

**ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE MADERAS TROPICALES (OIMT)
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMON (UMSS)
ESCUELA DE CIENCIAS FORESTALES (ESFOR)
PROGRAMA DE POSTGRADO EN MANEJO SOSTENIBLE DE BOSQUES TROPICALES
CURSOS DE ESPECIALIZACIÓN**



PRODUCTOS NO MADERABLES
(Material de consulta Curso Plan de Manejo Forestal)

Dra. Marielos Peña



ITTO



VICEMINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE RECURSOS
NATURALES Y DESARROLLO FORESTAL



LA PRACTICA NOS ENSEÑA

Cochabamba, Enero de 2002

16 Jun. '03
M725

INFORMACIÓN BÁSICA DEL ARC VIEW

Ing. Juan J. Leaña Sanabria

INTRODUCCIÓN

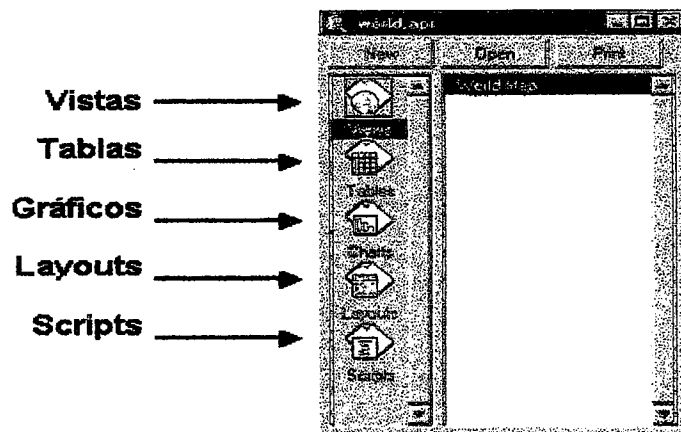
Para poder trabajar en el mapeo de la información de campo de Inventarios o Censos Forestales, se debe tener muy en cuenta el conocimiento del programa Excell y del Software ArcView, para esto se da en este manual un breve resumen del manejo de este programa para luego ingresar a la aplicación en Censos Forestales para ello se toma algunas extensiones de Promabosque elaborados por el Ing. Julio Magne.

PROYECTOS ARCVIEW

Toda la actividad en Arcview tiene lugar dentro del proyecto, una colección de documentos asociados con los que se trabaja durante la sesión de Arcview. Los proyectos pueden contener cinco tipos de documentos: vistas, tablas, gráficos, layouts (o salidas impresas) y scripts.

La ventana de Proyecto muestra los nombres de todos los documentos contenidos en un proyecto ArcView. Un proyecto organiza y almacena el estado de todos estos documentos. El proyecto gestiona cómo y dónde se despliegan los documentos, mantienen activas las selecciones de documentos y define la apariencia de la ventana de aplicación. Es el equivalente a hacer un retrato rápido del estado de Arcview en el momento de salvarlo.

La información del proyecto se almacena en un fichero en formato ASCII y siempre tiene extensión .apr.

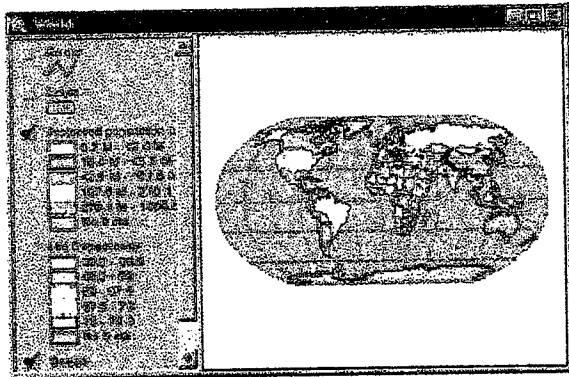


DOCUMENTOS ARC VIEW

ArcView soporta muchas clases de información y cada una aparece en una ventana diferente. Puedes utilizar la ventana del documento para desplegar y operar (por ejemplo, seleccionar desde un mapa o una tabla).

