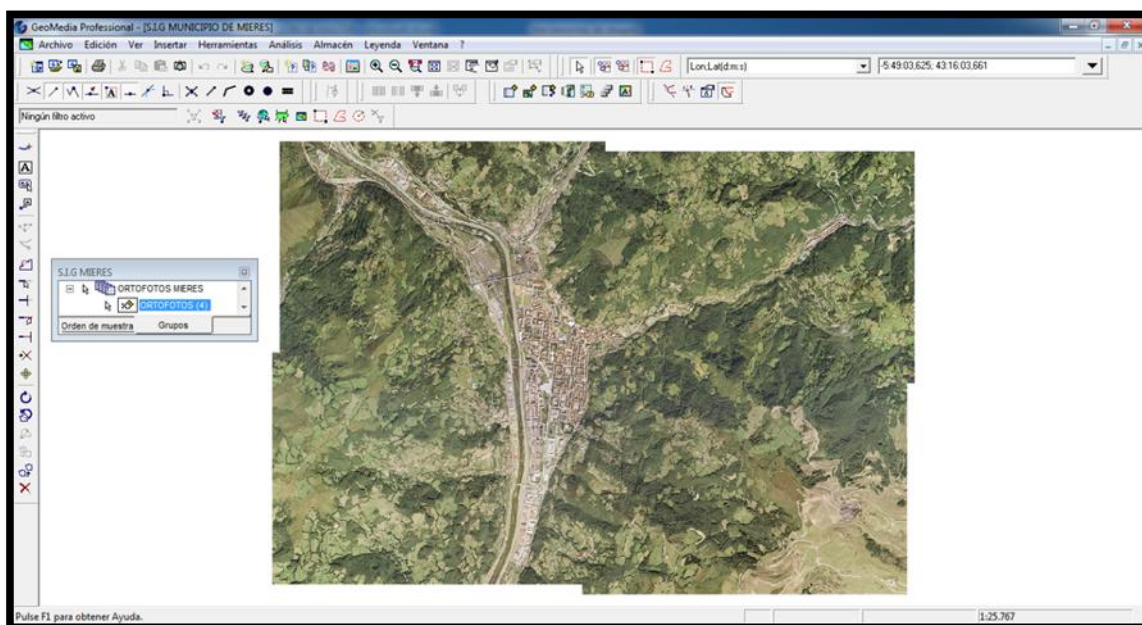


Ilustración 30. Visualización de las ortofotos del Municipio de Mieres.

B. IMÁGENES INTERACTIVAS.

Debido a que las ortofotos insertadas anteriormente están un poco desfasadas ya que son del año 2005 es necesario insertar imágenes actuales de algunas infraestructuras del municipio de Mieres ya que ha sufrido algún cambio a lo largo de estos 7 años.

Las fotos provienen del visor IBERPRIX del Instituto Geográfico Nacional (I.G.N), no tienen coordenadas y por eso el insertado se hace de forma manual.

Para el insertado de las ortofotos procederemos de la siguiente manera:

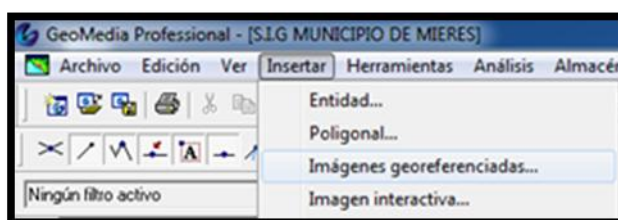


Ilustración 31. Acceso a la herramienta insertar imágenes interactiva.

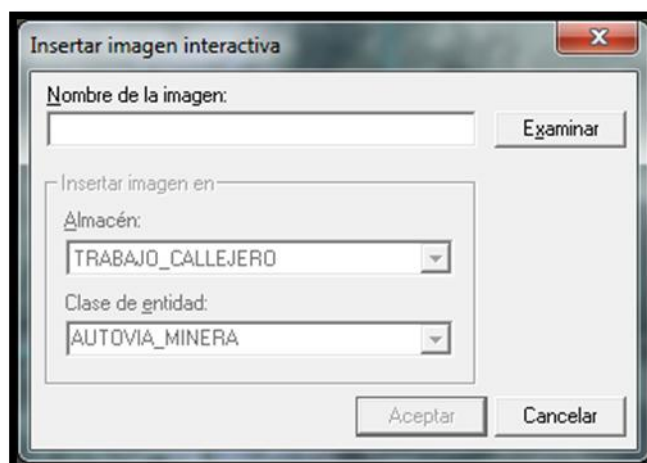


Ilustración 32. Ventana emergente de la herramienta.

Se selecciona la imagen que se quiere visualizar, el almacén donde se quiere guardar y la entidad donde se quiere que aparezca la foto.

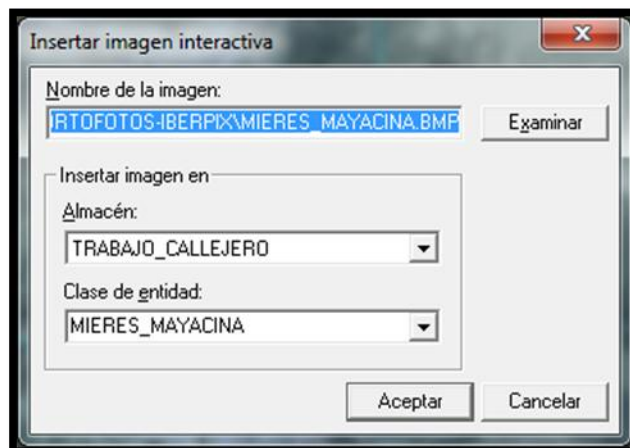


Ilustración 33. Ventana emergente rellena.

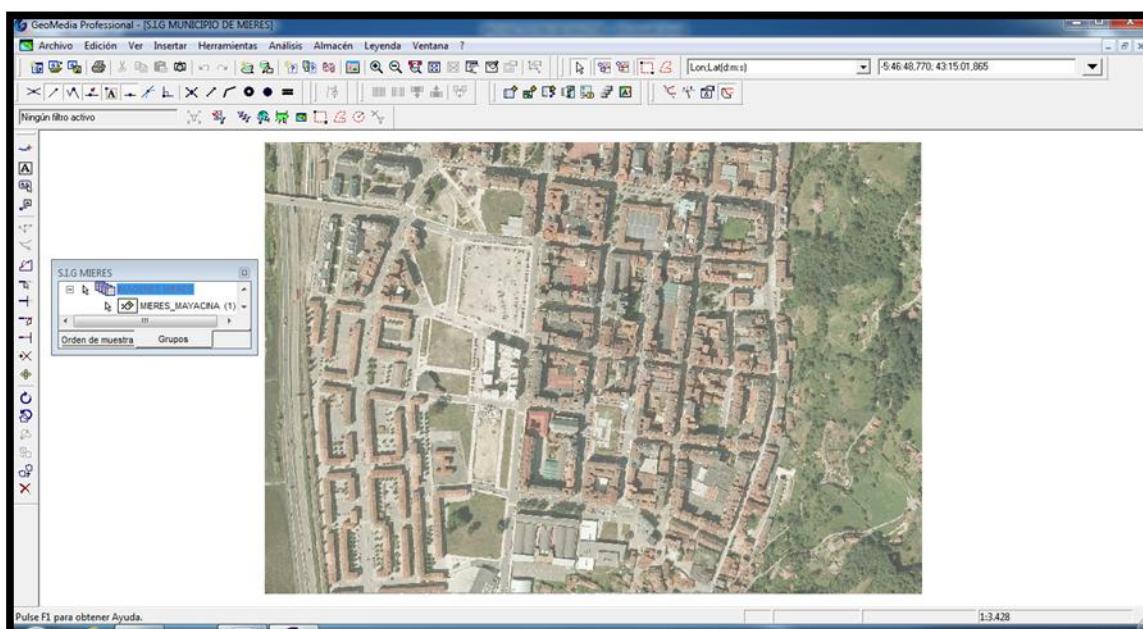


Ilustración 34. Visualización de la imagen seleccionada.

A continuación se registra la imagen superponiéndola a la ortofoto y así poder digitalizar posteriormente sobre ella. Se eligen 4 puntos bien distribuidos sobre la imagen que coincidan con la ortofoto.

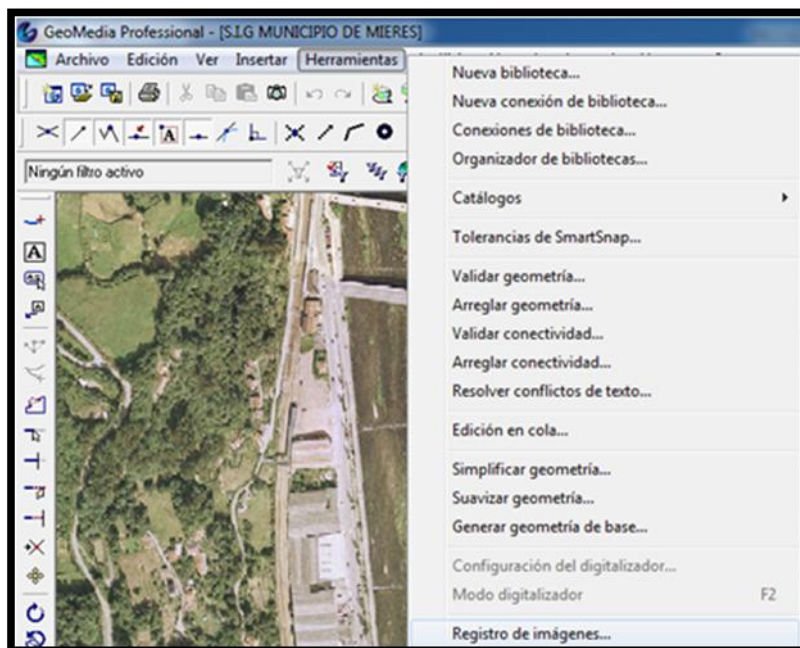


Ilustración 35. Acceso a la herramienta registro de imágenes.

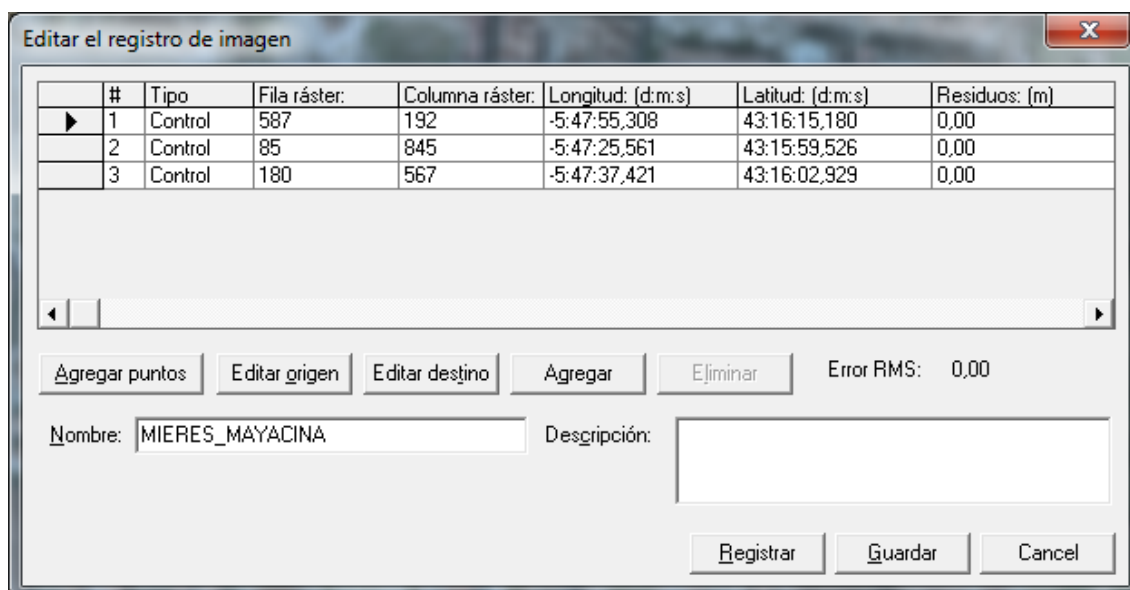


Ilustración 36. Registro de los 4 puntos.

Nota: Si el residuo es próximo a cero significa que se está haciendo un buen registro de la imagen.

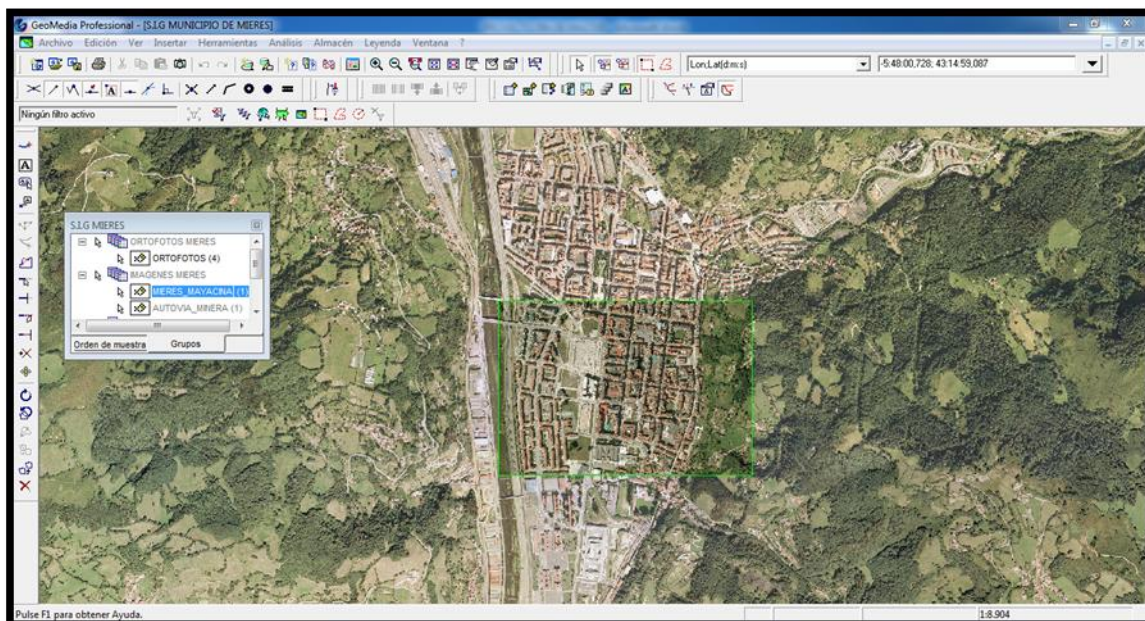


Ilustración 37. Visualización del registro completo de la imagen sobre las ortofotos.

V.1.8. DIGITALIZACIÓN.

V.1.8.1. Digitalización a partir de ortofotos e imágenes.

En este apartado se tratará de digitalizar en la medida de lo posible los diversos elementos de las distintas entidades con la ayuda de ortofotos e imágenes obtenidas con el visor IBERPRIX del Instituto Geográfico Nacional (I.G.N). Tenemos que tener en cuenta que las ortofotos facilitadas por la empresa SADIM, S.A a través del Principado de Asturias datan del año 2005.

Debido a que las ortofotos son de hace unos 7 años y que Mieres ha sufrido algún cambio en cuanto a infraestructuras, se ha creído oportuno insertar imágenes del visor mencionado anteriormente para poder digitalizar esas nuevas infraestructuras.

A. DIGITALIZACIÓN ENTIDAD CALLE_G.

Digitalización de la entidad CALLE_G con la ayuda de las ortofotos. Se observa que hay una zona de Mieres que está desfasada, para solucionar esto se inserta una imagen interactiva y posteriormente digitalizamos sobre ella. Esta entidad será de tipo línea.



Ilustración 38. Ortofoto de la zona de la Mayacina de Mieres



Ilustración 39. Imagen actualizada de la Mayacina. Visor Iberpix.

Se han digitalizado un total de 95 calles.

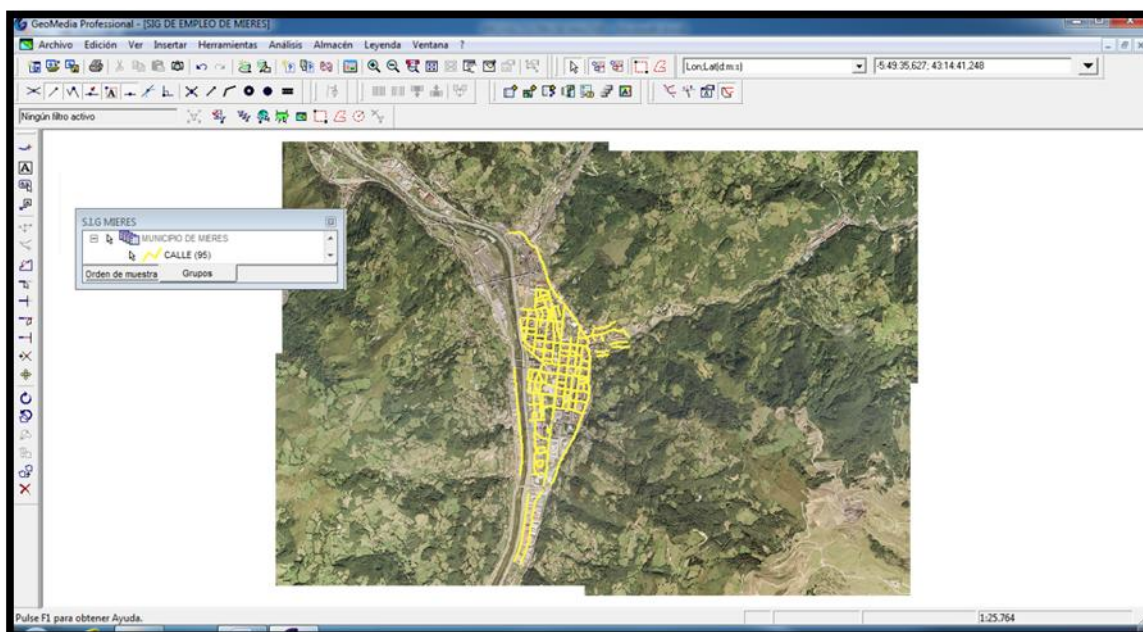


Ilustración 40. Visualización de la entidad CALLEE_G

B. DIGITALIZACIÓN DE LA ENTIDAD VIAL_G.

Digitalización de la entidad VIAL_G con la ayuda de las ortofotos. Se observa que hay una zona de Mieres que está desfasada, para solucionar esto se inserta una imagen interactiva y posteriormente se digitaliza sobre ella. Esta entidad será de tipo línea.



