

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA
INGEOBRA SA ESP**

RAFAEL EDUARDO HANI MARTÍNEZ



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO - MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA
SANTANDER
2008**

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA
INGEOBRA SA ESP**

RAFAEL EDUARDO HANI MARTÍNEZ

**MODALIDAD PRÁCTICA EMPRESARIAL PRESENTADO COMO REQUISITO
PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL**

**DIRECTOR DE PRÁCTICA UIS:
ING. M.Sc JORGE HERNANDO GÓMEZ GÓMEZ**

**TUTOR PRÁCTICA INGIOBRA SA ESP:
ING. ARISTÓBULO MERCHÁN VILLAREAL**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO - MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA
SANTANDER
2008**

A mis Padres:

*Elsa Martínez de Hani,
Eduardo Juan Hani Garrido.*

A mi Hermana:

María N. Hani Martínez.

A mi Hermosa Hija:

*Sofía Hani Pérez, quien
me ha dado la
perseverancia de salir
adelante para triunfar en
todo momento ya que
hoy en día ella es mi todo
y lo será para siempre.*

*Por esa misma razón
cuando veas esta
dedicatoria, sofi, quiero
que sepas que tienes un
papá que te ama y lucha
por ti.*

RAFAEL HANI

AGRADECIMIENTOS

En primera instancia quiero dar gracias a DIOS por permitir estar en estos momentos compartiendo toda mi felicidad con las personas más cercanas, también le doy gracias a él porque me dio salud, fortaleza y sabiduría para triunfar en esta etapa importante de mi vida, ya que es aquí en donde se define mi futuro como ingeniero y persona ante todo.

También doy gracias a mi familia especialmente a mi madre Elsa, mi padre Eduardo, y mi hermana María, por servir de apoyo incondicional en todos los momentos difíciles y exitosos de mi vida, ya que han estado ahí para brindarme ánimo de salir adelante y enfrentar cada reto de mi vida por más difícil que sea; ya que en este mundo los hombres estamos para enfrentar las dificultades y seguir luchando.

Expreso mis más cordiales afectos y agradecimientos a todos los docentes y directivas que me han orientado durante mi larga vida académica, en especial al Ingeniero Jorge Gómez Gómez, por brindarme su conocimiento y apoyo, ya que hoy por hoy debo en gran parte mi título a todas estas personas que han estado presentes.

Además, quiero expresar mi gratitud al Dr. Gabriel Ortiz, al Ingeniero Luis Enrique Pradilla, al Ingeniero Aristóbulo Merchán y al Ingeniero Juan Carlos Santos, por brindarme la oportunidad de formar parte del grupo de trabajo en INGEOBRA S.A. E.S.P. y el apoyo que me han dado para comenzar a formarme como ingeniero.

GRACIAS A TODOS

CONTENIDO

	pag.
1. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO.....	18
1.1. Objetivos.....	18
1.1.1. <i>Objetivo general</i>	18
1.1.2. <i>Objetivos específicos</i>	18
1.2. Plan de trabajo.....	18
1.3. Análisis del problema.....	20
1.4. Justificación del proyecto	21
1.5. Alcance del proyecto	22
2. INGEOBRA S.A. E.S.P	25
2.1. Reseña histórica.....	25
2.2. Objetivo general	25
2.3. Objetivos específicos.....	25
2.4. Misión.....	26
2.5. Visión.....	26
2.6. Valores corporativos	26
3. MARCO TEÓRICO	27
3.1. Red de distribución	27
3.1.1. <i>Líneas primarias</i>	27
3.1.2. <i>Líneas secundarias</i>	27
3.2. Troncal	27
3.3. Mallas.....	28
3.4. Anillos.....	28
3.5. Acometida domiciliaria.....	28
3.6. Instalación interna	29
3.7. Tuberías.....	30

3.7.1.	<i>Tubería plástica</i>	30
3.7.2.	<i>Tubería metálica (rígidas y flexibles)</i>	30
3.7.3.	<i>Tubería de acero</i>	31
3.7.4.	<i>Tubería de cobre</i>	31
3.8.	Válvulas	31
3.9.	Reguladores	32
3.10.	Medidores de desplazamiento positivo	32
3.11.	Accesorios	33
4.	RECURSOS TÉCNICOS	35
4.1.	Hardware	35
4.2.	Software	35
4.2.1.	<i>Software de desarrollo</i>	35
4.2.2.	<i>Software de operación</i>	35
4.3.	Recurso humano	36
5.	SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	37
5.1.	Conceptualización	37
5.2.	Ventajas de un SIG para INGEOBRA SA ESP.	37
5.3.	Desventajas de un SIG para INGEOBRA SA ESP.	38
6.	DISEÑO DE UN SIG	39
6.1.	bases de datos	39
6.1.1.	<i>Definición de bases de datos</i>	39
6.1.2.	<i>Conceptos esenciales en bases de datos relacionales</i>	39
6.1.2.1.	<i>Relación</i>	39
6.1.2.2.	<i>Entidad</i>	40
6.1.2.3.	<i>Tipo de entidad</i>	40
6.1.2.4.	<i>Atributo (columna)</i>	40
6.1.2.5.	<i>Registro (fila)</i>	40
6.1.2.6.	<i>Archivo (tabla)</i>	40
6.1.2.7.	<i>Dominio</i>	40

6.1.2.8.	<i>Llave primaria</i>	41
6.1.3.	<i>Factores que influyen el diseño de la base de datos para un SIG</i>	41
6.1.4.	<i>Principales componentes que se deben tener en cuenta para el diseño de la base de datos en un SIG</i>	41
6.2.	Identificación de los usuarios y sus requerimientos	42
6.3.	Metadatos	42
6.3.1.	<i>Objeto</i>	42
6.3.2.	<i>Alcance</i>	42
6.3.3.	<i>Responsables</i>	42
6.3.4.	<i>Definiciones</i>	43
6.3.4.1.	<i>Definición del documento</i>	43
6.3.4.2.	<i>Datos del cliente</i>	43
6.3.4.3.	<i>Datos de la vivienda</i>	44
6.3.5.	<i>Formato ficha técnica</i>	48
6.4.	Modelo conceptual	49
6.5.	Reglas del negocio	49
6.6.	Modelo entidad – relación	50
6.7.	Modelo lógico	50
6.8.	Modelo físico	50
	OBJETIVO GUÍA PARA EL USUARIO	59
	EJECUCIÓN SOFTWARE ARCVIEW	60
	CONSULTA - MUNICIPIO	62
	CONSULTA -SECTORES	64
	Información Estadística - Gráfica	65
	Información Estadística - Numérica	67
	CONSULTA – SECCIONES	69
	Secciones por Sector	70
	Secciones por Municipio	71
	Secciones por Sector/Municipio con un Área	72

Secciones por Sector/Municipio con un Perímetro.....	73
Información Estadística - Gráfica.....	74
Información Estadística - Numérica	76
CONSULTA – MANZANAS	77
Manzanas por Sección.....	78
Manzanas por Sector.....	79
Manzanas por Municipio	80
Manzanas por Sección/Sector/Municipio con un Área.....	80
Manzanas por Sección/Sector/Municipio con un Perímetro.....	81
Información Estadística - Gráfica.....	82
Información Estadística - Numérica	84
CONSULTA KIOSCOS Y SITIOS.....	86
CONSULTA – PREDIO	87
Predios por Municipio	90
Predios por Sectores	91
Predios por Secciones.....	92
Predios por Manzanas.....	94
Información Estadística - Gráfica.....	95
Información Estadística - Numérica	97
CONSULTA – LÍMITES PREDIOS.....	99
CONSULTA – VÍA ASFALTO.....	100
Vías en Asfalto por Sectores	100
CONSULTA – VÍA CONCRETO.....	103
Vías en Concreto por Sectores.....	103
CONSULTA – VÍA FÉRREA.....	106
Vía Férrea por Sectores	106
CONSULTA – AGUAS	109
Longitudes de Aguas por Sectores	109
CONSULTA - BARRIOS	112

CONSULTA – VÁLVULA DE CORTE.....	113
Válvula de Corte por Sectores	113
CONSULTA – CAJAS POLIVÁLVULAS.....	115
Cajas Poliválvulas por Sectores	115
CONSULTA – CAJA INSPECCIÓN	118
Cajas de inspección por Sectores	118
CONSULTA – CERROS	120
CONSULTA – BOX COULVERT	121
CONSULTA – CALLES.....	122
CONSULTA – ESTACIÓN.....	123
CONSULTA – TPE075.....	124
TPE075 por Manzanas.....	124
TPE075 por Secciones.....	126
TPE075 por Sectores	128
TPE075 por Municipio	130
CONSULTA – TPE1	133
TPE1 por Manzanas	133
TPE1 por Secciones.....	135
TPE1 por Sectores.....	137
TPE1 por Municipio.....	139
CONSULTA – TPE2	142
TPE2 por Manzanas	142
TPE2 por Secciones.....	144
TPE2 por Sectores.....	146
TPE2 por Municipio.....	148
CONSULTA – TPE3	151
TPE3 por Manzanas	151
TPE3 por Secciones.....	153
TPE3 por Sectores.....	155

TPE3 por Municipio.....	157
CONSULTA – ACCESORIOS.....	160
Accesorios por Sectores	160
Información de Accesorios	162
LAYOUTS.....	165
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	168
BIBLIOGRAFÍA.....	169

FIGURAS

	pag.
Figura 1. Diagrama de procesos	20
Figura 2. Troncal y anillos.....	28
Figura 3. Acometida domiciliaria.....	29
Figura 4. Conexión de la red interna, (vista planta).....	29
Figura 5. Conjunto centro de medición residencial.....	33
Figura 6. Diagrama de suministro de gas natural comprimido.	34
Figura 7. Desarrollo proyectos de Ingeniería.....	51

ANEXOS

	pag.
Anexo 1. Ficha Técnica.....	52
Anexo 2. Modelo Entidad Relación	53
Anexo 3. Modelo Lógico.....	54
Anexo 4. Cronograma	58
Anexo 5. Aporte Practica Empresarial – Guía para el Usuario.....	59

GLOSARIO

SIG: sistema de información geográfica.

SIOR: sistema integral para la operación de redes.

ARCVIEW: software característico para representar, manejar, crear y analizar datos geográficos.

BASE DE DATOS: información alfanumérica utilizada en la implementación SIG.

METADATOS: calidad de la información almacenada.

*.SHP: archivo que guarda información gráfica.

*.DBF: archivo que guarda información alfanumérica.

*.SHX: archivo de comunicación.

RESUMEN

TITULO:

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA INGEOBRA SA ESP*

AUTOR: RAFAEL EDUARDO HANI MARTÍNEZ**

PALABRAS CLAVES:

SIG, SIOR, ARCVIEW, BASE DE DATOS, METADATOS, *.shp, *.dbf, *.shx.

DESCRIPCIÓN:

La implementación de un Sistema de Información Geográfica se hace con el fin de tomar decisiones de manera rápida, optimizar los recursos humanos y activos; de igual forma presenta eficaz y oportunamente información, para este caso, cartográfica, brindando apoyo para el proceso de control y organización en la administración de redes. Un SIG, ofrece rapidez en la presentación de resultados, versatilidad entre la máquina y el usuario, sensibilidad para la proyección de nuevos proyectos, fácil y rápida actualización de la información, eficiencia en la presentación de datos, compatibilidad con otros sistemas, y elaboración de análisis espaciales de forma rápida y fiable.

El Sistema Integral para la Operación de Redes, es el producto de la interacción entre un SIG, y una parte de Comunicación e instrumentación. El objeto del SIOR, es el mantenimiento, la operación, la toma de lecturas, la facturación y el plan de contingencia de la red de distribución de gas natural.

La Base de Datos, está compuesta por una elaboración de formatos, una conversión análogo/digital y una metadatos de la información recolectada, un modelo conceptual en donde se formula y analiza el problema, un modelo lógico en búsqueda de la solución adecuada y un modelo físico que especifica la solución tomada; de otro lado la cartografía está compuesta por una limpieza y depuración de planos, una creación de topologías, y una exportación a los formatos *.shp, *.dbf, *.shx. La inclusión del material se realiza en ARCVIEW, este posee un ambiente gráfico amigable con el fin de brindar una comunicación entre el software y el usuario. Es necesario tener en cuenta que el software manipula elementos tales como puntos, líneas, polígonos y textos, los cuales deben estar ordenados en forma ascendente para su posible visualización; el proyecto que es el administrador de la información tiene extensión *.apr.

* Trabajo de Grado

** Facultad de Ingenierías Físicomecánicas, Escuela de Ingeniería Civil, Ing. Jorge Hernando Gómez Gómez

ABSTRACT

TITLE:

IMPLEMENTATION OF A GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM INGEOBRA SA ESP*

AUTHOR: RAFAEL EDUARDO HANI MARTÍNEZ**

KEY WORDS:

GIS, SIOR, ARCVIEW, DATA BASE, METADATA, *.shp, *.dbf, *.shx.

DESCRIPTION:

The implementation of a system of geographic information is done in order to rapidly make decisions, optimize human resources and actives; in the same way present efficient and important information, for this case, cartographic, bringing support in the process of control and organization in the network administration.

A SIG offers speed in the presentation of results, versatility between the machine and the user, sensibility for the projection of new projects, easy and fast actualization of the information, efficiency in the presentation of data, compatibility with other systems, and elaboration of space analysis in a fast and affordable form.

The Integral System for Network Operations is the product of the interaction between a SIG, and a part of communication and instrumentation. The object from SIOR is the maintenance, the operation, the lecture recorder, the billing and contingency plan of the network of natural gas distribution.

The database, is made of an elaboration of formats, an analog/digital conversion and a metadata of the collected information, a conceptual model where the problem is formulated and analyzed, a logical model in search of the adequate solution and a physical model that specifies the chosen solution; on the other hand the cartography is made from cleaning and purification of blueprints, a creation of typologies, and an export to the *.shp, *.dbf, *.shx formats. The addition of the material is realized at ARCVIEW, it poses a graphic and friendly environment in order to bring a communication between the software and the user. It is necessary to take into consideration that the software manipulates elements like periods, lines, polygons and texts, which have to be organized in a ascending way so that it can be possible to visualize; the project that is the information administrator has extension *.apr.

* Undergraduate Thesis

** Physic-Mecanic Sciences Faculty, Department of Civil Engineering, Ing. Jorge Hernando Gómez Gómez

INTRODUCCIÓN

Los cambios en los requerimientos de negocios y avances en la tecnología están modificando la perspectiva de la industria de servicios públicos con respecto a los sistemas de información geográfica (SIG) y al análisis espacial de los datos. De ser visto como una aplicación muy específica, el SIG se está convirtiendo en una necesidad y componente estratégico en la infraestructura tecnológica de las empresas prestadoras de servicios.

Para cumplir con su tarea de proveer servicios eficientes, las empresas requieren tomar decisiones rápidas relacionadas con la gestión de sus recursos humanos y mejor utilización de sus activos. Las empresas requieren un amplio conocimiento de las necesidades de sus clientes y una relación cercana con ellos. El SIG proporciona el análisis visual y la presentación de información diversa, en forma sintética, agilizando de esta manera la evaluación y pronta acción por parte de los responsables en la toma de decisiones; también permite implantar soluciones, no sólo en el área de ingeniería, como es el caso de gestión de trabajos y gestión de interrupciones, sino también en otras actividades como selección de sitios, análisis de riesgos, estudios ambientales y otros.

1. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivo general

Elaborar una aplicación SIG que presente de forma eficaz, y oportuna información cartográfica que apoye el proceso de control y organización en la administración de las redes de distribución de gas natural en el Municipio de Bosconia, departamento del Cesar.

1.1.2. Objetivos específicos

- Recopilar la información existente y la cartografía de la zona del proyecto.
- Comprobar con los planos AS BUILT la veracidad de la existencia de las redes y accesorios.
- Levantamiento GPS de las zonas faltantes, de ser necesario y posible.
- Digitalización e inclusión en la aplicación SIG del material gráfico existente.
- Creación de las bases de datos y definición de alcances.
- Definición de aplicaciones SIG.
- Elaborar un manual de usuario para realizar una aplicación SIG, facilitando el manejo y su respectiva aplicación

1.2. Plan de trabajo

El plan de trabajo que se llevará a cabo en la implementación del Sistema de Información Geográfica para el Municipio de Bosconia ubicado en el departamento del Cesar será el siguiente:

Se realizará la planeación del proyecto como primera instancia, la cual indica si el proyecto es o no viable; a su vez los requerimientos muy someramente que este exige en su elaboración, producto de una organización de ideas con un objetivo común para planear una ejecución. Aprobada la planeación del proyecto como fase inicial, se procederá a captar toda la información disponible y necesaria sobre

el Municipio de Bosconia por parte de INGEOBRA SA ESP para su posterior análisis. Dependiendo de lo que se disponga, se podrá empezar a visualizar los requerimientos del SIG.

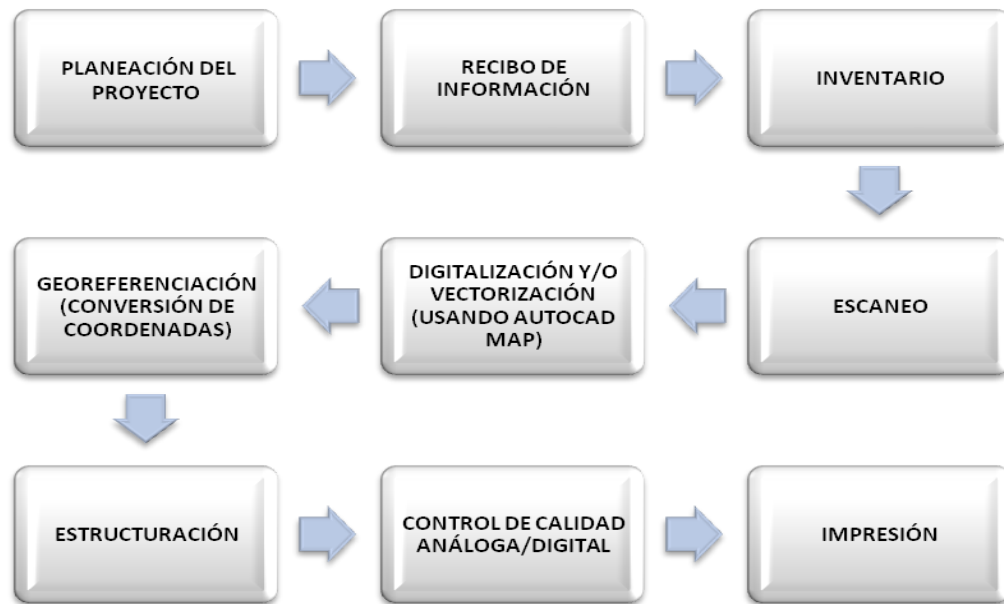
Posteriormente se realizará una revisión de la información disponible en formato digital y/o análogo, y una búsqueda de la información no disponible; también es necesario realizar un escaneo o corroboración de la información evitando así errores de cualquier índole para realizar la implementación SIG.

Una vez obtenida la información del Municipio se procederá a hacer una digitalización y vectorización de la cartografía rural, urbana, catastral y temática aplicando los estándares de precisión y calidad existentes en Colombia o los requeridos por INGEOBRA SA ESP; de igual forma la estructuración topológica. Después de esta etapa se hace necesario realizar una georreferenciación de las coordenadas del plano existente, ya sean geográficas o planas, según los requerimientos.

Como etapa precedente se realiza la estructuración del diseño y el análisis de la información disponible para la elaboración del SIG según los requerimientos y en concordancia a la normativa correspondiente; de igual forma se planea y ejecuta un control de calidad análogo/digital, para realizar un monitoreo de dicha implementación, cumpliendo con los estándares solicitados.

Como paso final obtendremos la impresión o ejecución del SIG para INGEOBRA SA ESP como empresa prestadora de servicios públicos

Figura 1. Diagrama de procesos



Fuente: (MultiProcesos, 2007)

1.3. Análisis del problema

El desarrollo de un municipio está ligado estrechamente a la capacidad de inversión social de los gobiernos locales. No hay duda que la mejora de las condiciones de vida de la gente potencia su capacidad de trabajo, aumenta su participación de procesos auto-organizativos y de participación ciudadana y estimula la creación de valores culturales, espirituales y materiales.

El reto de los gobernantes es realizar una inversión social que realmente se enfoque en la solución de los problemas prioritarios de la comunidad. Para poder hacerlo se requiere contar, de manera permanente, con información veraz, confiable y oportuna.¹

INGEOBRA SA ESP, en su afán de mejorar la información existente, se concentra en la realización de censos y la elaboración de diagnósticos. Pero los datos en sí mismos no ayudan a entender la realidad social. Para que sean útiles, hay que validarlos, organizarlos y almacenarlos en una base de datos georeferenciada que

¹ (ProcalculoProsis, 2008)

permita conocer su ubicación en el territorio municipal. Ello significa que las personas dejen de ser cifras y filas de enlistado y se conviertan en elementos únicos asociados a una posición geográfica.

1.4. Justificación del proyecto

En razón a que las empresas de carácter privado o público están manejando día a día bases de datos que se encuentran en notable crecimiento, se hace necesario automatizar la información de las mismas para poder dirigir su administración y mantenimiento; tal es la razón por la cual se ve la necesidad de implementar un sistema de información, permitiendo mitigar problemáticas tales como:

- La toma de decisiones rápidas relacionadas con la gestión de recursos y mejor utilización de sus activos
- El amplio conocimiento sobre el cliente y la estrecha relación con el mismo
- El análisis visual y la presentación de información diversa en forma sintética
- La implementación de soluciones para la gestión de trabajos y de interrupciones
- La selección de puntos de atención
- El análisis de riesgos
- Estudios ambientales

Las fuentes de gas y la administración de la tubería física dependen de un SIG para cada detalle, desde las estaciones y presión en la tubería, hasta las válvulas y el diámetro de los ductos. La interoperabilidad de un SIG con una variedad de bases de datos, hace eficiente las operaciones diarias de las instalaciones de gas. Por ejemplo, las interfaces de un SIG proveen información geoespacial acerca del terreno por donde atraviesa la tubería, incluyendo los permisos y contratos de los terrenos particulares y públicos.

Por lo anterior, implementar un SIG en estos momentos en INGEOBRA SA ESP, es una excelente ventaja tomando en consideración que este se puede definir como un sistema de captura, almacenaje, control, manipulación, análisis y visualización de datos que están georeferenciados y que a su vez forman parte de proyectos que la empresa está ejecutando o que ya han sido realizados.

1.5. Alcance del proyecto

Una vez implementado el SIG, el sistema permitirá:

- Consultar la cantidad de predios que existen en el municipio
- Conocer el código de ruta de un predio
- Conocer el número consecutivo de un predio
- Conocer la fecha de encuesta que se realizó a determinado predio
- Consultar el código del departamento
- Consultar el código del municipio
- Consultar el código de la zona
- Consultar el código del barrio
- Consultar el código de área
- Consultar el código de la malla
- Conocer el estrato de determinado predio
- Consultar los datos tarifarios de un predio (Residencial/Comercial/Institucional)
- Consultar el número del sector
- Consultar el número de la sección
- Consultar el número de la manzana
- Consultar el número de orden de un predio
- Conocer el nombre del propietario de un predio
- Conocer la cédula del propietario del predio
- Conocer la nacionalidad del propietario del predio
- Conocer el nombre del inquilino de un predio
- Conocer la cédula del inquilino del predio
- Conocer la nacionalidad del inquilino del predio
- Conocer la raza del usuario
- Conocer la edad del usuario
- Conocer el sexo del usuario
- Consultar el número de personas que habitan un determinado predio
- Consultar el número de personas que laboran en determinado predio
- Consultar los ingresos económicos de las personas que habitan determinado predio con base en el SMLMV
- Consultar la dirección de un predio
- Consultar el teléfono de un predio
- Conocer de tenencia de la vivienda (propio / arriendo / patrimonio / otro)
- Conocer el material del cual está construida la vivienda
- Conocer el tipo de material del techo de la vivienda

- Conocer los espacios de la vivienda (sala / comedor / alcoba / cocina / baño / patio / antejardín / pent-house)
- Conocer el tipo del material del cual está construido el andén
- Consultar la longitud del paramento
- Consultar la longitud de la fachada
- Conocer el material y el tipo de la vía en la cual está situado el predio
- Conocer el tipo de combustible utilizado por los habitantes del predio para realizar diferentes actividades
- Conocer el tipo de gasodoméstico utilizado por los habitantes del predio (estufa 4Q / estufa 4Q+H / estufa 3Q / estufa 2Q / horno / calentador / calefacción / otro)
- Consultar el consumo de gas domiciliario en metros cúbicos por parte del usuario en un periodo mensual
- Consultar la cantidad de manzanas que existen en el municipio
- Conocer el número de predios que hay por manzana
- Consultar la densidad de población por manzana
- Consultar la densidad de usuarios por manzana
- Conocer los diferentes diámetros de tubería que existe por manzana
- Consultar la cantidad de tubería instalada por manzana
- Consultar el área de la manzana
- Consultar el perímetro de la manzana
- Consultar el número de tramos de tubería instalada por manzana
- Consultar la longitud de los tramos de tubería instalada en cada manzana
- Consultar la cantidad de secciones que existen en el municipio
- Consultar la cantidad de manzanas que existen en la sección
- Consultar la densidad de población por sección
- Consultar la densidad de usuarios por sección
- Conocer los diferentes diámetros de tubería que existe por sección
- Consultar la cantidad de tubería instalada por sección
- Consultar el área de la sección
- Consultar el perímetro de la sección
- Consultar el número de tramos de tubería instalada por sección
- Consultar la longitud de los tramos de tubería instalada en cada sección
- Consultar la cantidad de cajas de inspección por sección
- Consultar la cantidad de cajas poliválvulas por sección
- Consultar la cantidad de sectores que existen en el municipio
- Consultar la cantidad de secciones que existen en el sector
- Consultar la densidad de población por sector
- Consultar la densidad de usuarios por sector
- Conocer los diferentes diámetros de tubería que existe por sector
- Consultar la cantidad de tubería instalada por sector
- Consultar el área del sector

- Consultar el perímetro del sector
- Consultar el número de tramos de tubería instalada por sector
- Consultar la longitud de los tramos de tubería instalada en cada sector
- Consultar la cantidad de cajas de inspección por sector
- Consultar la cantidad de cajas poliválvulas por sector
- Conocer la dirección del flujo de la red de gas
- Consultar el inventario de los accesorios de la red

2. INGEOBRA S.A. E.S.P

2.1. Reseña histórica

INGENIERIA Y OBRAS - INGEOBRA SA ESP Es una compañía de servicios públicos domiciliarios, de carácter privado y nacionalidad colombiana, enfocada en la planificación, diseño, ejecución de obra y operación de los servicios públicos domiciliarios.

Fue constituida el 27 de enero de 2005 en la ciudad de Bucaramanga, y tiene como propósito la prestación y mejoramiento de servicios públicos, de manera eficaz y eficiente, en concordancia con las normas técnicas y bajo el mejor estándar de calidad, con el fin de cumplir las expectativas de los usuarios.

Además cuenta con un personal calificado, con sentido humano, e interesados por el bienestar de la comunidad, es por esto que el pilar de INGEOBRA SA ESP se basa en la retroalimentación y la formación de trabajadores, emprendedores y con capacidad de respuesta.

Actualmente INGEOBRA SA ESP posee el 40% de las acciones de la unidad de negocio GASCAT, (gases del Catatumbo SA ESP) y GEOTECHNE (Ingeniería y Tecnología).

2.2. Objetivo general

Brindar a sus usuarios, servicios públicos con los más altos estándares de calidad técnica y humana, garantizando la prestación del servicio de forma continua y eficiente, ofreciendo así un servicio confiable de acuerdo con las condiciones preestablecidas de suministro.

2.3. Objetivos específicos

- Atender los requerimientos de los usuarios, suministrando los recursos necesarios para hacerlo.
- Optimizar el estado de las redes de distribución.

- Efectuar la facturación y el cobro de acuerdo con las lecturas, tarifas vigentes y calendario previsto.
- Realizar proyectos e interventorías de obras, necesarias para la adecuada prestación de los servicios.

2.4. Misión

INGEOBRA SA ESP, como empresa prestadora de servicios públicos, tiene como propósito brindar los más altos estándares de calidad, efectividad y eficiencia para la comunidad, buscando cumplir las expectativas de sus usuarios y la satisfacción de sus accionistas, mediante el uso de las mejores prácticas de gestión. Además, forma parte del progreso de la región y del país, contribuyendo al uso racional de los recursos y la construcción de un medio ambiente más saludable, presentando alternativas energéticas más limpias y económicas.

2.5. Visión

El dinámico mundo actual, exige un alto nivel de competitividad, es por eso que INGEOBRA SA ESP, busca ser una de las empresas líderes del mercado energético, y de mayor proyección económica y social. A su vez, pretende la formación de personas integrales con un fuerte compromiso social, que respondan a los principios de pro actividad, innovación y dinamismo, con lo cual, INGEOBRA SA ESP, se constituye como una organización inteligente capaz de adaptarse con eficacia a los cambios que el entorno presente.

2.6. Valores corporativos

El funcionamiento de una empresa depende principalmente de aquellos que la conforman, es por ello que INGEOBRA SA ESP enfatiza en el desarrollo de personas integrales, comprometida con los resultados, orientada a la atención, interesada por el bienestar general de las demás personas, y con responsabilidad social. Además, profundiza en el trabajo en equipo, y en la capacidad de análisis, ofreciendo opiniones y soluciones a problemas actuales. Todo esto con la finalidad de formar personas en capacidad de mantener y crear empresas que ofrezca y mejoren servicios a la comunidad, aumentando la tasa de empleo y la calidad de vida del país, llevando a Colombia a un mundo más industrializado y competente en las nuevas tendencias y técnicas actuales.

3. MARCO TEÓRICO²

3.1. Red de distribución

La Red de distribución de Gas Domiciliario se encuentra conformada por las siguientes líneas de tubería:

3.1.1. Líneas primarias

Es el sistema de Tubería destinado a distribuir el Gas a sectores de mayor consumo. Se encuentran comprendida entre la estación de recibo (Punto de Suministro) y la Estación Reguladora ubicada al Inicio de la Cabecera Municipal. Por lo general el material utilizado es Acero y/o Polietileno (PE).

3.1.2. Líneas secundarias

Es el sistema de tubería encarga de distribuir el Gas hasta las líneas de Acometidas de todos los usuarios. Se encuentra comprendida desde la salida de la Estación Reguladora (Gasoducto) o Estación Descompresora (GNC) y se extiende hasta un sector determinado de la Red (Poliválvulas – Entrada de Gas a las Mallas Establecidas en el diseño). El material de mayor utilidad en estas líneas es el de polietileno de Media Densidad.

3.2. Troncal

Compuesta por el sistema de Líneas Secundarias y accesorios de polietileno de media densidad operados a media presión. Este sistema permite la conexión de la misma con cada una de las mallas.

² (INGEOBRA SA ESP, 2007)

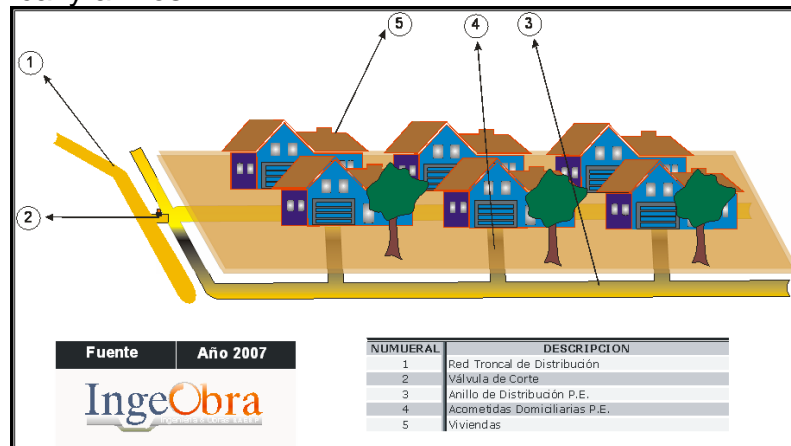
3.3. Mallas

Están conformadas por los anillos de acuerdo al nivel de consumo observado en las manzanas que conforman las mallas, el número de manzanas enmalladas puede variar entre 8 y 11 dependiendo de la densidad de vivienda por manzana.

3.4. Anillos

Es el conjunto de Líneas de Acometidas y accesorios de polietileno de media densidad operados a media presión que se derivan de las troncales formando circuitos cerrados hasta el límite de la Válvula de Corte individual. De estas líneas se suministra gas a uno o varios Usuarios. Para el municipio objeto se trabajan en tubería de polietileno de $\frac{3}{4}$ de pulgada.

Figura 2. Troncal y anillos

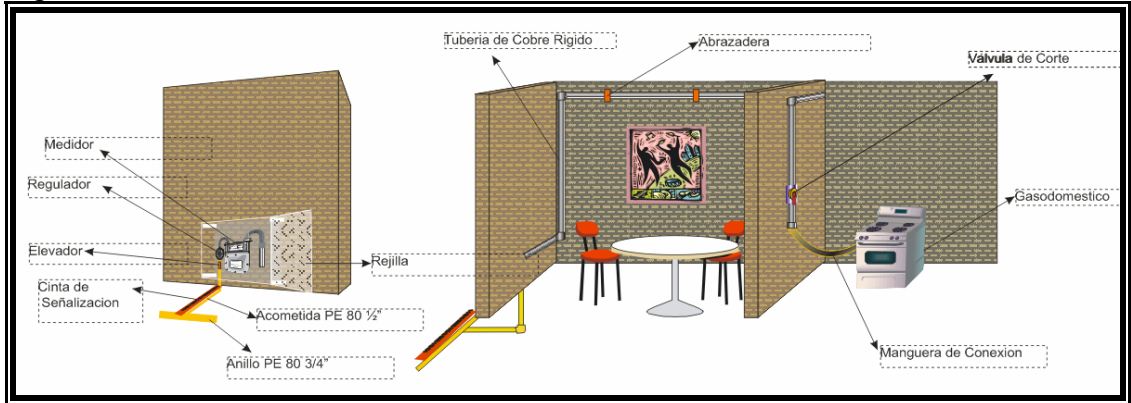


Fuente: INGEOBRA SA ESP

3.5. Acometida domiciliaria

Derivación en tubería de polietileno de media densidad, operada a media presión que entrega el gas natural desde los anillos de distribución hasta el centro de medición individual en cada vivienda.

Figura 3. Acometida domiciliaria

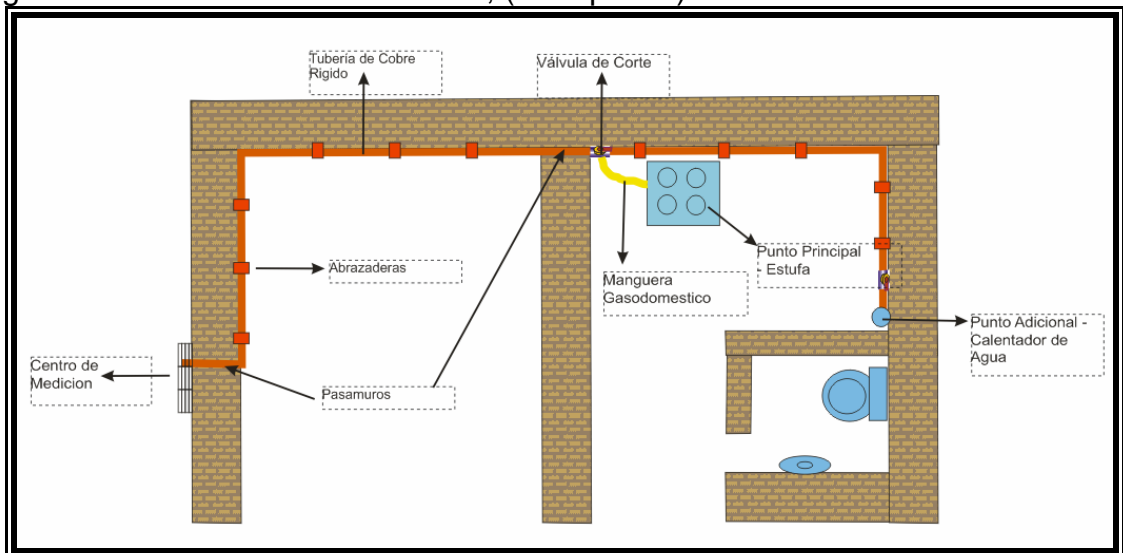


Fuente: INGEOBRA SA ESP

3.6. Instalación interna

Instalación de tubería encargada de llevar el gas desde la acometida y el centro de medición hasta el gasodoméstico. Se puede realizar en tubería de cobre rígido o flexible, o en tubería de acero.

Figura 4. Conexión de la red interna, (vista planta)



Fuente: INGEOBRA SA ESP

Con el fin de llevar un control sobre los diseños para cada vivienda, se elabora un isométrico de acuerdo a lo establecido por la Resolución 14471 de 2002 del Ministerio de Desarrollo – Superintendencia de Industria y Comercio, para cada una de ellas, donde se especifica el tipo de tubería y accesorios, cantidades de materiales, ventilación y trazado de la red interna desde el nicho hasta el gasodoméstico.

3.7. Tuberías

En la construcción de la red de distribución domiciliaria de gas combustible se utilizará tuberías plásticas (polietileno) en las redes externas y metálicas (cobre y/o acero galvanizado o cualquier otra que haya sido avalada por la Superintendencia de Industria y Comercio), se utilizan para las instalaciones internas.

El material de las tuberías debe resistir la acción del gas combustible y del medio exterior con el que está en contacto; de lo contrario las tuberías deben estar protegidas. Los espesores de la pared deben cumplir las condiciones de ensayo de presión y de resistencia mecánica especificada para cada material en la norma correspondiente. Las características de la instalación de tuberías deben estar acorde con los parámetros establecidos en las normas técnicas colombianas.

3.7.1. Tubería plástica

La tubería plástica y sus accesorios compatibles, deben emplearse únicamente en instalaciones enterradas. En la fabricación de tuberías plásticas para sistemas de conducción de gases combustibles, el material comúnmente utilizado es el polietileno de media densidad.