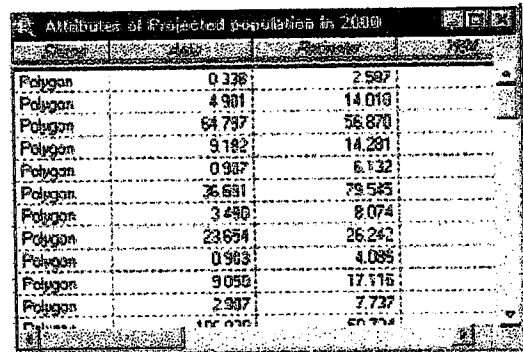
Vistas

Una vista despliega un mapa conteniendo cada capa de información. Por ejemplo, carreteras, límites municipales, núcleos de población y colegios.



Tablas

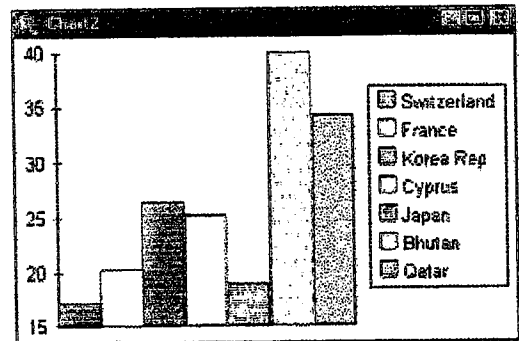
Las tablas despliegan información tabular. Almacenan información que describe los elementos geográficos de vista (por ejemplo, ancho de la carretera, capacidad del colegio, etc.)



Polygon	0.338	2.597
Polygon	4.901	14.010
Polygon	64.797	56.870
Polygon	9.182	14.281
Polygon	0.987	6.132
Polygon	26.631	79.545
Polygon	3.440	8.074
Polygon	23.674	26.242
Polygon	0.983	4.085
Polygon	9.050	17.115
Polygon	2.907	7.737

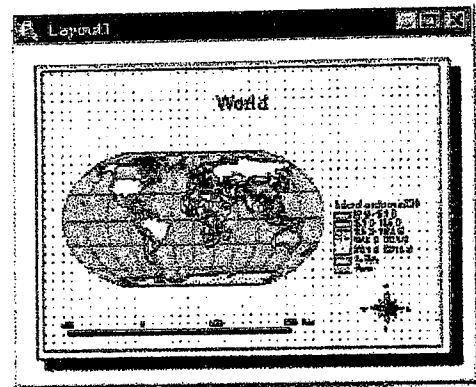
Gráficos

Los gráficos representan de manera visual información tabular. ArcView permite realizar seis tipos de gráficos.



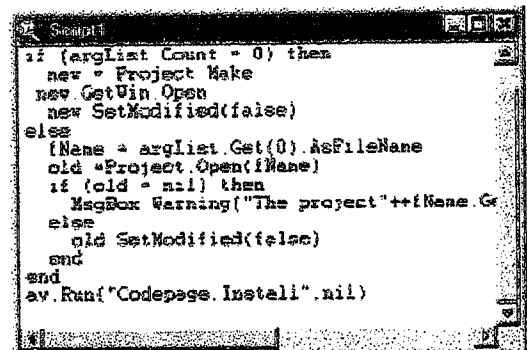
Layouts

Permiten unir los distintos tipos de documentos del proyecto y otros componentes de un mapa (escala, orientación, imágenes, cajas, etc.) para crear un mapa final que se enviará a la impresora.