Ilustración 41. Ortofoto de la autovía antigua.



Ilustración 42. Imagen actualizada de la autovía minera. Visor Iberpix.

Se han digitalizado dos viales. Un vial que es la carretera comarcal y otro vial que es la autovía.

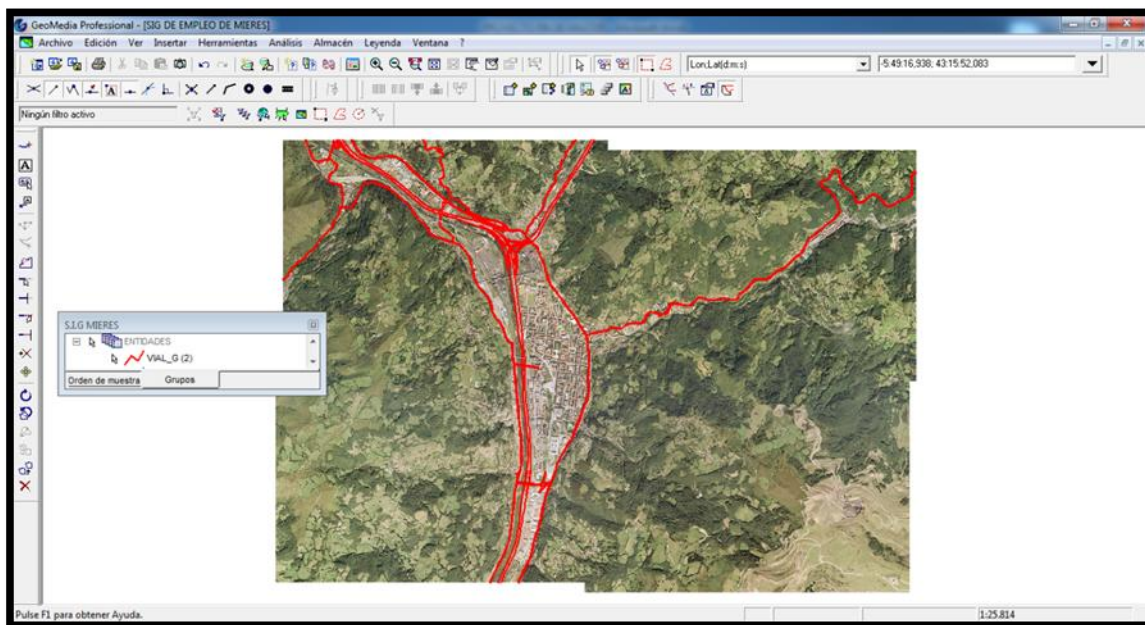


Ilustración 43. Visualización de la entidad VIAL_G

C. DIGITALIZACIÓN DE LA ENTIDAD RIO.

Digitalización de la entidad RIO con la ayuda de las ortofotos. Se observa que se ha modificado la geometría del cauce del Río Caudal debido a la construcción de los enlaces con la autovía, para solucionar esto insertamos una imagen interactiva y posteriormente digitalizamos sobre ella. Esta entidad será de tipo área.



Ilustración 44. Ortofoto del Río Caudal antigua.



Ilustración 45. Imagen del Río actualizada. Visor Iberpix.

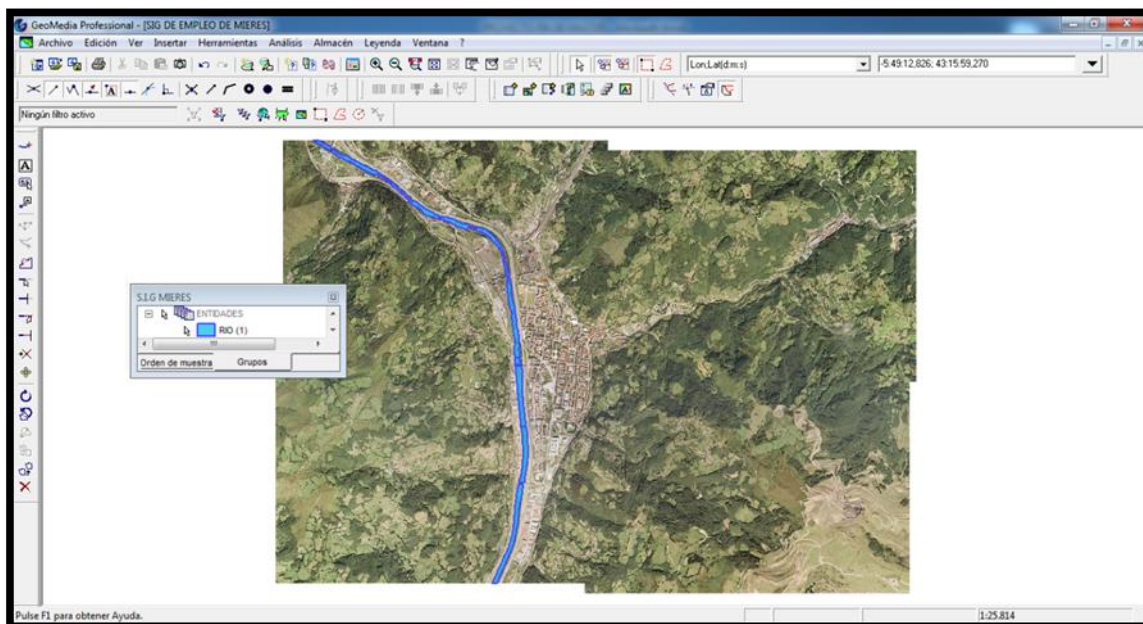


Ilustración 46. Visualización de la entidad RIO.

D. DIGITALIZACIÓN DE LA ENTIDAD FERROCARRIL

Digitalización de la entidad FERROCARRIL con la ayuda de las ortofotos. En esta ocasión no tenemos nada que actualizar. Esta entidad será de tipo línea.

Se han digitalizado dos elementos de ferrocarriles, RENFE y FEVE.

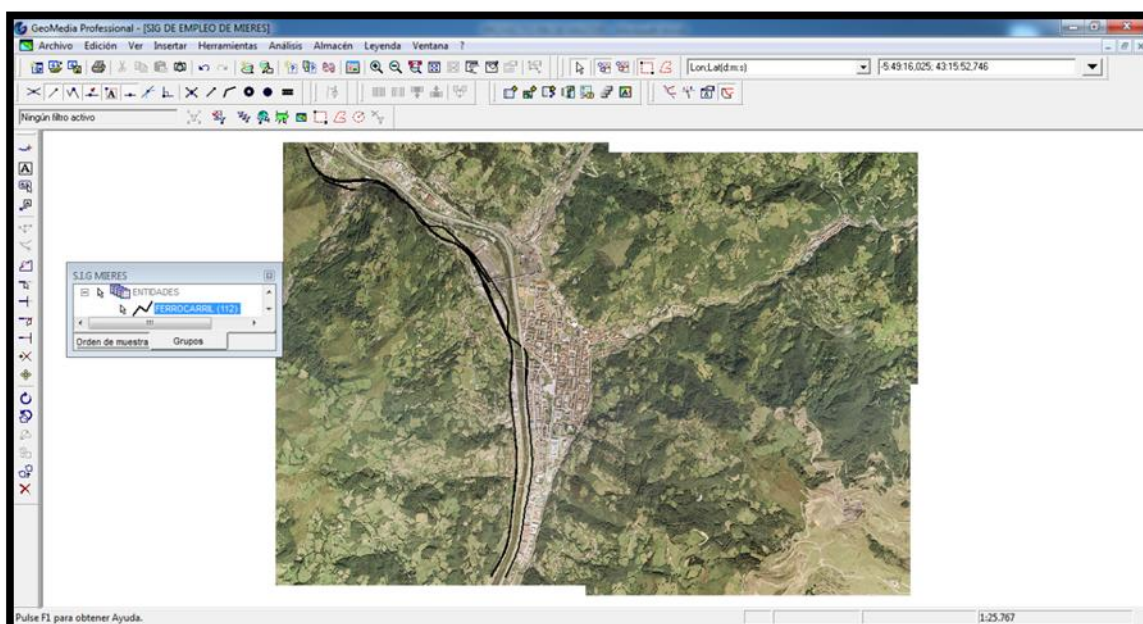


Ilustración 47. Visualización de la entidad FERROCARRIL.

E. DIGITALIZACIÓN DE LA ENTIDAD POLIGONO_G.

Digitalización de la entidad POLIGONO con la ayuda de las ortofotos. Esta entidad será de tipo área.

Se han digitalizado 3 polígonos: Polígono de Fábrica de Mieres, Polígono de Gonzalín y el Polígono de Vega de Arriba.

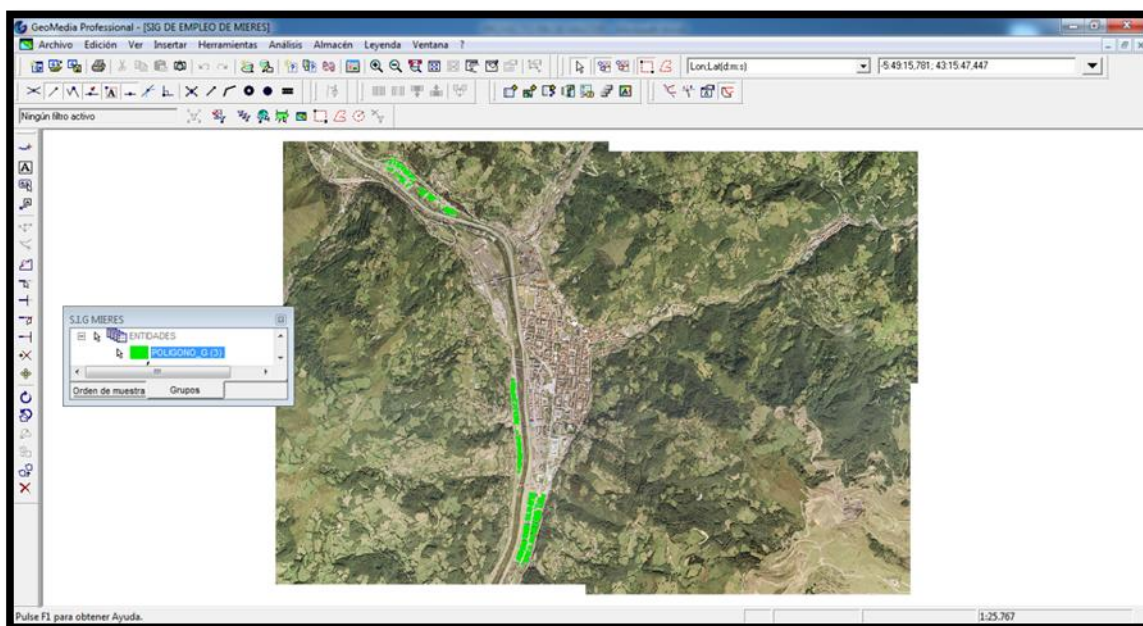


Ilustración 48. Visualización de la entidad POLIGONO_G

F. DIGITALIZACIÓN DE LA ENTIDAD MANZANA_G.

Digitalización de la entidad MANZANA_G con la ayuda de las ortofotos. Comprobamos que hay una zona de Mieres que está desfasada, para solucionar esto insertamos una imagen interactiva y posteriormente digitalizamos sobre ella. Esta entidad será de tipo línea.

Se han digitalizado un total de 97 manzanas.



Ilustración 49. Ortofoto de la zona de la Mayacina de Mieres.



Ilustración 50. Imagen actualizada de la Mayacina. Visor Iberpix.

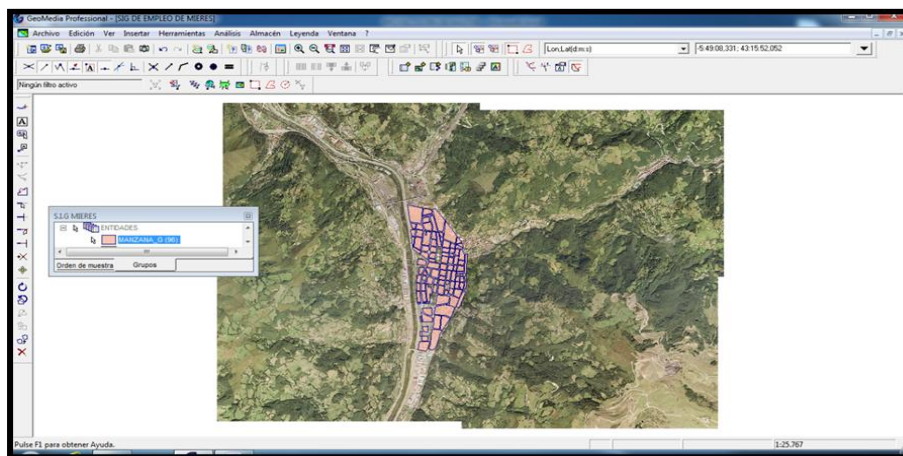


Ilustración 51. Visualización de la entidad MANZANA_G

G. DIGITALIZACIÓN DE LA ENTIDAD SERVICIOS_G.

Digitalización de la entidad SERVICIOS_G con la ayuda de las ortofotos. Esta entidad será de tipo punto.

Se han digitalizado 53 elementos que pertenecen a los siguientes 8 servicios: Organismo Oficial, Centro Deportivo, Centro Educativo, Aparcamiento, Seguridad Civil, Estación de Servicio, Sanidad y Estaciones de Tren.

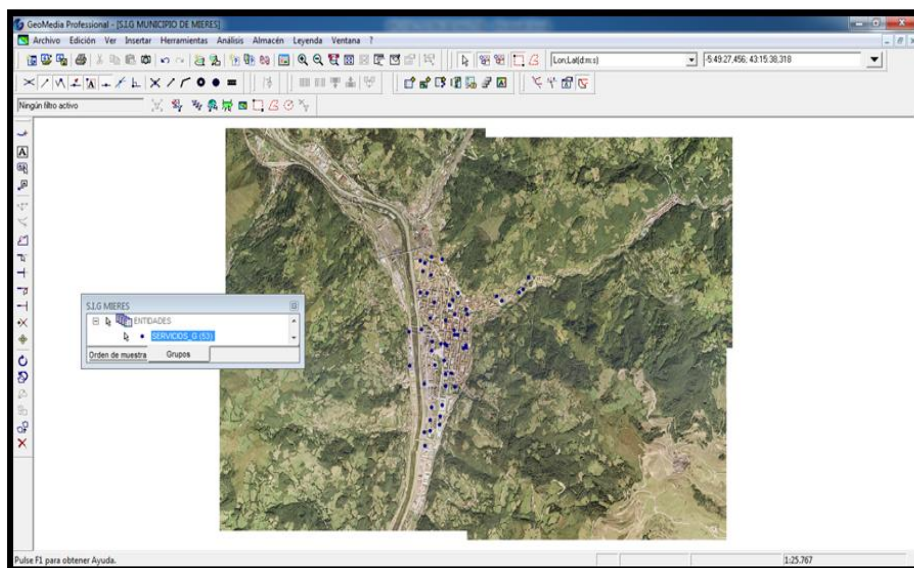


Ilustración 52. Visualización de la entidad SERVICIOS_G.

H. DIGITALIZACIÓN DE LA ENTIDAD PTO_INTERES_G.

Digitalización de la entidad PTO_INTERES_G con la ayuda de las ortofotos. Esta entidad será de tipo punto.

Se han digitalizado 34 elementos que pertenecen a los 9 siguientes puntos de interés: Escultura, Fuente, Hotel, Iglesia, Pozo, Parque, Paseo, Plaza y Puente.