3.7.2. Tubería metálica (rígidas y flexibles)

Para la construcción de las redes internas se utilizarán tuberías de acero galvanizado y/o de cobre o cualquier otra que está avalada para tal fin por la Superintendencia de Industria y Comercio o por el ICONTEC. En ningún caso se utilizarán tuberías de hierro fundido para la conducción de gas.

3.7.3. Tubería de acero

La tubería de acero a utilizar para las líneas de conducción de gas será mínimo shedlu 40 y debe ajustarse a lo estipulado en las normas:

- ANSI/ASME B36.10. Standard for Welded and Seamless Rought Steel Pipe.
- NTC 3470 Tubos de acero soldados o sin costura recubiertos de zinc por inmersión en caliente (procedimiento ANSI B31.8).
- NTC 2249/NTC 2104 Fabricación de tuberías de acero de conexión roscada.
- ASTM A106 Standard Specification for Seamless Carbon Steel Pipe for High Temperature Service.

3.7.4. Tubería de cobre

- La tubería de cobre rígida sin costura debe ajustarse a lo establecido por la NTC 3944.
- La tubería de cobre flexible deberá cumplir con lo establecido por las normas ASTM B280, ASTM B88 de tipo K o L, o ASTM B88 M de tipo A o B.

3.8. Válvulas

Las válvulas a utilizar en la red de distribución, proporcionan mediante una rápida operación, el bloqueo total del paso de gas o el flujo del mismo en el instante en que se requiera. Debe garantizar un cierre hermético bajo las condiciones de operación. Su fabricación cumple con los siguientes requisitos de acuerdo al rango de presión, así:

- Operación inferior a 170 mbar, norma UNE 60-708-877 (Mientras se adopte la NTC aplicable).
- Presión de operación entre 70 mbar y 8 bares, norma NTC 3538.
- Válvulas en líneas de servicio de polietileno, norma NTC 2576.

Las válvulas utilizadas en la tubería de servicio serán válvulas de bola, con las cuales no hay obstrucción al flujo, son de cierre positivo y se utilizan totalmente abiertas o cerradas.

3.9. Reguladores

Se utilizarán del tipo cargado por resorte, de fácil ajuste, con respuesta rápida a los cambios de presión y con orificio calibrado. Todas las especificaciones de diseño, fabricación e instalación de estos deben estar acordes con la NTC 2505 y NTC 3727. La capacidad se determina por el máximo consumo esperado cuando todos los artefactos funcionan en forma simultánea. El regulador posee dispositivos de seguridad incorporados al equipo o unidos a él, de manera que la presión corriente abajo no supere los límites permisibles.

3.10. Medidores de desplazamiento positivo

Estos medidores dividen o segregan el flujo en volúmenes discretos y luego suman el volumen total, contando las unidades de volumen que pasan a través del medidor. El tipo más común es el medidor de diafragma. La mayoría de estos medidores operan a 0.25 psi.

Las características físicas de estos medidores deben cumplir con lo estipulado por la NTC 3950. Las características metro lógicas deben ajustarse a las especificaciones de la Organización Internacional de Metrología. Las especificaciones de diseño, fabricación e instalación se encuentran estipuladas en la NTC 2505.

Su localización será en el exterior de las viviendas o en zonas comunes, con facilidad de acceso para su lectura y de dimensiones tales que permitan la realización de trabajos de mantenimiento, control, inspección, reparación y reposición.

Figura 5. Conjunto centro de medición residencial



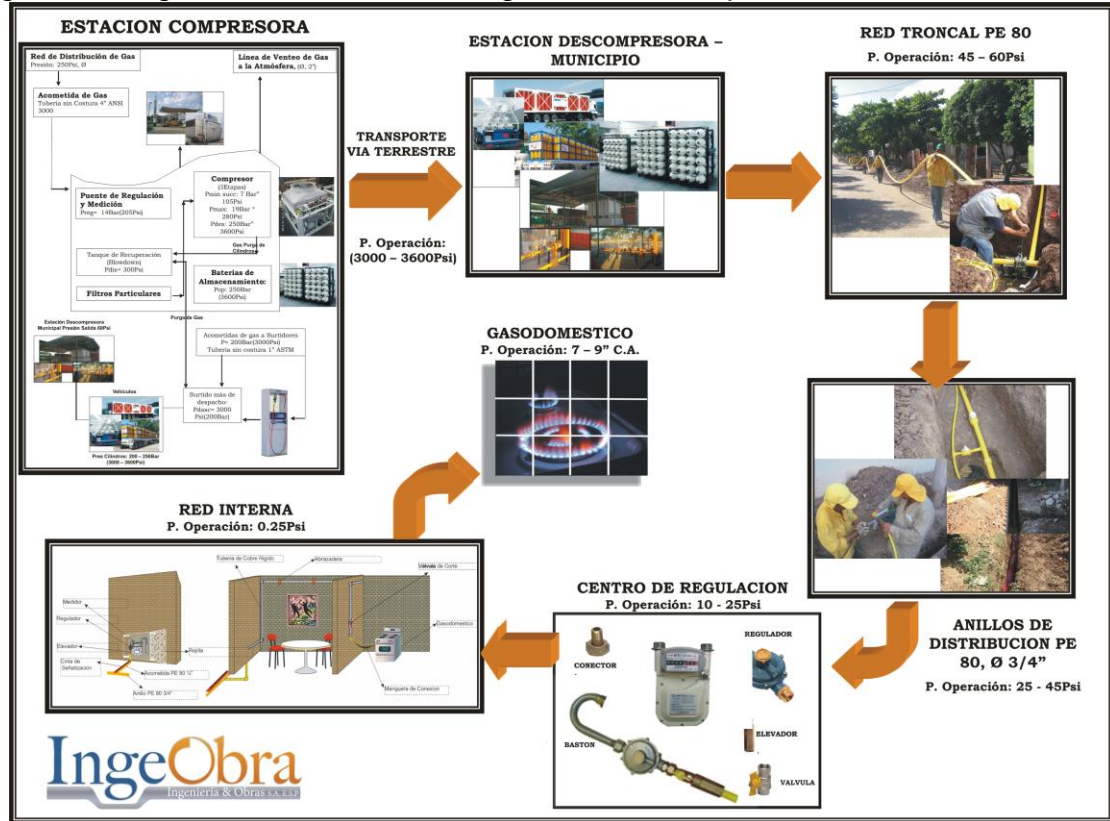
Fuente: INGEOBRA SA ESP

3.11. Accesorios

Todas las conexiones, con excepción de los elevadores (que permite el cambio de tubería de polietileno - acero) o transmisores, deben ser del mismo material y deben tener las mismas especificaciones que las indicadas para la tubería donde se usen.

- Los accesorios para tubería de polietileno se deben fabricar de conformidad con la NTC 3409, 3410 y ASTM F1055. Los materiales de fabricación deben estar acordes con los parámetros estipulados por la NTC 1746.
- Los accesorios para tuberías metálicas rígidas y flexibles de acero forjado deben ajustarse a las especificaciones de la norma ANSI B16.11.
- Los Accesorios para tubería de cobre flexible deben cumplir con lo estipulado en la NTC 4137 o 4138.
- Los accesorios para tubería rígida de aluminio deben ajustarse a lo estipulado por la norma ASTM B31.6.

Figura 6. Diagrama de suministro de gas natural comprimido.



Fuente: INGEOBRA SA ESP

4. RECURSOS TÉCNICOS

4.1. Hardware

La implementación del Sistema de información geográfico en un comienzo se desarrolló en un ambiente monousuario, con opción de convertirlo en multiusuario. Los requerimientos mínimos del computador personal son los siguientes:

- Disco duro con suficiente capacidad para almacenar la información necesaria, ya que los archivos gráficos consumen grandes cantidades de memoria. Se usará 100 GB
- Pantalla con tecnología XBRITE DE 15.4"
- 1 GB de memoria RAM para Windows XP
- Procesador Intel Centrino Duo 1.60 GHz, 0.99 GB de RAM
- Unidad lectora y escritora de discos compactos (CD/DVD)

4.2. Software

4.2.1. Software de desarrollo

El software que se utilizó para poder desarrollar la implementación del SIG fue:

- Microsoft Access 2003: Se utiliza como herramienta para almacenar la información alfanumérica, es el motor de la base de datos.
- AutoCad Map 2004: Se utilizó para pasar la cartografía de análoga a digital, y a su vez para realizar la limpieza de todos los planos que se exportan a formato shape.
- ArcView GIS 3.1: Se utilizó para adicionar información a los shapes e interactuar posteriormente con el usuario.

4.2.2. Software de operación

El software que se utilizó como plataforma en la implementación del Sistema de Información Geográfica fue:

- Sistema operativo Windows XP HOME

4.3. Recurso humano

Es el equipo de trabajo debidamente capacitado y con la concepción del manejo de datos gráficos, compuesto por un personal multidisciplinario capaz de enfrentar y resolver problemas de entrada de datos, conceptualización de las bases de datos y modelamientos para analizar la información resultante.

5. SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

5.1. Conceptualización

Un Sistema de Información Geográfica (SIG) es un sistema de carácter informático que permite la manipulación e interacción de bases de datos con planos georeferenciados para brindarle al usuario la captura, el almacenamiento y la recuperación, la transformación, el análisis y el despliegue de la información requerida de los mismos.

Un SIG permite manejar grandes cantidades de información gráfica y alfanumérica de forma ordenada, ágil y eficaz; de igual manera la salida y presentación de información que el usuario que está interactuando con el sistema desee mediante la presentación de mapas con la superposición de información.

Por que podríamos llegar a utilizar los Sistemas de Información Geográfica en INGEOBRA SA ESP, como empresa prestadora de servicios públicos?³

- Realizar análisis espaciales en los proyectos que se están llevando a cabo, es decir se puede obtener información nueva que sea localizada o no a partir de datos que hay en el espacio
- Tendencia de masificación en las entidades prestadoras de servicios y demás debido a sus bajos costos y su gran utilidad
- Facilitar la toma de decisiones de incidencia espacial
- Permitir agrupar diversas tecnologías tales como: Instrumentación en medidores, telecomunicaciones y SIG
- Resolver problemas en las empresas de carácter público o privado, gracias a la facilitación de información de localización, cantidad, estado y disponibilidad de recursos

5.2. Ventajas de un SIG para INGEOBRA SA ESP.

Las ventajas que se obtienen al utilizar un Sistema de Información Geográfica son:

³ (Barrera Lobaton, Toma de Decisiones en Sistemas de Información Geográfica, 1996)

- Rapidez: Disminuye el tiempo de la presentación de resultados
- Versatilidad: Capacidad de interacción entre máquina y usuario
- Sensibilidad: Ver que pasaría en un proyecto si se modifican los datos
- Actualización: Fácil y rápida actualización de la base de datos
- Eficiencia: Información correcta y oportuna
- Consistencia del dato: El dato no se deteriora (formato digital)
- Compatibilidad: Implementación de importación y exportación a otros sistemas
- Extendibilidad: Se puede mejorar el SIG y utilizar en nuevas aplicaciones para la región
- Amigabilidad: Fácil utilización para el usuario
- Permite análisis: Se realizan procesos de análisis especiales mucha más rápido que manualmente
- Cartografía exacta e inventario espacial según los requerimientos

5.3.Desventajas de un SIG para INGEOBRA SA ESP.

Las desventajas que se obtienen al utilizar un Sistema de Información Geográfica son:

- Costos: Actualmente son altos pero tienden a bajar
- Periodo de implementación: Es crítico en tiempo, se cree que al adquirir el SIG se soluciona el problema. Inicialmente se debe seguir con el sistema inicial en paralelo
- Capacitación de la mano de obra
- Mentalidad: Resistencia al cambio. Los cambios son más difíciles por la mentalidad que exista que por el cambio mismo. En esto influye el esfuerzo que requiere la actualización del usuario

6. DISEÑO DE UN SIG

6.1. bases de datos⁴

6.1.1. Definición de bases de datos

Es un depósito de información tanto integrada como compartida.

- Integrada: Se refiere a que la Base de Datos se considere como una unificación de varios archivos de datos independientes, donde se elimina parcial o totalmente cualquier redundancia entre los mismos
- Compartida: Se refiere a que partes individuales de la Base de Datos pueden compartirse entre varios usuarios distintos

La Base de Datos debe permitir flexibilidad, rendimiento, confiabilidad e integridad

6.1.2. Conceptos esenciales en bases de datos relacionales

6.1.2.1. Relación

Este término presenta dos definiciones

- Asociación lógica entre dos o más entidades.
Ejemplo: un Departamento contiene Municipio
- Se concibe como una tabla bidimensional que tiene un número específico de columnas y filas sin ordenar. Los datos se definen y se accede a ellos en términos de tablas (o relaciones). Las filas de las tablas constituyen los registros de la base de datos y las columnas los campos de cada uno de estos registros.

⁴ (Barrera Lobaton, Toma de Decisiones en Sistemas de Información Geográfica, 1996)

6.1.2.2. Entidad

Objeto real o abstracto sobre el cual se conserva información de importancia.
Ejemplo: Personas, lugares, cosas o eventos que tienen propiedades o características que son de interés para el sistema.

6.1.2.3. Tipo de entidad

Grupo de entidades con características especiales.
Ejemplo: Los ríos forman un tipo de entidad, las vías forman otro tipo de entidad,...

6.1.2.4. Atributo (columna)

Es una característica de una entidad sobre la cual queremos conservar información.

6.1.2.5. Registro (fila)

Colección de ítem de datos.

6.1.2.6. Archivo (tabla)

Es una colección de todas las ocurrencias de un mismo tipo de registro lógico.

6.1.2.7. Dominio

Es el conjunto que contiene los elementos (datos) de un campo específico.
Un atributo representa el uso de un dominio dentro de una relación.

6.1.2.8. Llave primaria

Es un atributo dentro de la relación cuyos valores son únicos y por lo tanto se pueden usar para identificar las propiedades de esa relación.

6.1.3. Factores que influyen en el diseño de la base de datos para un SIG

- La necesidad del desarrollo de una aplicación para información espacial
- Disponibilidad y formato de datos existentes requeridos para soportar la aplicación, modificar y mantener los procesos
- Tamaño de la Base de Datos
- Configuración y plataforma de hardware
- Número y perfil de los usuarios
- Organización y estructura del usuario e instalaciones
- Presupuesto y tiempo límite
- Soporte administrativo
- Cómo se mantendrá el sistema
- Procedimientos de actualización y mantenimiento requeridos

6.1.4. Principales componentes que se deben tener en cuenta para el diseño de la base de datos en un SIG

- Capas de datos cartográficos (coberturas)
- Tablas de atributos
- Tablas relacionadas
- Anotaciones sobre las capas
- Librería de mapas. Mapas digitalizados disponibles e imágenes de satélite
- Principales requerimientos a digitalizar
- Qué datos requieren modificación (proceso de análisis)
- Qué datos requieren solo ser consultados

6.2. Identificación de los usuarios y sus requerimientos

Cuando se va a llevar a cabo la instalación de la red de gas natural para determinado municipio, como primera instancia INGEOBRA SA ESP realiza el trámite de la ficha técnica de cartografía la cual esboza una idea de los usuarios potenciales que en un futuro se podría llegar a captar; dicha ficha brinda un esquema de cuantas personas viven en un predio y la cantidad de gas que estas podrían llegar a consumir basándose en los artefactos que el propietario podría llegar a adquirir si se hace al servicio del gas natural.

Una vez realizadas las encuestas se determina la cantidad de usuarios posibles que se podría llegar a tener y en su defecto las cantidades de obra para poder ejecutar el proyecto; como consecuencia se puede tomar una decisión de que tan factible es la gasificación a determinado municipio, ya que se puede determinar cuantitativamente y de una manera muy tentativa si el proyecto es fructífero o si no llega a su punto de equilibrio.

6.3. Metadatos

6.3.1. Objeto

El objetivo del formato de ficha técnica es obtener información precisa, y concisa del usuario al que se le prestará el servicio.

6.3.2. Alcance

Lograr, obtener toda la información necesaria y técnica del predio y del encuestar, para su correcto informe al código de ruta.

6.3.3. Responsables

Personal administrativo, departamento de cartografía.

6.3.4. Definiciones⁵

6.3.4.1. Definición del documento

- Fecha: Corresponde a la fecha de realización de la encuesta.
El formato a utilizar es el SGT: Día – Mes – Año.
- Barrio: La urbanización, localidad o barrio al que corresponde la dirección de la casa en la que se realiza la encuesta.
- Cód. depto.: Código de ubicación geográfica a nivel nacional. ej.: Bosconia 20.
- Cód. área: Código de ubicación perteneciente al predio. ej.: urbano 01; rural 02.
- Malla: Seccionamiento de una zona que cubre varios sectores, es alfabético y numérico ej.: Bosconia 01.
- Municipio: El municipio en el que se realiza la encuesta.
- Estrato: Se encuentra estratificado por planeación y/o una empresa de servicios públicos.
- Datos tarifarios: Clasificación según su actividad económica: residencial, comercial, industrial, institucional
- Manzana: conjunto de predios limitados por una calle o un paso peatonal.
- Cód. municipio: Código de ubicación geográfica dentro del departamento ej.: Cesar 60.
- Sector: División y ubicación cartográfica de una malla, es alfabético y numérico ej.: San Martín 02 (s-m 02).
- Sección: División y ubicación cartográfica de un anillo que cierra una poliválvula ej.: sección 003.
- Zona: Número del distrito, significa el número del proyecto de INGEOBRA SA ESP, es alfabético y numérico ej.: Bosconia 01.
- N° orden: Código del predio asignado por cartografía, es numérico para cada predio se le asigna de 1 a 10 dígitos.

6.3.4.2. Datos del cliente

Datos del usuario, de la persona a la cual se le realiza la encuesta.

⁵ Los términos y definiciones han sido plasmados por parte de INGEOBRA SA ESP

- Nombre del propietario: Primero y segundo nombre del dueño del predio (Según sea el caso).
- N° de cédula: Número de cédula del cliente.
- Nacionalidad: País del que es descendiente.
- Nombre del inquilino: Primero y segundo nombre de la persona que registra como arrendatario en el contrato (inquilino).
- N° de cédula: Número de cédula del inquilino.
- Nacionalidad: País del cual es descendiente.
- Raza: Cada uno de los grupos en que se subdividen las especies.
 - Afrodescendientes
 - Negro
 - Mestizo
 - Blanco
 - Indígena
 - Otros: Otro tipo de descendencia o raza
- Edad: Tiempo en años que ha vivido una persona.
 - 0 -14 años: Persona que se encuentran entre los 0 y 14 años de edad
 - 15 -19 años: Personas que se encuentran entre los 15 y 19 años de edad
 - 20 -60 años: Personas que se encuentran entre los 20 y 60 años de edad
 - > 60 años: Personas mayores de 60 años edad
- Total: Cantidad de personas que habitan la vivienda.
- Sexo: Tipo de género en el que se identifica una persona.
 - Masculino
 - Femenino
- Descripción: Número de personas que viven en la vivienda y trabajan.
 - Personas que laboran: Número de personas que trabajan.
 - Trabajo ocasional: Número de personas que trabajan ocasionalmente.
 - Trabajo permanente: Número de personas que tienen trabajo constantemente.
 - Pensión: Número de personas pensionadas.
 - Ayuda de terceros: Número de personas que reciben ayuda de terceros
 - Otros: Otra forma por medio de la cual recibe dinero.
- Cantidad: Número de personas que realizan las diferentes actividades ej.: 3 personas trabajan ocasionalmente, 2 personas son pensionadas, 1 persona trabaja permanentemente.
- Dato en SMLV: Salario mínimo legal vigente
- Total: Resultado de la suma del ítem.

6.3.4.3. Datos de la vivienda

Datos la vivienda en la cual se realiza la encuesta.

- Dirección actual: La dirección de la vivienda.
- N° teléfono: Número telefónico del cliente.

- Dirección postal: Dirección a donde el cliente quiere que le envíen las facturas o correspondencias.
- N° teléfono: Segundo número telefónico donde se puede ubicar al cliente.
- Dirección modificada: Dirección de la vivienda (En caso de ser modificada).
- N° teléfono: Número telefónico del cliente (En caso de ser modificada).
- Tipo de vivienda: Tipo y estado de la vivienda en donde reside el cliente.
 - Propia: Si la casa pertenece a quienes la habitan.
 - Arriendo: Si quienes viven en la casa pagan alquiler.
 - Patrimonio familiar: Si la casa en la que viven es un patrimonio familiar.
 - Otro: Si la casa en la cual viven ha sido obtenida de otra manera.
 - Institucional: Cuando el predio es una escuela o un centro público ej.: la alcaldía, un hospital, cualquier institución pública o privada.
 - Apartamento: Si la vivienda en la que viven es un apartamento.
 - Casa: Si es una casa.
 - Multifamiliar: Apartamentos construidos en torre (Edificio).
 - Unifamiliar: Conjunto cerrado o área libre de casas unifamiliares
 - Kiosco: Casa en paja con poco edificación.
- Estrato: Para uso domestico, se encuentra estratificado por planeación distrital.
 - 0: Bajo, muy bajo
 - 1: Bajo
 - 2: Medio bajo
 - 3: Medio
 - 4: Medio Alto
 - 5: Alto
 - 6: Súper Alto
 - Institucional: Si el predio es una institución o lugar público ej.: un Hospital, una Clínica, una Escuela, una Biblioteca, una Fábrica, una Empresa.
 - Comercial: Si es conjunto cerrado, conjunto de apartamentos o casas residenciales.
- Construcción de la vivienda: Material en el que hicieron la vivienda.
 - Material: Casa hecha en ladrillo, cemento y arena.
 - Bareque: Pared construida en palos.
 - Madera: Pieza de madera labrada que sirve para cualquier obra de carpintería.
 - Casa lote: Lote con encerramiento.
 - Prefabricada: Casa cuyas partes esenciales se envían ya fabricadas al lugar de su emplazamiento, donde solo hay que acoplarlas y fijarlas.
 - Tapia: Pared formada de tapias. Cada uno de los trozos de pared que de una sola vez se hacen con tierra amasada y apisonado en una horma.
 - Pisos en: Si son en tableta de madera o en baldosín. Especificación del material en que es el piso.
 - Nivel de división de un predio ej.: P1, P2, P3: Si la casa es de uno o más de un piso.

- Otros: Otra clase de material en que es el piso.
- Techo de la vivienda: Material en que hicieron el techo (De que fue hecho).
 - Paja: Casa elaboradas en paja.
 - Madera: Casa en madera, en palos o tablas.
 - Machimbre: Tabla de madera utilizadas para techar las viviendas.
 - Prefabricado: Casa cuyas partes esenciales se envían ya fabricadas al lugar de su emplazamiento, donde solo hay que acoplarlas y fijarlas.
 - Placa: Plancha construida en material rígido (concreto).
 - Zinc: Latas utilizadas para techar viviendas.
 - Eternit: Tejas utilizadas para techar viviendas.
 - Teja barro: Teja elaborada en barro que es utilizada para techar.
 - Otro: Diferente tipo de material a los anteriores nombrados que es utilizado para techar viviendas.
- La vivienda costa de: Descripción de espacios en los cuáles se subdivide la vivienda ej.: Sala, comedor, cocina, cuarto etc.
 - Descripción: Explicación breve en la que se da a conocer las partes en las que se subdivide la casa.
 - Sala: Lugar utilizado para ver la televisión atender visitas, o como descanso.
 - Comedor: Espacio o lugar de un edificio específicamente equipado para la ingestión y degustación de alimentos y platos que se preparan. Normalmente se dispone de una mesa, y sillas.
 - Alcobas: Lugar de la casa que es utilizado para el descanso habitación, cuarto, pieza, dormitorio etc.
 - Cocina: Lugar de la casa utilizado para la preparación de alimentos.
 - Baños: Cuarto de baño utilizado para la ducha o realización de nuestras necesidades.
 - Patio: Espacio cerrado con paredes o galerías, que en las casas y otros edificios se suele dejar al descubierto.
 - Ante jardín: Jardín ubicado en la entrada de la vivienda.
 - Pent-house: Edificio de más de 10 pisos.
 - Cantidad: Suma total de los lugares que contiene la casa ej.: 2 baños, 3 cuartos, 1cocina.
- Tipo de andén en el predio: Tipo de acabado.
 - Concreto (2500 psi): Es la resistencia que proporciona la dosificación del concreto.
 - Tierra: Material desmenuzable del cual principalmente se compone el suelo natural. Suelo o piso en tierra.
 - Tableta: Madera de sierra, más bien pequeña, que se usa especialmente para entarimar, o construir pisos (utilizada para entablar diferentes lugares).
 - Adoquín: Piedra labrada en forma de prisma rectangular para empedrados y otros usos.

Mármol: Piedra caliza metamórfica, de textura compacta y cristalina, susceptible de buen pulimento y mezclada frecuentemente con sustancias que le dan colores diversos o figuran manchas o vetas.

Granito: Roca compacta y dura, compuesta de feldespato, cuarzo y mica. Lo hay de varios colores, según el tinte y la proporción de sus componentes. Se emplea como piedra de cantería.

Mineral: Son los minerales que tiene la capa que le echan a la vía.

- MI del frente del predio: Medida en metros del frente del predio.
- MI del paramento: Distancia en metros desde el sitio donde queda la red y desprende la acometida hasta la pared del predio dónde se ubicara el elevador y centro de medición.
- Tipo de vía: Capas en que deben ir construidas las vías.
 - Tierra o bases: Capas de la vía en tierra o bases.
 - Concreto (3000psi): Es la resistencia que proporciona la dosificación del concreto.
 - Asfalto: Sustancia de color negro que constituye la fracción más pesada del petróleo crudo, es mezclado con arena o gravilla para pavimentar caminos y como revestimiento impermeable de muros y tejados.
 - Adoquín: Piedra labrada en forma de prisma rectangular para empedrados y otros usos.
- Tipo de combustible utilizado actualmente.
- Combustible: Que arde con facilidad. Leña, carbón, petróleo, etc., que se usa en las cocinas, chimeneas, hornos, fraguas y máquinas cuyo agente es el fuego.
 - Gas propano: Combustible empleado para uso doméstico o industrial.
 - Electricidad: energía basada en propiedades, que puede manifestarse en reposo, como Energía estática, o en movimiento, como corriente eléctrica, y que da lugar a luz, calor, o campos magnéticos.
 - A.C .P. M: Aceite combustible utilizado para motores de maquinaria o autos.
 - Gasolina: Mezcla de hidrocarburos líquidos volátiles e inflamables obtenidos del petróleo crudo, que se usa como combustible en diversos tipos de motores.
 - Leña: Parte de los árboles y matas que es cortada y hecha trozos, se emplea como combustible en cocina de leña para preparar alimentos o para prender fogatas como medió de luz.
 - Otro: Otro tipo de combustible que utilicen.
- Unidad: Cuantas unidades de combustible utilizan.
- Duración días/unidad: Duración del combustible, cantidad en días y unidad.
- Costo unidad: Valor de la unidad.
- Valor, consumo/ mes: Precio a costar el consumo en el mes. Cantidad del consumo mensual.
- Tipo de gasodoméstico utilizado actualmente

- Descripción:
 - Características de los electrodomésticos que se encuentran en la casa
 - Estufa 4 Q: Estufa de cuatro quemadores (fogones).
 - Estufa 4 Q + H: Estufa de cuatro quemadores (fogones), con horno.
 - Estufa 3 Q: Estufa de tres quemadores (fogones).
 - Estufa 2 Q: Estufa de dos quemadores (fogones).
 - Horno: Aparato culinario cerrado, en cuyo interior se asan, calienta o gratinan alimentos.
 - Calentador: Horno utilizado para calentar los alimentos.
 - Calefacción: Calefactor de medio ambiente.
 - Otro: Si hay otro electrodoméstico.
- Cant.: Cantidad de cada uno de los electrodomésticos que desea instalar
ej.: 3 Hornos, 2 estufas, 3 Q.
- Días/uso-mes: Cuantos días de uso mensual van utilizar cada electrodoméstico.
- Hora/ uso-día: Cuantas horas, y días de uso mensual va a cumplir cada electrodoméstico.
- Potencia instal. (kw/h): Potencia Instalada en kilowatios sobre hora de cada uno de los instrumentos a instalar.
- Estaría dispuesto a instalar el sistema de gas natural?
 - SI
 - NO
 - N. S. / N. R: No sabe, No responde.
- Cree usted que la implementación del proyecto de gas domiciliario beneficiara al medio ambiente de la región?
 - SI
 - NO
 - N. S/N. R: No sabe, No Responde.
- Firma del encuestador: Firma de la persona a la que se le hace la encuesta.
- Nombre: Nombre de la persona a la que se le hace la encuesta.
- Firma del coordinador del dpto.de cartografía: Firma del coordinador del dpto. de cartografía.
- Nombre: Nombre del coordinador del dpto.de cartografía.
- Firma del encuestado: Firma de la persona que realiza la encuesta.
- Nombre: Nombre y apellidos de la persona que realiza la encuesta.

6.3.5. Formato ficha técnica

Ver Anexo 1

6.4. Modelo conceptual

El diagrama de flujo del suministro de gas, desde la Estación de Descompresión o entrega hasta el gasodoméstico ubicado en cada vivienda se muestra en la Figura 6.

Como primer paso para prestar servicio de gas natural a un municipio, está el transporte del gas natural comprimido desde una estación compresora hasta la estación descompresora que se encuentra situada en cada municipio mediante tanques que son aprovisionados a un camión de doble eje; una vez se descargue y se descomprima el gas en dicha Estación descompresora, se transporta vía terrestre mediante la red troncal en la cual se usa una tubería PE 80 (polietileno / densidad del material) cuya presión de operación maneja un intervalo de 45-60 psi; luego en determinado punto cuando así lo requiera el diseño la red troncal se divide en anillos de distribución en la cual se usa una tubería PE 80 con un diámetro de $\frac{3}{4}$ " manejando una presión de operación en un intervalo de 25-45 psi, estos anillos son controlados por cajas de inspección y reparten el servicio de gas a cada predio pero para ello, antes dicho gas tiene que pasar por una serie de reguladores en los cuales se va a llevar a cabo una anotación del consumo del usuario mensualmente, estos centros de regulación manejan un intervalo de presión de operación de 10-25 psi; luego de que el servicio llega a la acometida de cada vivienda, se distribuye mediante la red interna de cada predio la cual maneja una presión de 0.25 psi para luego surtir el gasodoméstico que maneja una presión de 7-9" C.A.

6.5. Reglas del negocio

- Un departamento está dividido en varios municipios
- Un municipio pertenece a un departamento

- Un municipio está dividido en uno o varios sectores
- Un sector pertenece a un municipio

- Un sector está dividido en una o varias secciones
- Una sección pertenece a un sector

- Un sector puede tener una o varias cajas de inspección
- Una caja de inspección pertenece a un sector

- Un sector puede tener una o varias cajas poliválvulas
- Una caja poliválvula pertenece a un sector
- Una sección está dividida en una o varias manzanas
- Una manzana pertenece a una sección
- Una sección tiene una caja poliválvula
- Una caja poliválvula pertenece a una sección
- Una manzana está dividida en uno o varios predios
- Un predio pertenece a una manzana
- Un predio tiene uno o varios medidores
- Un medidor pertenece a un predio
- Un predio tiene uno o varios propietarios/usuarios
- Un propietario/usuario tiene uno o varios predios

6.6. Modelo entidad – relación

Ver Anexo 2.

6.7. Modelo lógico

Hace referencia a la conceptualización de las entidades a trabajar y a los atributos de las mismas, las cuales forman parte de la base de datos. Ver Anexo 3.

Nomenclatura:

LLP= Llave Primaria

LLF=Llave Foránea

NN=No Nulo

U=Único

N=Numérico

C=Carácter (Texto)

D=Fecha

6.8. Modelo físico

Se plasma con claridad en qué forma se deben almacenar los datos cumpliendo con las restricciones y aprovechando las ventajas del software seleccionado

(ArcView). Es la materialización de los modelos creados en los procesos anteriores.

Figura 7. Desarrollo proyectos de Ingeniería

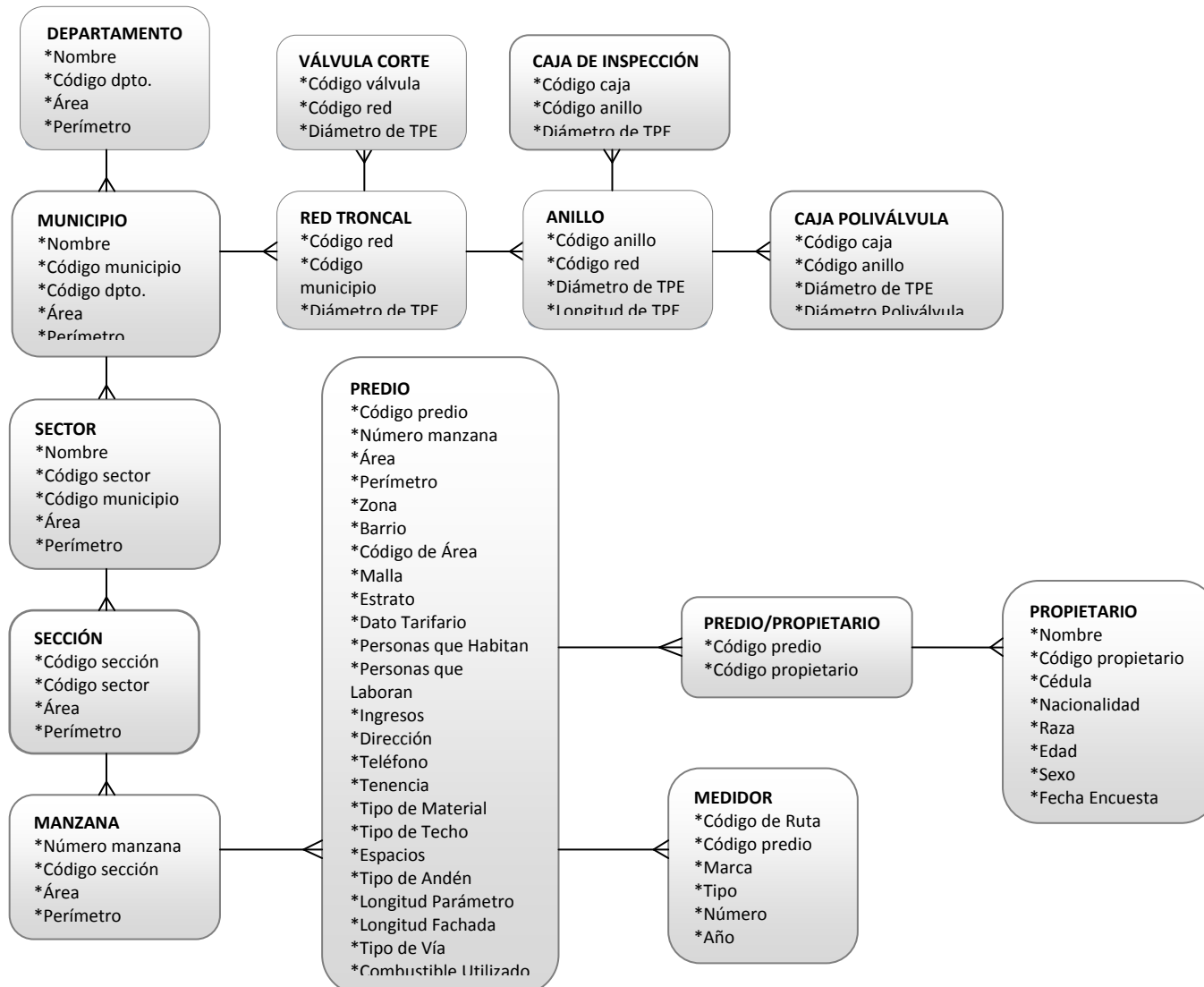


Fuente: (Gómez & Quiroga, 2005)

Anexo 1. Ficha Técnica

CONSECUTIVO FORMATO. DPTO.C.T. 001-07		DEPARTAMENTO DE CARTOGRAFIA FICHA TÉCNICA ENCUESTA DE ACTUALIZACIÓN DE DATOS								CONSECUTIVO INGEOBRA. DPTO.C.T. 001-07		
Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA		VIGILADO SSP SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS										
FECHA		COD. DPTO		MUNICIPIO		COD. M/CIPIO		ZONA				
DIA	MES	AÑO	BARRIO	COD. AREA	MALLA	ESTRATO	D. TARIFARIOS	MANZANA	SECCION	No.ORDEN		
DATOS DEL CLIENTE												
NOMBRE DEL PROPIETARIO:						No.CEDULA		NACIONALIDAD				
NOMBRE DEL INQUILINO:						No.CEDULA		NACIONALIDAD				
RAZA		EDAD	SEXO		PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONOMICAS DEL MUNICIPIO		DESCRIPCION	CANT.	DATO EN SMLV	TOTAL		
AFRODESCENDIENTE			M	F	GANADERIA		PERSONAS QUE LABORAN					
NEGRO		0 - 14 AÑOS			PEZCA		TRABAJO OCASIONAL					
MESTIZO		15 - 19 AÑOS			AGRICULTURA		TRABAJO PERMANENTE					
BLANCO		20 - 60 AÑOS			INDEPENDIENTES		PENSION					
INDIGENA		> 60 AÑOS			INDUSTRIA		AYUDA DE TERCEROS					
OTROS		TOTAL			MINERIA		OTROS					
DATOS DE LA VIVIENDA												
DIRECCIÓN ACTUAL:								No. TELEFONO				
DIRECCIÓN POSTAL:								No. TELEFONO				
DIRECCIÓN MODIFICADA:								No. TELEFONO				
PROPIA		ESTRATO			CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA			TECHO DE LA VIVIENDA		VIVIENDA COSTA DE:		
ARRIENDO		0			MATERIAL			PAJA	DESCRIPCION	CANTIDAD		
PATRIMONIO FAMILIAR		1			BAREQUE			MADERA	SALA			
OTRO		2			MADERA			MACHIMBRE	COMEDOR			
INSTITUCIONAL		3			CASA LOTE			PREFABRICADO	ALCOBAS			
APARTAMENTOS		4			PREFABRICADA			PLACA	COCINA			
CASA		5			TAPIA			ZINC	BAROS			
MULTIFAMILIAR		6			PISOS EN:			ETERNIT	PATIO			
UNIFAMILIAR		INSTITUCIONAL			NIVEL (E.J: P1,P2,P3)			TEJA BARRO	ANTE JARDIN			
KIOSKO		COMERCIAL			OTROS			OTRO	PENTHOUSE			
TIPO DE ANDEN EN EL PREDIO												
ML. DEL FERRETE DEL PREDIO	ML. PARAMENTO	CONCRETO (2600P\$)	TIERRA	TABLETA	ADOQUIN	MARMOL	GRANITO	MINERAL	TIERRA O VASES	CONCRETO (8000P\$)	ASFALTO	ADOQUIN
TIPO DE COMBUSTIBLE UTILIZADO ACTUAL												
COMBUSTIBLE	UND.	DURACION DIAS /UNIDAD	COSTO UNIDAD	VALOR CONSUMO/ MES	TIPO DE GASDOMESTICO UTILIZADO ACTUAL							
GAS PROPANO					DESCRIPCION	CANT.	DIAS/USO MES	HORA/USO DIA	POTENCIA INSTAL (KW/H).	ESTARIA DISPUESTO A INSTALAR EL SISTEMA DE GAS NATURAL?		
ELECTRICIDAD					ESTUFA 4 Q.					SI		
A.C.P.M.					ESTUFA 4 Q. + H					NO		
GASOLINA					ESTUFA 3 Q.					N. S/ N. R.		
LEÑA					ESTUFA DE 2 Q.					CREE USTED QUE LA IMPLEMENTACION DEL PROYECTO DE GAS DOMICILIARIO BENEFICARIA AL MEDIO AMBIENTE DE LA REGION ?		
OTRO					HORNO					SI	NO	
					CALENTADOR					N.S/N.R		
					CALEFACCION							
					OTROS SI NO							
FIRMA DEL ENCUESTADOR				FIRMA DEL COORDINADOR DPTO. CARTOGRAFIA				FIRMA DEL ENCUESTADO				
				NOMBRE:				NOMBRE:				