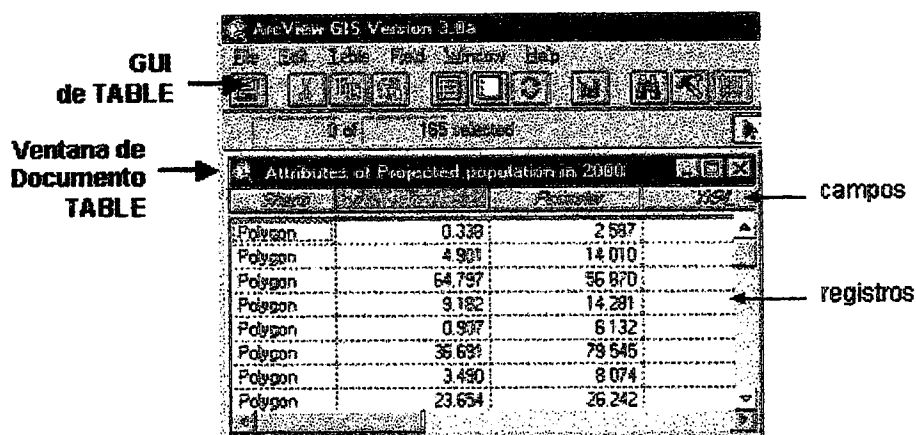
Scripts

Son programas escritos en lenguaje Avenue, el lenguaje de programación de ArcView, que permite personalizar la aplicación.



INTRODUCCIÓN A TABLAS

En ArcView una *tabla* es una muestra de datos tabulares. Una tabla contiene información descriptiva acerca de elementos sobre un mapa (por ejemplo países, clientes, o propietarios). Cada fila, o registro, en una tabla define un miembro del grupo representado. Cada columna o campo, define una sola característica común a todos los miembros, como el nombre del país, el número de cliente o la dirección.

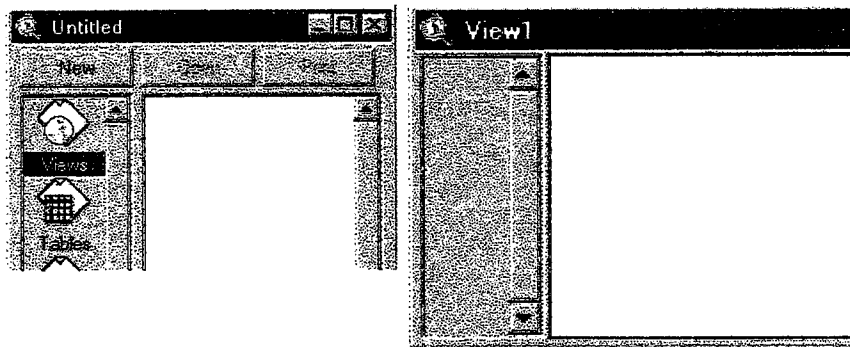


COMO INTRODUCIR DATOS EN ARC VIEW

Crear una vista


La vista se crea dentro del proyecto. Éste puede ser un nuevo proyecto o uno ya existente . El proyecto puede almacenar cualquier número de vistas. Un proyecto nuevo no contiene ningún tipo de documento , y recibe por defecto el nombre de " untitled.apr".Este nombre puede ser modificado al salvar el proyecto.

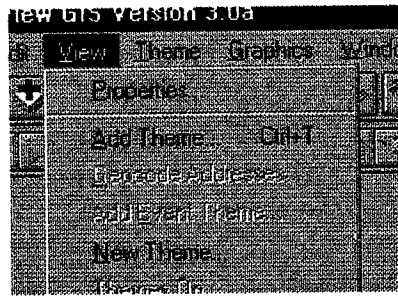
Cuando creas una nueva vista en el proyecto, ésta no contiene ningún tema, está vacía . En el instante en que se añade una vista al proyecto ésta es listada en la ventana de proyecto. Por defecto el nombre que recibe es el de View X siendo X el número de orden de la vista generada. Este nombre puede ser modificado en el menú Vista, dentro del cuadro de diálogo de propiedades.