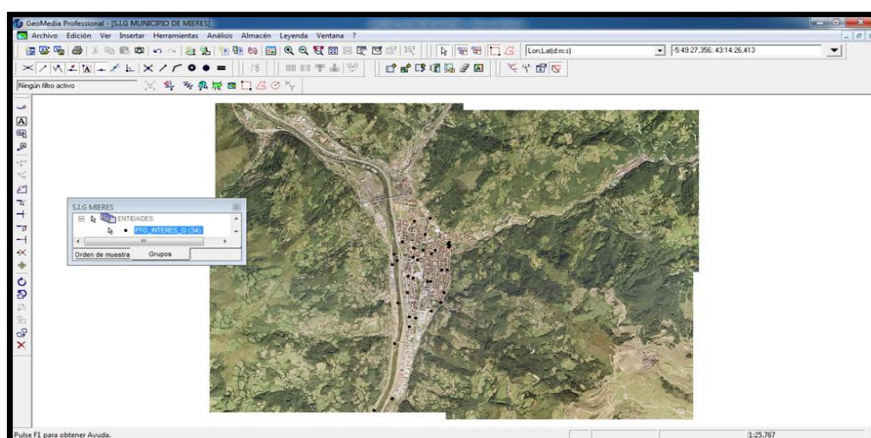


Ilustración 53. Visualización de la entidad PTO_INTERES_G.

I. DIGITALIZACIÓN DE LA ENTIDAD PARADA_BUS_G.

Digitalización de la entidad PARADA_BUS_G con la ayuda de las ortofotos. Esta entidad será de tipo punto.

Se han digitalizado 33 paradas de autobús.

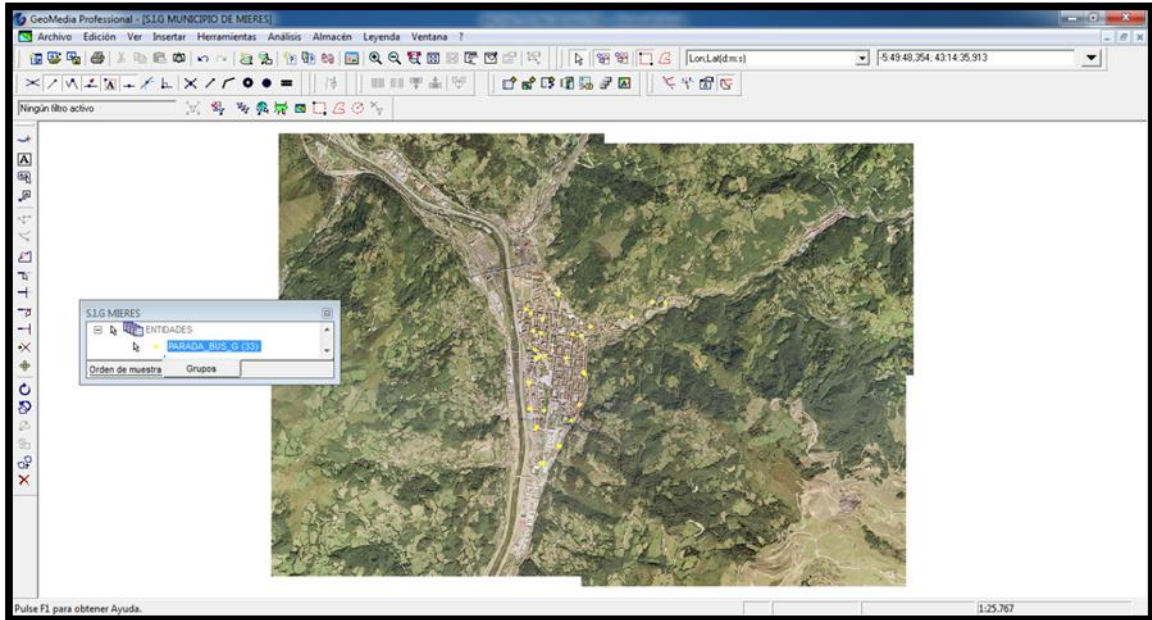


Ilustración 54. Visualización de la entidad PARADA_BUS_G

V.1.9. ANÁLISIS GEOGRÁFICO.

V.1.9.1. Consultas.

➤ Relación entre las tablas de datos y las entidades.

En una base de datos es habitual que algunas entidades dispongan sus datos distribuidos en varias tablas según algún criterio de clasificación. En un determinado momento el usuario puede necesitar ver todos sus datos unidos, para lo cual se crea una relación entre tablas.

Una relación referida entre dos tablas se entiende referida a dos campos (campos de unión), uno de cada tabla, y consiste en concatenar los registros de una y otra siempre que los valores de los campos de unión verifiquen una condición establecida por el usuario (habitualmente se pide la coincidencia).

Se pueden relacionar tablas del mismo Almacén o de almacenes distintos. Si pertenecen a almacenes distintos, el gws desde el que queremos hacer la relación debe estar conectado a ambos almacenes.

La relación entre tablas, soporta tanto tablas como información geométrica, como tablas de datos, pudiendo relacionar entre sí una de cada tipo.

Puede existir la necesidad de que el usuario del Sistema de Información Geográfica requiera visualizar todos los datos unidos, para ello se crea una relación (consulta) entre las tablas de datos y las entidades mediante un atributo que tengan ambas en común.

El objetivo que se persigue con la relación, no es otro que el de unificar la información alfanumérica con la información gráfica.

A. RELACIÓN TABLA CALLE Y ENTIDAD CALLE_G.

Relación entre la tabla de datos CALLE (información alfanumérica) y la entidad CALLE_G (información gráfica) mediante un campo común llamado un ID_Calle.

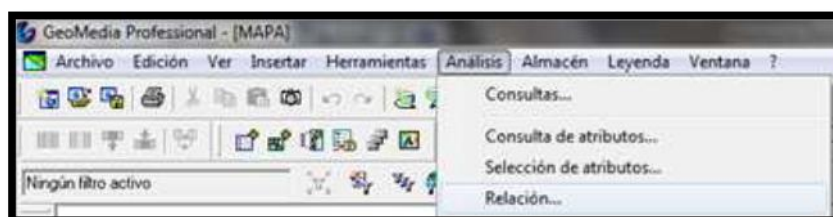


Ilustración 55. Acceso a la herramienta relación.

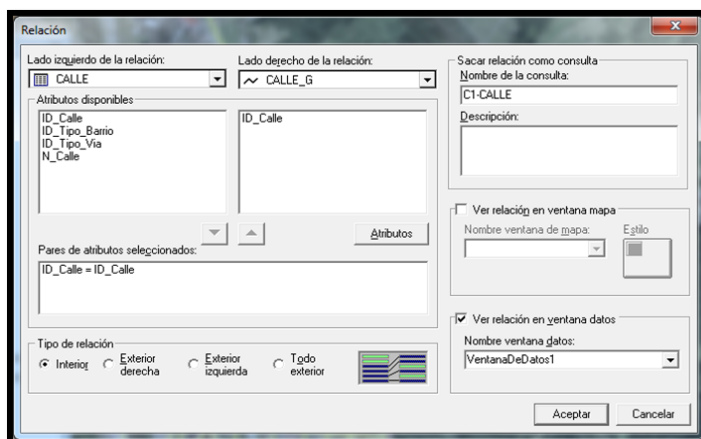


Ilustración 56. Relación entre una tabla y una entidad.

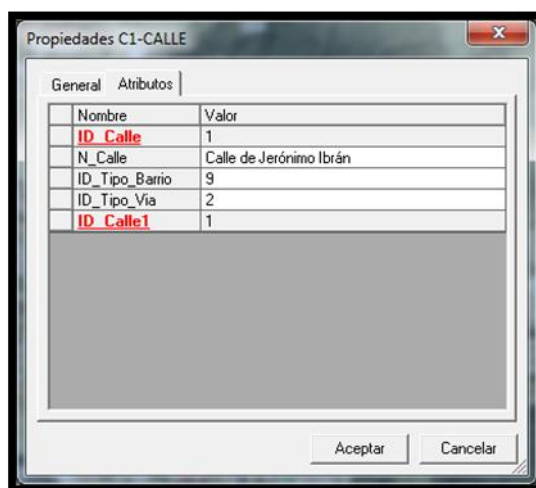


Ilustración 57. Atributos de la relación llamada C1-CALLE.

Relación entre la consulta anterior llamada C1-CALLE y la tabla de datos CAT_VIA el mediante un campo común llamado ID_Tipo_Via . A esta nueva consulta o relación se le llama C2-VIA.

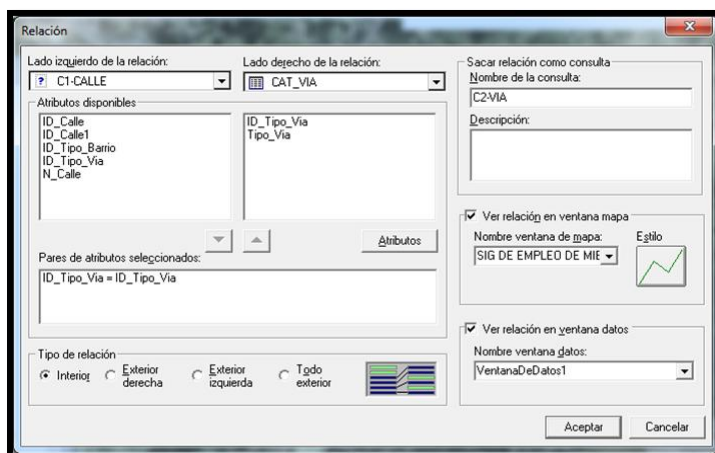


Ilustración 58. Relación entre una consulta y una tabla.

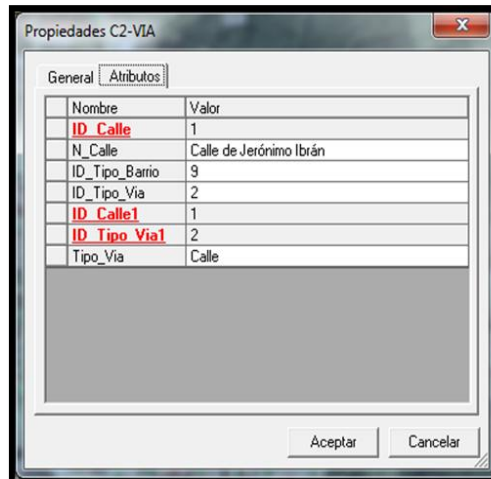


Ilustración 59. Atributos de la relación llamada C2-VIA.

Relación entre la consulta anterior llamada C2-VIA y la tabla de datos CAT_BARRIO mediante un campo común llamado ID_Tipo_Barrio . A esta nueva consulta o relación se le llama C3-BARRIO.

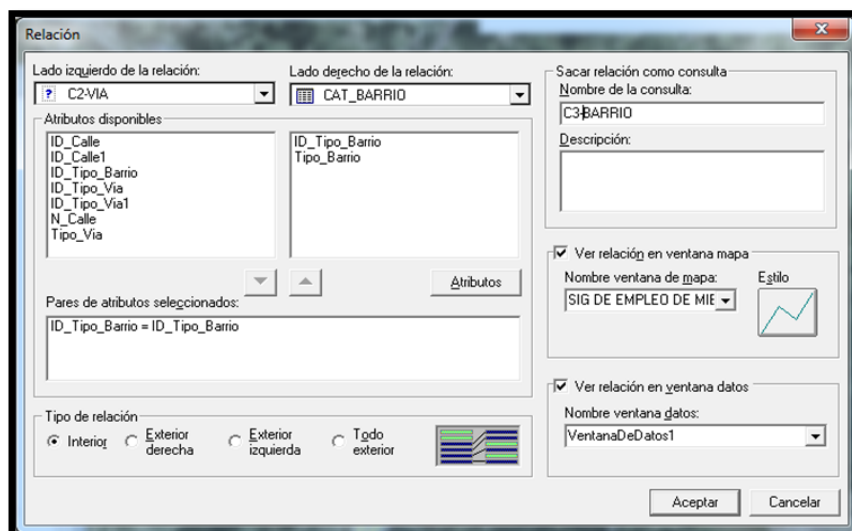


Ilustración 60. Relación entre una consulta y una tabla.

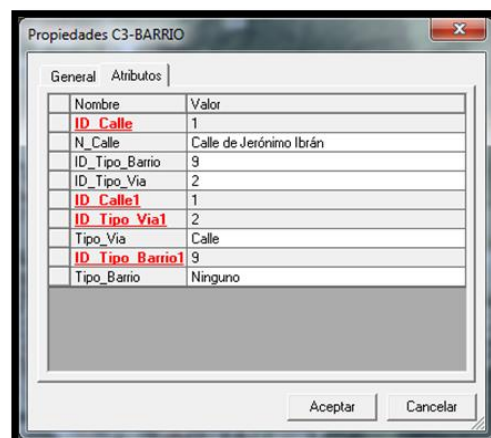


Ilustración 61. Atributos de la consulta C3-BARRIO.

A la consulta anterior llamada C3-BARRIO se le añade un nuevo atributo funcional que se llama Longitud ya que se quiere saber la longitud aproximada de la calle.

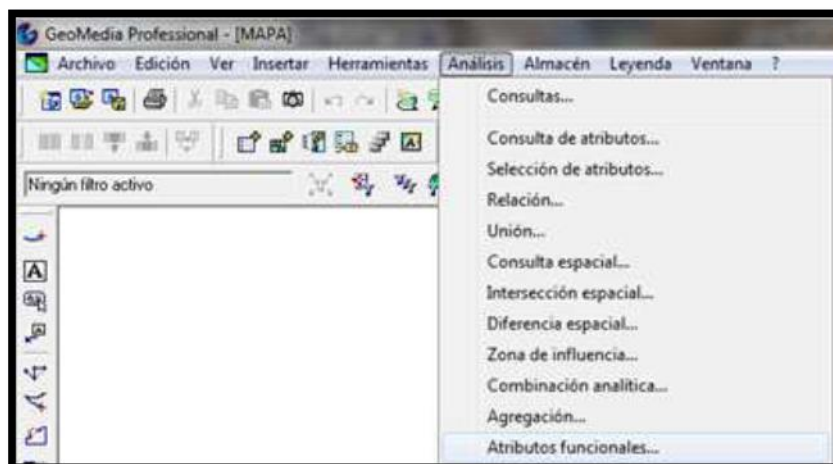


Ilustración 62. Acceso a la herramienta atributo funcional.

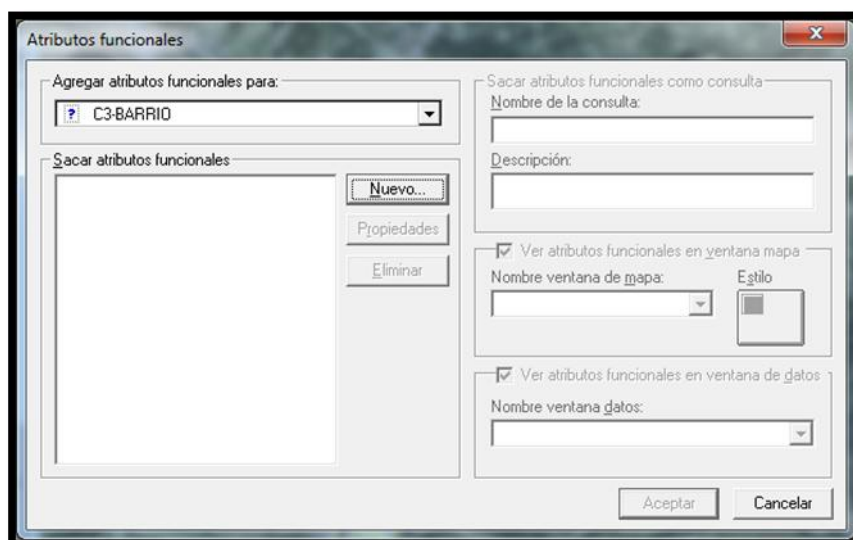


Ilustración 63. Creación del atributo funcional en la consulta C3-BARRIO.

La expresión que permite el cálculo de la longitud de la calle es la siguiente:

ROUND(LENGTH(Input.Geometry; 1; 59); 2)

Round: Expresión que permite calcular el número de dígitos específicos.

Length: Expresión que permite calcular la longitud de una geometría especificada.

Input.Geometry: Geometría que se tiene que introducir para hallar el cálculo.

1: Espacio de referencia que tiene en cuenta la curvatura terrestre.

59: Unidad de distancia en metros.

2: Cálculo de la longitud con dos cifras decimales.

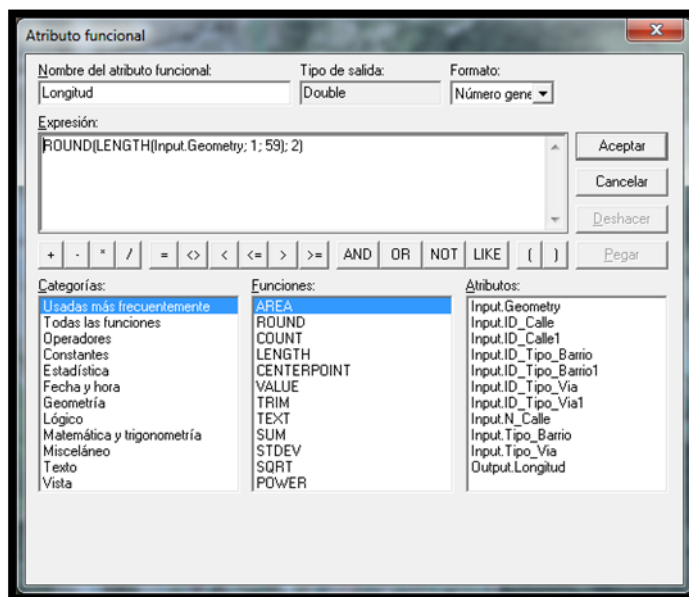


Ilustración 64. Cálculo del atributo funcional "Longitud".