Anexo 2. Modelo Entidad Relación



Anexo 3. Modelo Lógico

Entidad: DEPARTAMENTO
Nombre de la Tabla: DEPARTAMENTO
Geometría: Polígono

	LLP/LLF	No Nulo/Única	Tipo de Datos	Longitud de Datos	Descripción
Nombre		NN/U	c	30	Nombre del Departamento
Código dpto.	LLP	NN/U	n	10	Código del Departamento
Área		NN	n	15,2	Área del Departamento
Perímetro		NN	n	15,2	Perímetro del Departamento

Entidad: MUNICIPIO
Nombre de la Tabla: MUNICIPIO
Geometría: Polígono

	LLP/LLF	No Nulo/Única	Tipo de Datos	Longitud de Datos	Descripción
Nombre		NN/U	c	30	Nombre del Municipio
Código Municipio	LLP	NN /U	n	10	Código del Municipio
Código dpto.	LLF	NN/U	n	10	Código del Departamento
Área		NN	n	15,2	Área del Municipio
Perímetro		NN	n	15,2	Perímetro del Municipio

Entidad: SECTOR
Nombre de la Tabla: SECTOR
Geometría: Polígono

	LLP/LLF	No Nulo/Única	Tipo de Datos	Longitud de Datos	Descripción
Nombre		NN/U	c	30	Nombre del Sector
Código Sector	LLP	NN/U	n	10	Código del Sector
Código Municipio	LLF	NN/U	n	10	Código del Municipio
Área		NN	n	15,2	Área del Sector
Perímetro		NN	n	15,2	Perímetro del Sector

Entidad: SECCIÓN
Nombre de la Tabla: SECCIÓN
Geometría: Polígono

	LLP/LLF	No Nulo/Única	Tipo de Datos	Longitud de Datos	Descripción
Código Sección	LLP	NN	c	10	Código de la Sección
Código Sector	LLF	NN/U	n	10	Código del Sector
Área		NN	n	15,2	Área de la Sección
Perímetro		NN	n	15,2	Perímetro de la Sección

Entidad: MANZANA
Nombre de la Tabla: MANZANA
Geometría: Polígono

	LLP/LLF	No Nulo/Única	Tipo de Datos	Longitud de Datos	Descripción
Número manzana	LLP	NN/U	n	10	Número de la Manzana
Código Sección	LLF	NN	n	10	Código de la Sección
Área		NN	n	15,2	Área de la Manzana
Perímetro		NN	n	15,2	Perímetro de la Manzana

Entidad: RED TRONCAL
Nombre de la Tabla: RED TRONCAL
Geometría: Línea

	LLP/LLF	No Nulo/Única	Tipo de Datos	Longitud de Datos	Descripción
Código red	LLP	NN/U	n	10	Código de red
Código Municipio	LLF	NN /U	n	10	Código del Municipio
Diámetro de TPE		NN	n	10,2	Diámetro de la tubería de polietileno
Longitud de TPE		NN	n	10,2	Longitud de la tubería de polietileno

Entidad: ANILLO
Nombre de la Tabla: ANILLO
Geometría: Línea

	LLP/LLF	No Nulo/Única	Tipo de Datos	Longitud de Datos	Descripción
Código anillo	LLP	NN/U	n	10	Código del anillo
Código red	LLF	NN /U	n	10	Código de red
Diámetro de TPE		NN	n	10,2	Diámetro de la tubería de polietileno
Longitud de TPE		NN	n	10,2	Longitud de la tubería de polietileno

Entidad: CAJA POLIVÁLVULA
Nombre de la Tabla: CAJA POLIVÁLVULA
Geometría: Punto

	LLP/LLF	No Nulo/Única	Tipo de Datos	Longitud de Datos	Descripción
Código caja	LLP	NN/U	n	10	Código de la Caja Poliválvula
Código anillo	LLF	NN/U	n	10	Código del anillo
Diámetro de TPE		NN	n	10,2	Diámetro de la Tubería que llega y sale de la Caja Poliválvula
Diámetro Poliválvula		NN	n	10,2	Diámetro de la Poliválvula

Entidad: CAJA DE INSPECCIÓN
Nombre de la Tabla: CAJA DE INSPECCIÓN
Geometría: Punto

	LLP/LLF	No Nulo/Única	Tipo de Datos	Longitud de Datos	Descripción
Código caja	LLP	NN/U	n	10	Código de la Caja de Inspección
Código anillo	LLF	NN/U	n	10	Código del anillo
Diámetro de TPE		NN	n	10,2	Diámetro de la Tubería que llega y sale de la Caja de Inspección

Entidad: VÁLVULA DE CORTE
Nombre de la Tabla: VÁLVULA DE CORTE
Geometría: Punto

	LLP/ LLF	No Nulo/Única	Tipo de Datos	Longitud de Datos	Descripción
Código válvula	LLP	NN/U	n	10	Código de la válvula de corte
Código red	LLF	NN/U	n	10	Código de red
Diámetro de TPE		NN	n	10,2	Diámetro de la Tubería que llega y sale de la válvula de corte

Entidad: PREDIO
Nombre de la Tabla: PREDIO
Geometría: Polígono

	LLP/ LLF	No Nulo/Única	Tipo de Datos	Longitud de Datos	Descripción
Código predio	LLP	NN/U	n	10	Código del Predio
Numero manzana	LLF	NN/U	n	10	Número de la Manzana
Área		NN	n	15,2	Área del Predio
Perímetro		NN	n	15,2	Perímetro del Predio
Zona		NN	n	10	Zona en la que está el Predio
Barrio		NN/U	c	10	Barrio en el que está el Predio
Código de Área		NN	n	10	Código de Área del Predio
Malla		NN	n	10	Malla en la que está el Predio
Estrato		NN	n	10	Estrato del Predio
Dato Tarifario		NN	c	10	Dato Tarifario del Predio
Personas que Habitan		NN	n	10	Personas que Habitan en el Predio
Personas que Laboran		NN	n	10	Personas que Laboran y viven en el Predio
Ingresos		NN	n	15,2	Ingresos de las Personas que Viven en el Predio
Dirección		NN	n	10	Dirección del Predio
Teléfono		NN	n	10	Teléfono del Predio
Tenencia		NN	c	10	Tenencia del Predio
Tipo Material		NN	c	10	Tipo de Material del cual está hecho el Predio
Tipo de Techo		NN	c	10	Tipo de Material del cual está hecho el Techo
Espacios		NN	c	50	Espacios del Predio
Tipo de Andén		NN	c	10	Tipo de Andén del Predio
Longitud Paramento		NN	n	5	Longitud de Paramento del Predio
Longitud Fachada		NN	n	5	Longitud de Fachada del Predio
Tipo de Vía		NN	c	10	Tipo de Vía del Predio
Combustible Utilizado		NN	c	10	Combustible Utilizado en el Predio
Gasodoméstico		NN	c	10	Gasodoméstico Utilizado en el Predio

Entidad: MEDIDOR
Nombre de la Tabla: MEDIDOR
Geometría: Punto

	LLP/LLF	No Nulo/Única	Tipo de Datos	Longitud de Datos	Descripción
Código de Ruta	LLP	NN/U	n	10	Código de Ruta del Medidor
Código Predio	LLF	NN	n	10	Código del predio
Marca		NN	c	30	Marca del Medidor
Tipo		NN	c	30	Tipo del Medidor
Número		NN	n	20	Número del Medidor
Año		NN	n	30	Año de instalación del Medidor

Entidad: PREDIO/PROPIETARIO
Nombre de la Tabla: PREDIO/PROPIETARIO
Geometría: Punto

	LLP/LLF	No Nulo/Única	Tipo de Datos	Longitud de Datos	Descripción
Código Predio	LLF	NN	n	10	Código del predio
Código Propietario	LLF	NN	n	10	Código del propietario

Entidad: PROPIETARIO
Nombre de la Tabla: PROPIETARIO
Geometría: Punto

	LLP/LLF	No Nulo/Única	Tipo de Datos	Longitud de Datos	Descripción
Nombre		NN	c	30	Nombre del Propietario
Código Propietario	LLF	NN/U	n	10	Código del propietario
Cédula	LLP	NN/U	n	10	Cédula del Propietario
Nacionalidad		NN	c	30	Nacionalidad del Propietario
Raza		NN	c	10	Raza del Propietario
Edad		NN	n	10	Edad del Propietario
sexo		NN	c	20	Sexo del Propietario
Fecha Encuesta		NN	n	30	Fecha de Encuesta que se le realizó al Propietario

Anexo 4. Cronograma

ÍTEM	NOMBRE DE LA TAREA	DURACIÓN	COMIENZO	FIN	PREDECESORAS	NOMBRE DE LOS RECURSOS
1	SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	133.5 días	24/09/2007 08:00	22/03/2008 12:00		
2	INTRODUCCIÓN	13 días	24/09/2007 08:00	09/10/2007 18:00		Computador Personal,Practicante
3	ANÁLISIS DEL PROBLEMA	3 días	24/09/2007 08:00	26/09/2007 18:00		
4	JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	3 días	27/09/2007 08:00	01/10/2007 12:00	3	
5	ALCANCE DEL PROYECTO	3 días	01/10/2007 14:00	04/10/2007 12:00	4	
6	PLAN DE TRABAJO	4 días	04/10/2007 14:00	09/10/2007 18:00	5	
7	DOCUMENTACIÓN	9 días	10/10/2007 08:00	22/10/2007 18:00	2	Computador Personal,Practicante
8	ELABORACIÓN DE MARCO TEÓRICO DE INGEOBRA SA. ESP.	4 días	10/10/2007 08:00	16/10/2007 12:00		
9	VERIFICACIÓN DEL ESTADO DEL ARTE DE INGEOBRA SA. ESP.	2 días	16/10/2007 14:00	18/10/2007 12:00	8	
10	CONCEPTUALIZACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	3 días	18/10/2007 14:00	22/10/2007 18:00	9	
11	DOCUMENTACIÓN BIBLIOGRÁFICA	1 día	10/10/2007 08:00	10/10/2007 18:00	8CC	
12	AUTOCAD MAP	40 días	23/10/2007 08:00	14/12/2007 18:00	7	Autocad Map 2004,Computador Personal,Practicante
13	RECOLECCIÓN DE LA CARTOGRAFÍA	3 días	23/10/2007 08:00	25/10/2007 18:00		
14	VERIFICACIÓN Y CORRECCIÓN DE PLANOS EXISTENTES	10 días	26/10/2007 08:00	08/11/2007 18:00	13	
15	VERIFICACIÓN DE LA RED Y SUS ACCESORIOS	5 días	09/11/2007 08:00	16/11/2007 12:00	14	
16	LIMPIEZA Y DEPURACIÓN DE PLANOS	15 días	16/11/2007 14:00	05/12/2007 18:00	15	
17	CREACIÓN DE TOPOLOGÍAS	5 días	06/12/2007 08:00	12/12/2007 18:00	16	
18	EXPORTACIÓN DE PLANOS A FORMATOS ESRI SHAPE *.SHP	2 días	13/12/2007 08:00	14/12/2007 18:00	17	
19	DOCUMENTACIÓN BIBLIOGRÁFICA	3 días	26/10/2007 08:00	30/10/2007 12:00	13	
20	DISEÑO	38 días	15/12/2007 08:00	06/02/2008 18:00	12	Computador Personal,Practicante
21	ELABORACIÓN DE FORMATO BASES DE DATOS	3 días	15/12/2007 08:00	19/12/2007 12:00		
22	CONVERSIÓN DE FORMATO ANALOGO A DIGITAL DE LA FICHA TÉCNICA	15 días	19/12/2007 14:00	11/01/2008 18:00	21	
23	ELABORACIÓN DE LA METADATOS	10 días	12/01/2008 08:00	24/01/2008 18:00	22	
24	ELABORACIÓN MODELO CONCEPTUAL	5 días	25/01/2008 08:00	31/01/2008 12:00	23	
25	ELABORACIÓN MODELO ENTIDAD-RELACIÓN	5 días	25/01/2008 08:00	31/01/2008 12:00	24CC	
26	ELABORACIÓN MODELO LÓGICO	5 días	31/01/2008 14:00	06/02/2008 18:00	24	
27	DOCUMENTACIÓN BIBLIOGRÁFICA	3 días	15/12/2007 08:00	19/12/2007 12:00	21CC	
28	ARCVIEW	14 días	07/02/2008 08:00	25/02/2008 12:00	20	ArcView GIS 3.1,Computador Personal,Practicante
29	INCLUSIÓN EN LA APLICACIÓN SIG DEL MATERIAL GRÁFICO EXISTENTE	2 días	07/02/2008 08:00	08/02/2008 18:00		
30	ELABORACIÓN MODELO FÍSICO	12 días	09/02/2008 08:00	25/02/2008 12:00	29	
31	DOCUMENTACIÓN BIBLIOGRÁFICA	3 días	07/02/2008 08:00	11/02/2008 12:00	29CC	
32	GUÍA PARA EL USUARIO	19 días	25/02/2008 14:00	19/03/2008 18:00	28	Computador Personal,Practicante
33	DEFINICIÓN Y ALCANCE	4 días	25/02/2008 14:00	29/02/2008 12:00		
34	CREACIÓN	15 días	29/02/2008 14:00	19/03/2008 18:00	33	
35	IMPRESIÓN	0.5 días	22/03/2008 08:00	22/03/2008 12:00	32	Computador Personal,Practicante
36	DOCUMENTO	0.5 días	22/03/2008 08:00	22/03/2008 12:00		
37	GUÍA PARA EL USUARIO	0.5 días	22/03/2008 08:00	22/03/2008 12:00		
38	INFORMES	130.5 días	26/09/2007 08:00	19/03/2008 12:00		
39	ELABORACIÓN DOCUMENTO	128.5 días	29/09/2007 08:00	22/03/2008 12:00		

Anexo 5. Aporte Practica Empresarial – Guía para el Usuario

OBJETIVO GUÍA PARA EL USUARIO

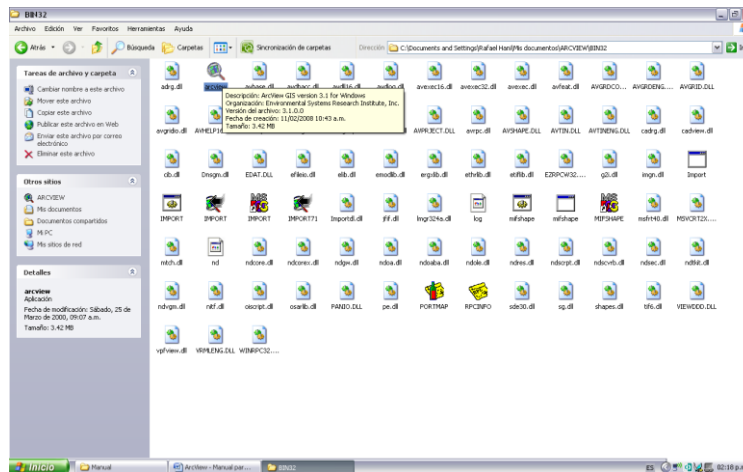
El objetivo de la “*Guía para el Usuario*”, es brindar al usuario ayuda para interactuar con el software ArcView y poder realizar las consultas sobre los predios, las manzanas, los anillos, las secciones, las cajas de inspección, las cajas poliválvulas, las válvulas de corte, los sectores, la red troncal, la estación descompresora, y demás accesorios y componentes que conforman la red de gas domiciliario del municipio de Bosconia.

EJECUCIÓN SOFTWARE ARCVIEW

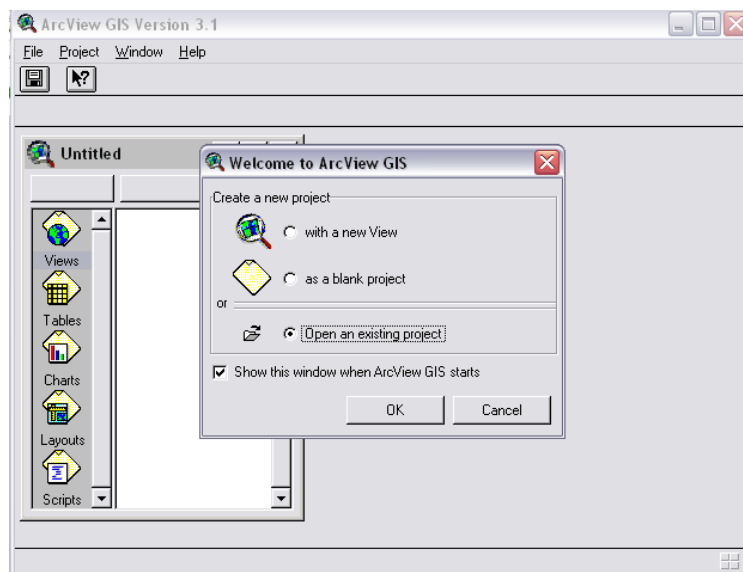
1. Pulsar la barra de inicio con el botón izquierdo del ratón >seleccionar MI PC.
2. Seleccionar documentos >ARCVIEW >BIN 32 >arcvview.exe.

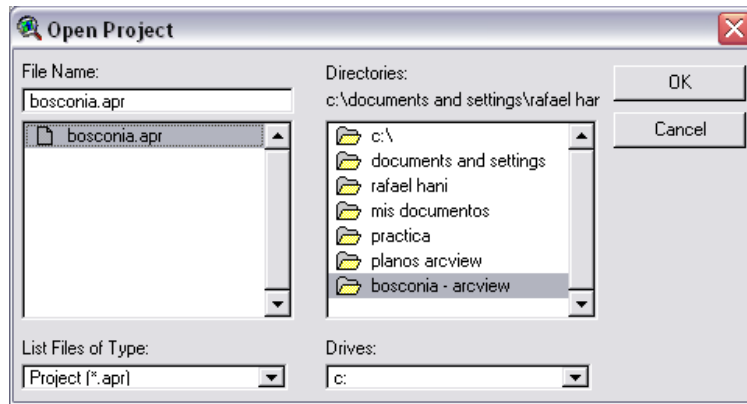


Este es el archivo ejecutable del software.



3. Seleccionar la opción *Open an existing Project*. Buscar la ruta específica en donde se encuentra ubicado el archivo; para efectos de práctica: c: >documents and settings >Rafael hani >mis documentos >práctica >planos arcview >Bosconia-arcview >Bosconia.apr >OK.



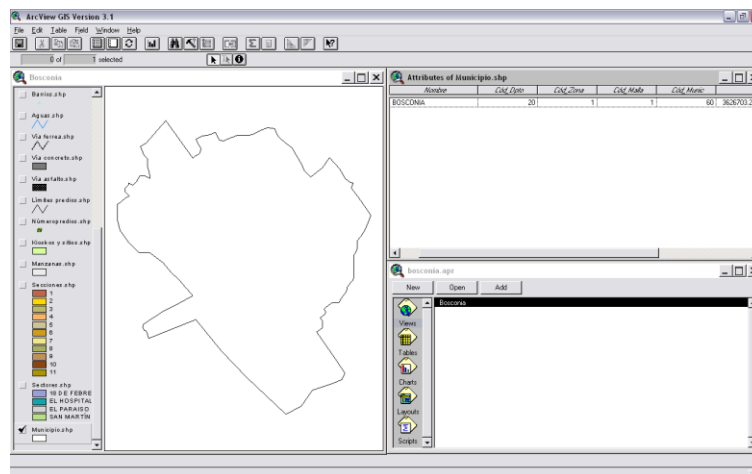




CONSULTA - MUNICIPIO

1. Seleccionar el tema Municipio.shp.
2. Seleccionar theme >table. Inmediatamente se despliega una tabla en la cual se encuentran ubicados los atributos que posee el municipio de Bosconia.
3. Seleccionar Window > tile. Se ubican proporcionalmente todas las vistas que están abiertas en una sola ventana.
4. Seleccionar la vista attributes of Municipio. En esta vista podemos visualizar los atributos del tema Municipio.

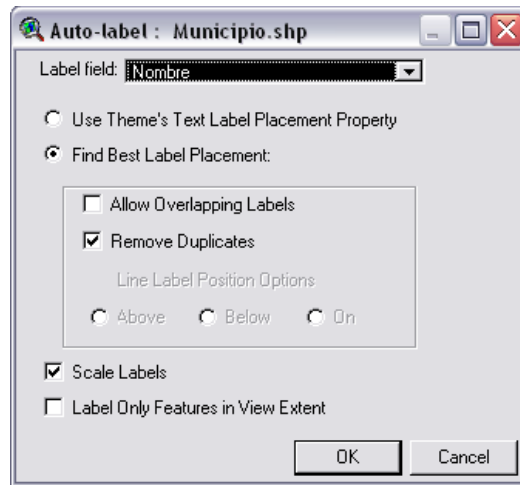
Para nuestro caso, las consultas que se pueden realizar son:

- Nombre del Municipio
- Código del Departamento
- Código de Zona
- Código de Malla
- Código del Municipio
- Área del Municipio
- Perímetro del Municipio

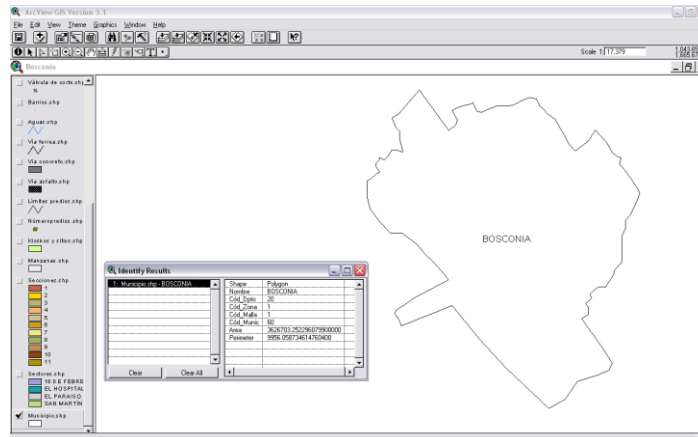


5. Cerrar la ventana attributes of Municipio.
6. Seleccionar la vista Bosconia >maximizar la ventana >oprimir el botón *zoom to full extent*  “inmediatamente se hace un zoom de todo el tema” >*zoom in*  “realizar el zoom a gusto del usuario, teniendo en cuenta la escala a la cual se necesita que aparezcan los nombres del tema en el mapa”.

7. Seleccionar theme >auto-label. En el recuadro que aparece, en label field, seleccionar nombre >OK.



8. Seleccionar la vista Bosconia, para observar los cambios realizados en el tema >seleccionar el municipio de Bosconia para observar los atributos que este posee.

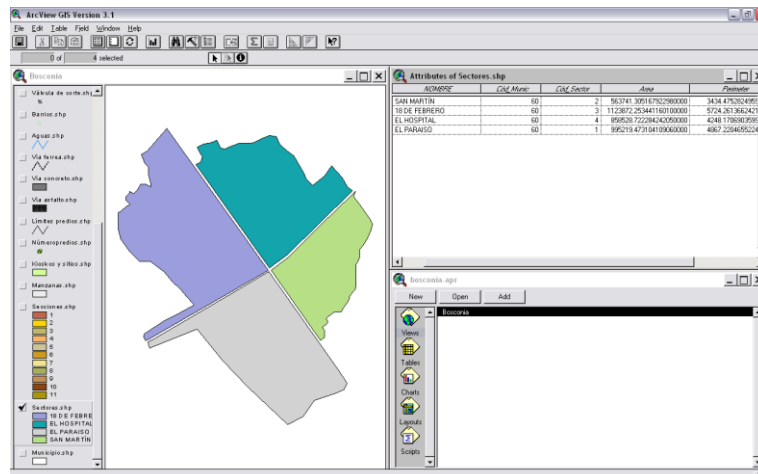




CONSULTA -SECTORES

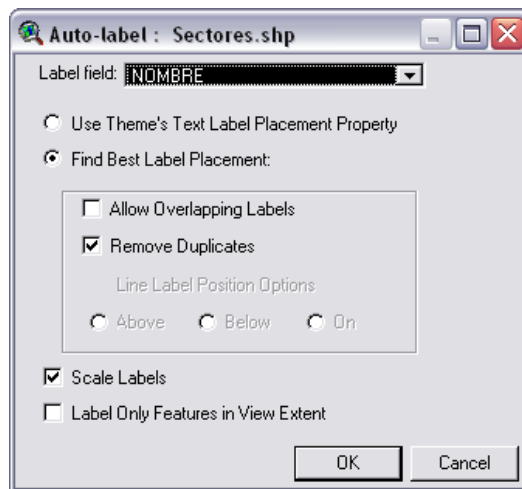
1. Seleccionar el tema Sectores.shp.
2. Seleccionar theme >table. Inmediatamente se despliega una tabla en la cual se encuentran ubicados los atributos que poseen los sectores del municipio de Bosconia.
3. Seleccionar Window > tile. Se ubican proporcionalmente todas las vistas que están abiertas en una sola ventana.
4. Seleccionar la vista attributes of Sectores. En esta vista podemos visualizar los atributos del tema Sectores.

Para nuestro caso, las consultas que se pueden realizar son:

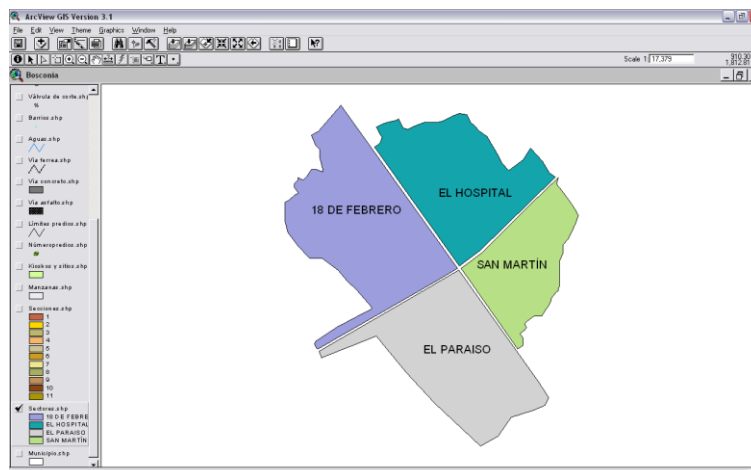
- Nombre del Sector
- Código del Municipio
- Código del Sector
- Área del Sector
- Perímetro del Sector





5. Cerrar la ventana attributes of Sectores.
6. Seleccionar la vista Bosconia >maximizar la ventana >oprimir el botón *zoom to full extent*  "inmediatamente se hace un zoom de todo el tema" >*zoom in*  "realizar el zoom a gusto del usuario, teniendo en cuenta la escala a la cual se necesita que aparezcan los nombres del tema en el mapa".
7. Seleccionar theme >auto-label. En el recuadro que aparece, en label field, seleccionamos nombre >OK.



8. Seleccionar la vista Bosconia, para observar los cambios realizados en el tema.

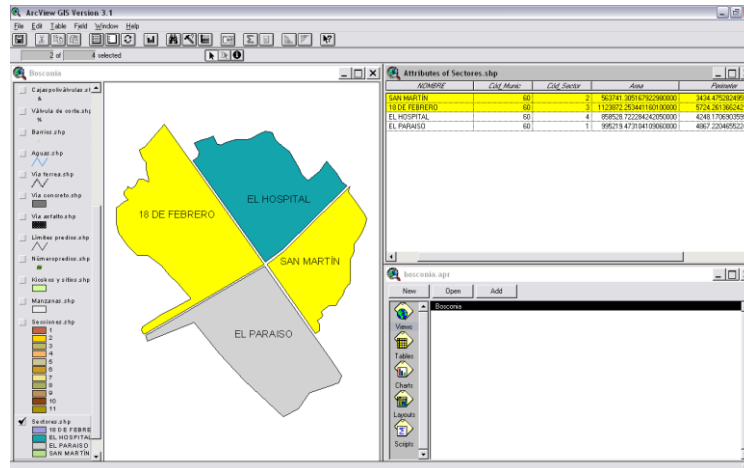



9. Si se ha seleccionado un sector para chequear su información en la ventana attributes of Sector.shp, se puede utilizar la herramienta *select none*  para limpiar los sectores seleccionados. Si es el caso contrario y se necesita seleccionar todos los sectores para realizar algún tipo de consulta, se utiliza la herramienta *select all*  e inmediatamente se seleccionan todos los sectores.

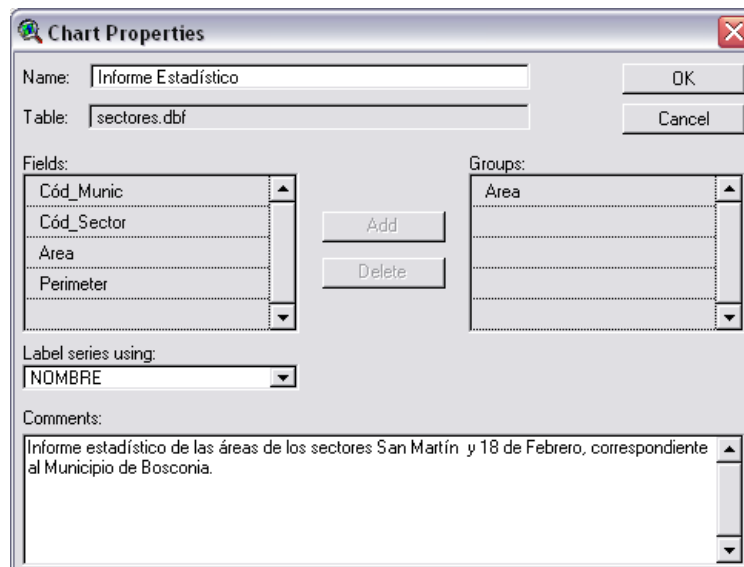
Información Estadística - Gráfica

Si el usuario desea conocer mediante estadísticas información sobre los sectores del municipio de Bosconia, lo puede realizar presentando gráficas de la siguiente manera:

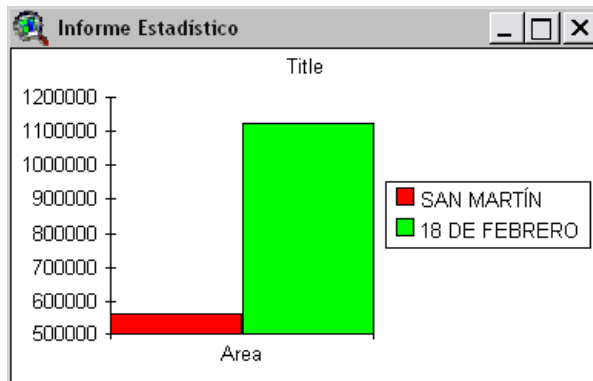
1. Seleccionar window >tile >attributes of Sectores.shp. >teniendo oprimida la tecla shift, seleccionar los sectores con los cuales se quiere presentar información gráfica.



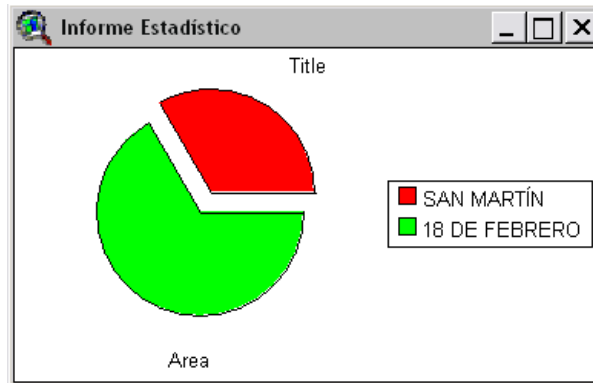
2. Seleccionar *create chart*  >En name asignar el nombre que se desea que tenga la estadística "Informe estadístico" >En fields escoger el campo del cual queremos información "Área" >agregar el campo a groups >En label series using, seleccionar "Nombre" >Adicionar el comentario si existe >Ok.



Aparecerá la estadística requerida por parte del usuario al sistema en un recuadro aparte.



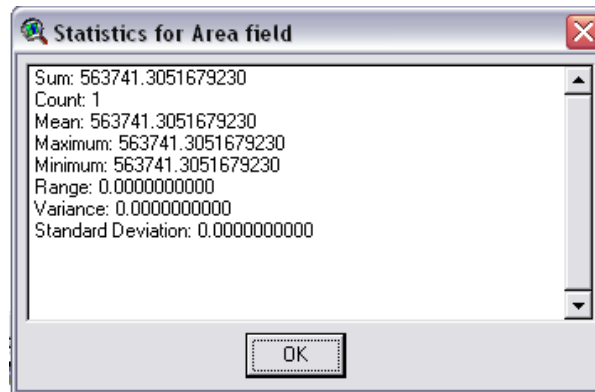
El usuario está en la libertad de escoger la forma de presentar su información, para ello se sigue el siguiente procedimiento:
 Seleccionar Gallery >"Área/Bar/Column/line/pie" las cuales tienen por separado sus diferentes presentaciones >OK.




Información Estadística - Numérica

Si el usuario desea conocer información estadística de un campo en específico, debe seguir el procedimiento:

1. seleccionar el campo y los sectores bajo criterio de selección >field >statistics >OK.



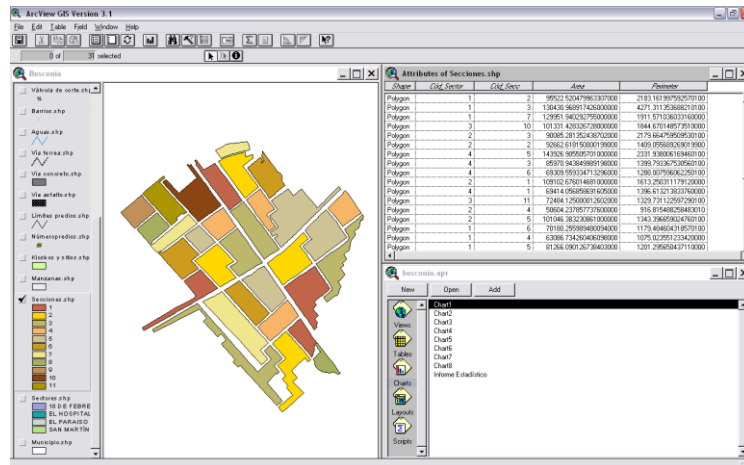
2. Para limpiar los sectores seleccionados oprimir el botón *select none* .
3. Cerrar la ventana attributes of Sectores.
4. Seleccionar la vista Bosconia >maximizar la ventana.



CONSULTA – SECCIONES

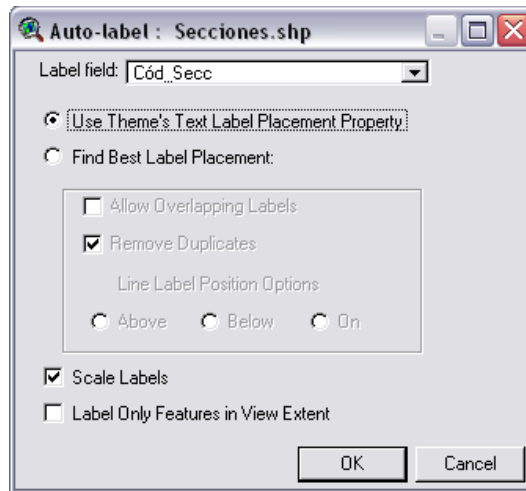
1. Seleccionar el tema Secciones.shp.
2. Seleccionar theme >table. Inmediatamente se despliega una tabla en la cual se encuentran ubicados los atributos que poseen las secciones del municipio de Bosconia.
3. Seleccionar Window >tile. Se ubican proporcionalmente todas las vistas que están abiertas en una sola ventana.
4. Seleccionar la vista attributes of Secciones. En esta vista podemos visualizar los atributos del tema Secciones.