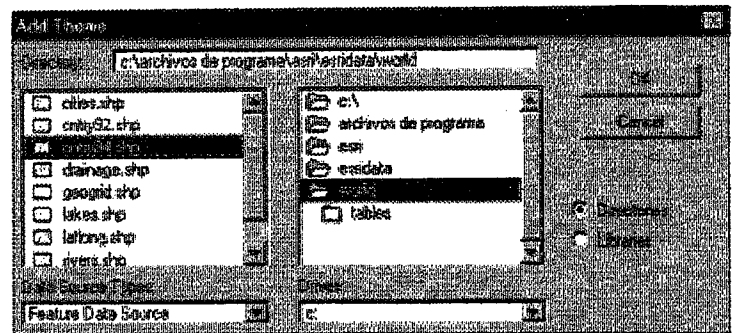
Usar Añadir tema

Se usa el botón de *Añadir Temas* desde la barra de botones o desde la opción *Añadir Tema* del menú vista. Se muestra un cuadro de diálogo, donde debemos definir el tipo de información que queremos cargar. En este caso " Feature data Source" (fuente de datos de elementos espaciales), en contraposición a archivos de imagen "Image Data Source".

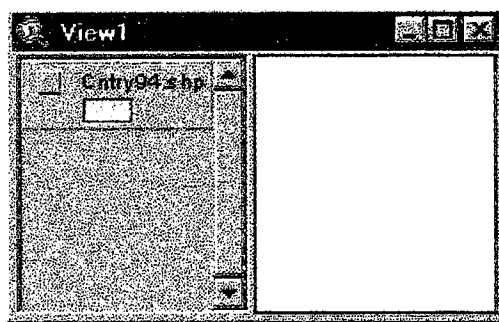
Herramienta *Añadir Tema* , o desde el Menú 'Vista' (View) - 'Añadir Tema' (Add Theme)



Escoger la fuente de datos



El tema aparece en la vista



FUENTES DE DATOS DE TEMAS

El Fichero shape

Es el formato natural de ArcView GIS para almacenar localizaciones y atributos de los elementos espaciales.

Los Shapes pueden ser creados a partir de fuentes de información espacial existente, o pueden ser generados desde ArcView, donde podemos añadir y dibujar los elementos. Estos archivos tienen gran rapidez en el despliegue y visualización, y pueden ser editados.

Aunque desde ArcView un fichero se trata como un solo archivo, en realidad consta de tres archivos con el mismo nombre y extensiones diferentes:

empresas.shp = empresas.dbf (tabla de atributos)

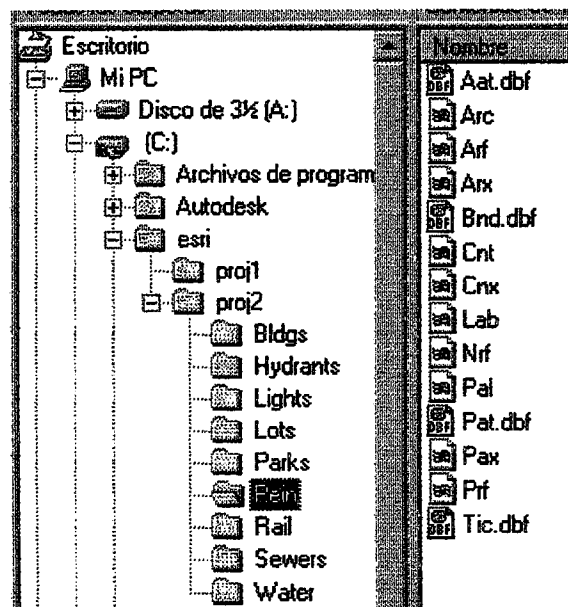
empresas.shp (datos espaciales - geometría)

empresas.shx (índice de los datos espaciales)



Cobertura ARC/INFO

Pueden añadirse coberturas ARC/INFO como temas en ArcView, pero para poder editar estos datos primero deben ser convertidos al formato Shape de Arcview. El formato de cobertura de ARC/INFO difiere del formato shape en que no se estructura en tres archivos, sino en un directorio. En la imagen siguiente, podeis comprobar como la cobertura PEIN es un directorio con un conjunto determinado de archivos.