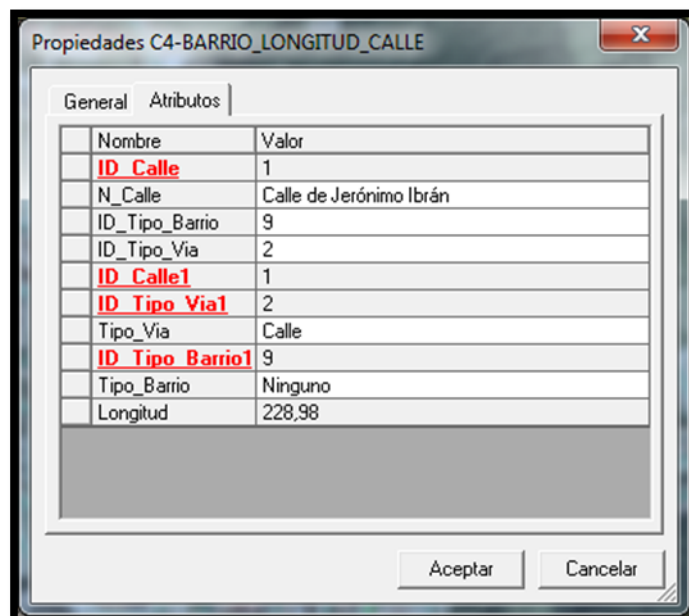


Ilustración 65. Atributos de la consulta C4-BARRIO_LONGITUD_CALLE.

Por último se realiza una consulta de una selección de atributos ya que hay atributos que no se requieren para nada y para tener una mejor visión de aquellos que realmente se quieren observar en la entidad CALLE.

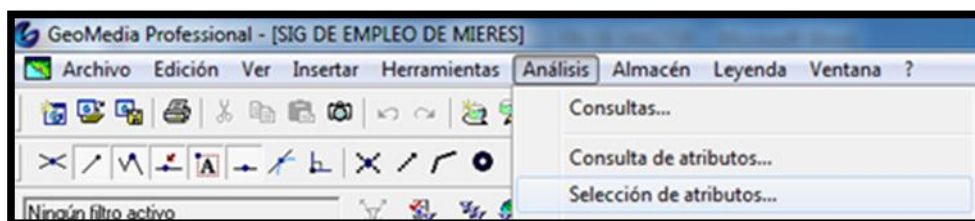


Ilustración 66. Acceso a la herramienta Selección de atributos.

Selección de atributos de la consulta C4-BARRIO_LONGITUD_CALLE.

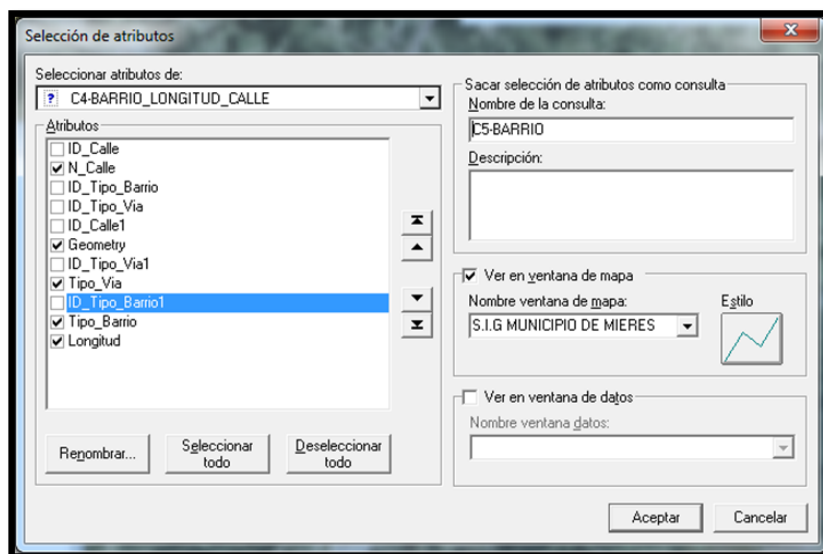


Ilustración 67. Selección de atributos de la consulta C4-BARRIO_LONGITUD_CALLE.



Ilustración 68. Atributos de la consulta C5-BARRIO.

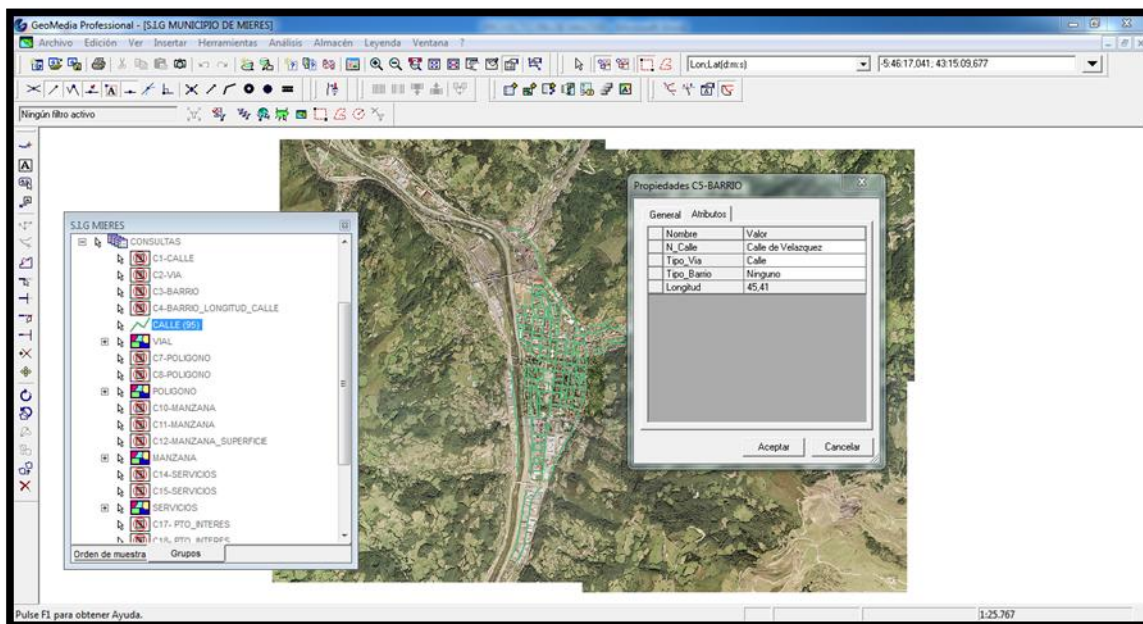


Ilustración 69. Visualización de atributos Calle Velázquez.

B. RELACIÓN ENTRE LA TABLA VIAL Y LA ENTIDAD VIAL_G.

Relación entre la tabla de datos VIAL (información alfanumérica) y la entidad VIAL_G (información gráfica) mediante un campo común llamado ID_Vial.

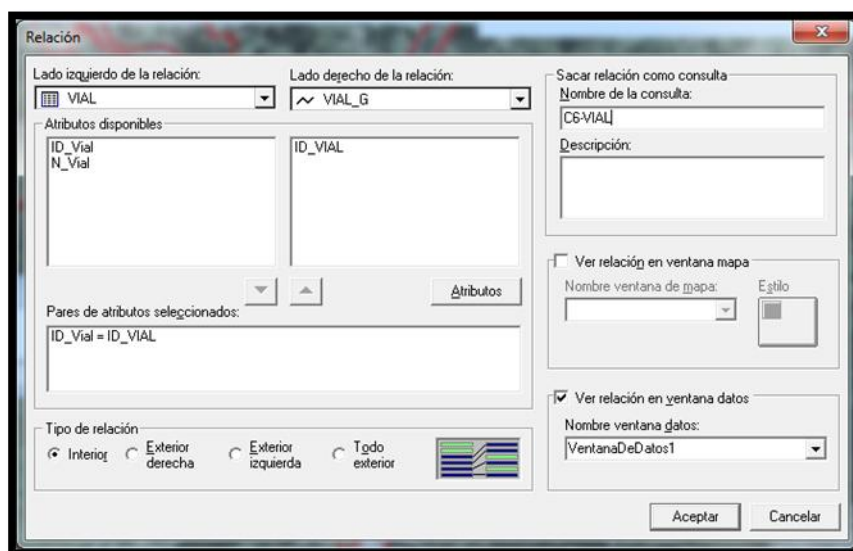


Ilustración 70. Relación entre una tabla y una entidad.

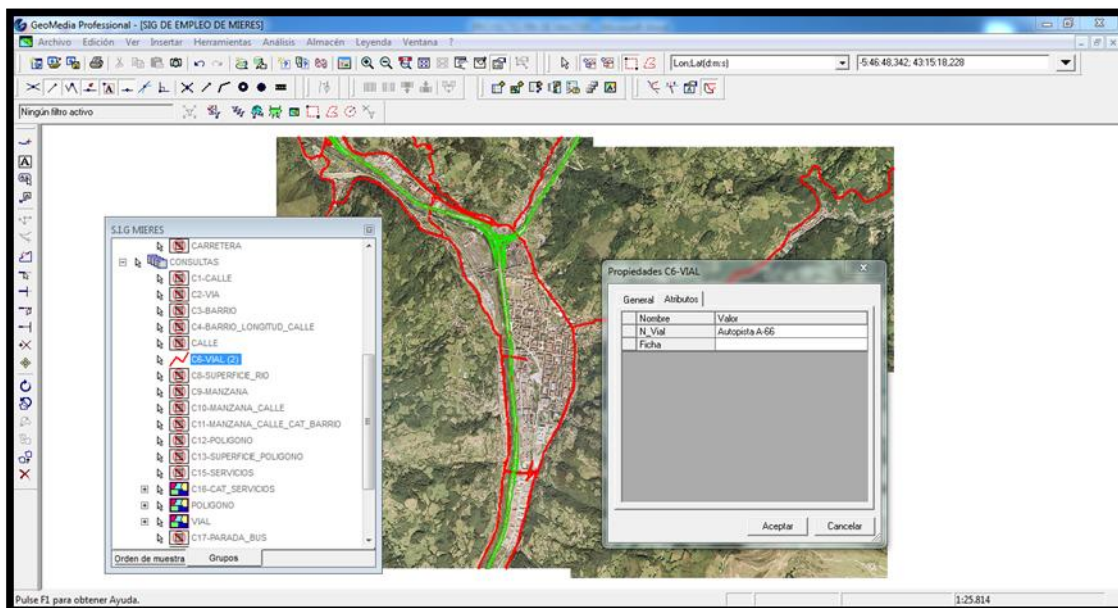


Ilustración 71. Visualización de los atributos de la Autovia-A66.

C. RELACIÓN ENTRE LA TABLA POLIGONO ENTIDAD POLIGONO_G.

Relación entre la tabla de datos POLIGONO (información alfanumérica) y la entidad POLIGONO_G (información gráfica) mediante un campo común llamado ID_Poligono.

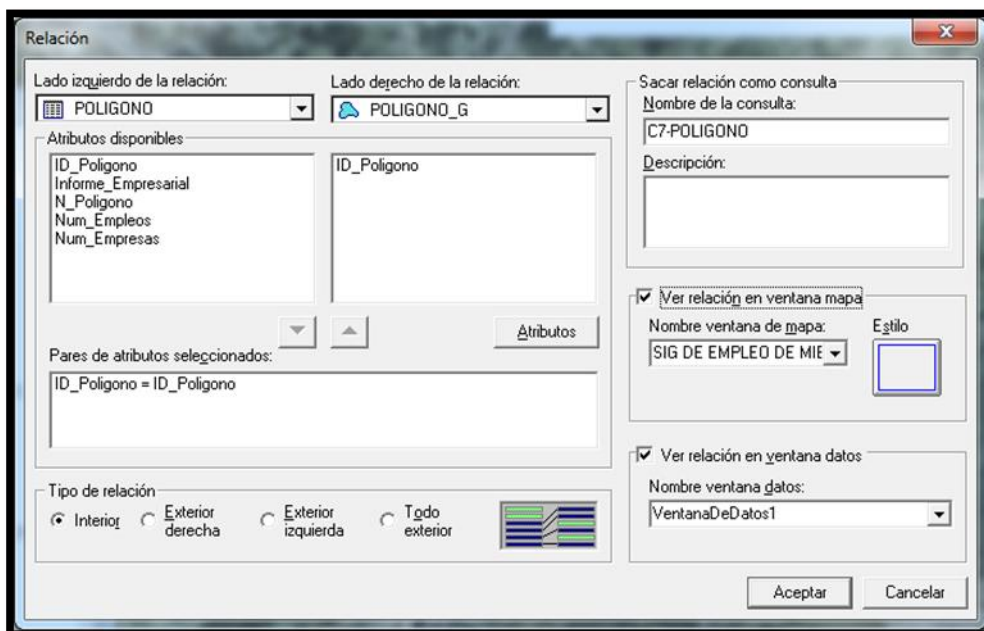


Ilustración 72. Relación entre una tabla y una entidad.

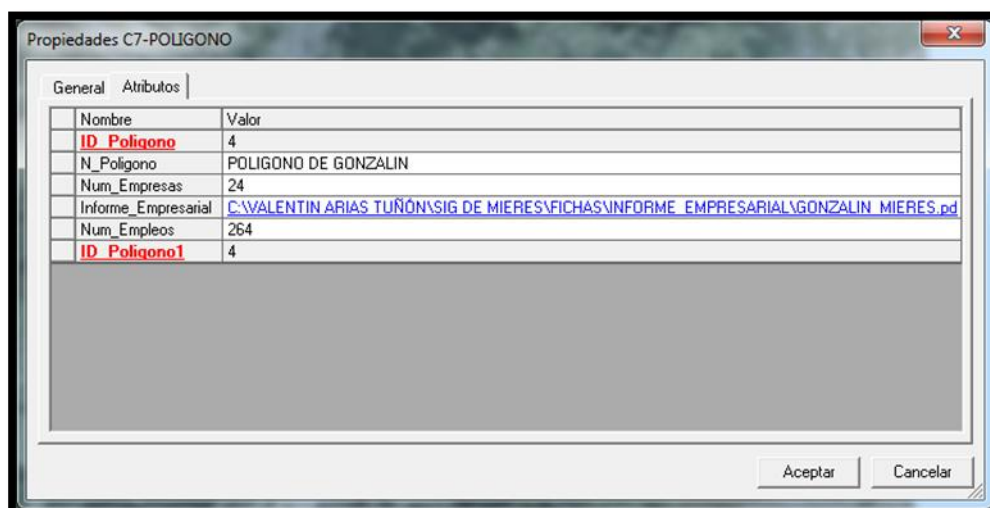


Ilustración 73. Atributos de la consulta C7-POLIGONO.

A la consulta anterior llamada C7-POLIGONO se le añade un nuevo atributo funcional que se llama Superficie ya que se quiere saber la superficie aproximada de cada polígono.

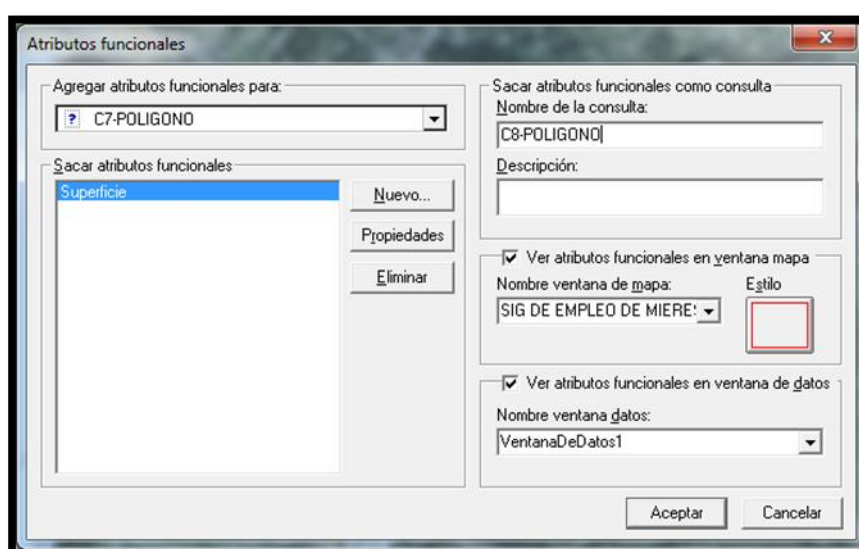


Ilustración 74. Creación del atributo funcional Superficie en la Consulta C7-POLIGONO.

ROUND(AREA(Input.Geometry; 1; 124); 2)

Round: Expresión que permite calcular el número de dígitos específicos.

Area: Expresión que permite calcular la superficie de una geometría especificada.

Input.Geometry: Geometría que se tiene que introducir para hallar el cálculo.

1: Espacio de referencia que tiene en cuenta la curvatura terrestre.

124: Unidad de distancia en metros cuadrados.

2: Cálculo de la longitud con dos cifras decimales.