Para nuestro caso, las consultas que se pueden realizar son:

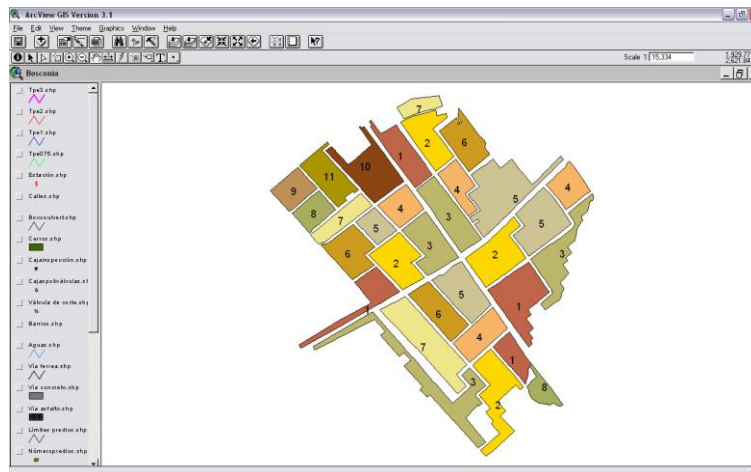
- Código del Sector
- Código de la sección
- Área de la sección
- Perímetro de la sección





5. Cerrar la ventana attributes of Secciones.
6. Seleccionar la vista Bosconia >maximizar la ventana >oprimir el botón *zoom to full extent*  "inmediatamente se hace un zoom de todo el tema" >*zoom in*  "realizar el zoom a gusto del usuario, teniendo en cuenta la escala a la cual se necesita que aparezcan los códigos de las secciones del tema en el mapa".
7. Seleccionar theme >auto-label. En el recuadro que aparece, en label field, seleccionar Cód_Secc >OK.




8. Seleccionar la vista Bosconia, para observar los cambios realizados en el tema.

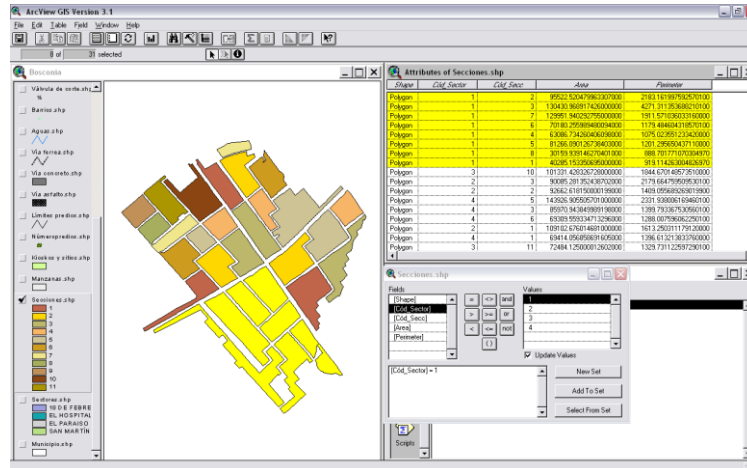


9. Si se han seleccionado secciones para chequear su información en la ventana attributes of Seccion.shp, se puede utilizar la herramienta *select none*  para limpiar las secciones seleccionadas. Si es el caso contrario y se necesita seleccionar todas las secciones para realizar algún tipo de consulta, se utiliza la herramienta *select all*  e inmediatamente se seleccionan todas las secciones.

Secciones por Sector


Si el usuario desea conocer el número de secciones por sector, debe seguir el siguiente procedimiento:

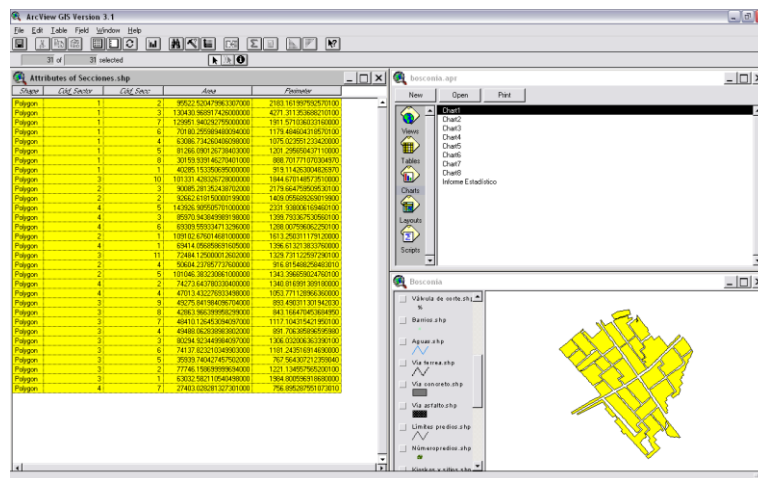
1. Seleccionar *Query builder*  > en fields seleccionar (Cód_Sector) y lo igualamos a (1); significa que seleccionamos las secciones pertenecientes al sector 1 > new set.
En la parte superior de la vista aparecen las secciones seleccionadas que pertenecen al sector 1 (para efectos de práctica). Seleccionar *promote* con el fin de que los objetos seleccionados se ubiquen en la parte superior de la lista.



Secciones por Municipio


Si el usuario desea conocer el número de secciones por municipio, debe seguir el siguiente procedimiento:

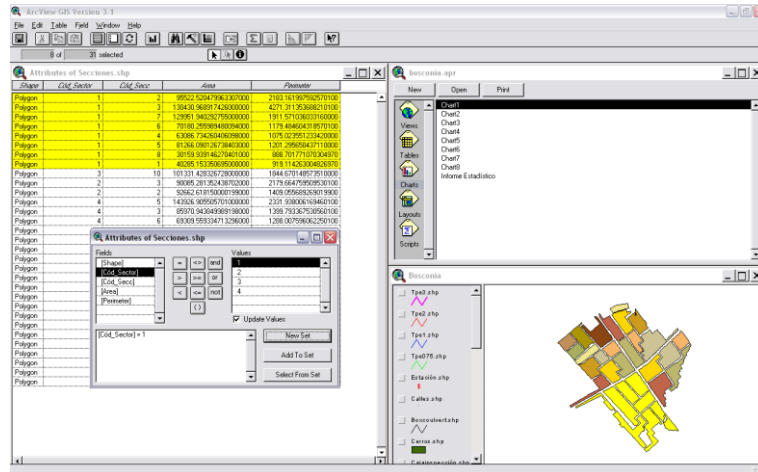
1. Seleccionar *select all* , inmediatamente en la parte superior de la vista aparecen el número de secciones seleccionadas que pertenecen al municipio de Bosconia.




Secciones por Sector/Municipio con un Área...

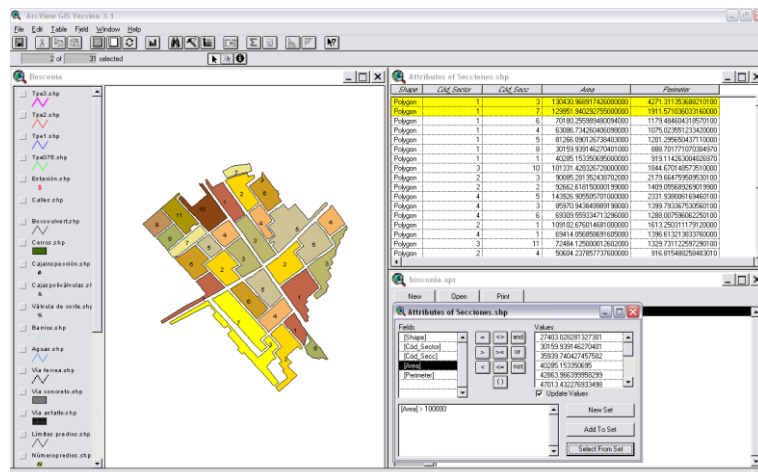
Si el usuario desea conocer el número de secciones por sector/municipio con un área igual, mayor o menor que...

1. Seleccionar *Query builder*  >en fields seleccionar (Cód_Sector) y lo igualamos a (1); significa que seleccionamos las secciones pertenecientes al sector 1 >new set.




En la parte superior de la vista aparecen las secciones seleccionadas que pertenecen al sector 1 (para efectos de práctica).

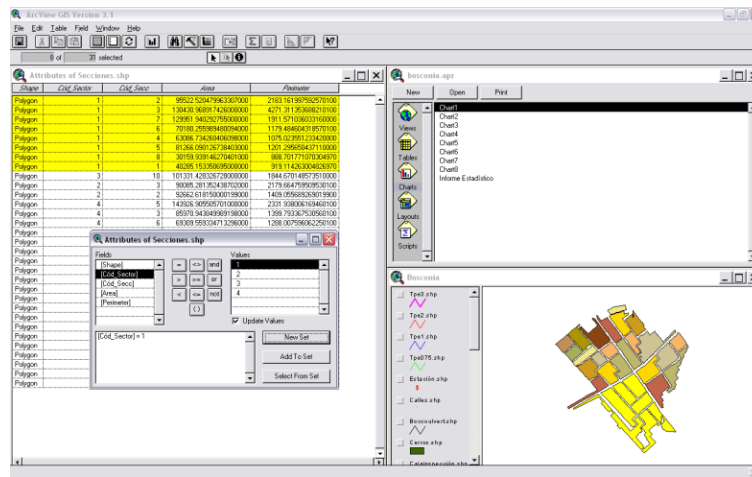
2. Seleccionar *Query builder*  >en fields seleccionar (Área) > (100000); significa que seleccionamos las secciones con un área mayor a 100000 metros cuadrados >select from set.




Secciones por Sector/Municipio con un Perímetro...

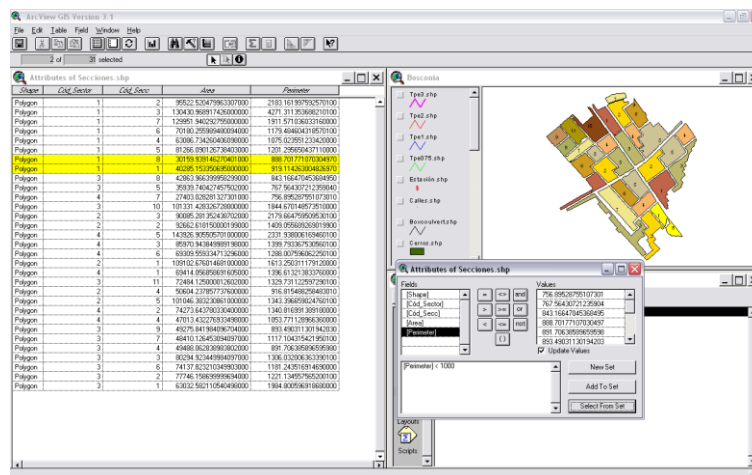
Si el usuario desea conocer el número de secciones por sector/municipio con un perímetro igual, mayor o menor que...

1. Seleccionar *Query builder*  >en fields seleccionar (Cód_Sector) y lo igualamos a (1); significa que seleccionamos las secciones pertenecientes al sector 1 >new set.



En la parte superior de la vista aparecen las secciones seleccionadas que pertenecen al sector 1 (para efectos de práctica).

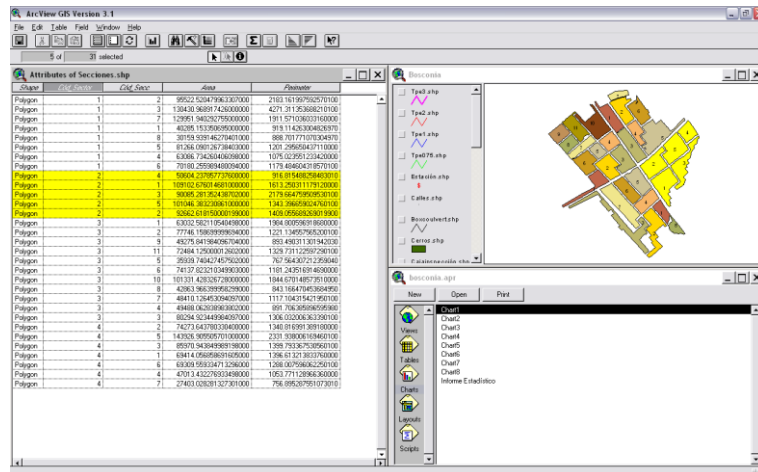
2. Seleccionar *Query builder*  >en fields seleccionar (Perímetro) < (1000); significa que seleccionamos las secciones con un perímetro menor a 1000 metros >select from set.




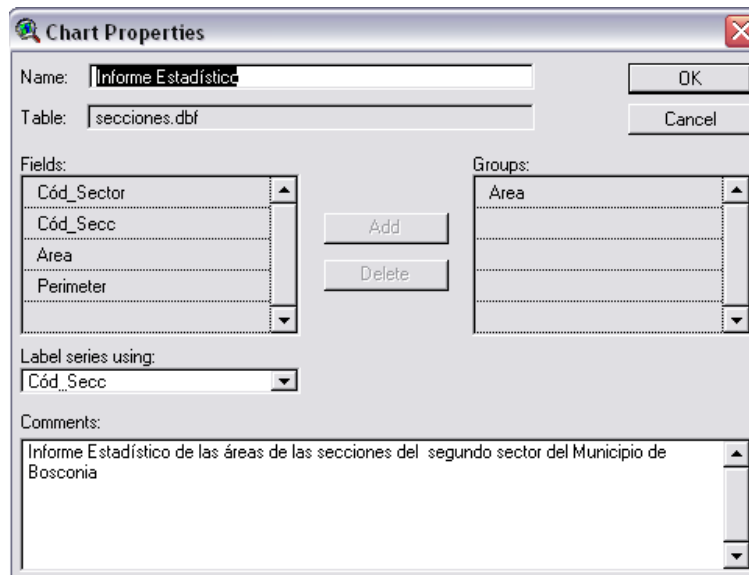
Información Estadística - Gráfica

Si el usuario desea conocer mediante estadísticas información sobre las secciones del municipio de Bosconia, lo puede realizar presentando gráficas de la siguiente manera:

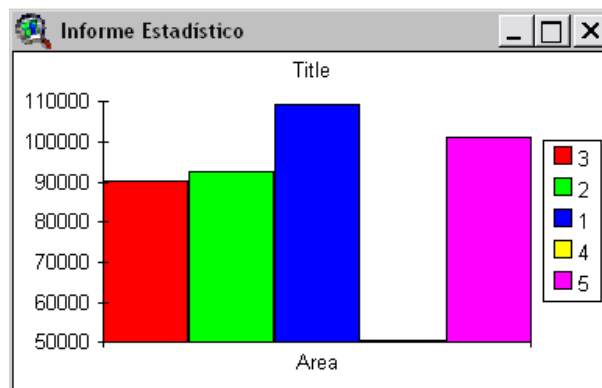
1. Seleccionar window >tile >attributes of Secciones.shp. >teniendo oprimida la tecla shift, seleccionar las secciones con las cuales se quiere presentar información gráfica.



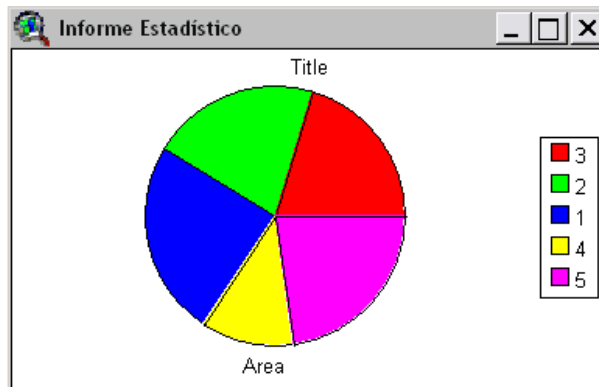
2. Seleccionar *create chart*  >En name asignar el nombre que se desea que tenga la estadística "Informe estadístico" >En fields escoger el campo del cual queremos información "Área" >agregar el campo a groups >En label series using, seleccionar "Cód_Sec" >Adicionar el comentario si existe >Ok.



Aparecerá la estadística requerida por parte del usuario al sistema en un recuadro aparte.



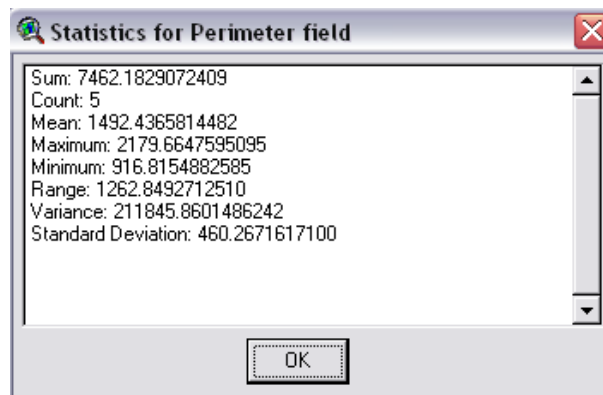
El usuario está en la libertad de escoger la forma de presentar su información, para ello se sigue el siguiente procedimiento: Seleccionar Gallery > "Área/Bar/Column/line/pie" las cuales tienen por separado sus diferentes presentaciones >OK.




Información Estadística - Numérica

Si el usuario desea conocer información estadística de un campo en específico, debe seguir el procedimiento:

1. Seleccionar el campo y las secciones bajo criterio de selección >field >statistics >OK.



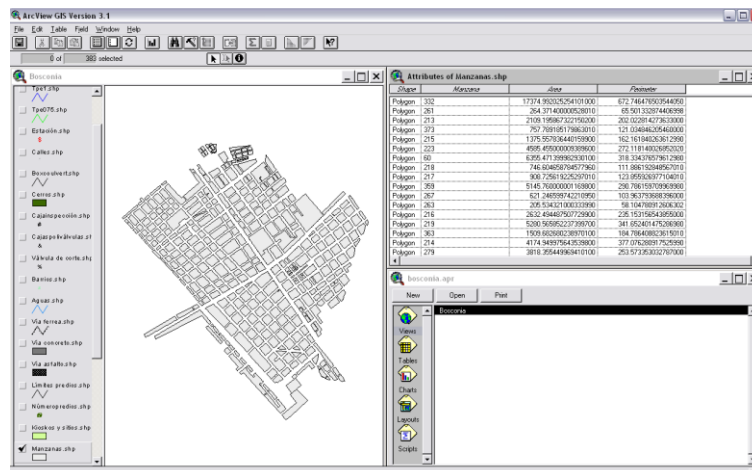
2. Para limpiar los sectores seleccionados oprimir el botón *select none* .
3. Cerrar la ventana attributes of Secciones.
4. Seleccionar la vista Bosconia >maximizar la ventana.



CONSULTA – MANZANAS

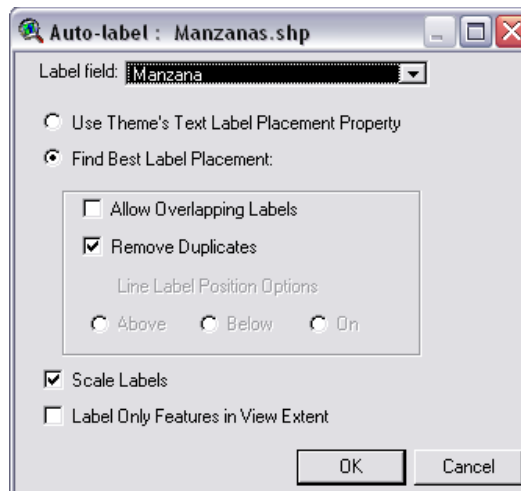
1. Seleccionar el tema Manzanas.shp.
2. Seleccionar theme >table. Inmediatamente se despliega una tabla en la cual se encuentran ubicados los atributos que poseen las manzanas del municipio de Bosconia.
3. Seleccionar Window > tile. Se ubican proporcionalmente todas las vistas que están abiertas en una sola ventana.
4. Seleccionar la vista attributes of Manzanas. En esta vista podemos visualizar los atributos del tema Manzana.

Para nuestro caso, las consultas que se pueden realizar son:

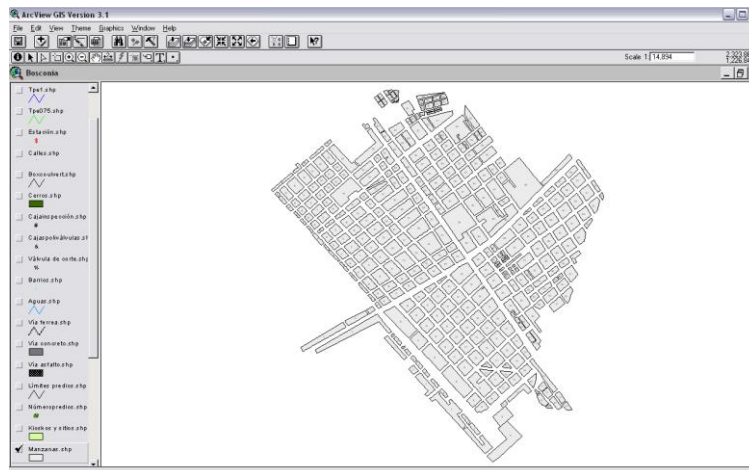
- Código de la manzana
- Área de la manzana
- Perímetro de la manzana





5. Cerrar la ventana attributes of Manzanas.
6. Seleccionar la vista Bosconia >maximizar la ventana >oprimir el botón *zoom to full extent*  "inmediatamente se hace un zoom de todo el tema" >*zoom in*  "realizar el zoom a gusto del usuario, teniendo en cuenta la escala a la cual se necesita que aparezcan los códigos de las secciones del tema en el mapa".
7. Seleccionar theme >auto-label. En el recuadro que aparece, en label field, seleccionar Manzana >OK.





8. Seleccionar la vista Bosconia, para observar los cambios realizados en el tema.



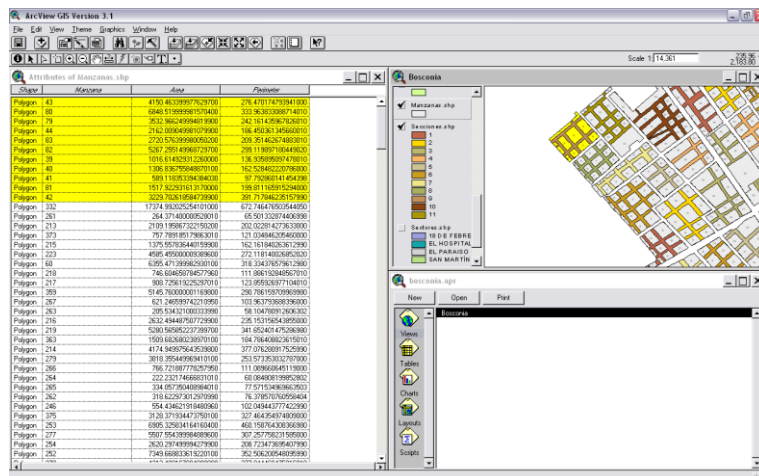
9. Si se han seleccionado manzanas para chequear su información en la ventana attributes of Maaanzanas.shp, se puede utilizar la herramienta *select none*  para limpiar las manzanas seleccionadas. Si es el caso contrario y se necesita seleccionar todas las manzanas para realizar algún tipo de consulta, se utiliza la herramienta *select all*  e inmediatamente se seleccionan todas las manzanas.

Manzanas por Sección

Si el usuario desea conocer el número de manzanas por sección, debe seguir el siguiente procedimiento:



1. Encender el tema de Manzanas y Secciones > seleccionar *select feature*  >teniendo oprimida la tecla shift, seleccionar las manzanas de la sección que se desee información (esta es la razón por la cual hay que tener encendida los dos temas).
2. Seleccionar el tema manzanas >theme >table >window >tile
3. Seleccionar *promote* , inmediatamente las manzanas seleccionadas se ubican en la parte superior de la vista attributes of Manzanas.shp; en la parte superior se puede observar el número de manzanas seleccionadas que pertenecen a la sección 9 del sector 18 de Febrero (3).

11 of 383 selected

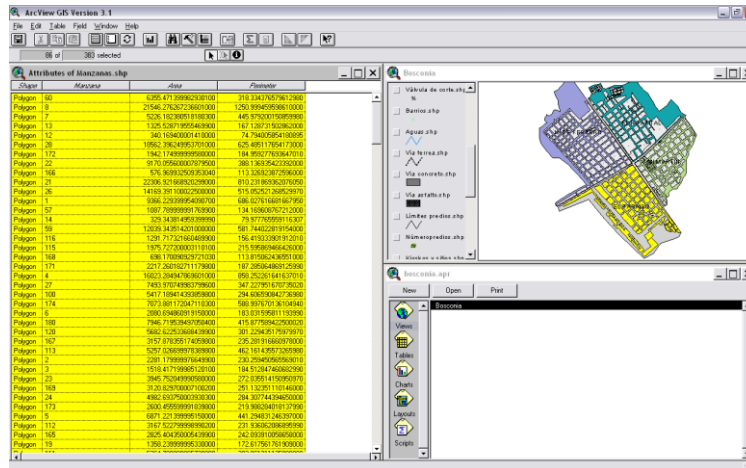


Manzanas por Sector

Si el usuario desea conocer el número de manzanas por sector, debe seguir el siguiente procedimiento:


1. Encender el tema de Manzanas y Sectores > seleccionar *select feature*  >teniendo oprimida la tecla shift, seleccionar las manzanas del sector que se desee información (esta es la razón por la cual hay que tener encendida los dos temas).
2. Seleccionar el tema manzanas >theme >table >window >tile
3. Seleccionar *promote* , inmediatamente las manzanas seleccionadas se ubican en la parte superior de la vista attributes of Manzanas.shp; en la parte superior se puede observar el número de manzanas seleccionadas que pertenecen al sector El Paraíso (1).

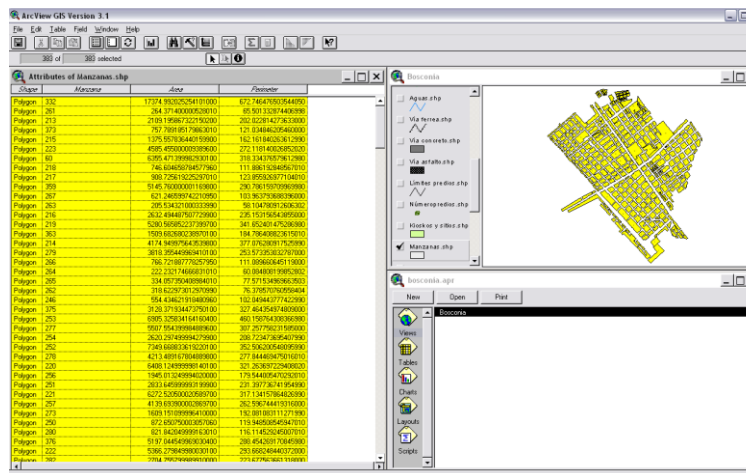
86 of 383 selected



Manzanas por Municipio




Si el usuario desea conocer el número de manzanas por municipio, debe seguir el siguiente procedimiento:

1. Seleccionar *select all* , inmediatamente en la parte superior de la vista aparecen el número de manzanas seleccionadas que pertenecen al municipio de Bosconia.

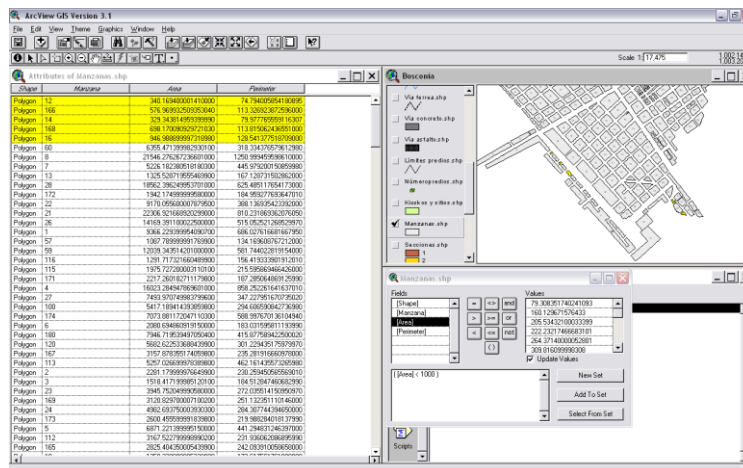


Manzanas por Sección/Sector/Municipio con un Área...

Si el usuario desea conocer el número de manzanas por sección/sector/municipio con un área igual, mayor o menor que...



1. Seleccionar las manzanas pertenecientes al sector El Paraíso (1), según el procedimiento anterior.
2. Seleccionar theme >table >window >tile >promote 
3. Seleccionar *Query Builder*  >en fields seleccionar (Área) y escribir la igualdad menor a (1000); significa que seleccionamos las manzanas pertenecientes al sector El Paraíso (1) con un área menor a (1000) metros cuadrados > select from set > *promote* , inmediatamente las manzanas que cumplen la condición se ubican en la parte superior de la vista attributes of Manzanas.shp; en la parte superior se puede observar el número de manzanas seleccionadas.


5 of 383 selected



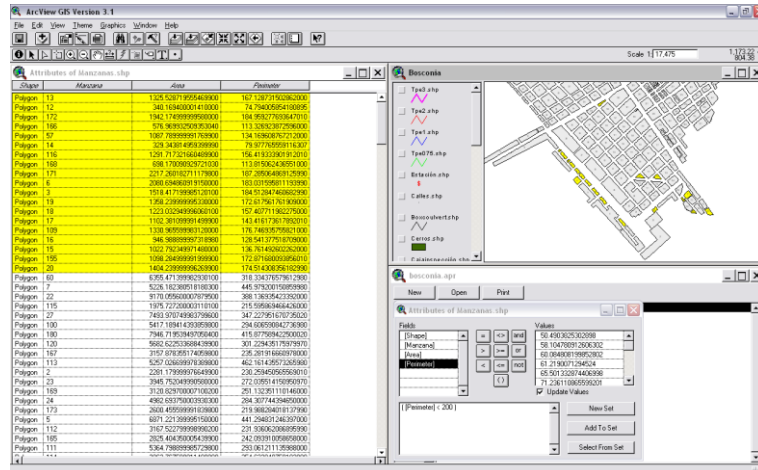
Manzanas por Sección/Sector/Municipio con un Perímetro...

Si el usuario desea conocer el número de manzanas por sección/sector/municipio con un perímetro igual, mayor o menor que...

1. Seleccionar las manzanas pertenecientes al sector El Paraíso (1), según el procedimiento anterior.
2. Seleccionar theme >table >window >tile >promote 
3. Seleccionar *Query Builder*  >en fields seleccionar (Perímetro) y escribir la igualdad menor a (200); significa que seleccionamos las manzanas pertenecientes al sector El Paraíso (1) con un perímetro

menor a (200) metros > select from set > *promote* , inmediatamente las manzanas que cumplen la condición se ubican en la parte superior de la vista attributes of Manzanas.shp; en la parte superior se puede observar el número de manzanas seleccionadas.

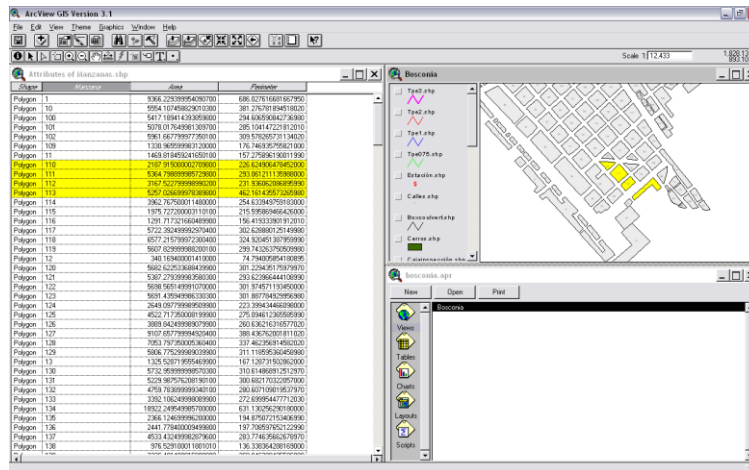
19 of 383 selected



Información Estadística - Gráfica

Si el usuario desea conocer mediante estadísticas información sobre las manzanas del municipio de Bosconia, lo puede realizar presentando gráficas de la siguiente manera:

1. Seleccionar window >tile >attributes of Manzanas.shp. >teniendo oprimida la tecla shift, seleccionar las manzanas con las cuales quiero presentar información gráfica




2. Seleccionar *create chart*  >En name asignar el nombre que se desea que tenga la estadística “Informe estadístico” >En fields escoger el campo del cual queremos información “Perímetro” >agregar el campo a groups >En label series using, seleccionar “Manzana” >Adicionar el comentario si existe >Ok.

Chart Properties

Name:

Table:

Fields:

- Area
- Perimeter

Groups:

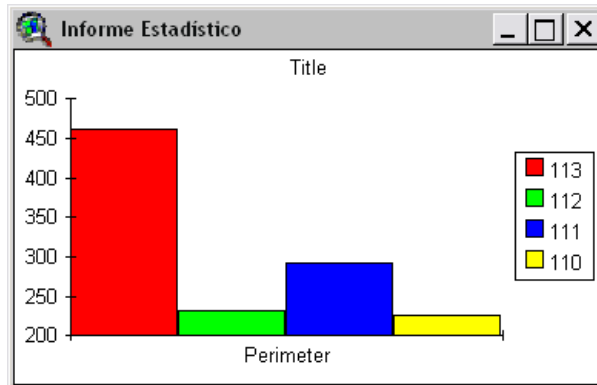
- Perimeter

Label series using:

Comments:

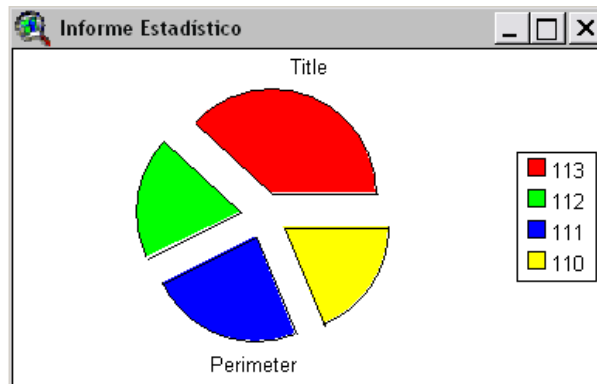
Informe Estadístico de los perímetro de las manzanas en selección

Aparecerá la estadística requerida por parte del usuario al sistema en un recuadro aparte.



El usuario está en la libertad de escoger la forma de presentar su información, para ello se sigue el siguiente procedimiento:

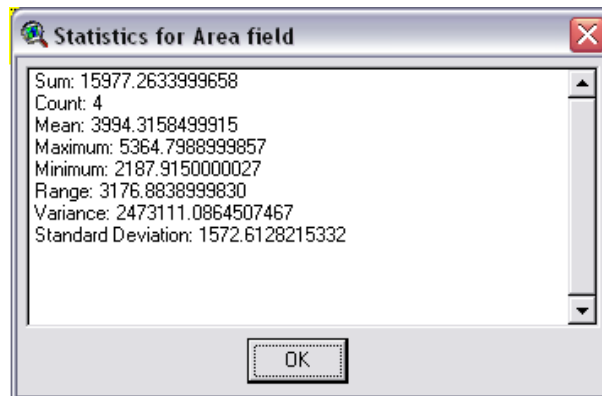
Seleccionar Gallery >"Área/Bar/Column/line/pie" las cuales tienen por separado sus diferentes presentaciones >OK.




Información Estadística - Numérica

Si el usuario desea conocer información estadística de un campo en específico, debe seguir el procedimiento:

1. Seleccionar el campo y las manzanas bajo criterio de selección >field >statistics >OK.



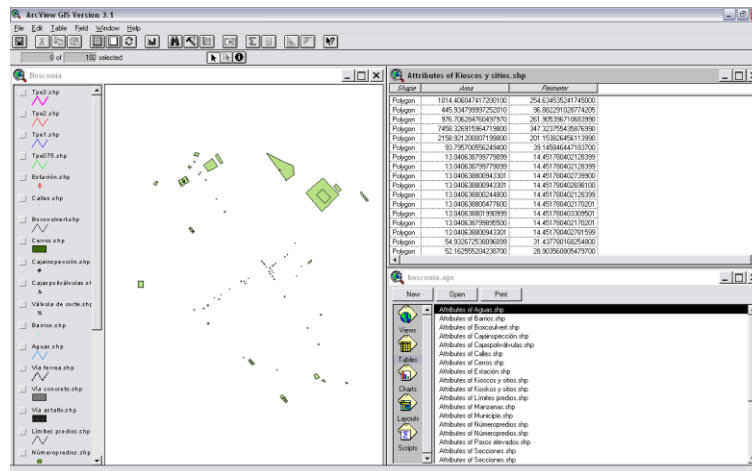
2. Para limpiar los sectores seleccionados oprimir el botón *select none* .
3. Cerrar la ventana attributes of Manzanas.
4. Seleccionar la vista Bosconia >maximizar la ventana.

CONSULTA KIOSCOS Y SITIOS

1. Seleccionar el tema kioscos y Sitios.shp.
2. Seleccionar theme >table. Inmediatamente se despliega una tabla en la cual se encuentran ubicados los atributos que poseen los Kioscos y Sitios del municipio de Bosconia.
3. Seleccionar Window >tile. Se ubican proporcionalmente todas las vistas que están abiertas en una sola ventana.
4. Seleccionar la vista attributes of Kioscos y Sitios. En esta vista podemos visualizar los atributos del tema Kioscos y Sitios.

Para nuestro caso, las consultas que se pueden realizar son:

- Área del Kiosco/Sitio
- Perímetro del Kiosco/Sitio



5. Cerrar la ventana attributes of Kioscos y Sitios.
6. Seleccionar la vista Bosconia >maximizar la ventana.

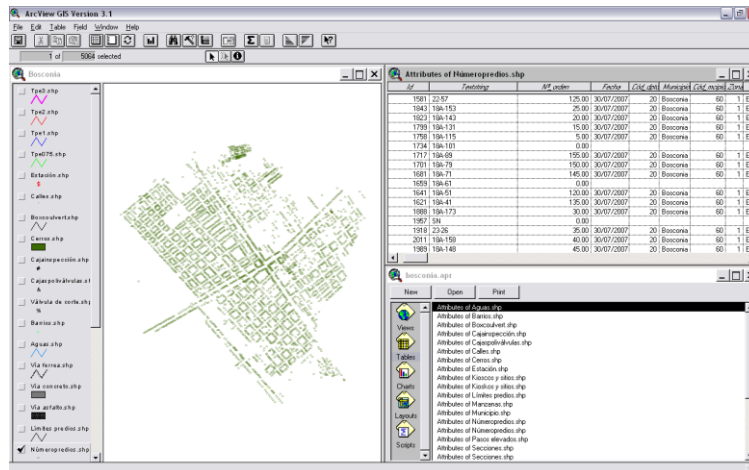
CONSULTA – PREDIO



1. Seleccionar el tema Númeropredios.shp.
2. Seleccionar theme >table. Inmediatamente se despliega una tabla en la cual se encuentran ubicados los atributos que poseen los predios del municipio de Bosconia.
3. Seleccionar Window >tile. Se ubican proporcionalmente todas las vistas que están abiertas en una sola ventana.
4. Seleccionar la vista attributes of Númeropredios. En esta vista podemos visualizar los atributos del tema Númeropredios.