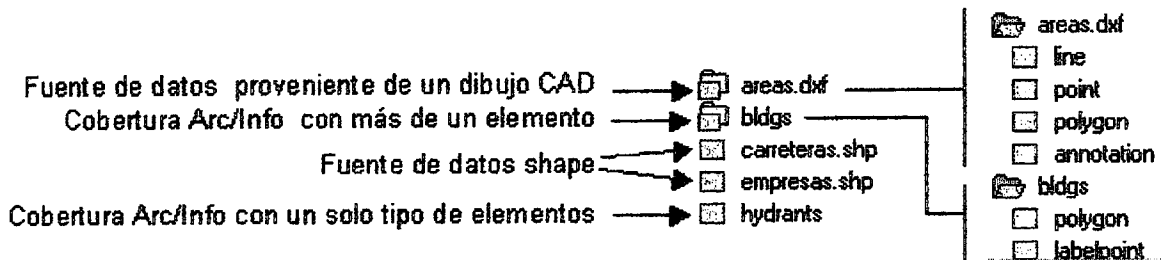


CAD

Con la extensión CAD Reader, pueden visualizarse ficheros CAD, tanto ficheros **DGN** (MicroStation) como **DXF** y **DWG** (AutoCAD) sólo en la versión windows, aunque para editar estos datos primero deben ser convertidos a formato Shape de ArcView.

Fuentes de datos con múltiples elementos

Las coberturas ARC/INFO así como los ficheros CAD, suelen almacenar más de un tipo de elemento. En ArcView cada tema representa un solo tipo de elemento. Cuando necesitemos añadir datos almacenados en alguno de estos formatos debemos elegir el tipo de elemento a representar. Cada tipo de elemento distinto contenido en estos formatos será un tema de ArcView.

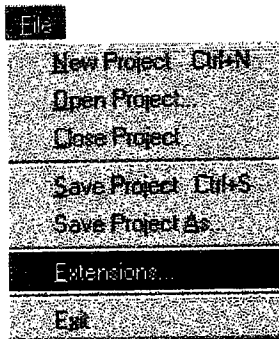


Si necesitas ver los tipos de elementos disponibles para una fuente de información, haz click a la carpeta que hay junto al nombre de la fuente de información. Para añadir un tema de este tipo, haz click dos veces a uno de los tipos de elementos que aparecen en la lista que hay debajo de la fuente de información. Puede que quieras visualizar todos los tipos de elementos si estás creando muchos temas desde una fuente de información.

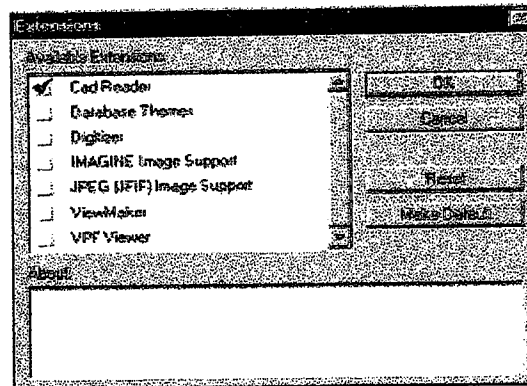
Fuentes de datos externas

Para cargar dibujos CAD como archivos DWG, DXF, DGN hace falta cargar la extensión 'Cad Reader'. Asimismo, para que ArcView pueda visualizar archivos de imagen de satélite o archivos de imagen tipo TIFF, también debemos cargar las extensiones pertinentes.

Menú de ventana de proyecto



Escoger la extensión necesaria



FUENTES DE DATOS DE IMAGEN

Los temas de imagen están basados en celdas (píxeles), dentro de las cuales se almacena un valor. Los ejemplos más comunes de estas imágenes son: las imágenes satélite, fotografías aéreas y documentos escaneados. Estas imágenes son frecuentemente usadas como fondo para visualizar o capturar otra información espacial, como carreteras y edificios.