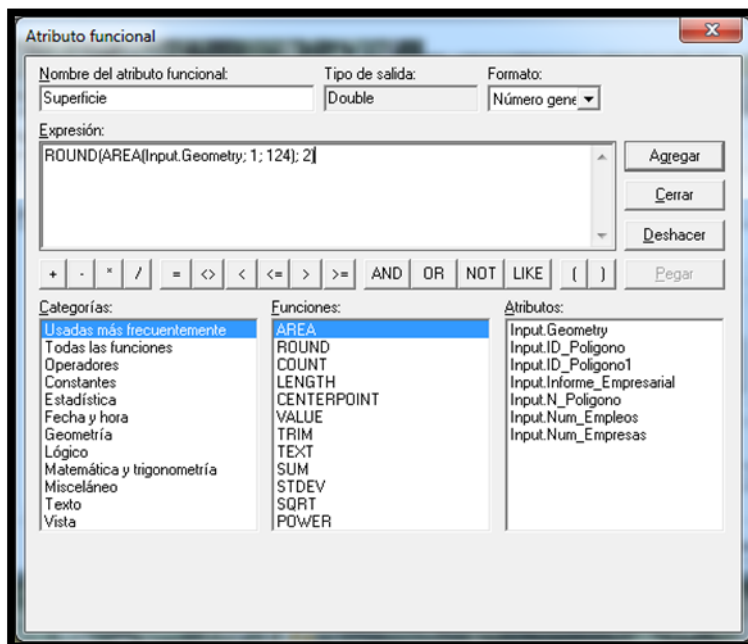


Ilustración 75. Cálculo del atributo funcional "Superficie".

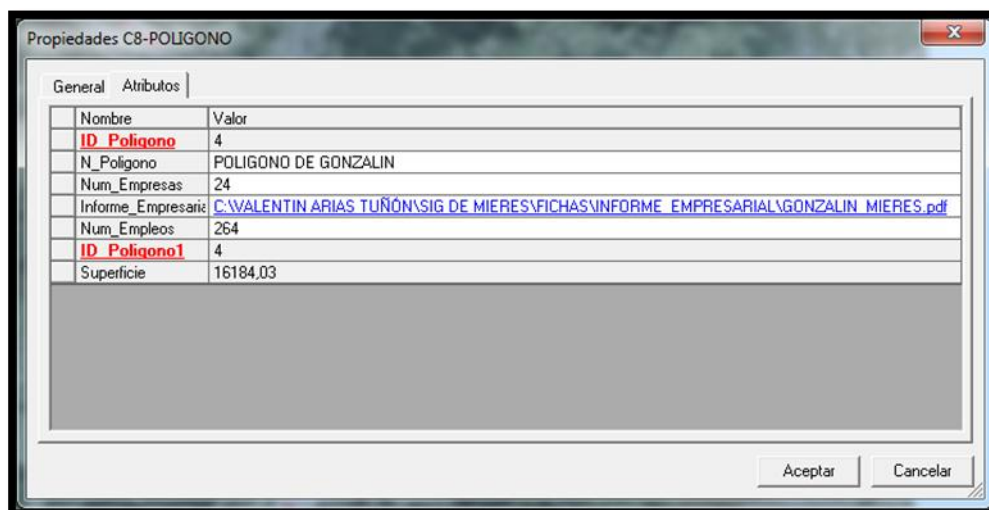


Ilustración 76. Atributos de la consulta C8-POLIGONO.

Por último se realiza una consulta de una selección de atributos ya que hay atributos que no se requieren para nada y poder tener así una mejor visión de aquellos que realmente se quieren visualizar en la entidad POLIGONO.

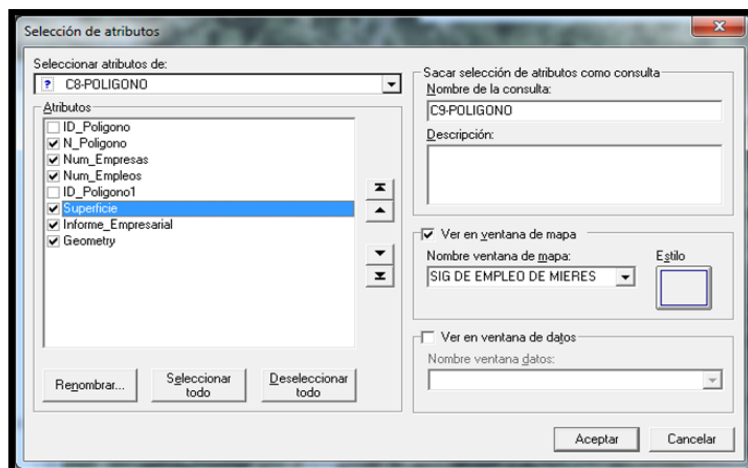


Ilustración 77. Selección de atributos de la consulta C9-POLIGONO.

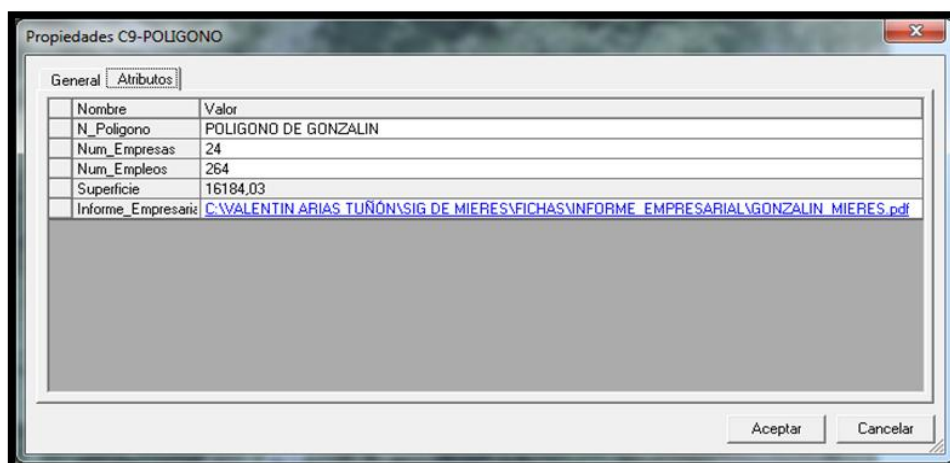


Ilustración 78. Atributos de la consulta C9-POLIGONO.

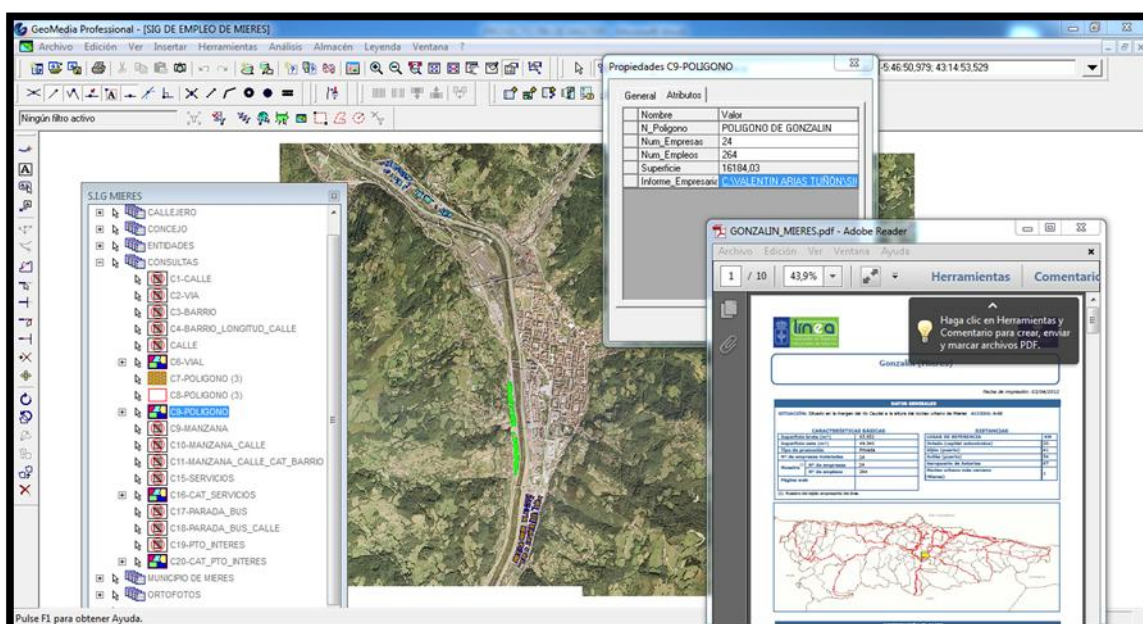


Ilustración 79. Visualización de atributos del Polígono de Gonzalín.

D. RELACIÓN ENTRE LA TABLA MANZANA Y LA ENTIDAD MANZANA_G.

Relación entre la tabla de datos MANZANA (información alfanumérica) y la entidad MANZANA_G (información gráfica) mediante un campo común llamado ID_Mnzana.

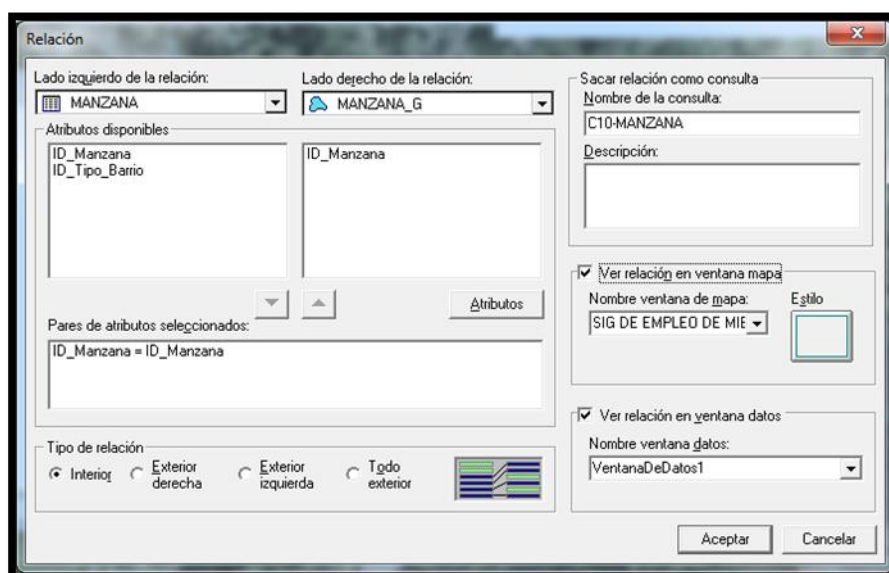


Ilustración 80. Relación entre una tabla y una entidad.



Ilustración 81. Atributos de la consulta C10-MANZANA.

Relación entre la consulta anterior llamada C10-MANZANA y la tabla de datos CAT_BARRIO mediante un campo común llamado ID_Tipo_Barrio. A esta nueva consulta o relación se le llama C2-VIA.

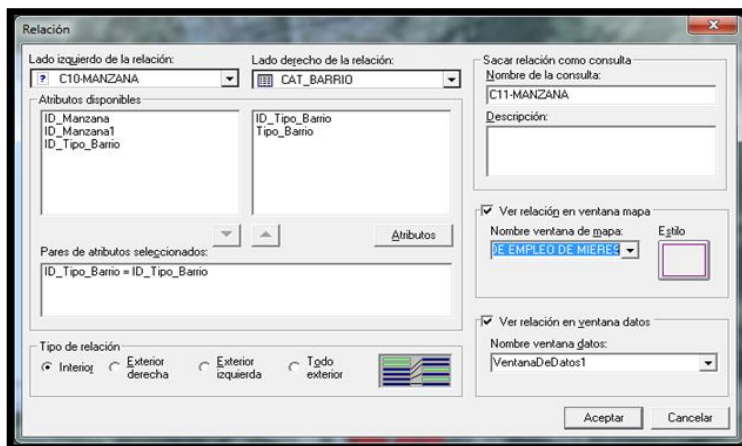


Ilustración 82. Relación entre una consulta y una tabla.

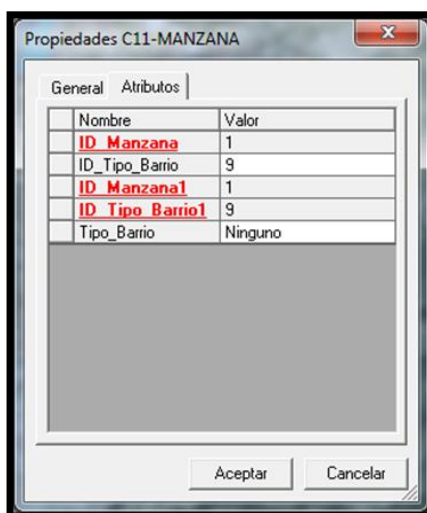


Ilustración 83. Atributos de la consulta C11-MANZANA.

A la consulta anterior llamada C11-MANZANA se le añade un nuevo atributo funcional que se llama Superficie ya que se quiere saber la superficie aproximada de cada manzana.

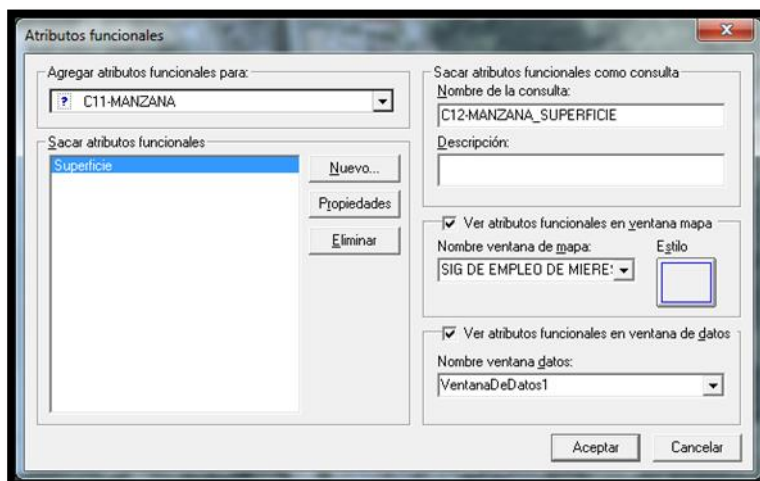


Ilustración 84. Creación del atributo funcional "Superficie" en la Consulta C11-MANZANA.

Round: Expresión que permite calcular el número de dígitos específicos.

Area: Expresión que permite calcular la superficie de una geometría especificada.

Input.Geometry: Geometría que se tiene que introducir para hallar el cálculo.

1: Espacio de referencia que tiene en cuenta la curvatura terrestre.

124: Unidad de distancia en metros cuadrados.

2: Cálculo de la longitud con dos cifras decimales.

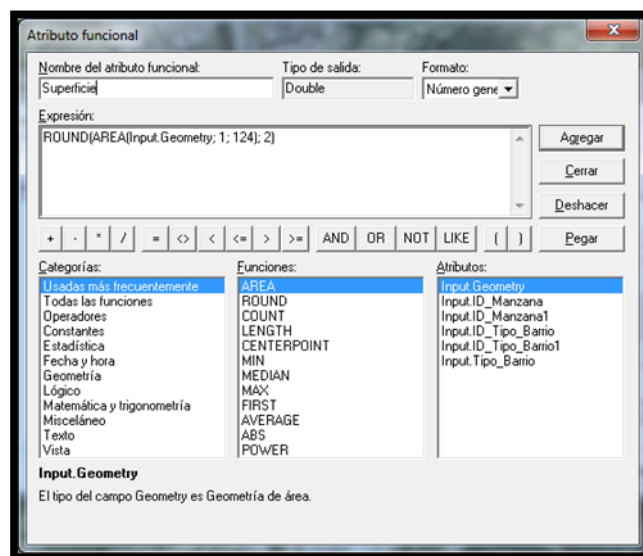


Ilustración 85. Cálculo del atributo funcional "Superficie".



Ilustración 86. Atributos de la consulta C12-MANZANA_SUPERFICIE.

Por último se realiza una consulta de una selección de atributos ya que hay atributos que no se requieren para nada y poder tener así una mejor visualización de aquellos que se quieren onservar en la entidad MANZANA.

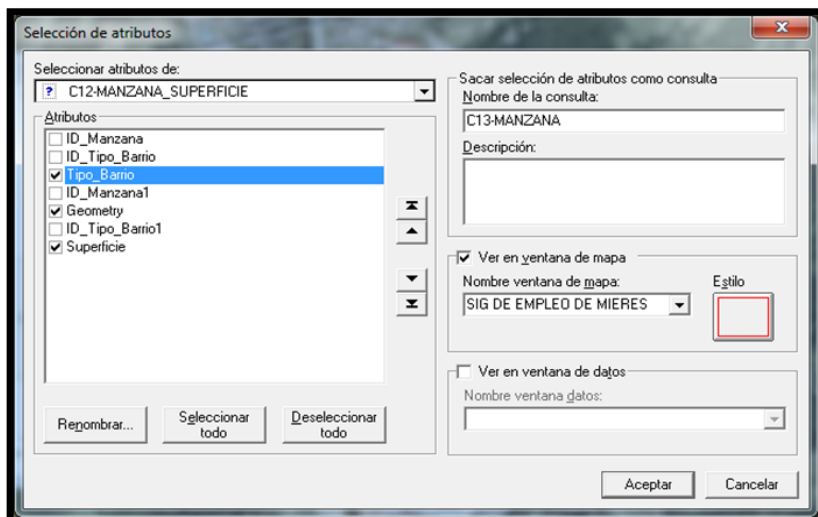


Ilustración 87. Selección de atributos de la consulta C13-MANZANA.