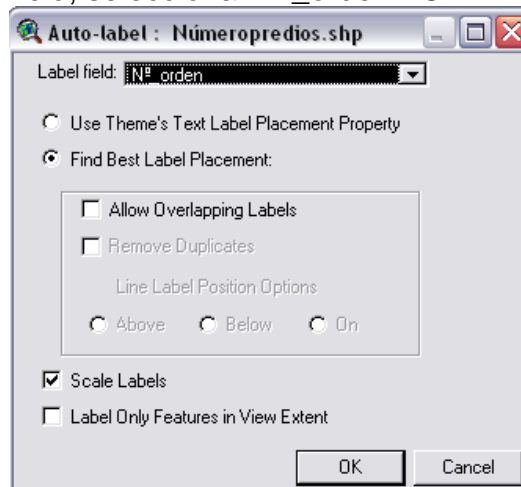
Para nuestro caso, las consultas que se pueden realizar son:

- Código de la manzana
- Área de la manzana
- Perímetro de la manzana
- N°_Orden (predio)
- Fecha (encuesta)
- Cód_Dpto
- Municipio
- Cód_Mcipio
- Zona
- Barrio
- Cód_Área
- Malla
- Estrato
- D_Tarifarios
- Manzana
- Sector
- Sección
- N_Propietario
- C.C._Propietario
- Nacionalidad
- N_Inquilino
- C.C._Inquilino
- Nacionalidad
- Raza
- Sexo_M_0-14
- Sexo_M_15-19
- Sexo_M_20-60

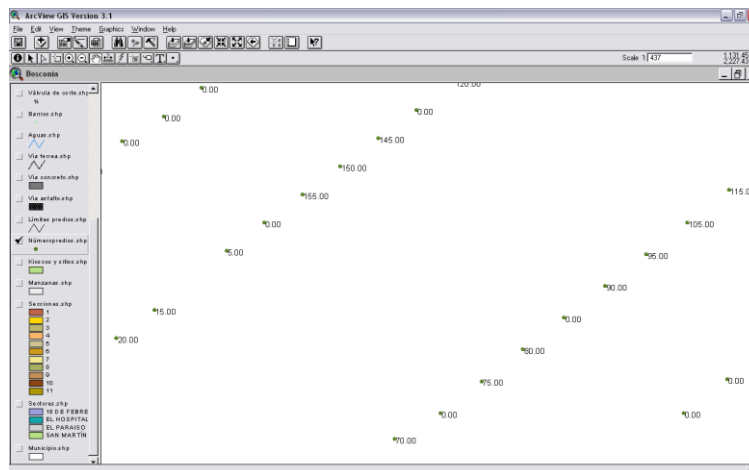
- Sexo_M_>60
- Sexo_F_0-14
- Sexo_F_15-19
- Sexo_F_20-60
- Sexo_F_>60
- #_Personas_Trabajo
- SMLMV_Personas_Trabajo
- Dirección_Actual
- N°_Teléfono
- Dirección_Postal
- N°_Teléfono
- Dirección_Modificada
- N°_Teléfono
- Estado_Vivienda
- Tipo_Vivienda
- Estrato
- Construida_en (vivienda)
- Techo_en (vivienda)
- #_Sala
- #_comedor
- #_Alcobas
- #_Cocina
- #_Baños
- #_Patio
- #_Ante_Jardín
- Andén_ml
- Andén_Paramento
- Anden_Material
- Vía_Material
- Combustible
- UND (combustible)
- Duración_Días/Unidad (combustible)
- Costo_Unidad (combustible)
- Valor_Consumo (combustible)
- Gasodoméstico
- Cant. (gasodoméstico)
- Días/Uso/Mes (gasodoméstico)
- Hora/Uso/Día (gasodoméstico)
- Potencia_Instal (Kw/H) (gasodoméstico)
- Aceptación (servicio)





5. Cerrar la ventana attributes of Númeropredios.
6. Seleccionar la vista Bosconia >maximizar la ventana >oprimir el botón *zoom to full extent*  "inmediatamente se hace un zoom de todo el tema" >*zoom in*  "realizar el zoom a gusto del usuario, teniendo en cuenta la escala a la cual se necesita que aparezcan los Números de orden que cada predio tiene como identificación en el tema".
7. Seleccionar theme >auto-label. En el recuadro que aparece, en label field, seleccionar N°_orden >OK.




8. Seleccionar la vista Bosconia, para observar los cambios realizados en el tema.



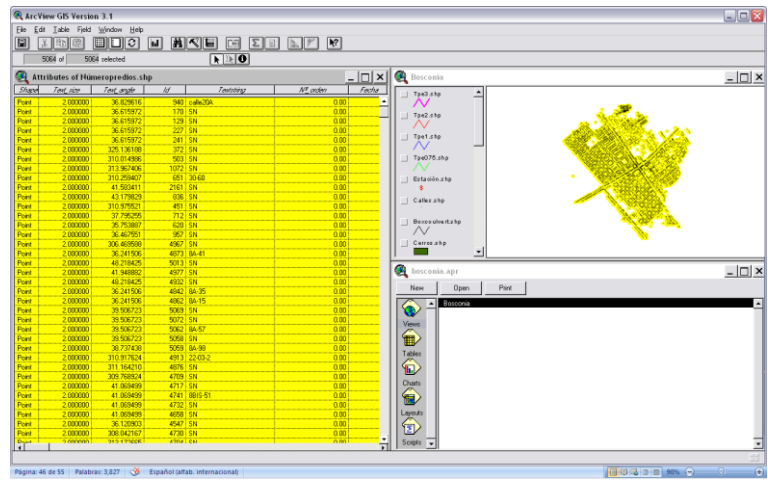
9. Si se han seleccionado predios para chequear su información en la ventana attributes of Númeropredios.shp, se puede utilizar la herramienta *select none* para  limpiar los predios seleccionados. Si es el caso contrario y se necesita seleccionar todos los predios para realizar algún tipo de consulta, se utiliza la herramienta *select all*  e inmediatamente se seleccionan todos los predios.

Predios por Municipio

Si el usuario desea conocer el número de predios por Municipio, debe seguir el siguiente procedimiento:


1. Encender el tema de Númeropredios> theme >table >window >tile
2. Seleccionar *select all* , inmediatamente se seleccionan todos los predios del Municipio de Bosconia, y en la parte superior de la vista Númeropredios.shp se puede observar la cantidad.





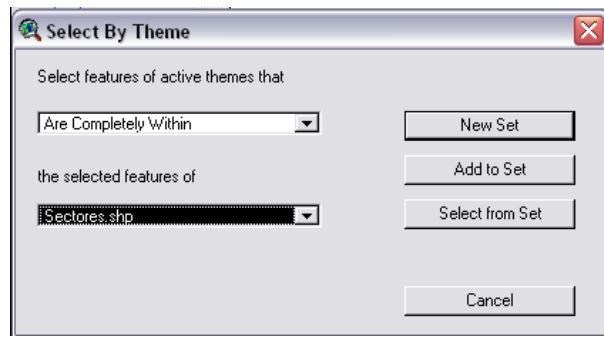
Los predios seleccionados se ubican en la parte superior de la vista attributes of Númeropredios.shp; en la parte superior se puede observar el número de predios seleccionados que pertenecen al Municipio de Bosconia.

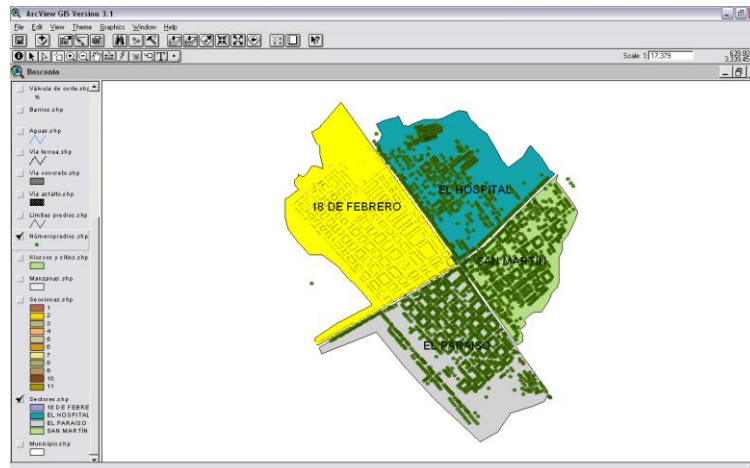
Predios por Sectores


1. Seleccionar y activar el tema Sectores.shp >con la herramienta *select feature*  seleccionar el sector a analizar.
2. Seleccionar y activar el tema Númeropredios >menú >theme >select by theme.

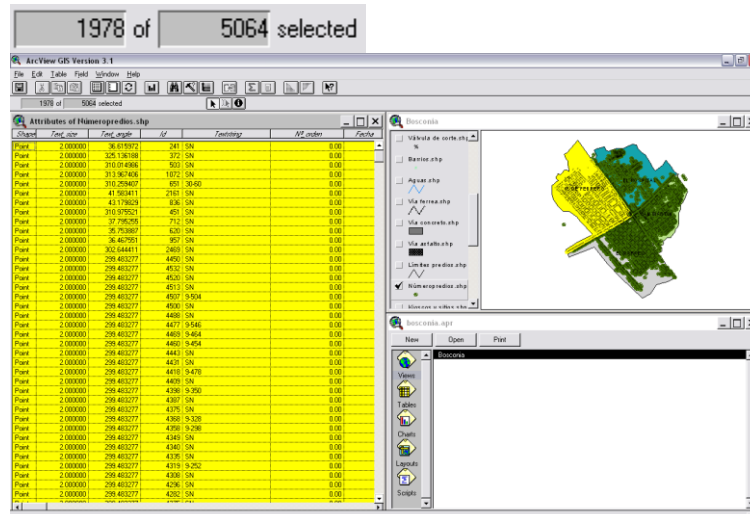
En *select features of active themes that* seleccionar are completely within.

En *the selected features of* seleccionar Sectores.shp >new set






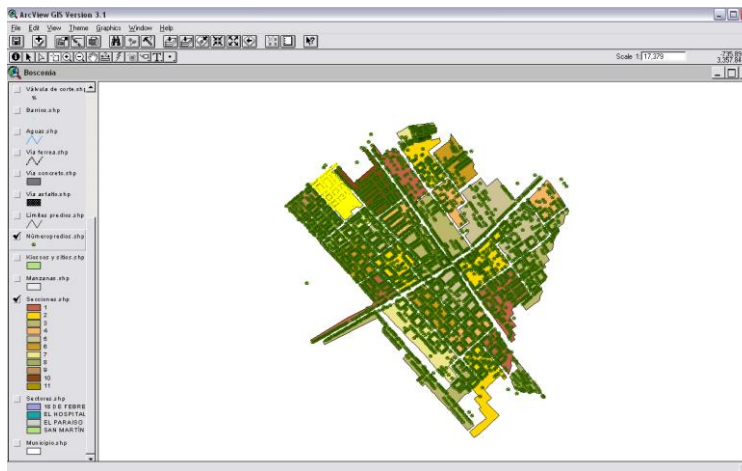
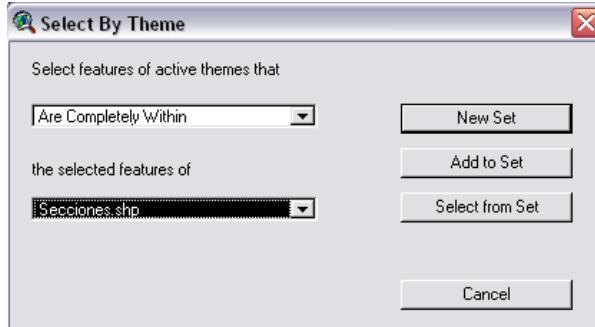
3. Seleccionar theme >table >window >tile
4. Seleccionar *promote* , inmediatamente los predios seleccionados se ubican en la parte superior de la vista attributes of Numeropredios.shp; en la parte superior se puede observar el número de predios seleccionados que pertenecen al sector 18 de Febrero.




Predios por Secciones

1. Seleccionar y activar el tema Secciones.shp >con la herramienta *select feature*  seleccionar la sección a analizar.
2. Seleccionar y activar el tema Numeropredios >menú >theme >select by theme.
En *select features of active themes that* seleccionar are completely within.

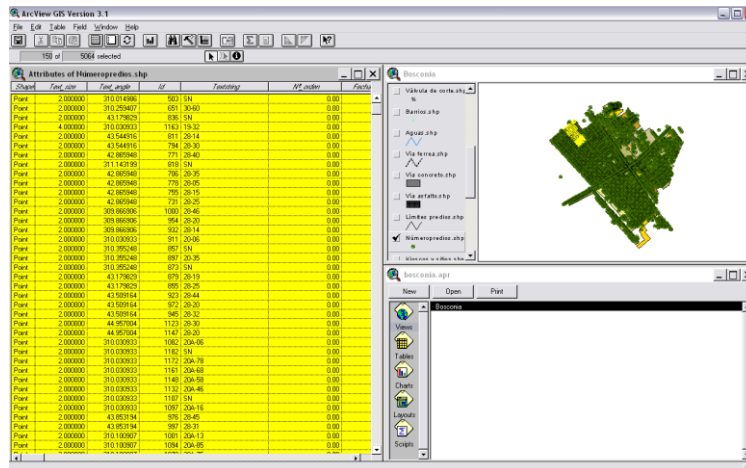
En the selected features of seleccionar Secciones.shp
>new set




3. Seleccionar theme >table >window >tile

4. Seleccionar *promote* , inmediatamente los predios seleccionados se ubican en la parte superior de la vista attributes of Numeropredios.shp; en la parte superior se puede observar el número de predios seleccionados que pertenecen al sección en estudio.



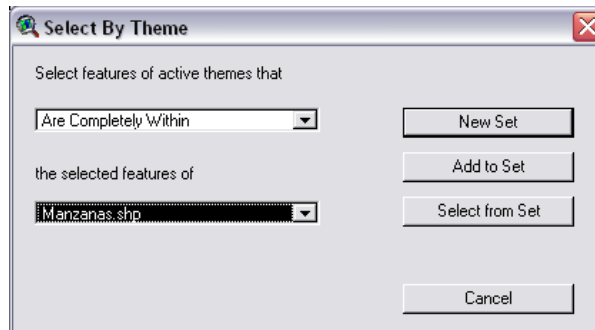


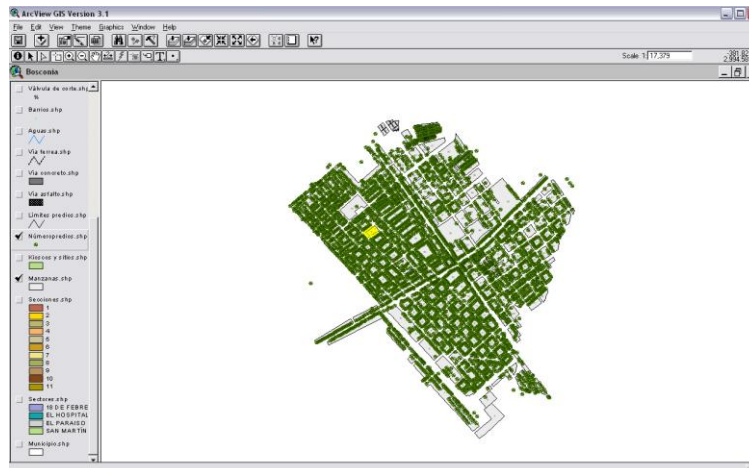
Predios por Manzanas


1. Seleccionar y activar el tema Manzanas.shp >con la herramienta *select feature*  seleccionar la manzana a analizar.
2. Seleccionar y activar el tema Númeropredios >menú >theme >select by theme.

En *select features of active themes that* seleccionar are completely within.

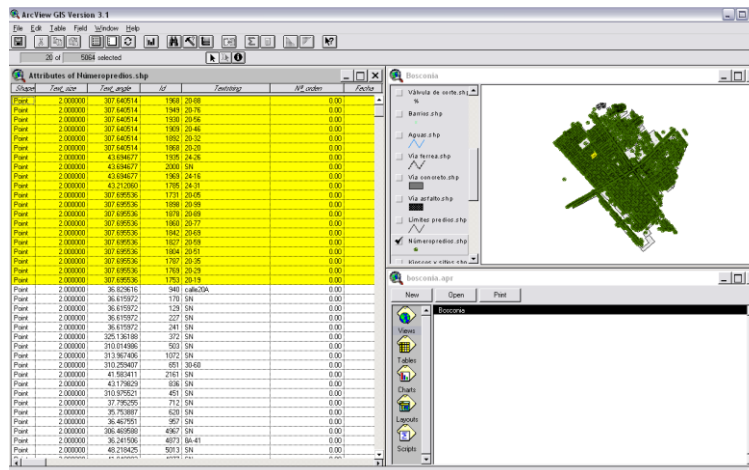
En *the selected features of* seleccionar Manzanas.shp >new set





3. Seleccionar theme >table >window >tile
4. Seleccionar *promote* , inmediatamente los predios seleccionados se ubican en la parte superior de la vista attributes of Númeropredios.shp; en la parte superior se puede observar el número de predios seleccionados que pertenecen a la manzana en estudio.

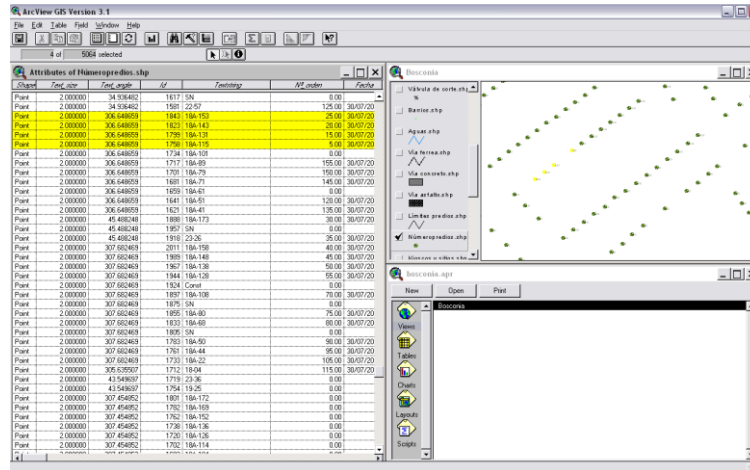
20 of 5064 selected




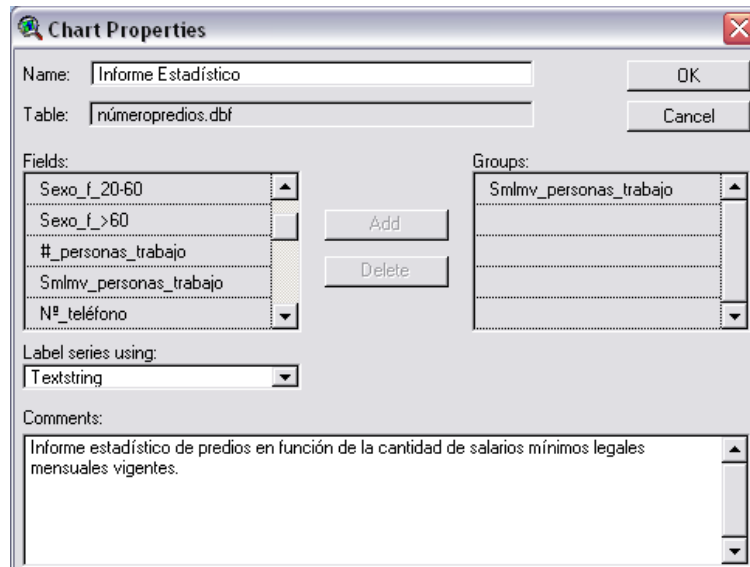
Información Estadística - Gráfica

Si el usuario desea conocer mediante estadísticas información sobre los predios del municipio de Bosconia, lo puede realizar presentando gráficas de la siguiente manera:

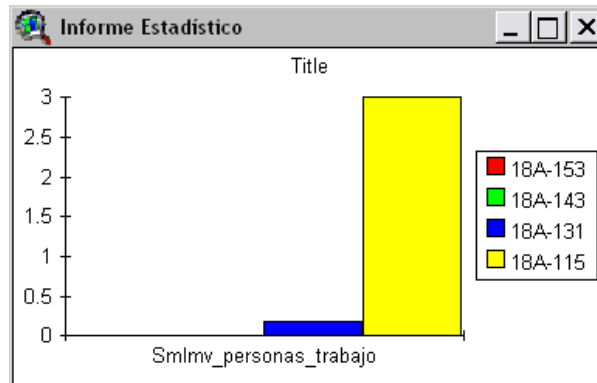
1. Seleccionar window >tile >attributes of Númeropredios.shp. >teniendo oprimida la tecla shift, seleccionar los predios con los cuales quiero presentar información gráfica



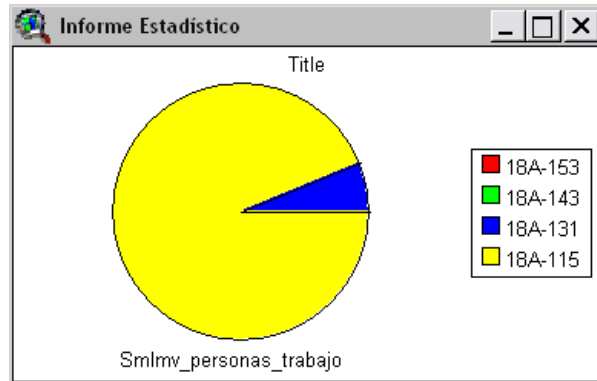
2. Seleccionar create chart  >En name asignar el nombre que se desea que tenga la estadística "Informe estadístico" >En fields escoger el campo del cual queremos información "Smlmv_personas_trabajo" >agregar el campo a groups >En label series using, seleccionar "Textstring" >Adicionar el comentario si existe >Ok.



Aparecerá la estadística requerida por parte del usuario al sistema en un recuadro aparte.



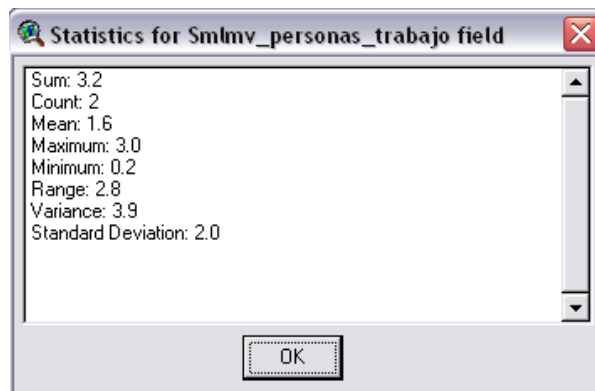
El usuario está en la libertad de escoger la forma de presentar su información, para ello se sigue el siguiente procedimiento:
 Seleccionar Gallery >"Área/Bar/Column/line/pie" las cuales tienen por separado sus diferentes presentaciones >OK.




Información Estadística - Numérica

Si el usuario desea conocer información estadística de un campo en específico, debe seguir el procedimiento:

1. Seleccionar el campo y los predios bajo criterio de selección >field >statistics >OK.



2. Para limpiar los predios seleccionados oprimir el botón *select none* .
3. Cerrar la ventana attributes of Número predios.
4. Seleccionar la vista Bosconia > maximizar la ventana.

CONSULTA – LÍMITES PREDIOS

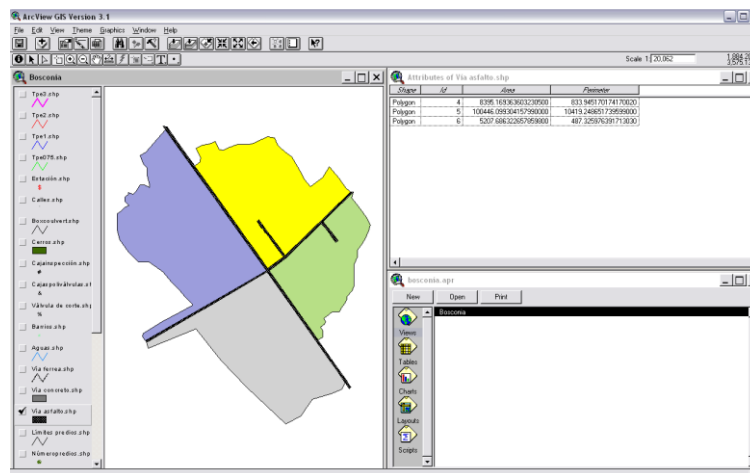
Sobre este tema no se podrá realizar consulta alguna, ya que existe solamente como ayuda visual para el usuario que interactúa con el software.

CONSULTA – VÍA ASFALTO


1. Seleccionar el tema Vía Asfalto.shp
2. Seleccionar theme >table. Inmediatamente se despliega una tabla en la cual se encuentran ubicados los atributos que poseen las vías de asfalto en el Municipio de Bosconia.
3. Seleccionar window >tile. Se ubican proporcionalmente todas las vistas que están abiertas en una sola ventana.
4. Seleccionar la vista attributes of Vía asfalto. En esta vista podemos visualizar los atributos que posee el tema Vía asfalto.

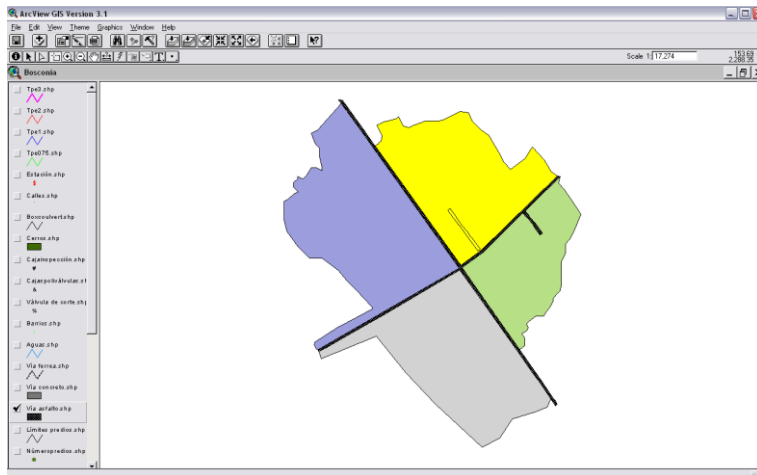
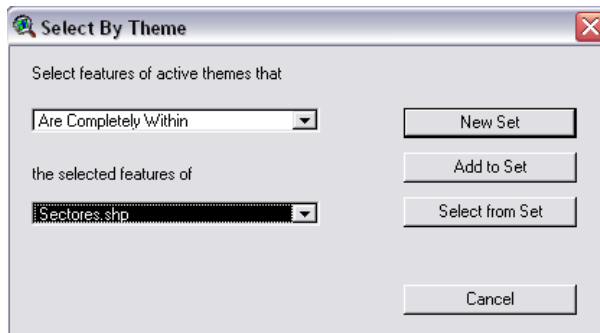
Para nuestro caso, las consultas que se pueden realizar son:

- Área de las vías en asfalto
- Perímetro de las vías en asfalto




Vías en Asfalto por Sectores

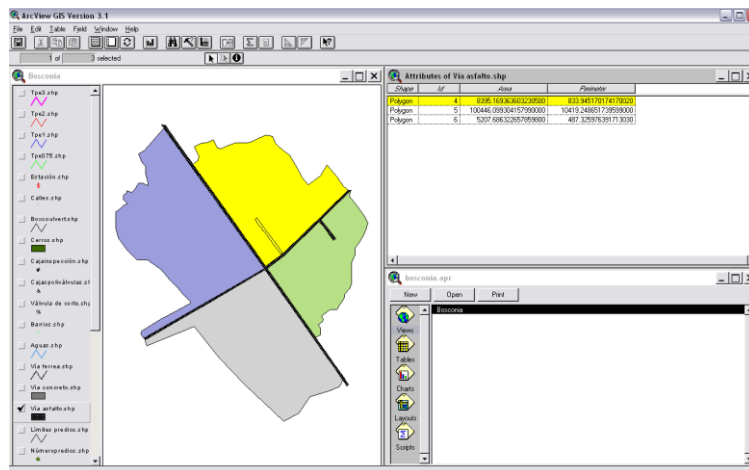
1. Seleccionar y activar el tema Sectores.shp >con la herramienta *select feature*  seleccionar el sector a analizar.
2. Seleccionar y activar el tema Vía asfalto >menú >theme >select by theme.
En *select features of active themes that* seleccionar are completely within.
En *the selected features of* seleccionar Sectores.shp >new set



3. Seleccionar theme >table >window >tile

4. Seleccionar *promote* , inmediatamente las vías seleccionadas se ubican en la parte superior de la vista attributes of Vía asfalto.shp; en la parte superior se puede observar el número de vías seleccionadas que pertenecen al sector en estudio.



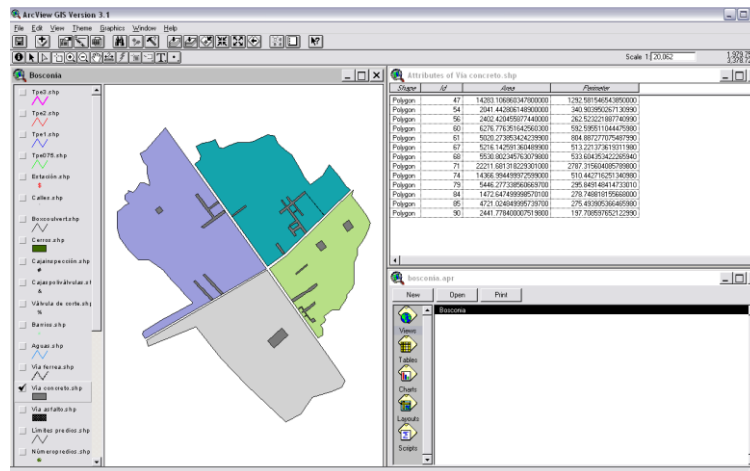


CONSULTA – VÍA CONCRETO


1. Seleccionar el tema Vía Concreto.shp
2. Seleccionar theme >table. Inmediatamente se despliega una tabla en la cual se encuentran ubicados los atributos que poseen las vías de concreto en el Municipio de Bosconia.
3. Seleccionar window >tile. Se ubican proporcionalmente todas las vistas que están abiertas en una sola ventana.
4. Seleccionar la vista attributes of Vía concreto. En esta vista podemos visualizar los atributos que posee el tema Vía concreto.

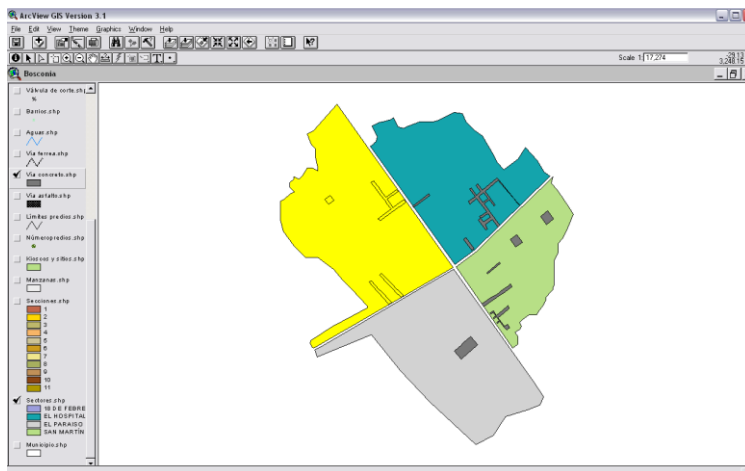
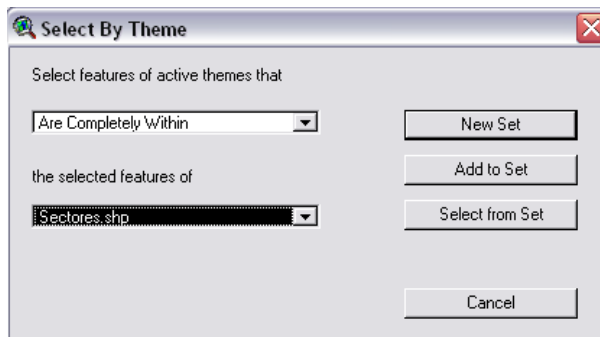
Para nuestro caso, las consultas que se pueden realizar son:

- Área de las vías en concreto
- Perímetro de las vías en concreto




Vías en Concreto por Sectores

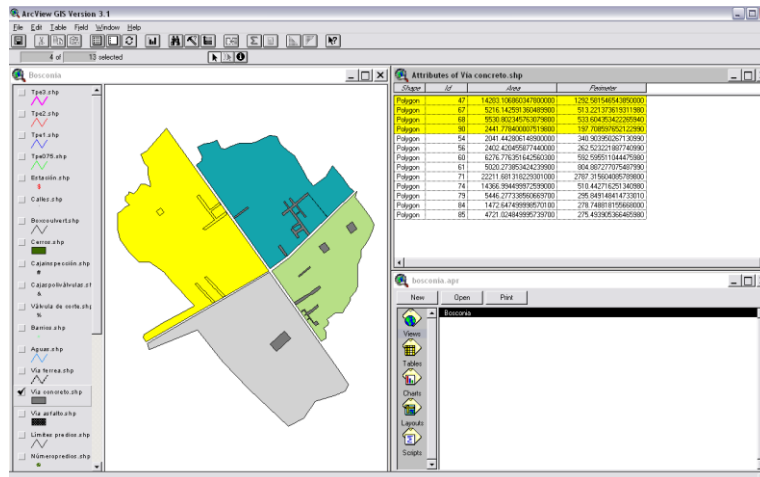
1. Seleccionar y activar el tema Sectores.shp >con la herramienta *select feature*  seleccionar el sector a analizar.
2. Seleccionar y activar el tema Vía concreto >menú >theme >select by theme.
En *select features of active themes* that seleccionar are completely within.
En *the selected features of* seleccionar Sectores.shp >new set



3. Seleccionar theme >table >window >tile

4. Seleccionar *promote* , inmediatamente las vías seleccionadas se ubican en la parte superior de la vista attributes of Vía concreto.shp; en la parte superior se puede observar el número de vías seleccionadas que pertenecen al sector en estudio.



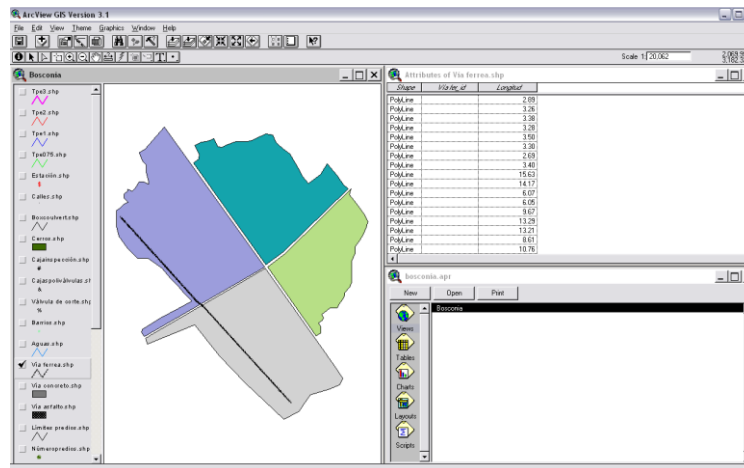


CONSULTA – VÍA FÉRREA


1. Seleccionar el tema Vía Férrea.shp
2. Seleccionar theme >table. Inmediatamente se despliega una tabla en la cual se encuentran ubicados los atributos que posee la vía férrea en el Municipio de Bosconia.
3. Seleccionar window >tile. Se ubican proporcionalmente todas las vistas que están abiertas en una sola ventana.
4. Seleccionar la vista attributes of Vía férrea. En esta vista podemos visualizar los atributos que posee el tema Vía férrea.

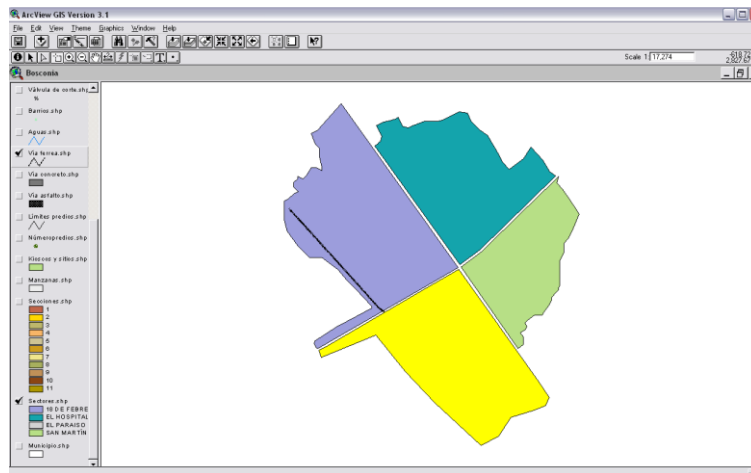
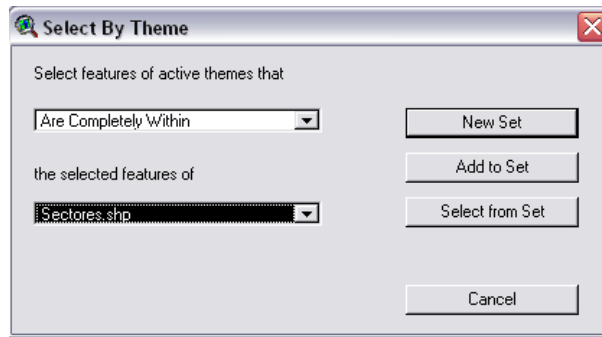
Para nuestro caso, las consultas que se pueden realizar son:

- Longitud de los tramos de la vía férrea




Vía Férrea por Sectores

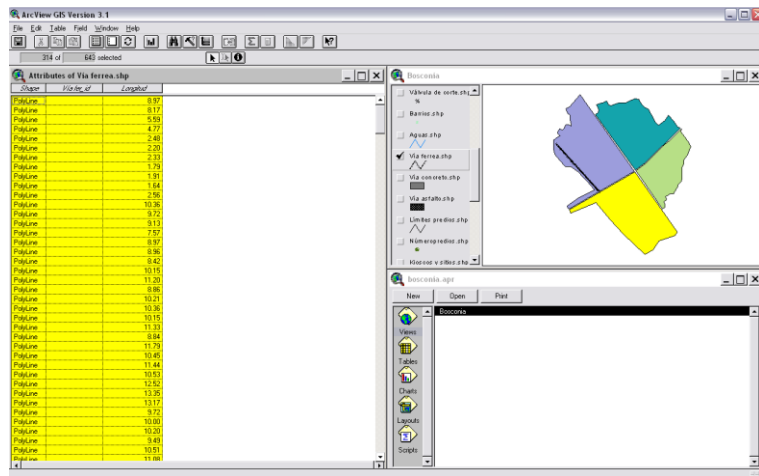
1. Seleccionar y activar el tema Sectores.shp >con la herramienta *select feature*  seleccionar el sector a analizar.
2. Seleccionar y activar el tema Vía férrea >menú >theme >select by theme.
En *select features of active themes that* seleccionar are completely within.
En *the selected features of* seleccionar Sectores.shp >new set



3. Seleccionar theme >table >window >tile

4. Seleccionar *promote* , inmediatamente las longitudes de los tramos de la vía férrea se ubican en la parte superior de la vista attributes of Vía férrea.shp; en la parte superior se puede observar el número de tramos seleccionados que pertenecen al sector en estudio.