Ilustración 88. Visualización de atributos de la Consulta C13-MANZANA .

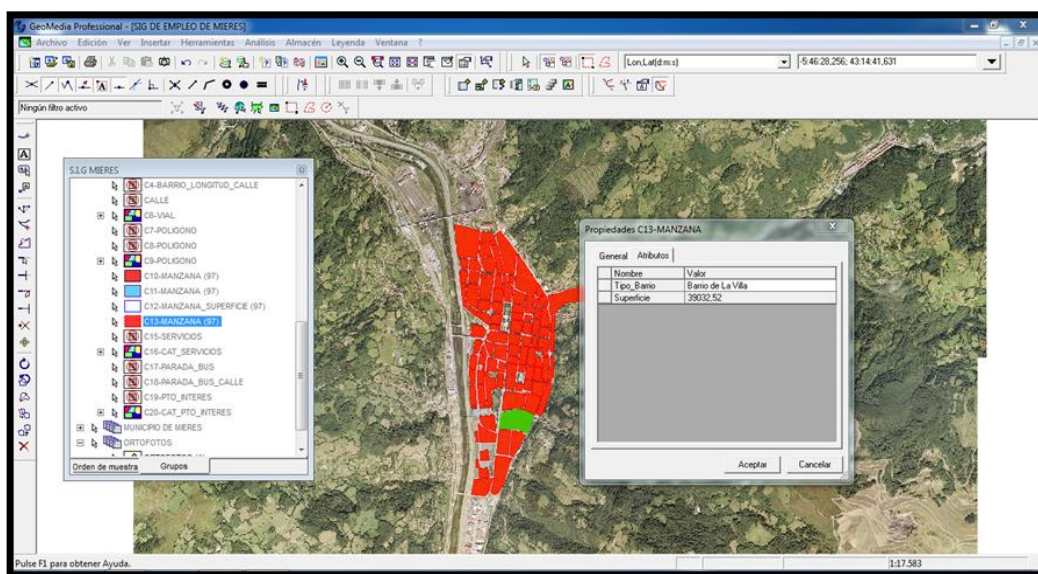


Ilustración 89. Visualización de una manzana del Barrio de la Villa.

E. RELACIÓN ENTRE LA TABLA SERVICIOS Y LA ENTIDAD SERVICIOS_G.

Relación entre la tabla de datos SERVICIOS (información alfanumérica) y la entidad SERVICIOS_G (información gráfica) mediante un campo común llamado ID_Servicios.

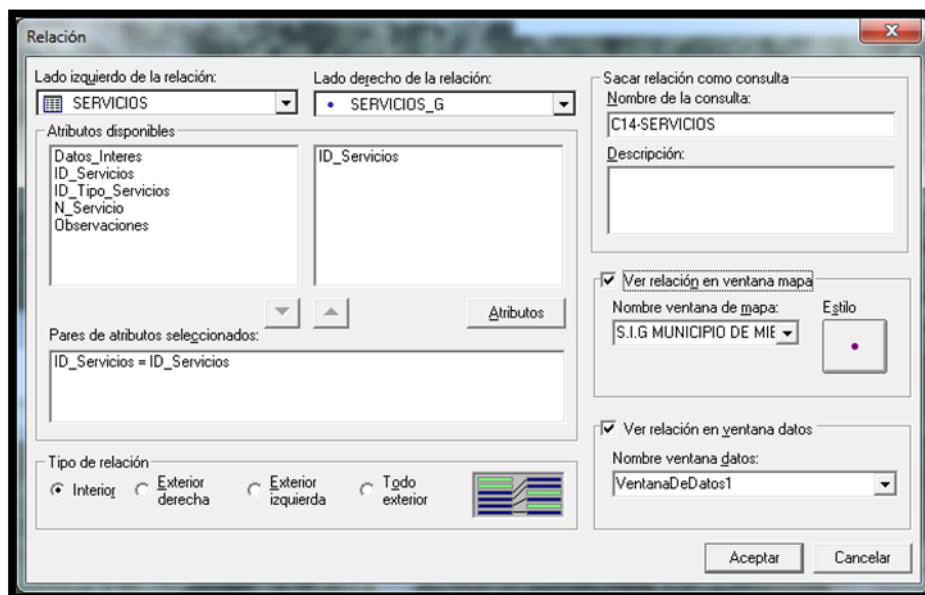


Ilustración 90. Relación entre una tabla y una entidad.



Ilustración 91. Atributos de la Consulta C14-SERVICIOS.

Relación entre la consulta anterior llamada C14-SERVICIOS y la tabla de datos CAT_SERVICIOS mediante un campo común llamado ID_Tipo_Servicios. A esta nueva consulta o relación se le llama C15-SERVICIOS.

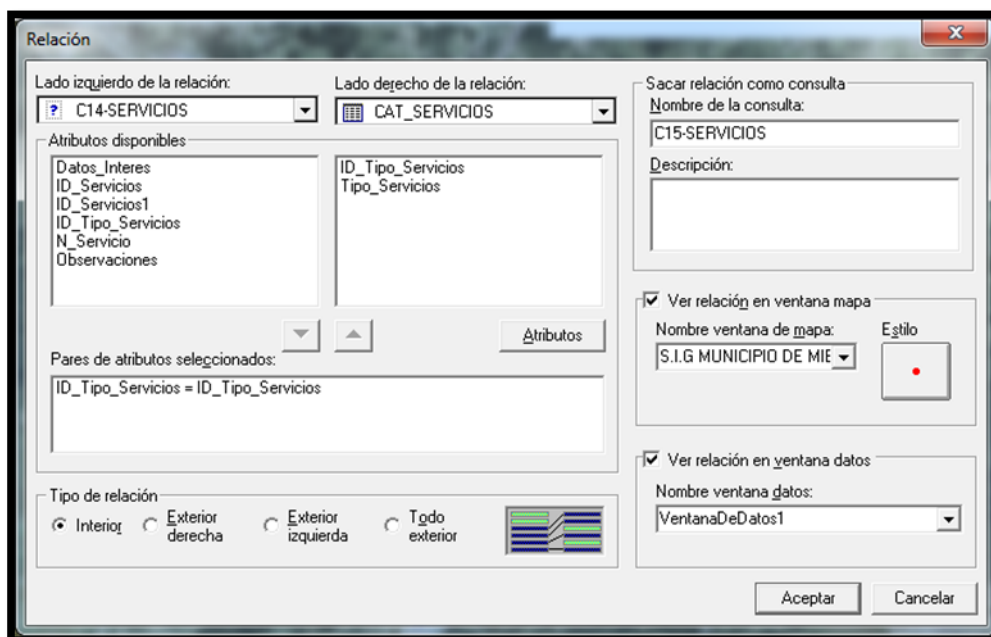


Ilustración 92. Relación entre una consulta y una tabla.



Ilustración 93. Atributos de la Consulta C15-SERVICIOS.

Por último se realiza una consulta de una selección de atributos ya que hay atributos que no se requieren para nada y poder tener así una mejor visualización de aquellos que se quieren observar en la entidad SERVICIOS.

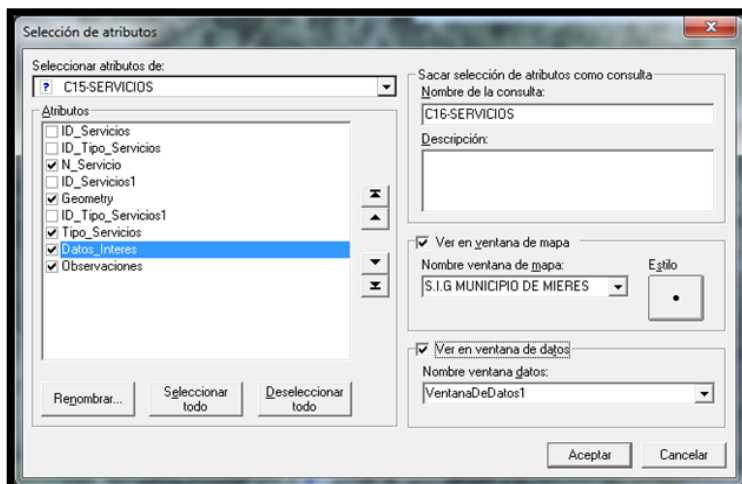


Ilustración 94. Selección de atributos de la Consulta C16-SERVICIOS.



Ilustración 95. Atributos de la Consulta C16-SERVICIOS.

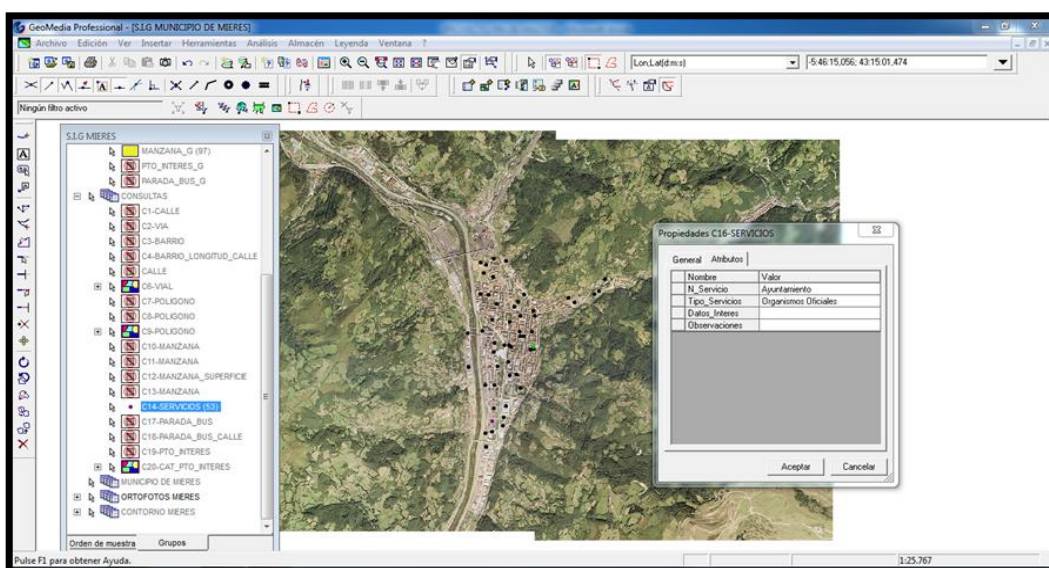


Ilustración 96. Visualización de un tipo de servicio del Municipio de Mieres.

F. RELACIÓN ENTRE LA TABLA PTO_INTERES Y LA ENTIDAD PTO:INTERES_G.

Relación entre la tabla de datos PTO_INTERES (información alfanumérica) y la entidad PTO_INTERES _G (información gráfica) mediante un campo común llamado ID_Pto_Interes.

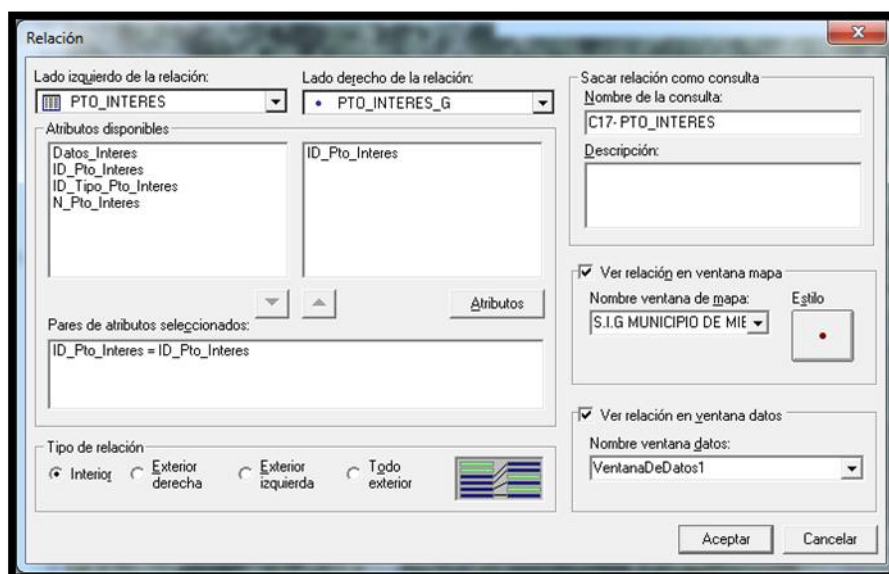


Ilustración 97. Relación entre una tabla y una entidad.

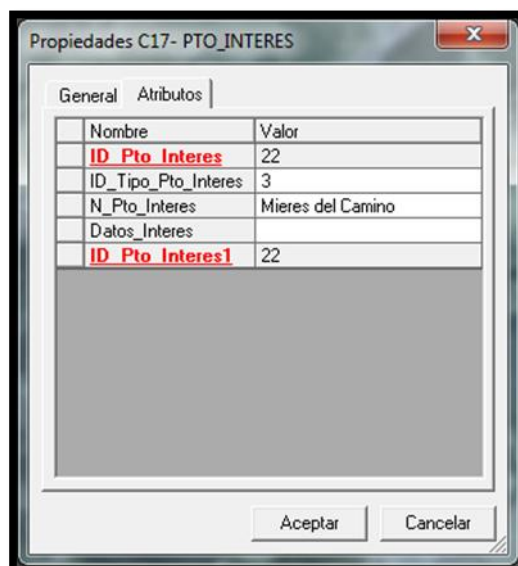


Ilustración 98. Atributos de la Consulta C17-PTO_INTERES.

Relación entre la consulta anterior llamada C17-PTO_INTERES y la tabla de datos PTO_INTERES mediante un campo común llamado ID_Pto_Interes. A esta nueva consulta o relación se le llama C15-SERVICIOS.

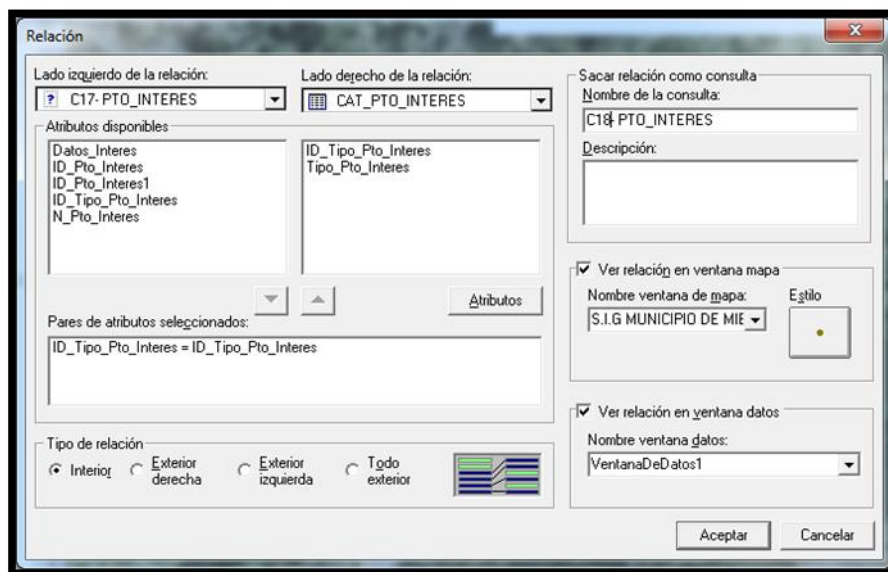


Ilustración 99. Relación entre una consulta y una tabla de datos.

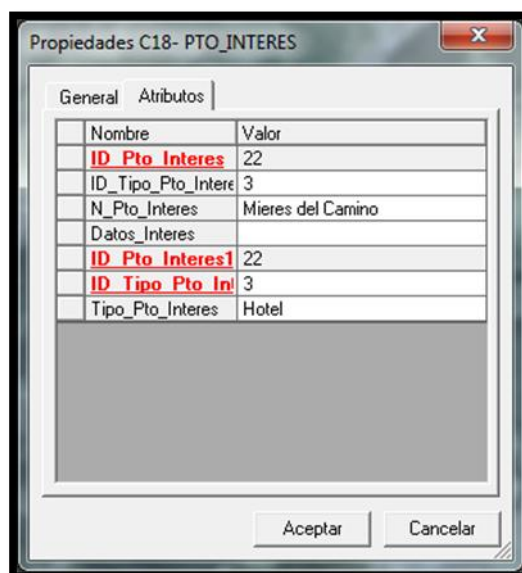


Ilustración 100. Atributos de la Consulta C18-PTO_INTERES.

Por último se realiza una consulta de una selección de atributos ya que hay atributos que no se requieren para nada y poder tener así una mejor visualización de aquellos que se quieren observar en la entidad PTO_INTERES_G.

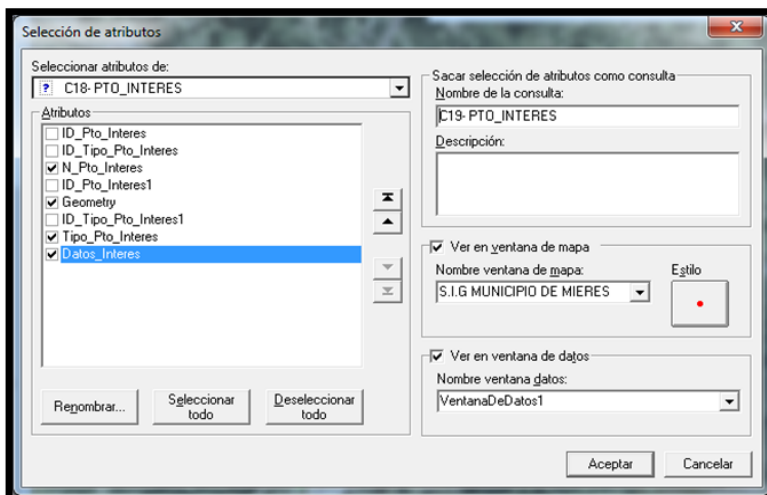


Ilustración 101. Selección de atributos de la consulta C19-PTO_INTERES.

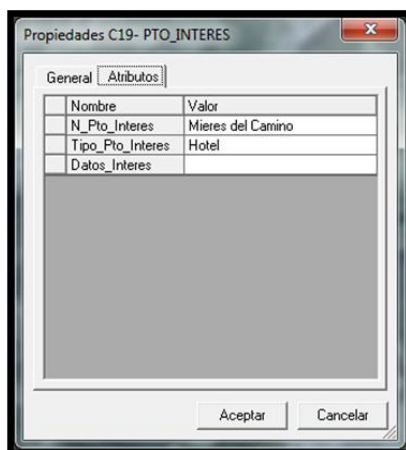


Ilustración 102. Atributos de la consulta C19-PTO_INTERES.

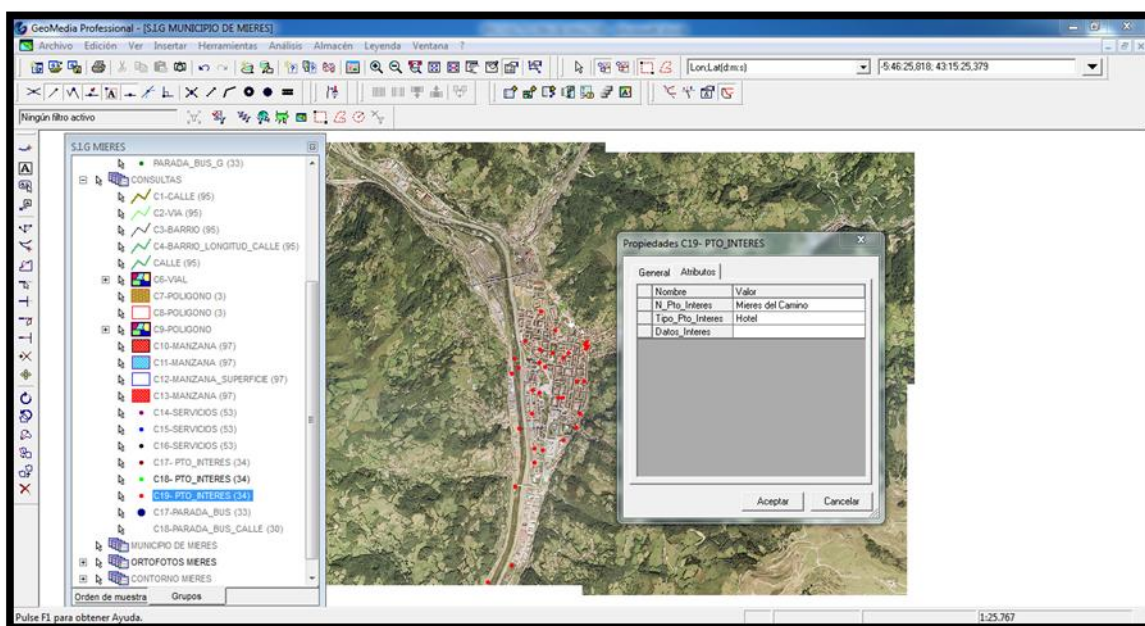


Ilustración 103. Visualización de un punto de interés del Municipio de Mieres.

G. RELACIÓN ENTRE LA TABLA PARADA_BUS Y LA ENTIDAD PARA_BUS_G.

Relación entre la tabla de datos PARADA_BUS (información alfanumérica) y la entidad PARADA_BUS_G (información gráfica) mediante un campo común llamado ID_Parada_Bus.

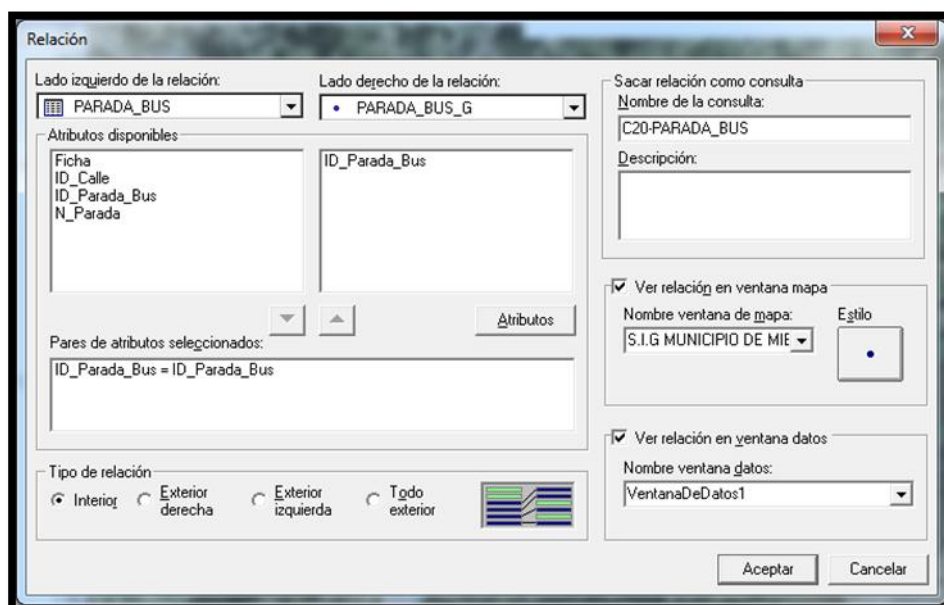


Ilustración 104. Relación entre una tabla y una entidad.

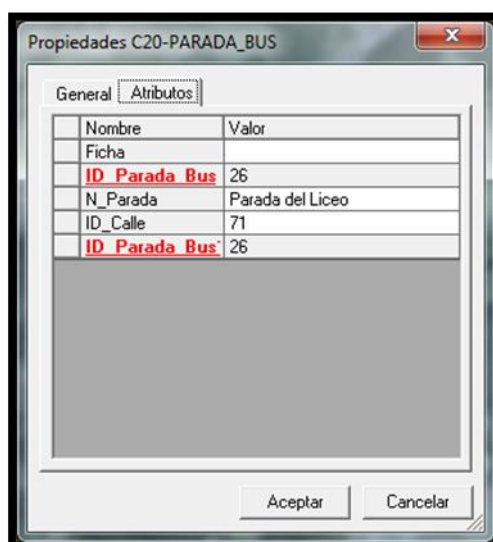


Ilustración 105. Atributos de la Consulta C20-PARADA_BUS.

Relación entre la consulta anterior llamada C20-PARADA_BUS y la tabla de datos CALLE mediante un campo común llamado ID_Calle. A esta nueva consulta o relación se le llama C21-PARADA_BUS.

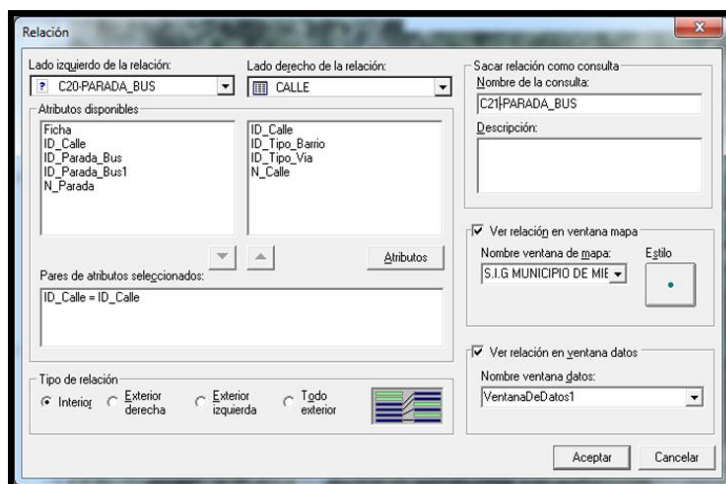


Ilustración 106. Relación entre una consulta y una tabla de datos.

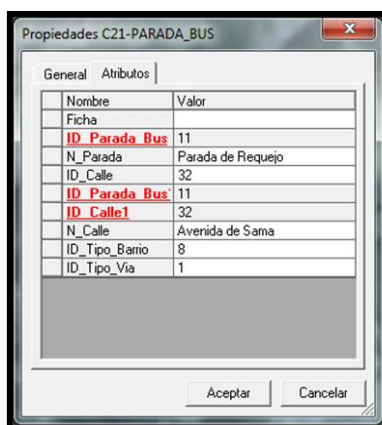


Ilustración 107. Atributos de la Consulta C21-PARADA_BUS.

Por último se realiza una consulta de una selección de atributos ya que hay atributos que no se requieren para nada y poder tener así una mejor visualización de aquellos que se quieren observar en la entidad PARADA_BUS_G.

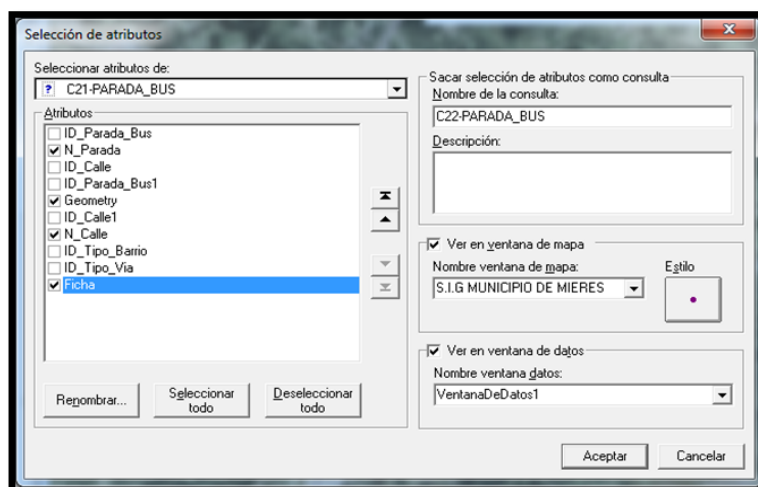


Ilustración 108. Selección de atributos de la Consulta C22-PARADA_BUS.

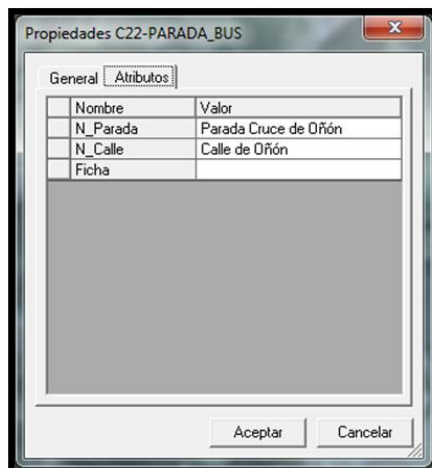


Ilustración 109. Atributos de la consulta C22-PARADA_BUS.

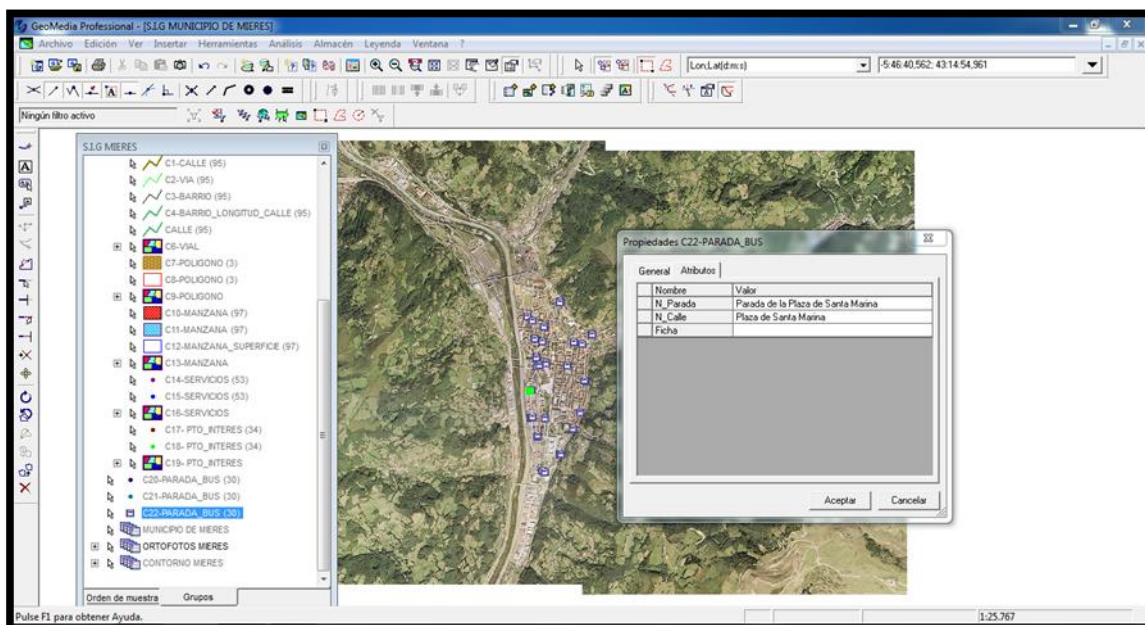


Ilustración 110. Visualización de una de las paradas de autobús de Mieres.

➤ Mapas temáticos y diagramas.

Un mapa temático se entiende asociado a una entidad y a uno de sus atributos, consiste en una vista de las instancias correspondientes a dicha entidad y cada una de ellas con una simbología en función del valor del atributo. De esta forma se consigue reflejar la distribución de una determinada característica sobre una extensión geográfica.

El mapa temático por valor único asocia una simbología a cada valor existente en el atributo sobre el que se realiza el temático. Se utiliza preferentemente sobre valores de tipo texto, sin perjuicio de que pueda aplicarse a valores numéricos.

Mediante histogramas y diagramas circulares representaremos de forma gráfica las variables en forma de barras y círculos respectivamente, donde mostraremos como es la distribución de un conjunto determinado de datos para poder ganar una visión de conjunto.

Se cree conveniente utilizar estas dos herramientas para tener una visión más conjunta de los elementos que conforman el Municipio de Mieres.

A continuación se explica cómo se haría un temático seleccionando el atributo de una consulta.

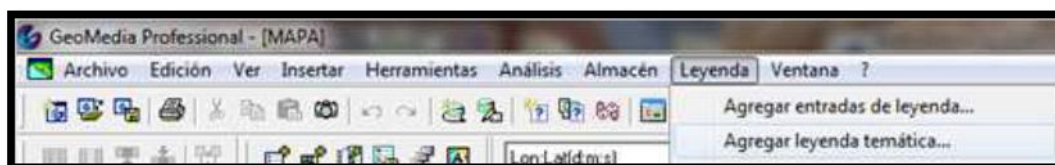


Ilustración 111. Acceso a la herramienta Agregar leyenda temática.

Seleccionamos *Leyenda > Agregar leyenda temática* y configuramos el formulario de mapas temáticos de la siguiente forma:

- Entidad de entrada: C13-MANZANA.
- Tipo: Temático de valor único.
- Atributo para clasificación: Para este campo se utiliza un atributo u otro dependiendo del temático que se quiera crear. En este caso se utiliza el atributo Tipo_Barrio.

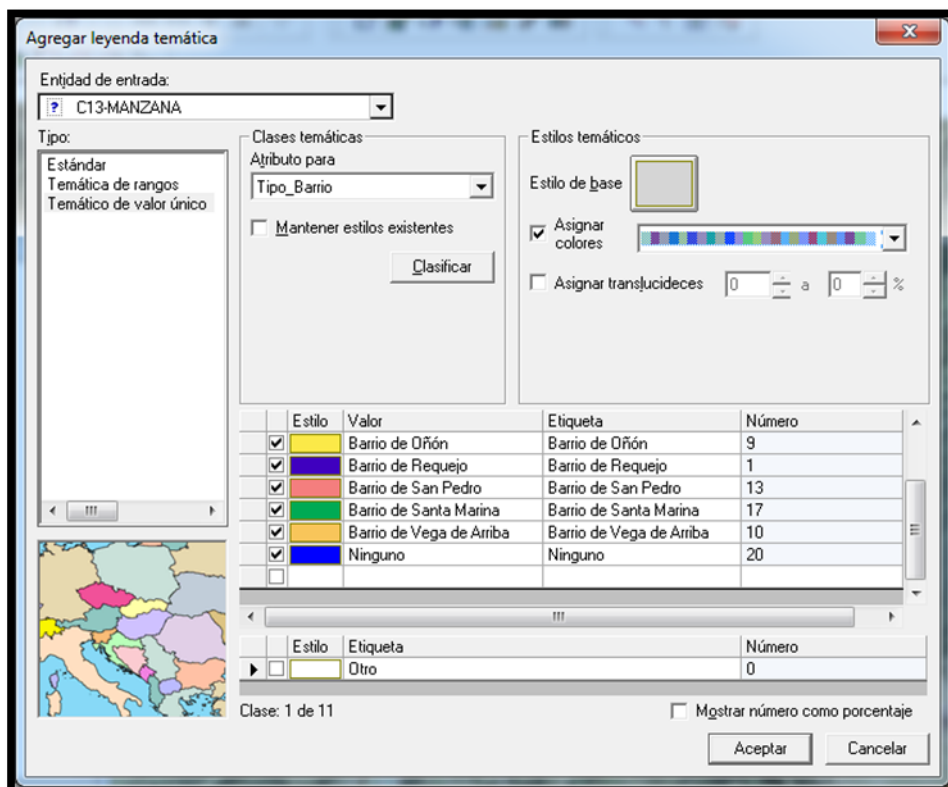


Ilustración 112. Ventana emergente rellena con las características que hemos querido.