314 of 643 selected

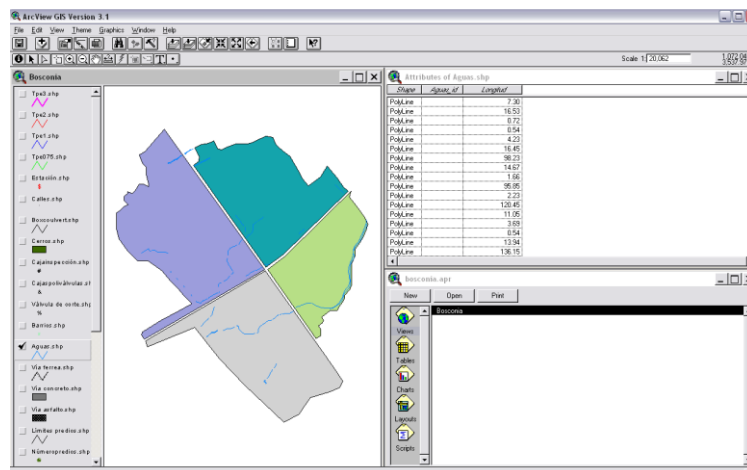


CONSULTA – AGUAS


1. Seleccionar el tema Aguas.shp
2. Seleccionar theme >table. Inmediatamente se despliega una tabla en la cual se encuentran ubicados los atributos que posee las corrientes de agua que atraviesan el Municipio de Bosconia.
3. Seleccionar window >tile. Se ubican proporcionalmente todas las vistas que están abiertas en una sola ventana.
4. Seleccionar la vista attributes of Aguas. En esta vista podemos visualizar los atributos que posee el tema Aguas.

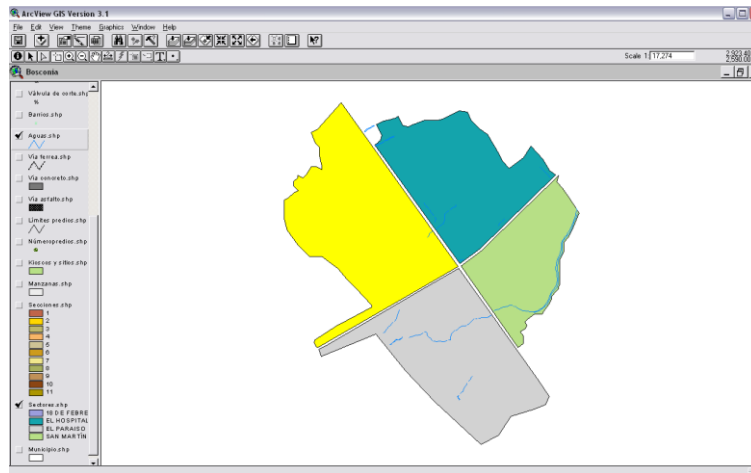
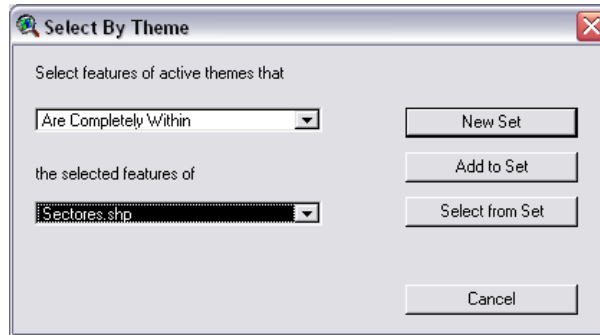
Para nuestro caso, las consultas que se pueden realizar son:

- Longitud de los tramos de las corrientes de aguas que atraviesan el Municipio de Bosconia




Longitudes de Aguas por Sectores

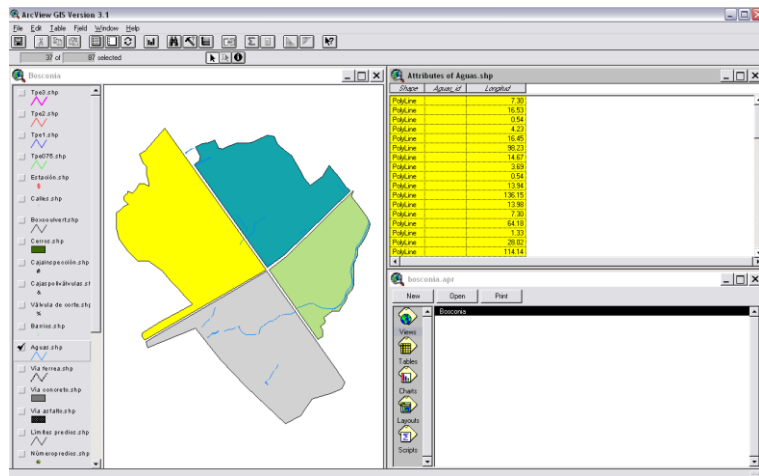
1. Seleccionar y activar el tema Sectores.shp >con la herramienta *select feature*  seleccionar el sector a analizar.
2. Seleccionar y activar el tema Aguas >menú >theme >select by theme.
En *select features of active themes that* seleccionar are completely within.
En *the selected features of* seleccionar Sectores.shp >new set



3. Seleccionar theme >table >window >tile

4. Seleccionar *promote* , inmediatamente las longitudes de los tramos de las corrientes de agua que atraviesan el Municipio de Bosconia se ubican en la parte superior de la vista attributes of Aguas.shp; en la parte superior se puede observar el número de tramos seleccionadas que pertenecen al sector en estudio.





CONSULTA - BARRIOS

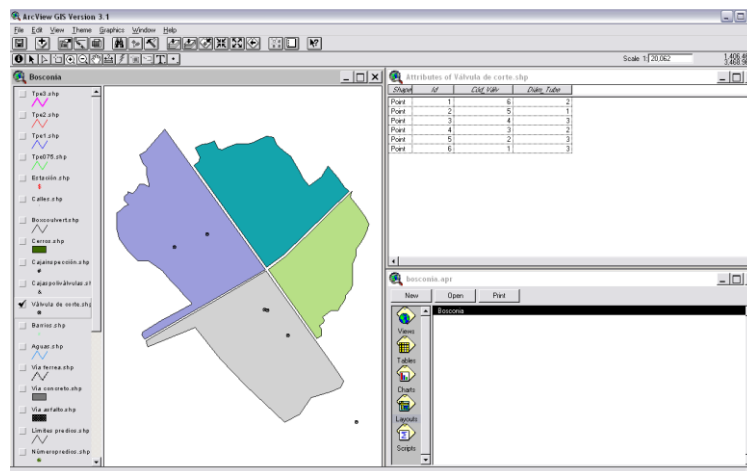
Sobre este tema no se podrá realizar consulta alguna, ya que existe solamente como ayuda visual para el usuario que interactúa con el software.

CONSULTA – VÁLVULA DE CORTE


1. Seleccionar el tema Válvula de corte.shp
2. Seleccionar theme >table. Inmediatamente se despliega una tabla en la cual se encuentran ubicados los atributos que poseen las válvulas de corte que están situadas en el Municipio de Bosconia.
3. Seleccionar window >tile. Se ubican proporcionalmente todas las vistas que están abiertas en una sola ventana.
4. Seleccionar la vista attributes of válvula de corte. En esta vista podemos visualizar los atributos que posee el tema Válvula de corte.

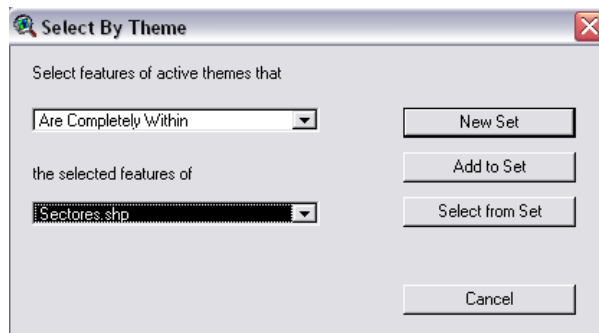
Para nuestro caso, las consultas que se pueden realizar son:

- Código de la válvula de corte
- Diámetro de la tubería




Válvula de Corte por Sectores

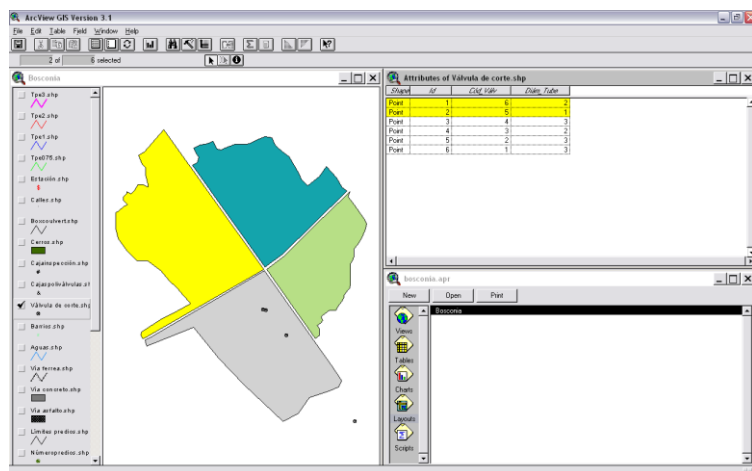
1. Seleccionar y activar el tema Sectores.shp >con la herramienta *select feature*  seleccionar el sector a analizar.
2. Seleccionar y activar el tema Válvula de corte >menú >theme >select by theme.
En *select features of active themes that* seleccionar are completely within.
En *the selected features of* seleccionar Sectores.shp >new set



3. Seleccionar theme >table >>window >tile

4. Seleccionar *promote* , inmediatamente las válvulas de corte seleccionadas en el sector en estudio, se ubican en la parte superior de la vista attributes of Válvula de corte.shp.

2 of 6 selected

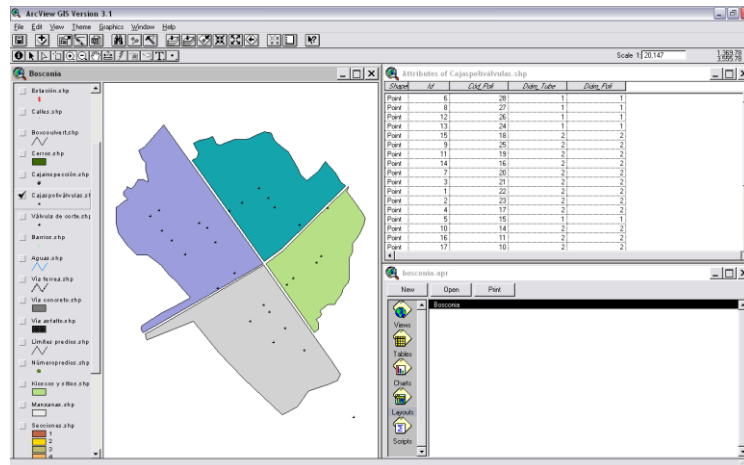


CONSULTA – CAJAS POLIVÁLVULAS


1. Seleccionar el tema Cajas poliválvula.shp
2. Seleccionar theme >table. Inmediatamente se despliega una tabla en la cual se encuentran ubicados los atributos que poseen las cajas poliválvulas que están situadas en el Municipio de Bosconia.
3. Seleccionar window >tile. Se ubican proporcionalmente todas las vistas que están abiertas en una sola ventana.
4. Seleccionar la vista attributes of cajas poliválvulas. En esta vista podemos visualizar los atributos que posee el tema Cajas poliválvulas.

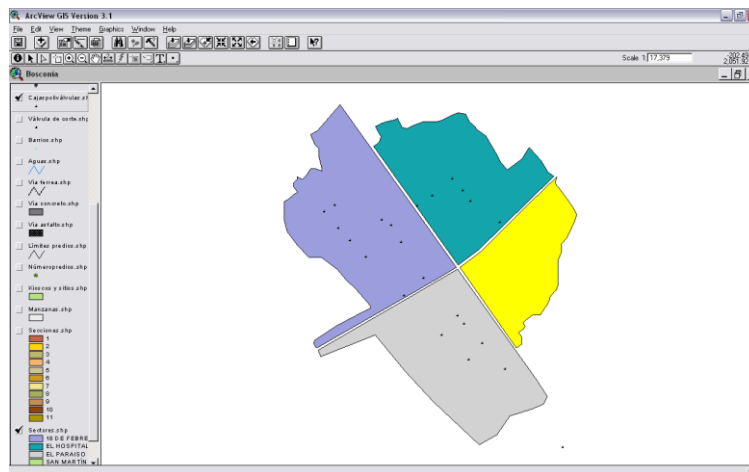
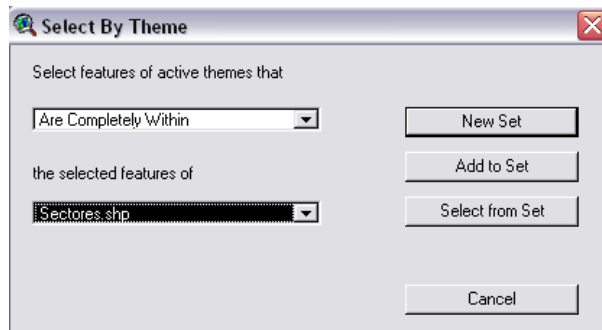
Para nuestro caso, las consultas que se pueden realizar son:

- Código de la poliválvula
- Diámetro de la tubería
- Diámetro de la poliválvula




Cajas Poliválvulas por Sectores

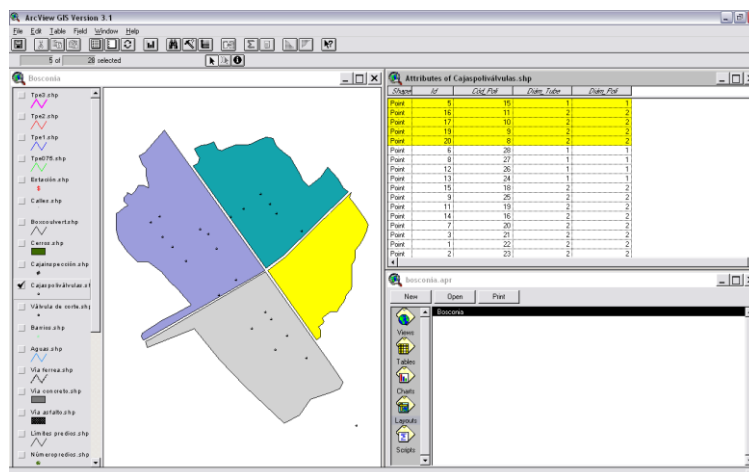
1. Seleccionar y activar el tema Sectores.shp >con la herramienta *select feature*  seleccionar el sector a analizar.
2. Seleccionar y activar el tema Cajas poliválvulas >menú >theme >select by theme.
En *select features of active themes that* seleccionar are completely within.
En *the selected features of* seleccionar Sectores.shp >new set



3. Seleccionar theme >table >window >tile

4. Seleccionar *promote* , inmediatamente las cajas poliválvulas seleccionadas en el sector en estudio, se ubican en la parte superior de la vista attributes of Cajas poliválvulas.shp.

5 of 28 selected

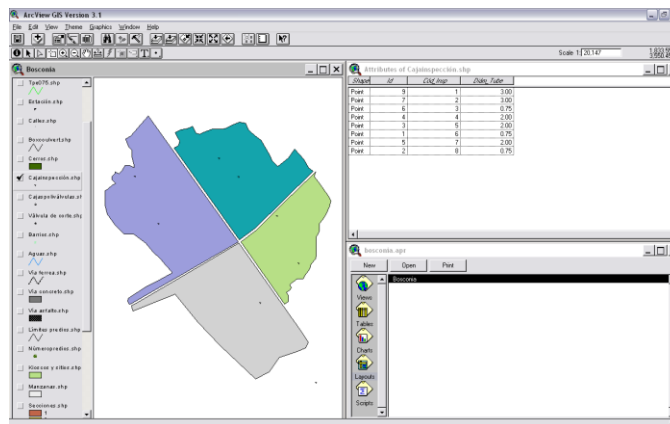


CONSULTA – CAJA INSPECCIÓN


1. Seleccionar el tema Caja inspección.shp
2. Seleccionar theme >table. Inmediatamente se despliega una tabla en la cual se encuentran ubicadas los atributos que poseen las cajas de inspección que están situadas en el Municipio de Bosconia.
3. Seleccionar window >tile. Se ubican proporcionalmente todas las vistas que están abiertas en una sola ventana.
4. Seleccionar la vista attributes of caja inspección. En esta vista podemos visualizar los atributos que posee el tema Caja de inspección.

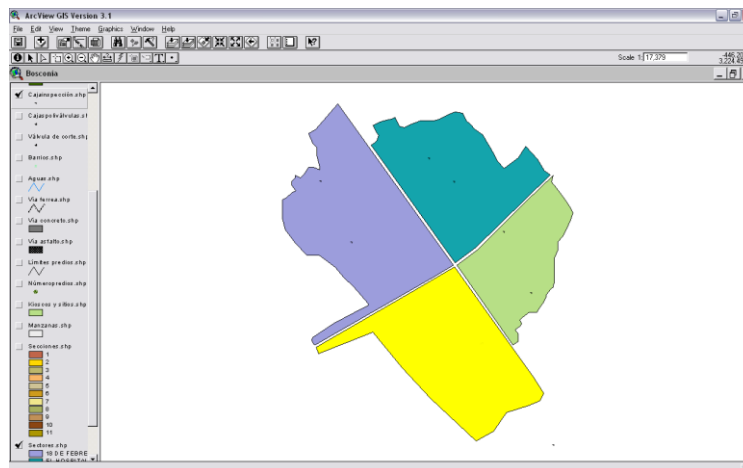
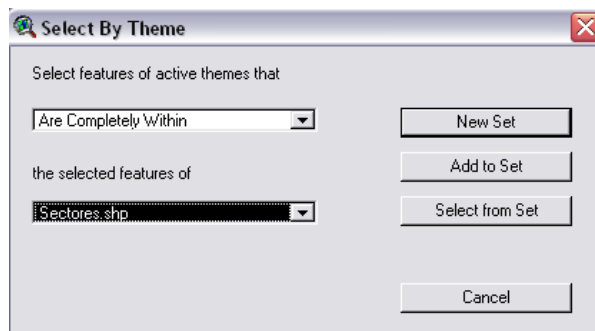
Para nuestro caso, las consultas que se pueden realizar son:


- Código de la caja de inspección
- Diámetro de la tubería



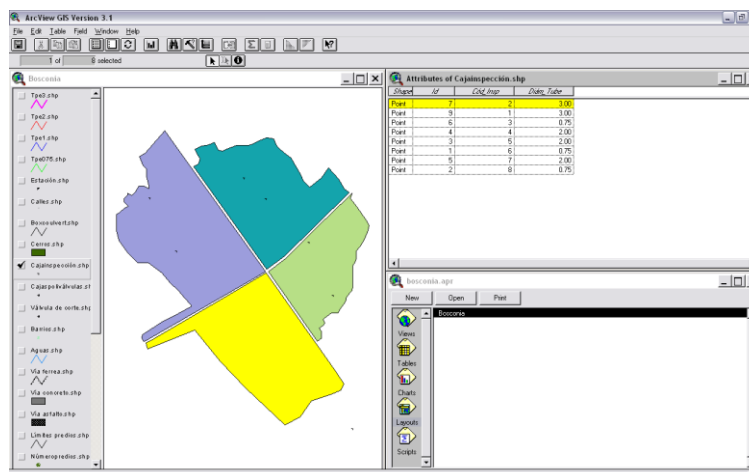
Cajas de inspección por Sectores

1. Seleccionar y activar el tema Sectores.shp >con la herramienta *select feature*  seleccionar el sector a analizar.
2. Seleccionar y activar el tema Caja inspección >menú >theme >select by theme.
En select features of active themes that seleccionar are completely within.
En the selected features of seleccionar Sectores.shp >new set



3. Seleccionar theme >table >window >tile
4. Seleccionar *promote* , inmediatamente las cajas de inspección seleccionadas en el sector en estudio, se ubican en la parte superior de la vista attributes of Caja inspección.shp.

1 of 8 selected

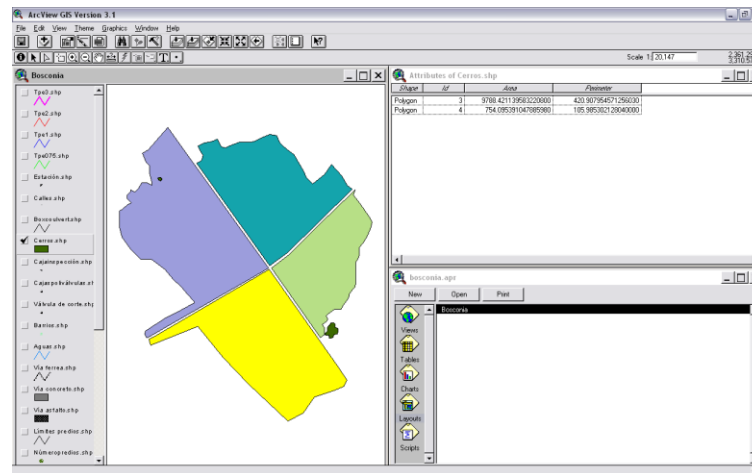


CONSULTA – CERROS

1. Seleccionar el tema Cerros.shp
2. Seleccionar theme >table. Inmediatamente se despliega una tabla en la cual se encuentran ubicadas los atributos que poseen los cerros que están situados en el Municipio de Bosconia.
3. Seleccionar window >tile. Se ubican proporcionalmente todas las vistas que están abiertas en una sola ventana.
4. Seleccionar la vista attributes of Cerros. En esta vista podemos visualizar los atributos que posee el tema Cerros.

Para nuestro caso, las consultas que se pueden realizar son:

- Área de la base del cerro
- Perímetro del cerro



CONSULTA – BOX COULVERT

Sobre este tema no se podrá realizar consulta alguna, ya que existe solamente como ayuda visual para el usuario que interactúa con el software.

CONSULTA – CALLES

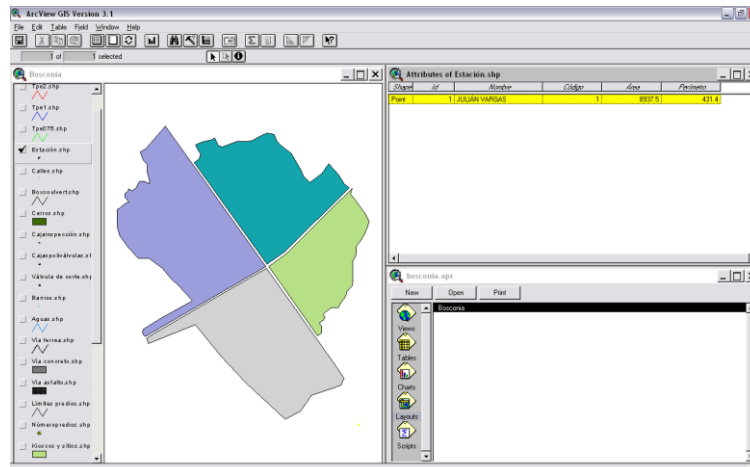
Sobre este tema no se podrá realizar consulta alguna, ya que existe solamente como ayuda visual para el usuario que interactúa con el software.

CONSULTA – ESTACIÓN

1. Seleccionar el tema Estación.shp
2. Seleccionar theme >table. Inmediatamente se despliega una tabla en la cual se encuentran ubicadas los atributos que posee la estación descompresora del Municipio de Bosconia.
3. Seleccionar window >tile. Se ubican proporcionalmente todas las vistas que están abiertas en una sola ventana.
4. Seleccionar la vista attributes of Estación. En esta vista podemos visualizar los atributos que posee el tema Estación.

Para nuestro caso, las consultas que se pueden realizar son:

- Nombre de la estación
- Código de la estación
- Área de la estación
- Perímetro de la estación

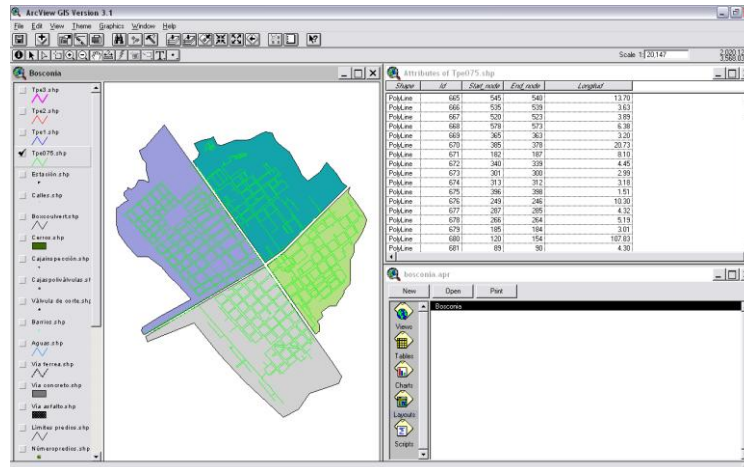


CONSULTA – TPE075


1. Seleccionar el tema tpe075.shp
2. Seleccionar theme >table. Inmediatamente se despliega una tabla en la cual se encuentran ubicados los atributos que posee la tubería de polietileno con un diámetro de $\frac{3}{4}$ " instalada en el Municipio de Bosconia.
3. Seleccionar window >tile. Se ubican proporcionalmente todas las vistas que están abiertas en una sola ventana.
4. Seleccionar la vista attributes of tpe075. En esta vista podemos visualizar los atributos que posee el tema tpe075.

Para nuestro caso, las consultas que se pueden realizar son:

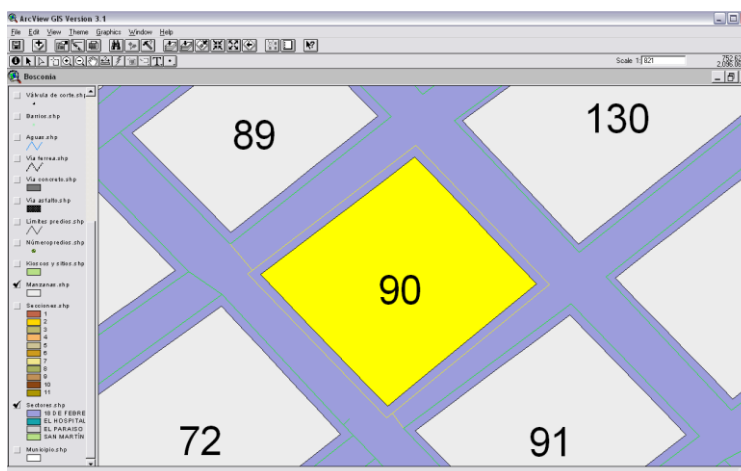
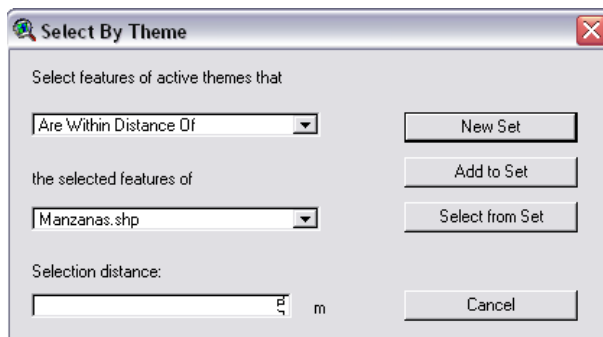
- Longitud de tramos de tubería instalada
(Un tramo está comprendido entre dos nodos a los cuales llegan más de dos tramos de tuberías)




TPE075 por Manzanas

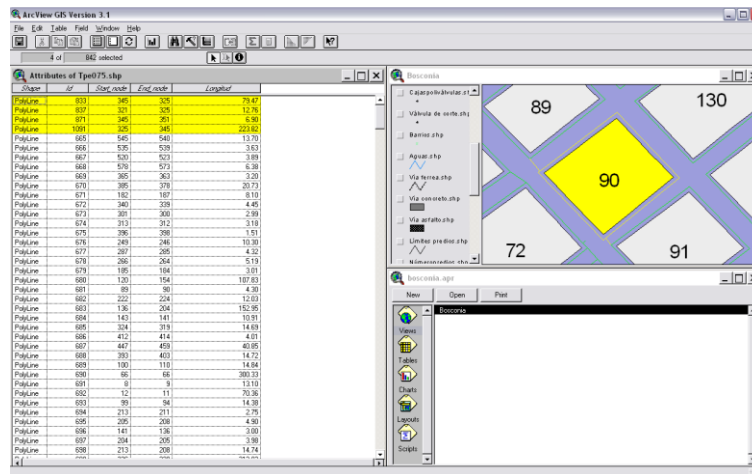
1. Seleccionar y activar el tema Manzanas.shp >con la herramienta *select feature*  seleccionar la manzana a analizar.
2. Seleccionar y activar el tema tpe075 >menú >theme >select by theme.
En *select features of active themes that* seleccionar are within distance of.
En *the selected features of* seleccionar Manzanas.shp

En *selection distance* escribir aproximadamente la distancia a la cual puede estar la tubería de la manzana. Como ejemplo escribimos 5m >new set

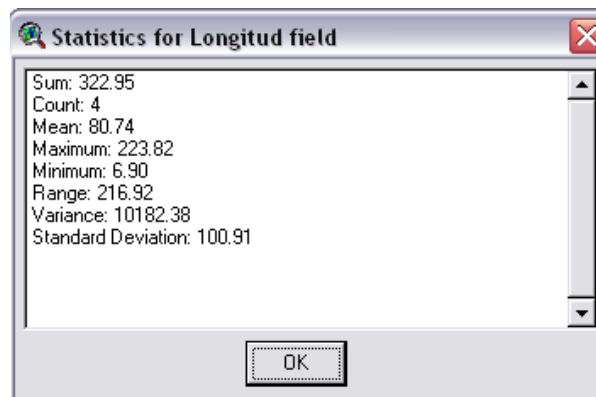


3. Seleccionar theme >table >window >tile
4. Seleccionar *promote* , inmediatamente los tramos de tubería instalados alrededor de la manzana en estudio, se ubican en la parte superior de la vista attributes of tpe075.shp.

4 of 842 selected



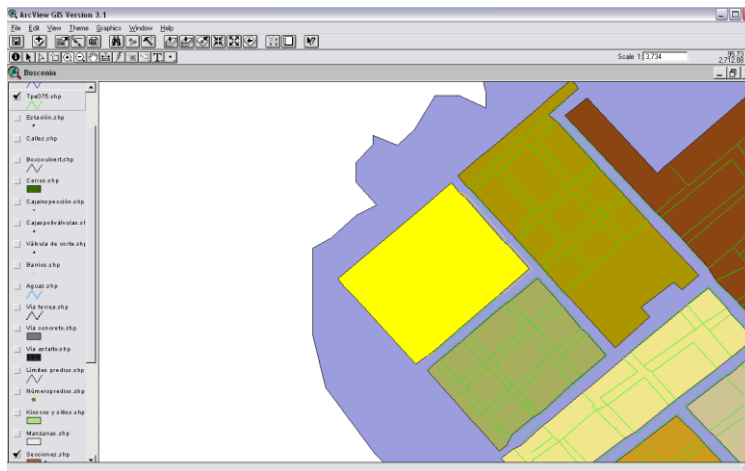
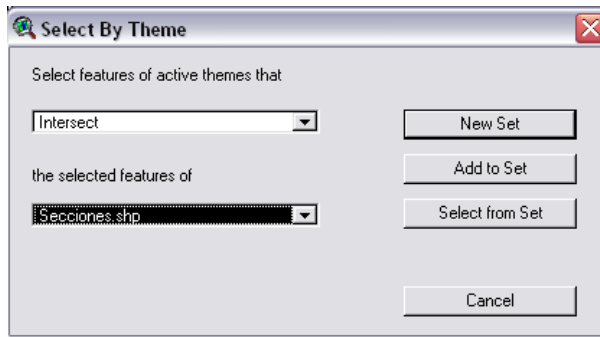
5. Seleccionar la columna longitud >field >statistics >OK.




6. Para limpiar los tramos de tubería instalada oprimir el botón *select none*.
7. Cerrar la ventana attributes of tpe075.
8. Seleccionar la vista Bosconia >maximizar la ventana.

TPE075 por Secciones

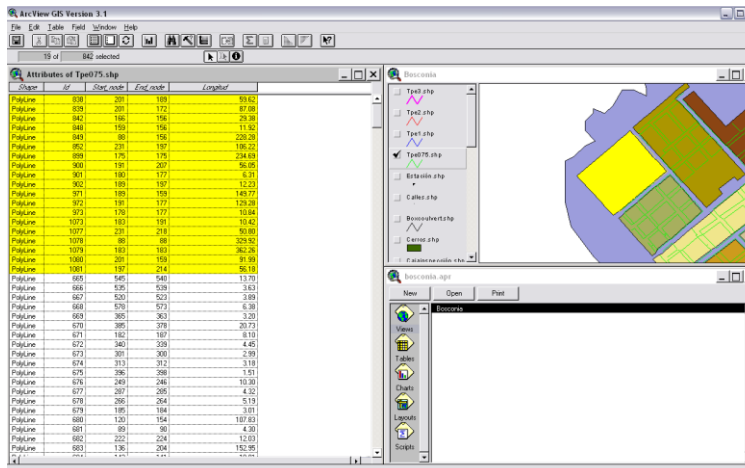
1. Seleccionar y activar el tema Secciones.shp >con la herramienta *select feature* seleccionar la sección a analizar.
2. Seleccionar y activar el tema tpe075 >menú >theme >select by theme.
 En *select features of active themes that* seleccionar intersect.
 En *the selected features of* seleccionar Secciones.shp >new set



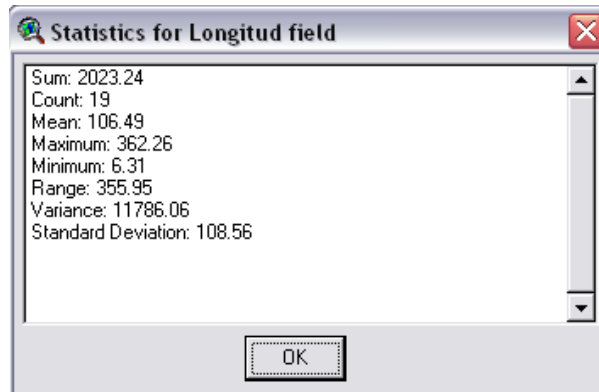
3. Seleccionar theme >table >window >tile


4. Seleccionar *promote* , inmediatamente los tramos de tubería instalados en la sección en estudio, se ubican en la parte superior de la vista attributes of tpe075.shp.

19 of 842 selected




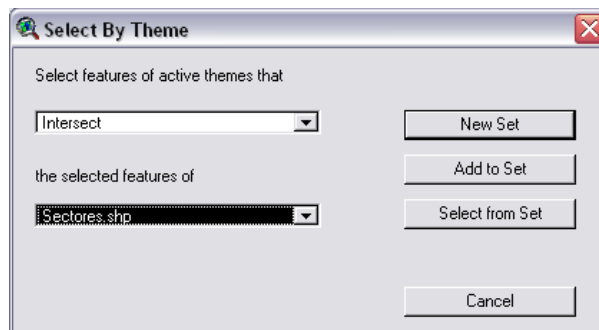
5. Seleccionar la columna longitud >field >statistics >OK.

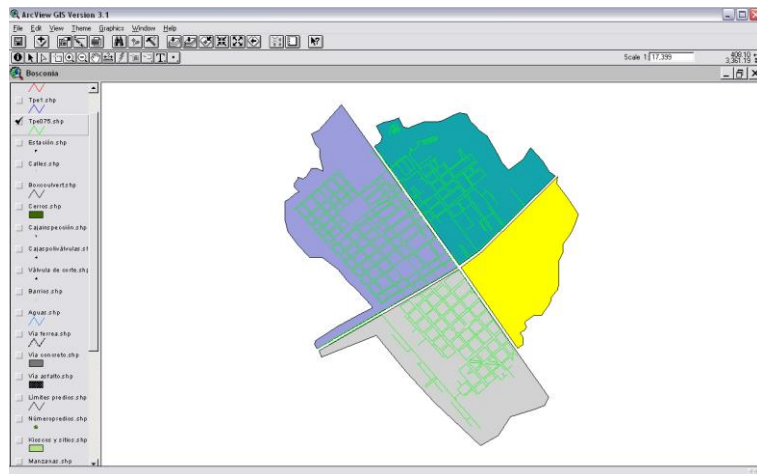


6. Para limpiar los tramos de tubería instalada oprimir el botón *select none* 
7. Cerrar la ventana attributes of tpe075.
8. Seleccionar la vista Bosconia >maximizar la ventana.


TPE075 por Sectores

1. Seleccionar y activar el tema Sectores.shp >con la herramienta *select feature*  seleccionar el sector a analizar.
2. Seleccionar y activar el tema tpe075 >menú >theme >select by theme.
En *select features of active themes that* seleccionar intersect.
En *the selected features of* seleccionar Sectores.shp
>new set

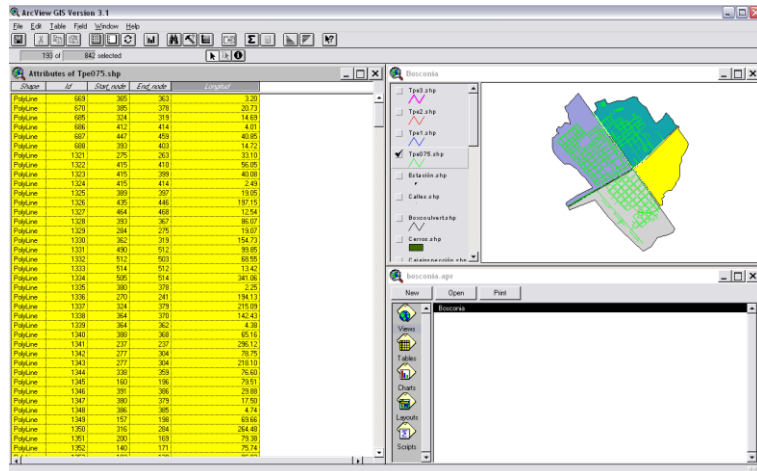




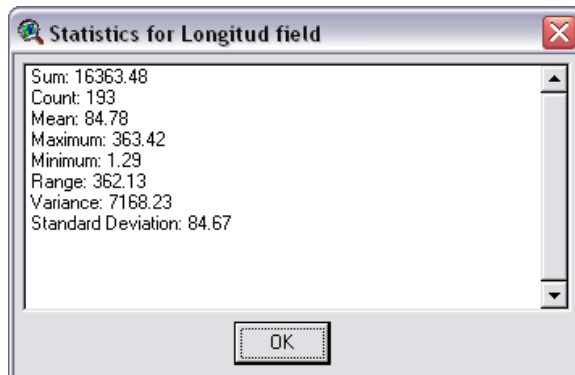
3. Seleccionar theme >table >window >tile


4. Seleccionar *promote* , inmediatamente los tramos de tubería instalados en el sector en estudio, se ubican en la parte superior de la vista attributes of tpe075.shp.

193 of 842 selected




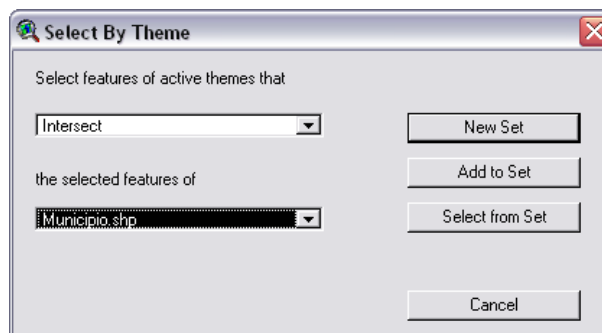
5. Seleccionar la columna longitud >field >statistics >OK.




6. Para limpiar los tramos de tubería instalada oprimir el botón *select none* 
7. Cerrar la ventana attributes of tpe075.
8. Seleccionar la vista Bosconia >maximizar la ventana.

TPE075 por Municipio

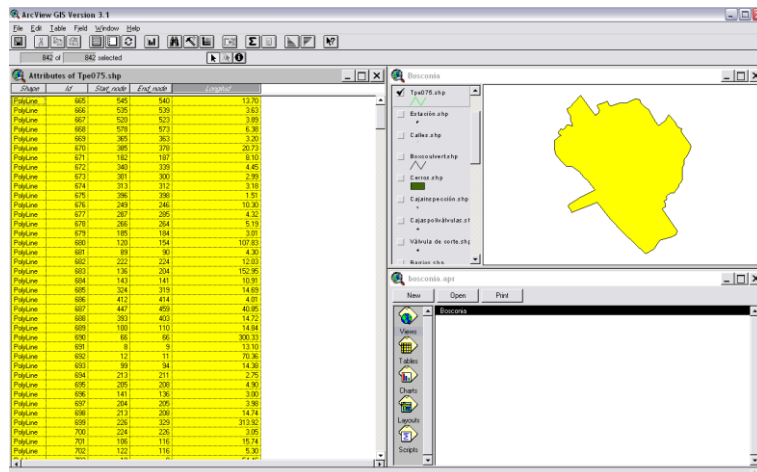
1. Seleccionar y activar el tema Municipio.shp >con la herramienta *select feature*  seleccionar el Municipio a analizar.
2. Seleccionar y activar el tema tpe075 >menú >theme >select by theme.
 En *select features of active themes that* seleccionar intersect.
 En *the selected features of* seleccionar Municipio.shp
 >new set



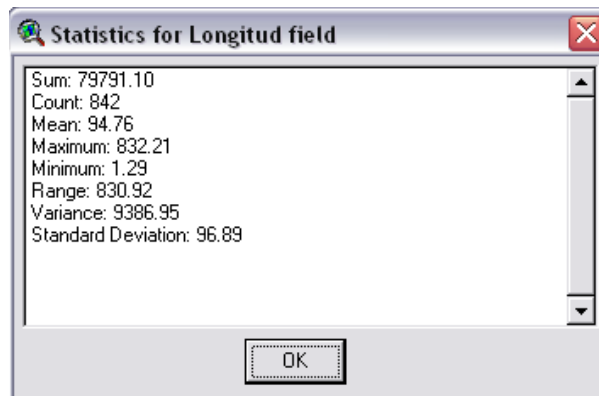



3. Seleccionar theme >table >window >tile
4. Seleccionar *promote* , inmediatamente los tramos de tubería instalados en el Municipio en estudio, se ubican en la parte superior de la vista attributes of tpe075.shp.

842 of 842 selected



5. Seleccionar la columna longitud >field >statistics >OK.



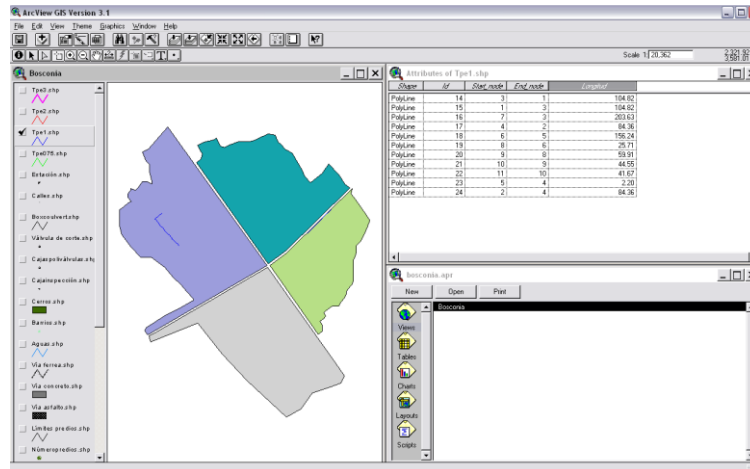
6. Para limpiar los tramos de tubería instalada oprimir el botón *select none* 
7. Cerrar la ventana attributes of tpe075.
8. Seleccionar la vista Bosconia >maximizar la ventana.

CONSULTA – TPE1


1. Seleccionar el tema tpe1.shp
2. Seleccionar theme >table. Inmediatamente se despliega una tabla en la cual se encuentran ubicados los atributos que posee la tubería de polietileno con un diámetro de 1” instalada en el Municipio de Bosconia.
3. Seleccionar window >tile. Se ubican proporcionalmente todas las vistas que están abiertas en una sola ventana.
4. Seleccionar la vista attributes of tpe1. En esta vista podemos visualizar los atributos que posee el tema tpe1.

Para nuestro caso, las consultas que se pueden realizar son:

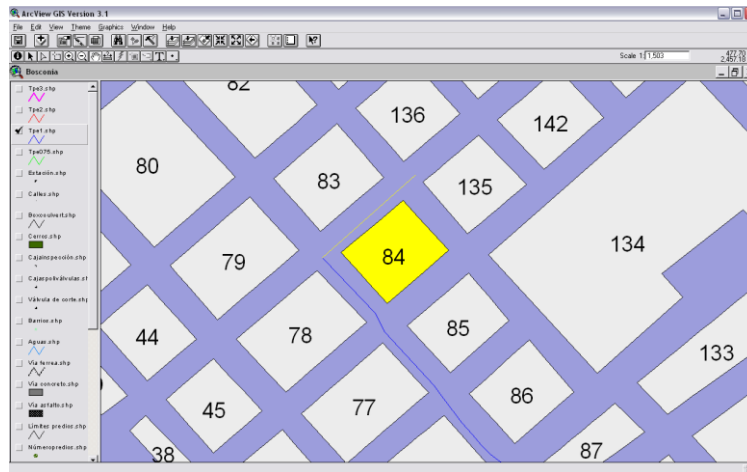
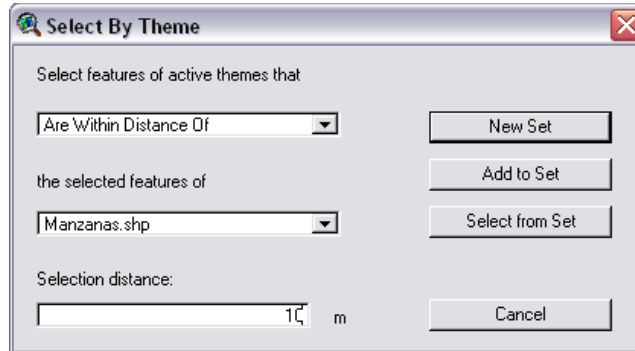
- Longitud de tramos de tubería instalada
(Un tramo está comprendido entre dos nodos a los cuales llegan más de dos tramos de tuberías)




TPE1 por Manzanas

1. Seleccionar y activar el tema Manzanas.shp >con la herramienta *select feature*  seleccionar la manzana a analizar.
2. Seleccionar y activar el tema tpe1 >menú >theme >select by theme.
En *select features of active themes that* seleccionar are within distance of.
En *the selected features of* seleccionar Manzanas.shp
En *selection distance* escribir aproximadamente la distancia a la cual puede estar la tubería de la manzana. Como ejemplo escribimos 10m

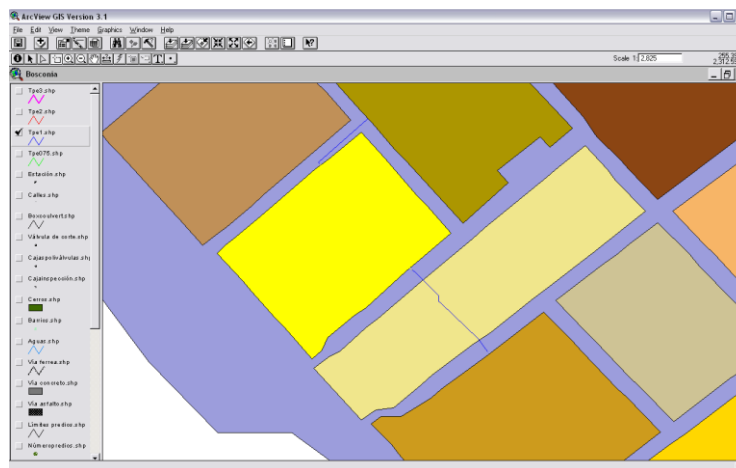
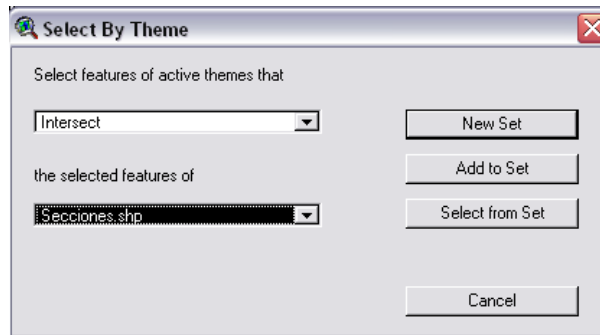
>new set




3. Seleccionar theme >table >window >tile

4. Seleccionar *promote* , inmediatamente los tramos de tubería instalados alrededor de la manzana en estudio, se ubican en la parte superior de la vista attributes of tpe1.shp.

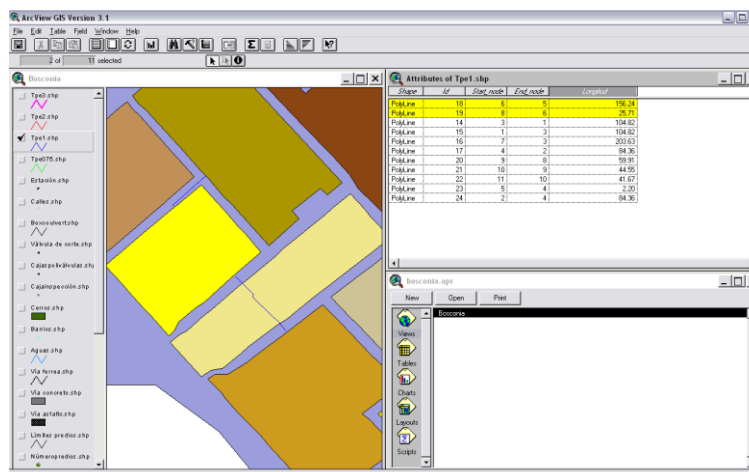




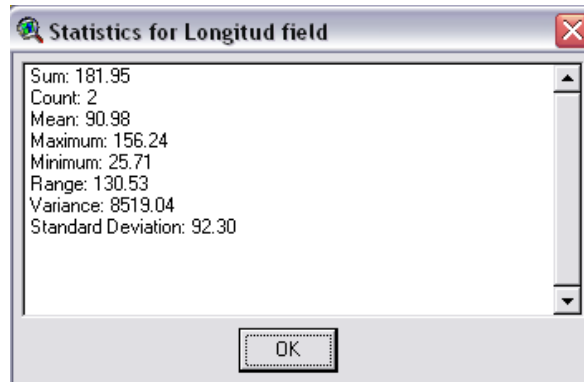
3. Seleccionar theme >table >window >tile


4. Seleccionar *promote* , inmediatamente los tramos de tubería instalados en la sección en estudio, se ubican en la parte superior de la vista attributes of tpe1.shp.

2 of 11 selected




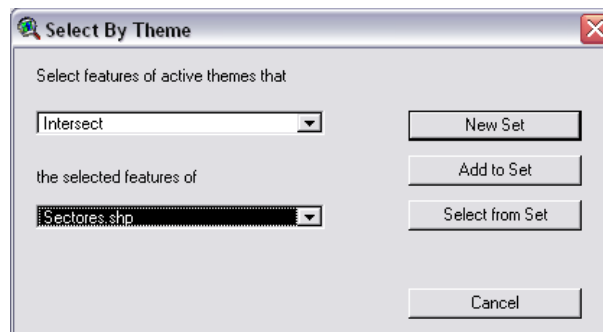
5. Seleccionar la columna longitud >field >statistics >OK.




6. Para limpiar los tramos de tubería instalada oprimir el botón *select none* 
7. Cerrar la ventana attributes of tpe1.
8. Seleccionar la vista Bosconia >maximizar la ventana.

TPE1 por Sectores

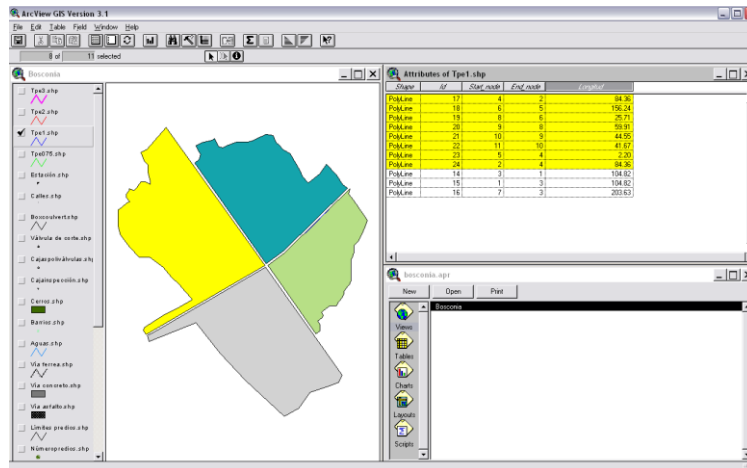
1. Seleccionar y activar el tema Sectores.shp >con la herramienta *select feature*  seleccionar el sector a analizar.
2. Seleccionar y activar el tema tpe1 >menú >theme >select by theme. En *select features of active themes that* seleccionar intersect. En *the selected features of* seleccionar Sectores.shp >new set



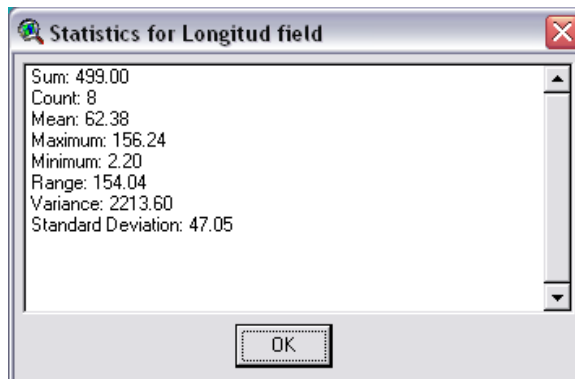



3. Seleccionar theme >table >window >tile
4. Seleccionar *promote* , inmediatamente los tramos de tubería instalados en el sector en estudio, se ubican en la parte superior de la vista attributes of tpe1.shp.

8 of 11 selected




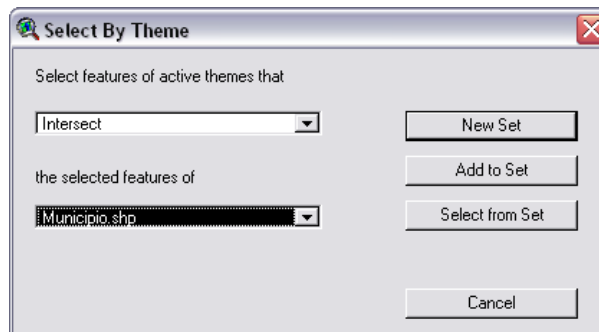
5. Seleccionar la columna longitud >field >statistics >OK.

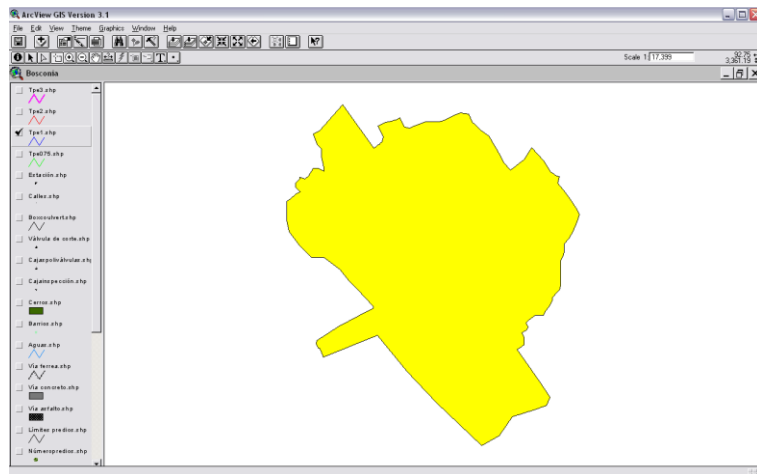



6. Para limpiar los tramos de tubería instalada oprimir el botón *select none* 
7. Cerrar la ventana attributes of tpe1.
8. Seleccionar la vista Bosconia >maximizar la ventana.

TPE1 por Municipio

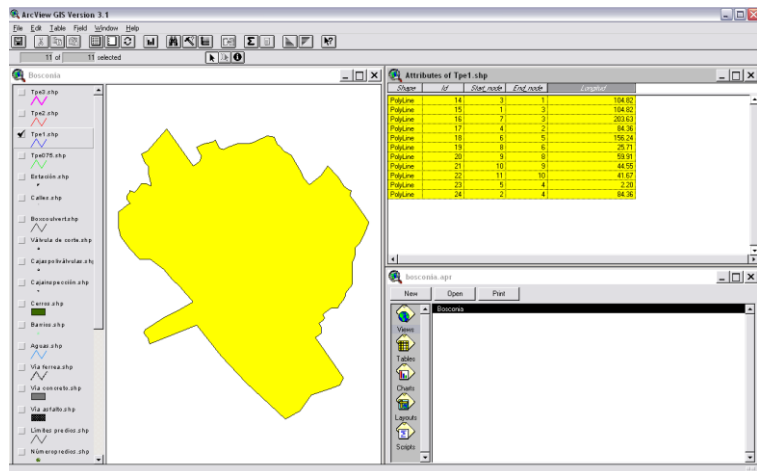
1. Seleccionar y activar el tema Municipio.shp >con la herramienta *select feature*  seleccionar el Municipio a analizar.
2. Seleccionar y activar el tema tpe1 >menú >theme >select by theme. En *select features of active themes that* seleccionar intersect. En *the selected features of* seleccionar Municipio.shp >new set



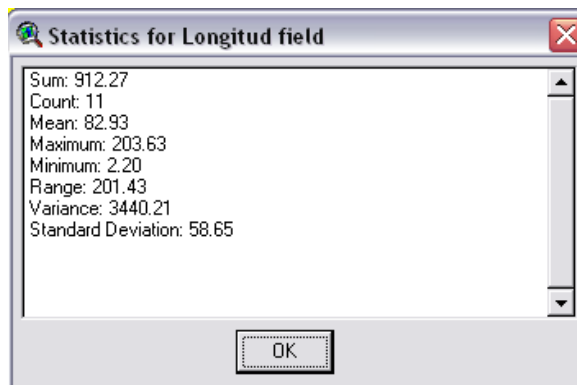



3. Seleccionar theme >table >window >tile
4. Selecciono *promote* , inmediatamente los tramos de tubería instalados en el Municipio en estudio, se ubican en la parte superior de la vista attributes of tpe1.shp.

11 of 11 selected



5. Seleccionar la columna longitud >field >statistics >OK.



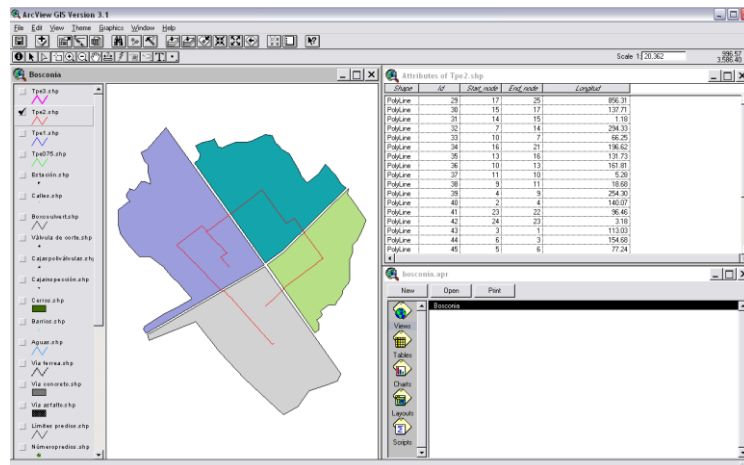
6. Para limpiar los tramos de tubería instalada oprimir el botón *select none* 
7. Cerrar la ventana attributes of tpe1.
8. Seleccionar la vista Bosconia >maximizar la ventana.

CONSULTA – TPE2


1. Seleccionar el tema tpe2.shp
2. Seleccionar theme >table. Inmediatamente se despliega una tabla en la cual se encuentran ubicados los atributos que posee la tubería de polietileno con un diámetro de 2" instalada en el Municipio de Bosconia.
3. Seleccionar window >tile. Se ubican proporcionalmente todas las vistas que están abiertas en una sola ventana.
4. Seleccionar la vista attributes of tpe2. En esta vista podemos visualizar los atributos que posee el tema tpe2.

Para nuestro caso, las consultas que se pueden realizar son:

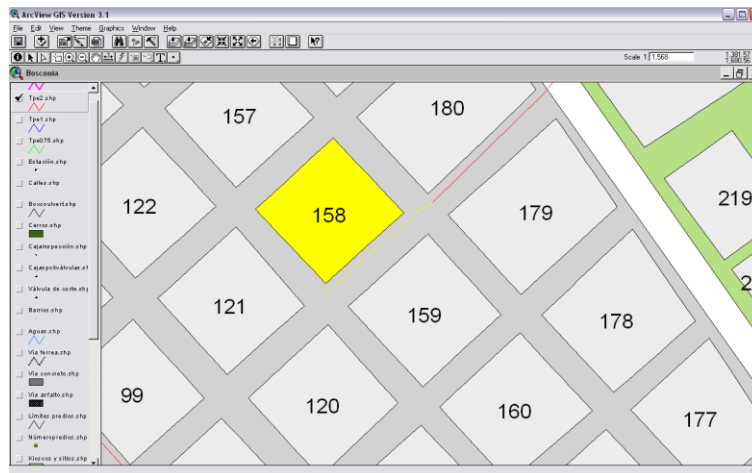
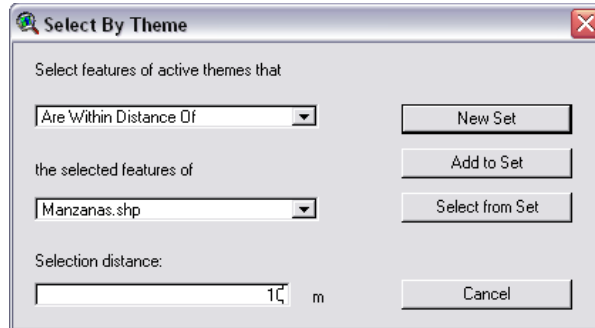
- Longitud de tramos de tubería instalada
(Un tramo está comprendido entre dos nodos a los cuales llegan más de dos tramos de tuberías)




TPE2 por Manzanas

1. Seleccionar y activar el tema Manzanas.shp >con la herramienta *select feature*  seleccionar la manzana a analizar.
2. Seleccionar y activar el tema tpe2 >menú >theme >select by theme. En *select features of active themes that* seleccionar are within distance of.
En *the selected features of* seleccionar Manzanas.shp
En *selection distance* escribir aproximadamente la distancia a la cual puede estar la tubería de la manzana. Como ejemplo escribimos 10m

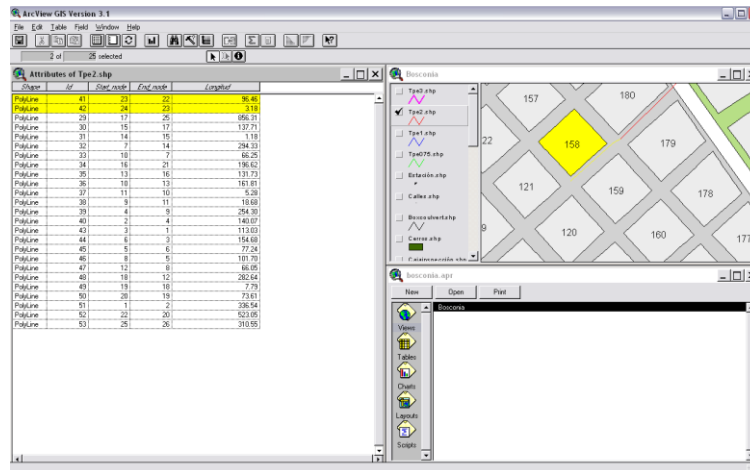
>new set



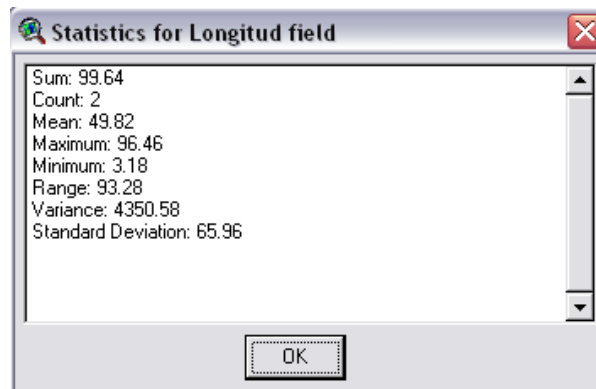
3. Seleccionar theme >table >window >tile


4. Seleccionar *promote* , inmediatamente los tramos de tubería instalados alrededor de la manzana en estudio, se ubican en la parte superior de la vista attributes of tpe2.shp.





5. Seleccionar la columna longitud >field >statistics >OK.




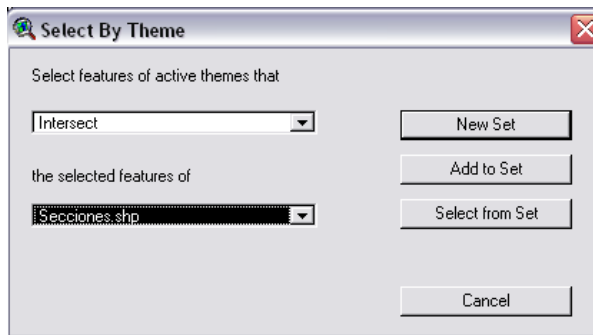
6. Para limpiar los tramos de tubería instalada oprimir el botón *select none* .

7. Cerrar la ventana attributes of tpe2.


8. Seleccionar la vista Bosconia >maximizar la ventana.

TPE2 por Secciones

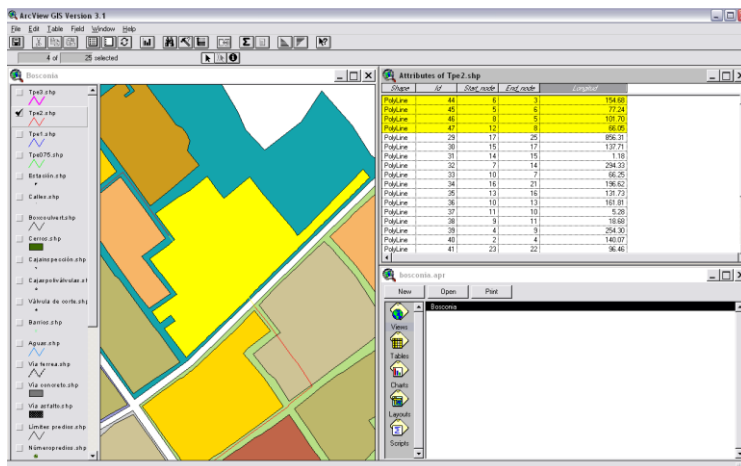
1. Seleccionar y activar el tema Secciones.shp >con la herramienta *select feature*  seleccionar la sección a analizar.
2. Seleccionar y activar el tema tpe2 >menú >theme >select by theme. En *select features of active themes that* seleccionar intersect. En *the selected features of* seleccionar Secciones.shp >new set



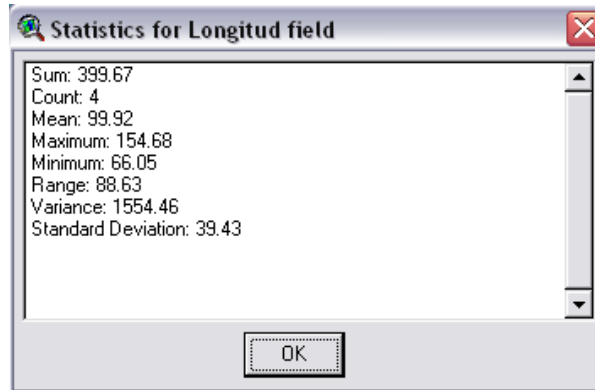
3. Seleccionar theme >table >window >tile


4. Seleccionar *promote* , inmediatamente los tramos de tubería instalados en la sección en estudio, se ubican en la parte superior de la vista attributes of tpe2.shp.

4 of 25 selected




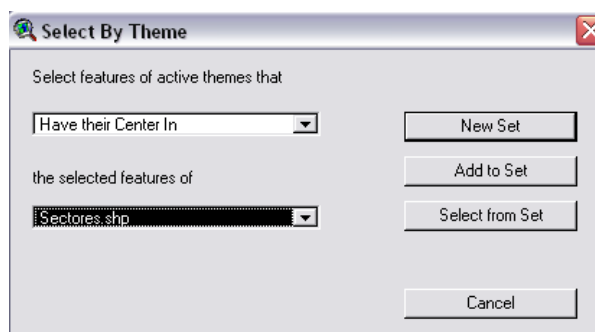
5. Seleccionar la columna longitud >field >statistics >OK.

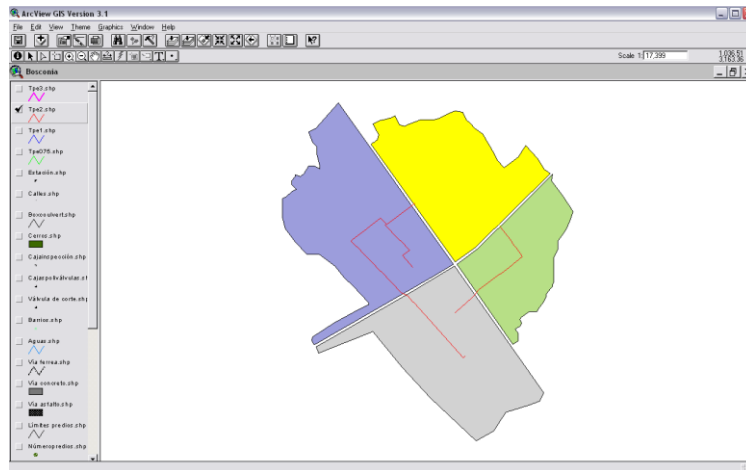



6. Para limpiar los tramos de tubería instalada oprimir el botón *select none* 
7. Cerrar la ventana attributes of tpe2.
8. Seleccionar la vista Bosconia >maximizar la ventana.

TPE2 por Sectores

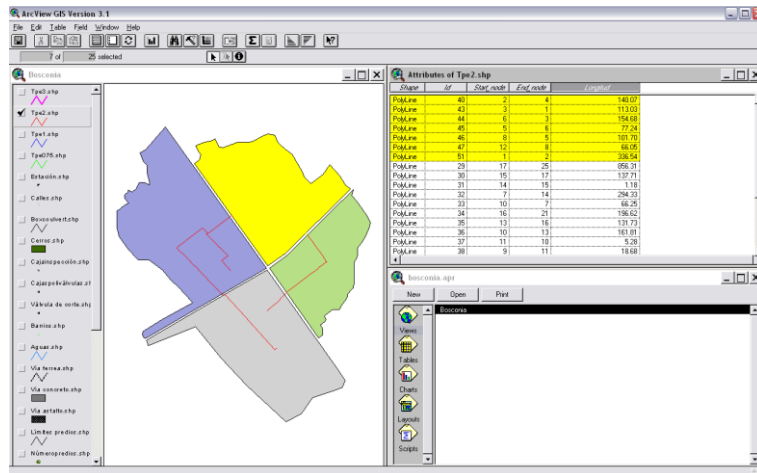
1. Seleccionar y activar el tema Sectores.shp >con la herramienta *select feature*  seleccionar el sector a analizar.
2. Seleccionar y activar el tema tpe2 >menú >theme >select by theme. En *select features of active themes that* seleccionar intersect. En *the selected features of* seleccionar Sectores.shp >new set



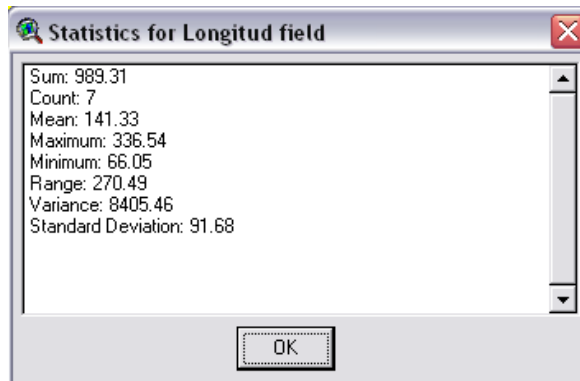



3. Seleccionar theme >table >window >tile
4. Seleccionar *promote* , inmediatamente los tramos de tubería instalados en el sector en estudio, se ubican en la parte superior de la vista attributes of tpe2.shp.

7 of 25 selected




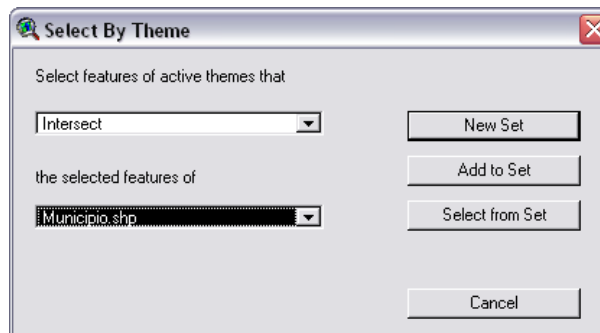
5. Seleccionar la columna longitud >field >statistics >OK.

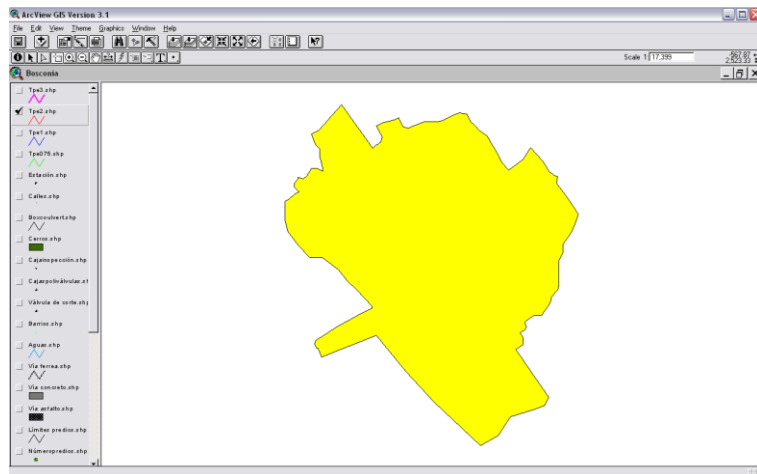



6. Para limpiar los tramos de tubería instalada oprimir el botón *select none* 
7. Cerrar la ventana attributes of tpe2.
8. Seleccionar la vista Bosconia >maximizar la ventana.