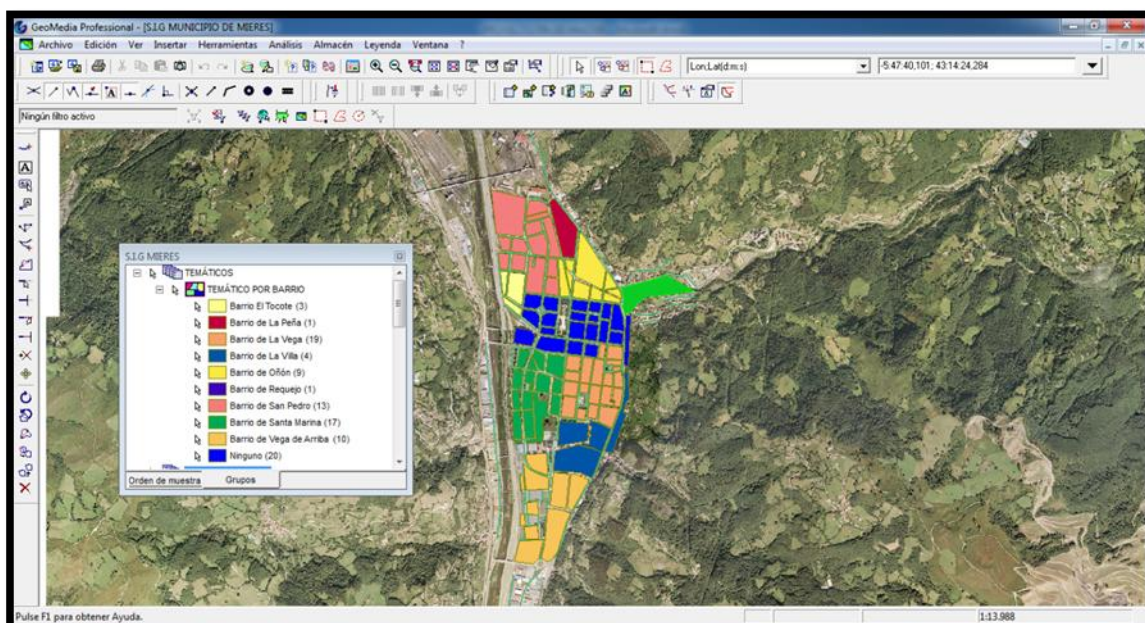


Ilustración 113. Visualización de Temático por Barrio.

Las manzanas del Municipio de Mieres atendiendo al barrio en el que están situadas se clasifican de la siguiente forma:

BARRIO	Nº DE MANZANAS
LA VEGA	17
SAN PEDRO	21
VEGA DE ARRIBA	10
SANTA MARINA	19
OÑÓN	9
LA PEÑA	1
REQUEJO	1
LA VILLA	4
CENTRO	15

Ilustración 114. Tabla de manzanas pertenecientes a cada Barrio.

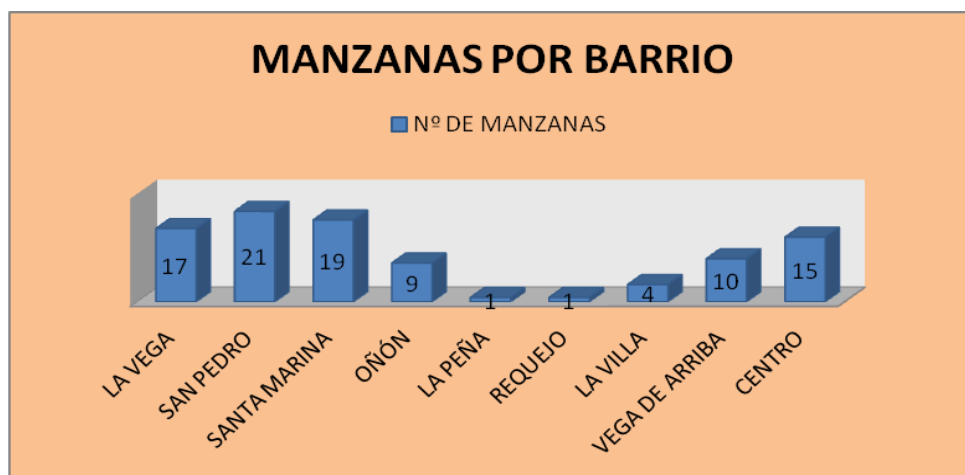


Ilustración 115. Diagrama de barras de manzanas por Barrio.

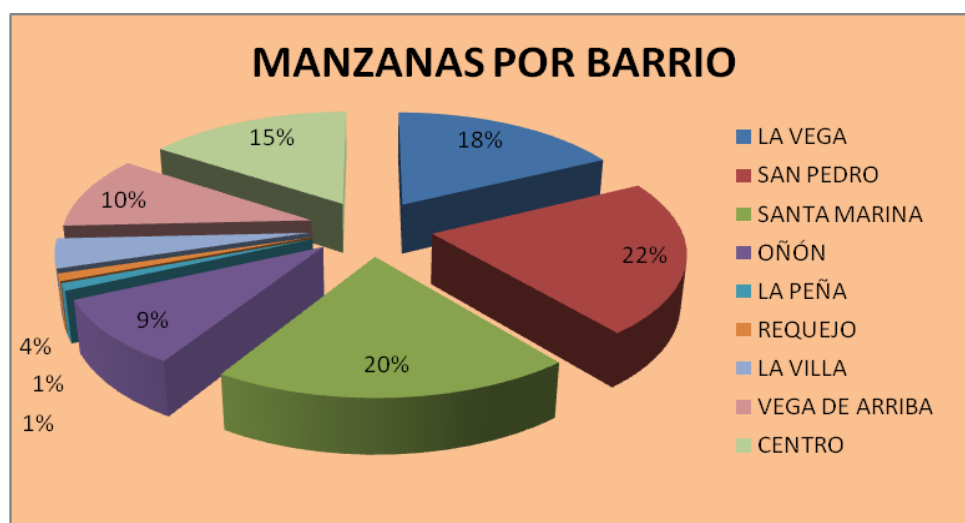


Ilustración 116. Diagrama circular de manzanas por Barrio.

VI. CONCLUSIONES.

El presente proyecto pretende realizar un S.I.G de la Villa de Mieres a través de la herramienta informática GeoMedia y poder visualizar las distintas entidades mediante planos.

Partiendo de información alfanumérica y gráfica de la Villa de Mieres se ha procedido a la adecuación y digitalización para su importación posterior en GeoMedia.

La aportación de este proyecto, es la incorporación de nuevas capas de información, que permitan representar y gestionar de forma eficaz, rápida y segura toda la información sobre el Municipio de Mieres.

Este S.I.G serviría de base para la creación y ampliación de nuevos S.I.G específicos en función de las diversidades de la Villa de Mieres. Por ejemplo la creación de un S.I.G de empleo, un S.I.G de servicios municipales, etc...

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Se ha consultado y obtenido información de las direcciones web:

- <http://office.microsoft.com>
- <http://www.sadim.es>
- <http://www.idepa.es>

Se ha consultado y obtenido información de los siguientes manuales:

- Manual del Usuario de GeoMedia Profesional. Intergraph Corporation (2005).

Se ha consultado y obtenido información de los siguientes callejeros:

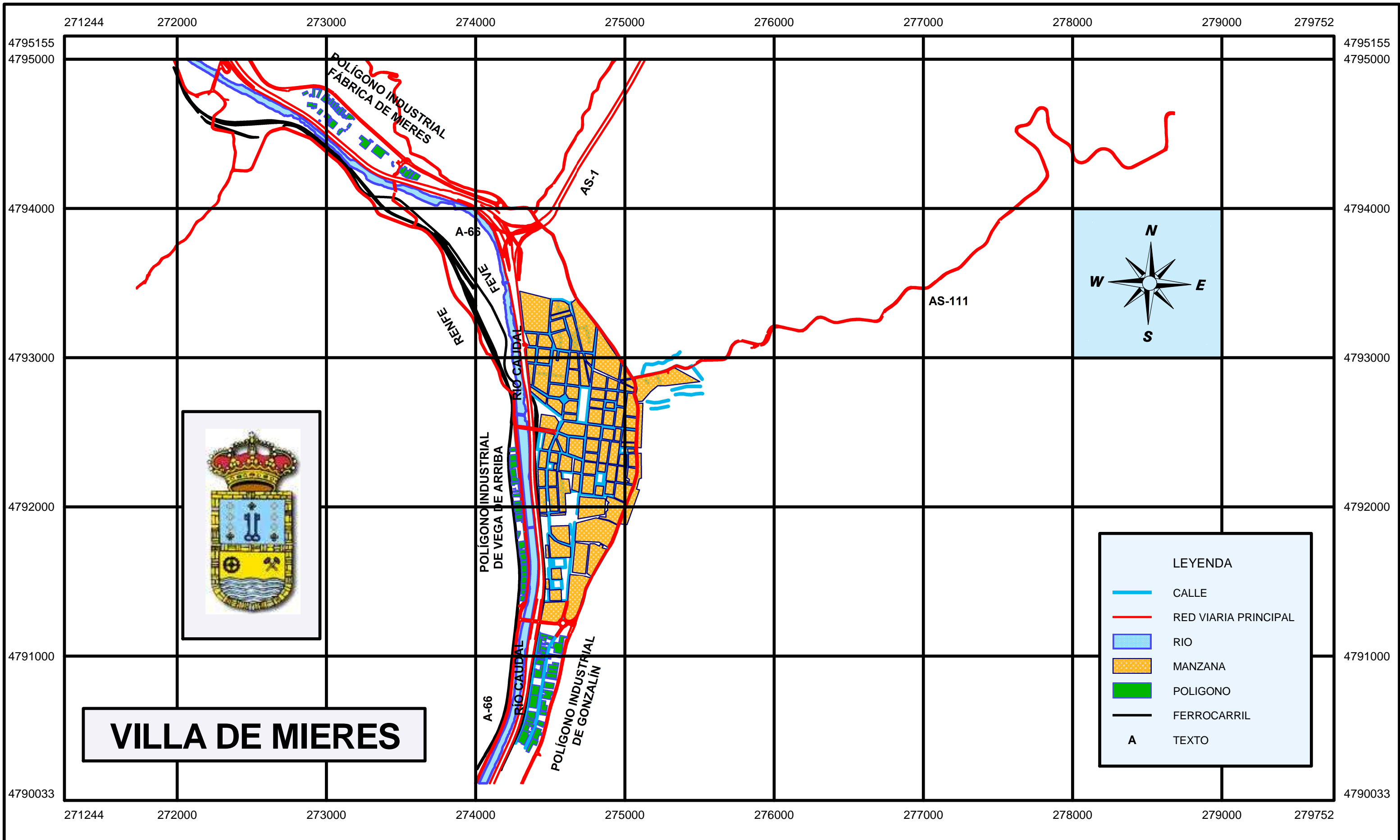
- Callejero de Mieres. Escala 1:7.000. Editorial Everest.

VII. ANEXOS.

VII.1. Planos.

A continuación se muestran los siguientes planos en formato A3:

- ✓ PLANO DE LA VILLA DE MIERES A ESCALA 1/25.000.
- ✓ PLANO DE LOS BARRIOS DE LA VILLA DE MIERES A ESCALA 1/10.000



VILLA DE MIERES

INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA

PROYECCIÓN U.T.M HUSO 30 EUROPEAN DATUM 1950

ESCALA: 1/25.000

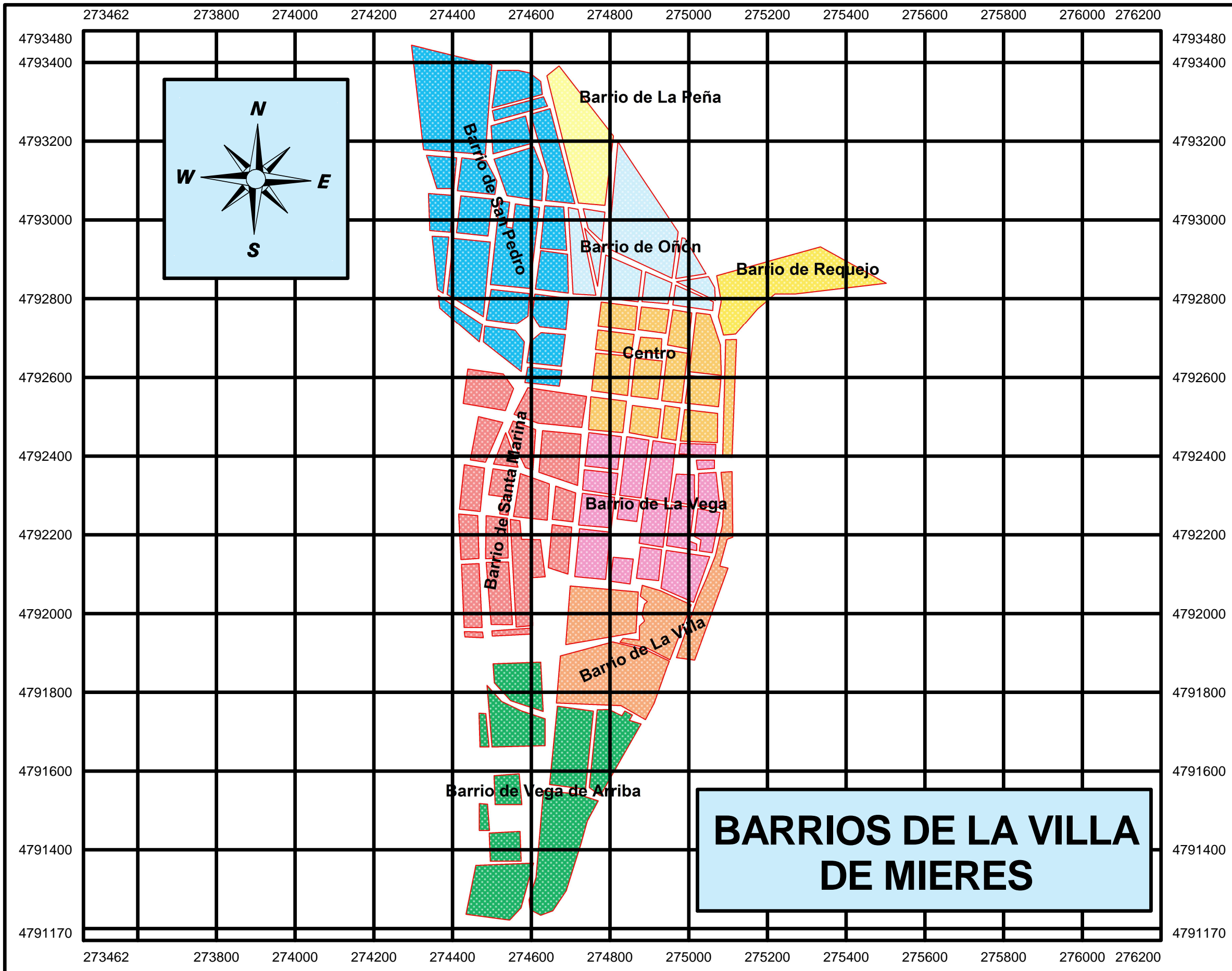
0,0 0,5 1,0 1,5 2,0
Kilómetros

MAPA DE LOCALIZACIÓN

CREACIÓN DE UN S.I.G (SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA) DE LA VILLA DE MIERES

UNIVERSIDAD DE OVIEDO

TÍTULO PLANO: VILLA DE MIERES	AUTOR: Valentín Arias Tuñón
PLANO Nº 1	TUTORES: Beatriz Muñiz Rubiera Vanessa Álvarez Fórez
FECHA: Julio 2012	



LEYENDA

	Barrio de La Peña (1)
	Barrio de Requejo (1)
	Barrio de La Villa (4)
	Barrio de Oñón (9)
	Barrio de Vega de Arriba (10)
	Centro (15)
	Barrio de La Vega (17)
	Barrio de Santa Marina (19)
	Barrio de San Pedro (21)
A	Texto_Barrío

BARRIOS DE LA VILLA DE MIERES

INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA

PROYECCIÓN U.T.M HUSO 30 EUROPEAN DATUM 1950

ESCALA: 1/10.000

0,00 0,20 0,40 0,60 0,80 1,00

Kilometros

MAPA DE LOCALIZACIÓN

UNIVERSIDAD DE OVIEDO

CREACIÓN DE UN S.I.G (SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA) DE LA VILLA DE MIERES

TÍTULO PLANO: MANZANAS POR BARRIO	AUTOR: Valentín Arias Tuñón
PLANO Nº 2	TUTORES: Beatriz Muñiz Rubiera Vanessa Álvarez Fórez
FECHA: Julio 2012	