TPE2 por Municipio

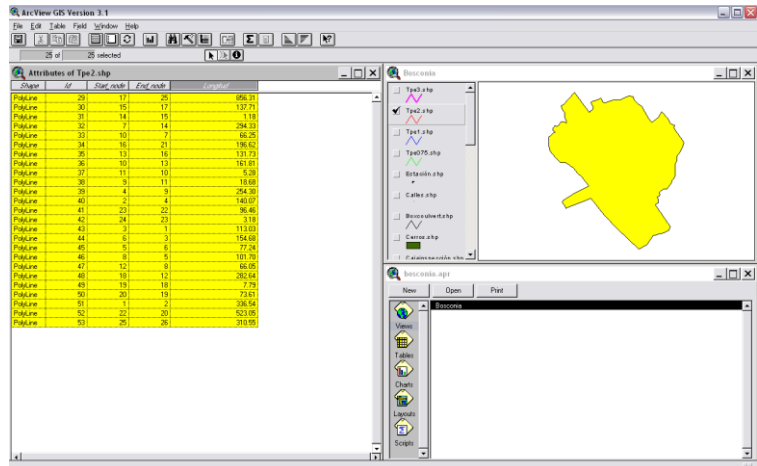
1. Seleccionar y activar el tema Municipio.shp >con la herramienta *select feature*  seleccionar el Municipio a analizar.
2. Seleccionar y activar el tema tpe2 >menú >theme >select by theme. En *select features of active themes that* seleccionar intersect. En *the selected features of* seleccionar Municipio.shp >new set



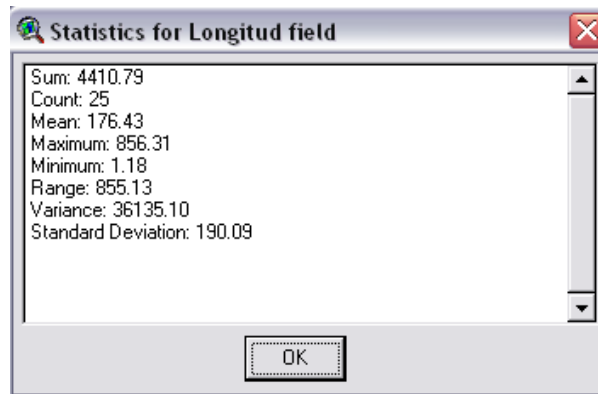



3. Seleccionar theme >table >window >tile
4. Seleccionar *promote* , inmediatamente los tramos de tubería instalados en el Municipio en estudio, se ubican en la parte superior de la vista attributes of tpe2.shp.

25 of 25 selected



5. Seleccionar la columna longitud >field >statistics >OK.



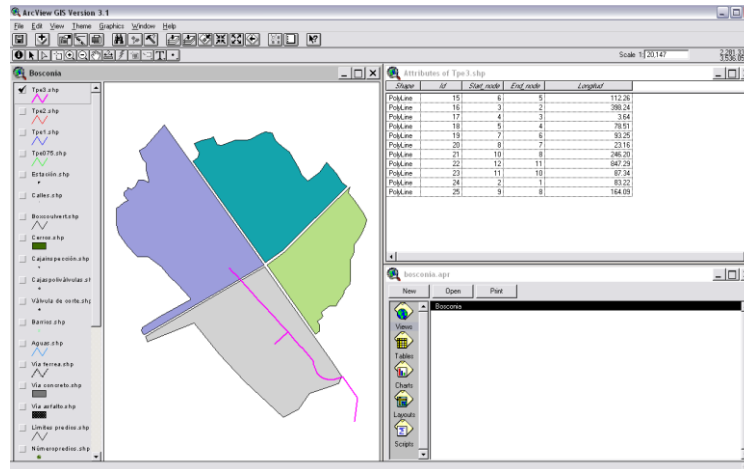
6. Para limpiar los tramos de tubería instalada oprimir el botón *select none* 
7. Cerrar la ventana attributes of tpe2.
8. Seleccionar la vista Bosconia >maximizar la ventana.

CONSULTA – TPE3


1. Seleccionar el tema tpe3.shp
2. Seleccionar theme >table. Inmediatamente se despliega una tabla en la cual se encuentran ubicados los atributos que posee la tubería de polietileno con un diámetro de 3" instalada en el Municipio de Bosconia.
3. Seleccionar window >tile. Se ubican proporcionalmente todas las vistas que están abiertas en una sola ventana.
4. Seleccionar la vista attributes of tpe3. En esta vista podemos visualizar los atributos que posee el tema tpe3.

Para nuestro caso, las consultas que se pueden realizar son:

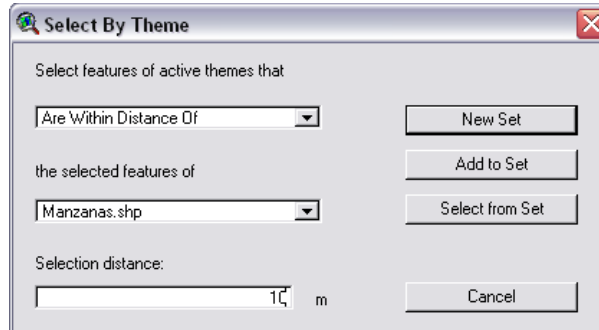
- Longitud de tramos de tubería instalada
(Un tramo está comprendido entre dos nodos a los cuales llegan más de dos tramos de tuberías)




TPE3 por Manzanas

1. Seleccionar y activar el tema Manzanas.shp >con la herramienta *select feature*  seleccionar la manzana a analizar.
2. Seleccionar y activar el tema tpe3 >menú >theme >select by theme. En *select features of active themes that* seleccionar are within distance of.
En *the selected features of* seleccionar Manzanas.shp
En *selection distance* escribir aproximadamente la distancia a la cual puede estar la tubería de la manzana. Como ejemplo escribimos 10m

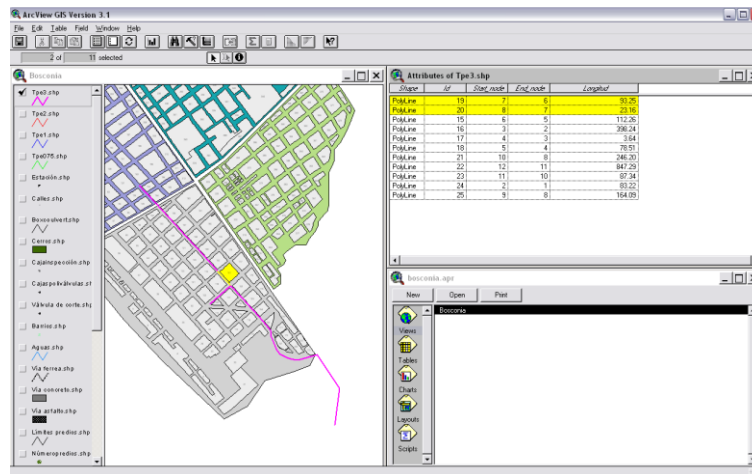
>new set



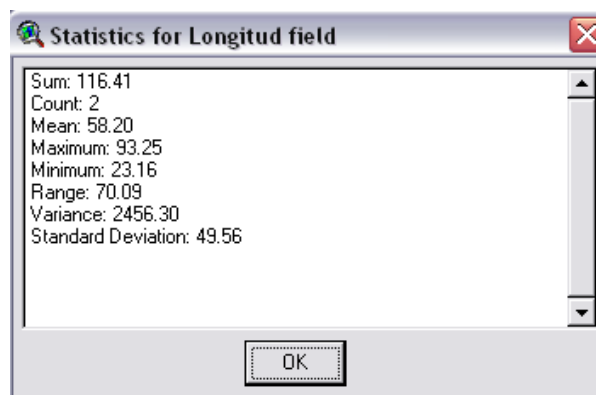
3. Seleccionar theme >table >window >tile


4. Seleccionar *promote* , inmediatamente los tramos de tubería instalados alrededor de la manzana en estudio, se ubican en la parte superior de la vista attributes of tpe3.shp.





5. Seleccionar la columna longitud >field >statistics >OK.




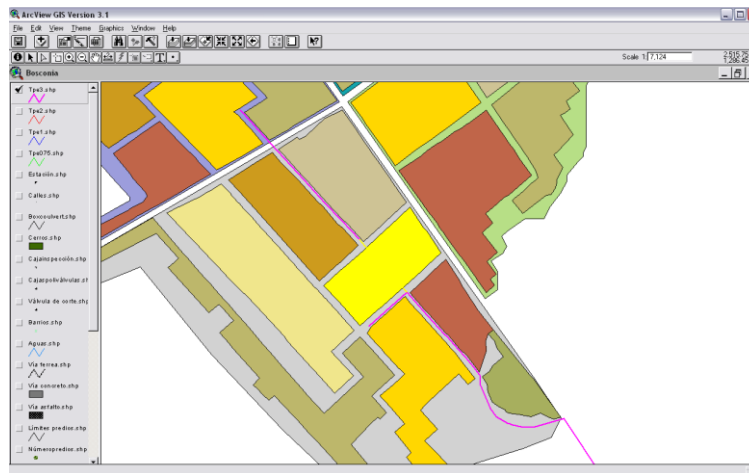
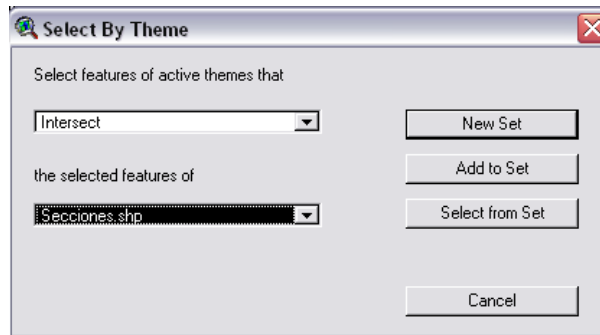
6. Para limpiar los tramos de tubería instalada oprimir el botón *select none* .

7. Cerrar la ventana attributes of tpe3.


8. Seleccionar la vista Bosconia >maximizar la ventana.

TPE3 por Secciones

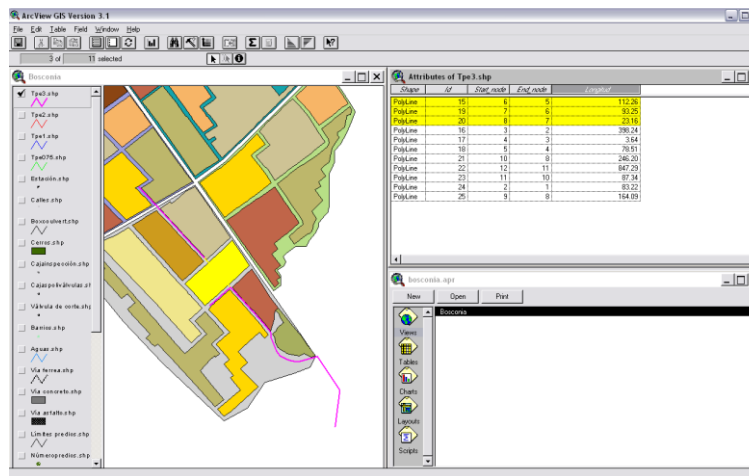
1. Seleccionar y activar el tema Secciones.shp >con la herramienta *select feature*  seleccionar la sección a analizar.
2. Seleccionar y activar el tema tpe3 >menú >theme >select by theme. En *select features of active themes that* seleccionar intersect. En *the selected features of* seleccionar Secciones.shp >new set



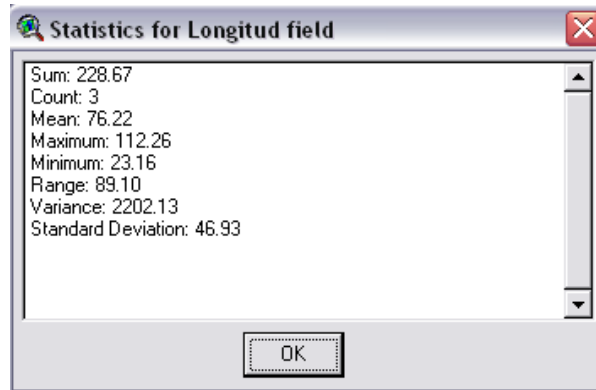
3. Seleccionar theme >table >window >tile


4. Seleccionar *promote* , inmediatamente los tramos de tubería instalados en la sección en estudio, se ubican en la parte superior de la vista attributes of tpe3.shp.

3 of 11 selected




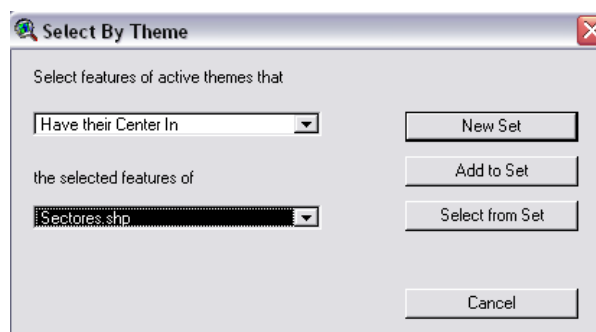
5. Seleccionar la columna longitud >field >statistics >OK.

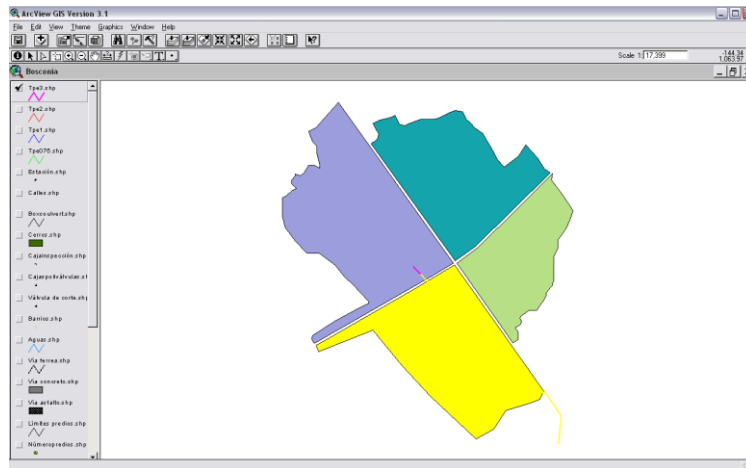



6. Para limpiar los tramos de tubería instalada oprimir el botón *select none* 
7. Cerrar la ventana attributes of tpe3.
8. Seleccionar la vista Bosconia >maximizar la ventana.

TPE3 por Sectores

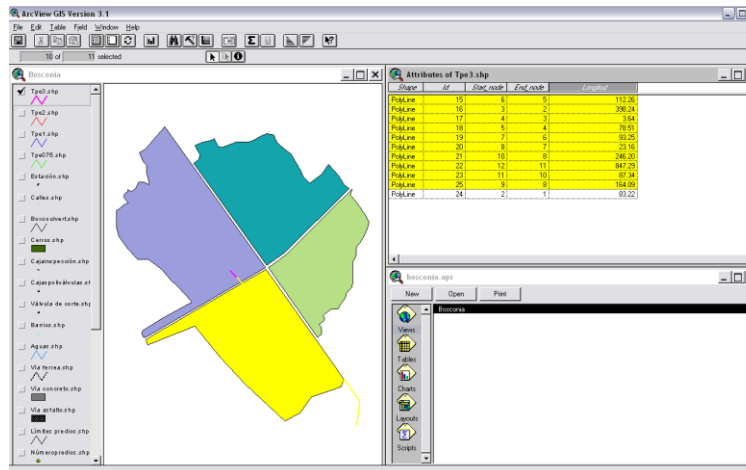
1. Seleccionar y activar el tema Sectores.shp >con la herramienta *select feature*  seleccionar el sector a analizar.
2. Seleccionar y activar el tema tpe3 >menú >theme >select by theme. En *select features of active themes that* seleccionar intersect. En *the selected features of* seleccionar Sectores.shp >new set



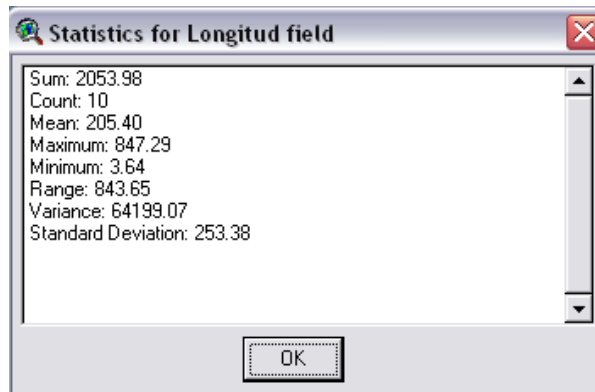



3. Seleccionar theme >table >window >tile
4. Seleccionar *promote* , inmediatamente los tramos de tubería instalados en el sector en estudio, se ubican en la parte superior de la vista attributes of tpe3.shp.

10 of 11 selected




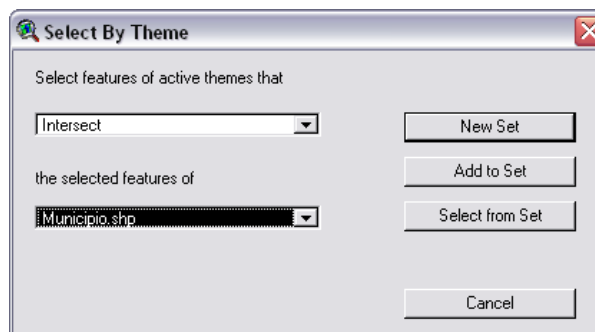
5. Seleccionar la columna longitud >field >statistics >OK.

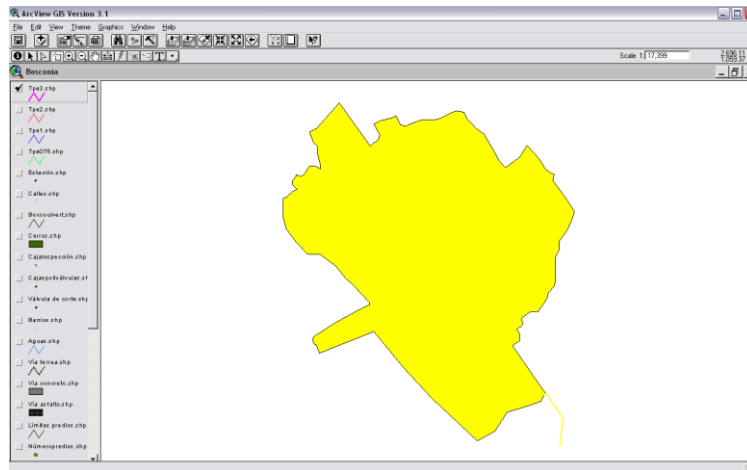



6. Para limpiar los tramos de tubería instalada oprimir el botón *select none* 
7. Cerrar la ventana attributes of tpe3.
8. Seleccionar la vista Bosconia >maximizar la ventana.

TPE3 por Municipio

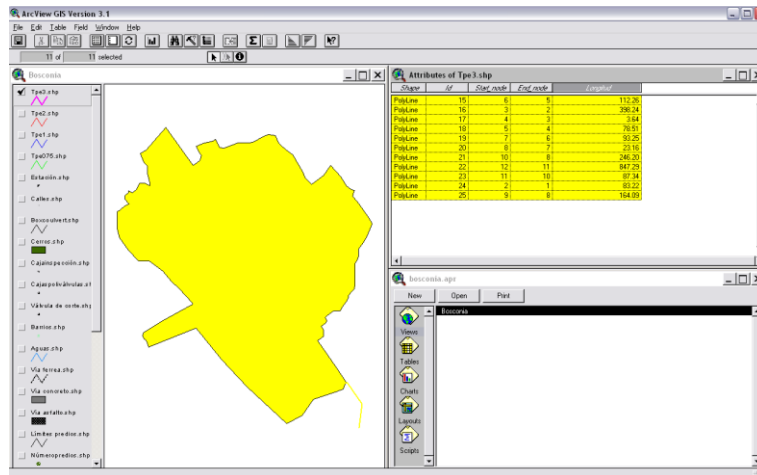
1. Seleccionar y activar el tema Municipio.shp >con la herramienta *select feature*  seleccionar el Municipio a analizar.
2. Seleccionar y activar el tema tpe3 >menú >theme >select by theme. En *select features of active themes that* seleccionar intersect. En *the selected features of* seleccionar Municipio.shp >new set



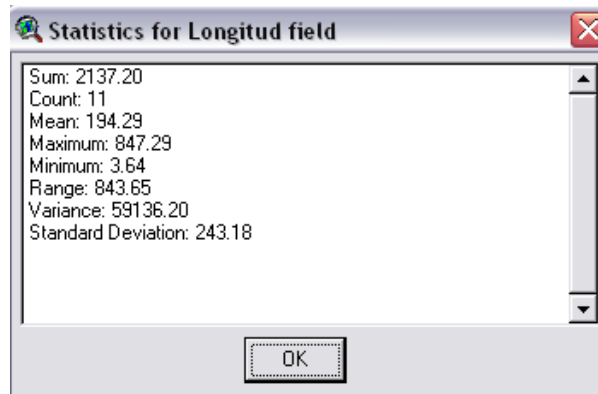



3. Seleccionar theme >table >window >tile
4. Seleccionar *promote* , inmediatamente los tramos de tubería instalados en el Municipio en estudio, se ubican en la parte superior de la vista attributes of tpe3.shp.

11 of 11 selected



5. Seleccionar la columna longitud >field >statistics >OK.



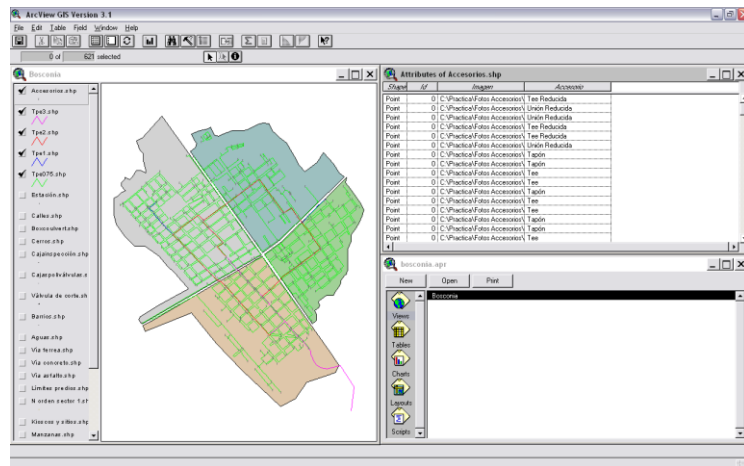
6. Para limpiar los tramos de tubería instalada oprimir el botón *select none* 
7. Cerrar la ventana attributes of tpe3.
8. Seleccionar la vista Bosconia >maximizar la ventana.

CONSULTA – ACCESORIOS


1. Seleccionar el tema Accesorios.shp
2. Seleccionar theme >table. Inmediatamente se despliega una tabla en la cual se encuentran ubicados los atributos que poseen los accesorios instalados en el Municipio de Bosconia.
3. Seleccionar window >tile. Se ubican proporcionalmente todas las vistas que están abiertas en una sola ventana.
4. Seleccionar la vista attributes of Accesorios. En esta vista podemos visualizar los atributos que posee el tema Accesorios.

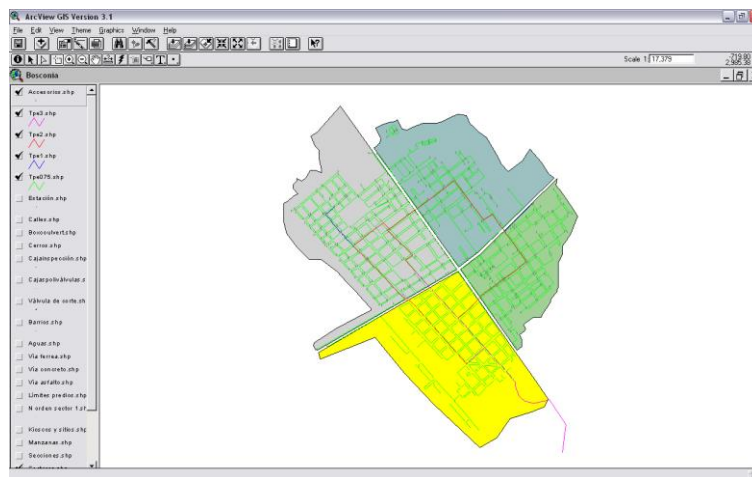
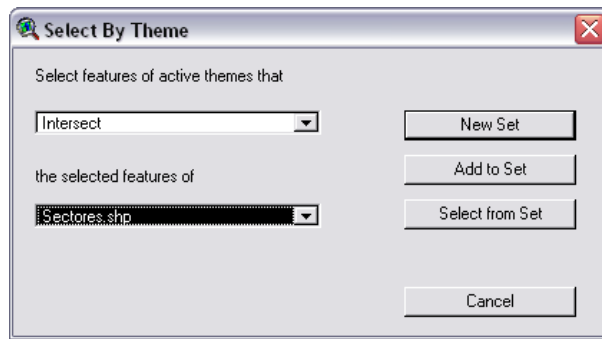
Para nuestro caso, las consultas que se pueden realizar son:

- Nombre del accesorio instalado




Accesorios por Sectores

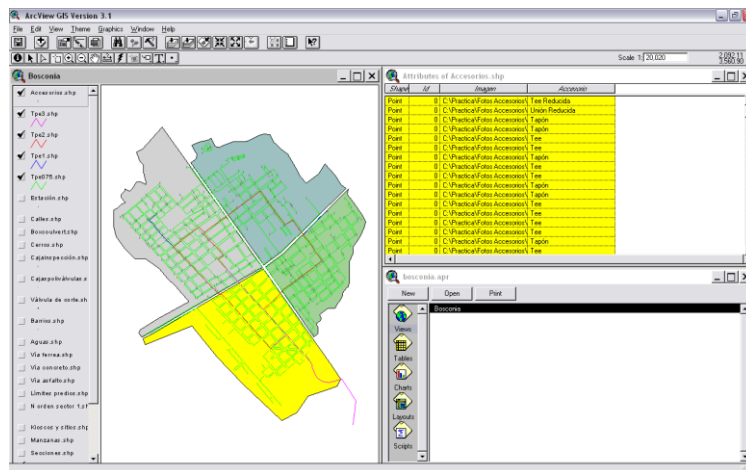
1. Seleccionar y activar el tema Sectores.shp >con la herramienta *select feature*  seleccionar el sector a analizar.
2. Seleccionar y activar el tema Accesorios >menú >theme >select by theme.
En *select features of active themes that* seleccionar intersect.
En *the selected features of* seleccionar Sectores.shp
>new set




3. Seleccionar theme >table >window >tile


4. Seleccionar *promote* , inmediatamente los accesorios instalados en el sector en estudio, se ubican en la parte superior de la vista attributes of accesorios.shp.

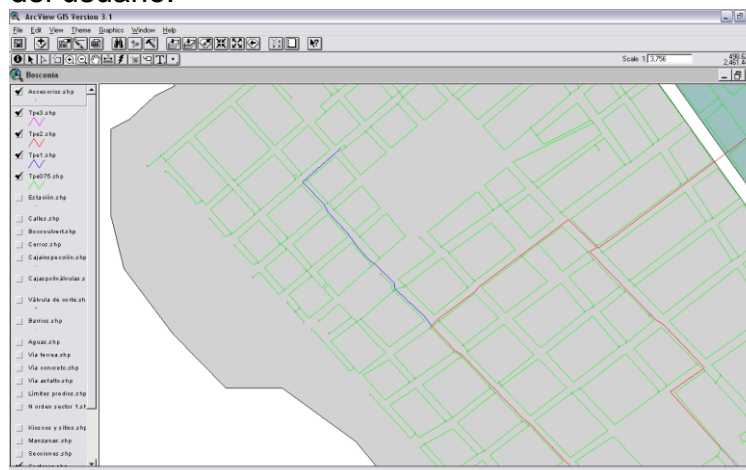
148 of 621 selected




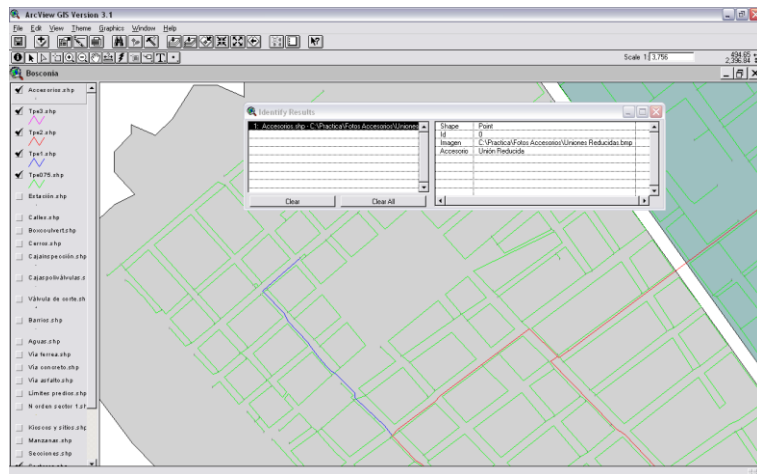
5. Para limpiar los accesorios instalados oprimir el botón *select none* 
6. Cerrar la ventana attributes of accesorios.
7. Seleccionar la vista Bosconia >maximizar la ventana.

Información de Accesorios

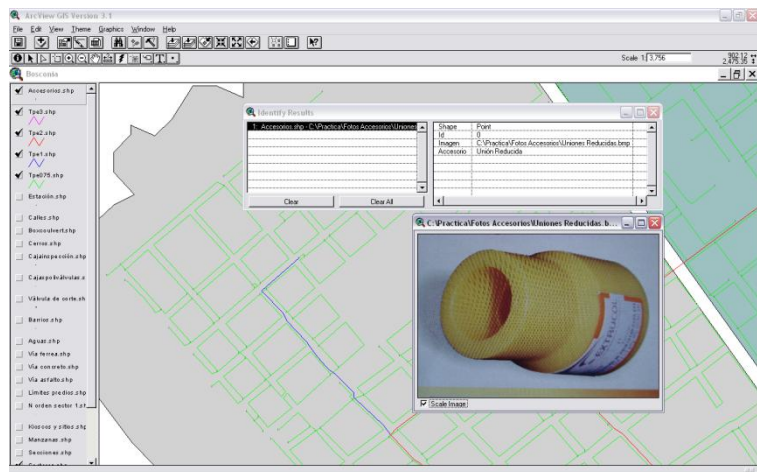
1. Seleccionar y activar el tema Accesorios.shp >con la herramienta zoom  realizar el acercamiento al accesorio a estudiar bajo criterio del usuario.




2. Activar la herramienta *Identify*  >seleccionar el accesorio a analizar bajo libre escogencia >"inmediatamente se despliega una ventana que presenta la información correspondiente del accesorio".



3. Activar la herramienta *Hot Link* >seleccionar el accesorio del cual se ha presentado la información anterior.



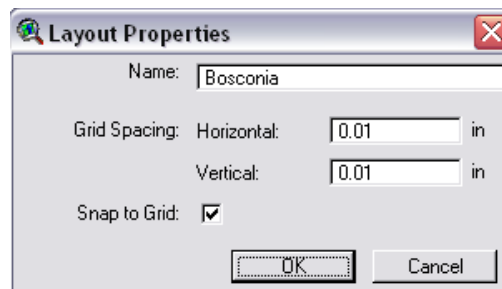
Se realiza el mismo procedimiento anterior para consultar la base de datos existentes de cualquier accesorio.

4. Cerrar la ventana Identify results >cerrar la ventana de la imagen >seleccionar *zoom to full extent*  >seleccionar view >Themes on.

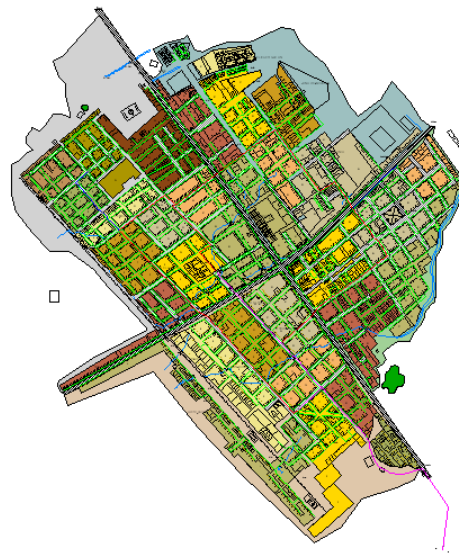



LAYOUTS

1. Seleccionar window >tile >seleccionar la vista Bosconia.apr >Layouts >new.
2. Seleccionar layout >properties >en *name* escribir Bosconia > en *Grid Spacing: Horizontal and Vertical* escribir 0.01in >OK.




3. En *tools* seleccionar *View Frame*  >seleccione el área en la cual desea que aparezca la vista del plano >en *view* escoja Bosconia >en *Scale* escoja Automatic >OK.




4. En *tools* seleccionar *Legend Frame*  >seleccione el área en la cual desea que aparezca la tabla de convenciones >en *view frame* escoja ViewFrame11:Bosconia >OK.

- Accesorios.shp
- Tpe3.shp
- Tpe2.shp
- Tpe1.shp
- Tpe075.shp
- Estación.shp
- Cajainspección.shp
- Cajaspoliválvulas.shp
- Válvula de corte.shp
- Barrios.shp
- N orden sector 1.shp
- Sectores.shp
 - 18 DE FEBRERO
 - EL HOSPITAL
 - EL PARAISO
 - SAN MARTÍN
 - Municipio.shp

5. En *tools* seleccionar Scale Bar Frame  >seleccione el área en la cual desea que aparezca la escala >en *view frame* escoja ViewFrame11:Bosconia >seleccionar escala gráfica >OK.




6. En *tools* seleccionar North Arrow  >seleccione el área en la cual desea que aparezca el norte >escoger el tipo de norte que se desea usar > en *rotation angle* escribir 36° ya que el plano no está georeferenciado >OK.



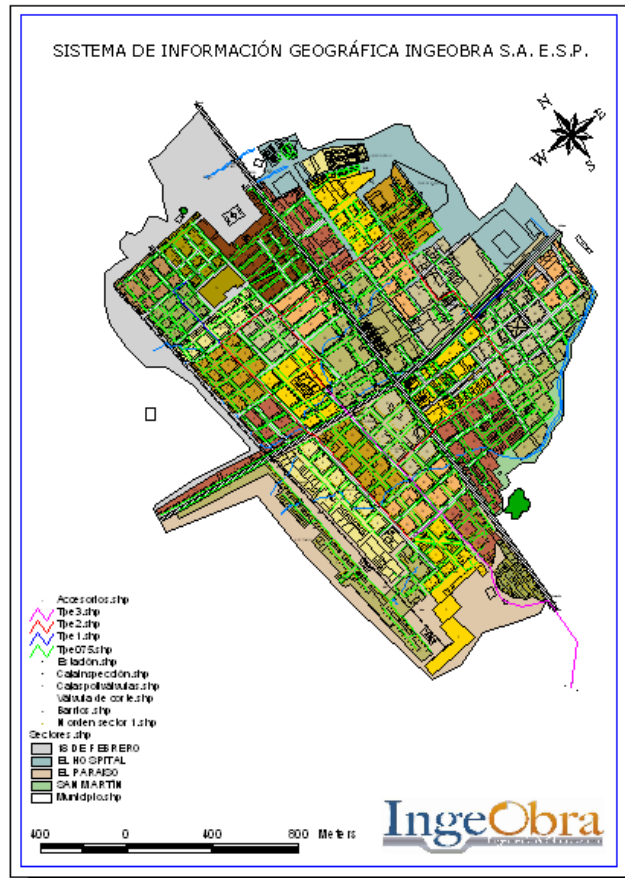
7. En *tools* seleccionar Picture Frame  >seleccione el área en la cual desea que aparezca el logotipo de la empresa >en *file* escribir la dirección en la cual se encuentra grabado el logo >OK.



8. En *tools* seleccionar Text  >seleccione el área en la cual desea que aparezca el texto en el layout >para nuestro caso escribimos “SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA INGEOBRA S.A. E.S.P.” >OK.

SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA INGEOBRA S.A. E.S.P.

Por último tenemos la presentación del Layout elaborado:



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El SIG es la base fundamental para la proyección y el desarrollo de nuevos proyectos.
- El SIOR requiere del SIG para su implementación.
- Las ventajas del sistema son evidentes: rapidez en la presentación de resultados, versatilidad entre la máquina y el usuario, eficiencia en la información.

- Es importante mantener la calidad de la cartografía en la inclusión de nuevas áreas
- Actualización oportuna y veraz de la información.
- Capacitación del personal encargado del manejo del SIG.

BIBLIOGRAFÍA

- Barrera Lobaton, M. S. (1996). *Toma de Decisiones en Sistemas de Información Geográfica*. Bogota D.C.: Universidad Nacional de Colombia.
- emagister. (s.f.). Recuperado el 2007, de Emagister: www.emagister.com/manual-autocad-map-2000
- GabrielOrtiz. (2007). *GabrielOrtiz*. Recuperado el 2007, de GabrielOrtiz: www.recursos.gabrielortiz.com
- Gómez Gómez, J. H., Rojas Ramírez, E., & Herrera Ortíz, E. (2006). *ArcView GIS Curso Básico Autoaprendizaje*. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander.
- Gómez, J. H., & Quiroga, V. M. (2005). *Sistemas de Información Geográfica*. Bucaramanga: Ediciones UIS.
- ICP, E. . (1998). *Estándares de Información Geográfica*. Bucaramanga: IRIS Impresores.
- INGEOBRA SA ESP. (2007). *Memoria Técnica*. Bucaramanga: INGEOBRA SA ESP.
- MultiProcesos. (2007). *Sistemas de Información Geográfica. Ingeniería de Datos* , 6-7.
- Plata Vasquez, A., & Martínez, S. E. (2002). *Sistema de Información Geográfico para la Gestión y Mantenimiento de Condominios de Propiedad Horizontal*. Bucaramanga: Anónima.
- ProcalculoProsis. (09 de 02 de 2008). *ProcalculoProsis*. Recuperado el 15 de Noviembre de 2007, de ProcalculoProsis: <http://www.procalculoProsis.com/internos/aplicaciones/serPub3.html>