ArcView soporta los siguientes formatos de imagen:

- TIFF, TIFF/LZW comprimido
- ERDAS: IMAGINE (con la extensión IMAGINE de ArcView)
- RLC, BSQ, BIL y BIP,
- SUN rasterfiles
- BMP
- JPEG (con la extensión JPEG image)
- Catálogo de imágenes
- GRID de ARC/INFO

Botón de añadir Temas 

Seleccionar fuentes de datos especificando que la fuente es una imagen:

'Image Data Source' (Fuente de datos imagen)

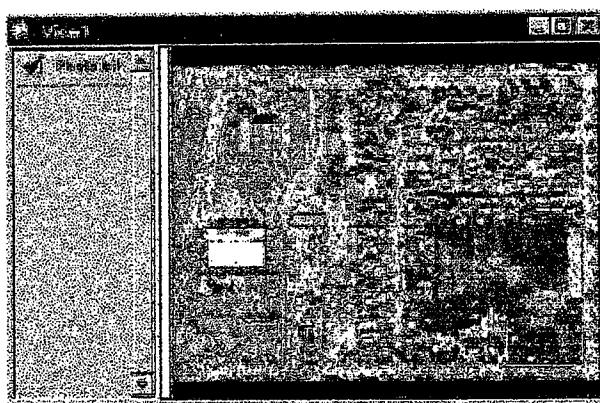
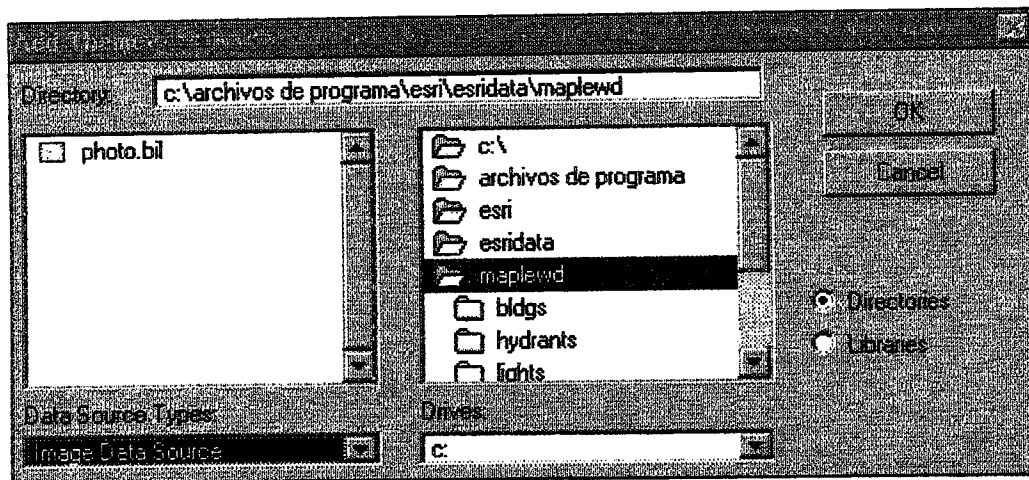


Imagen añadida como un tema de una vista

FUENTES DE DATOS TABULARES

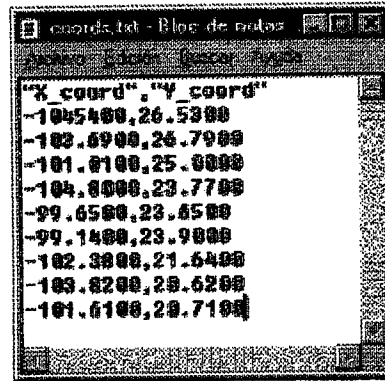
Pueden incluir casi cualquier tipo de información. Lo más frecuente es que contengan datos descriptivos de los elementos del mapa. Añadiendo estos datos a un tema podemos ampliar la información de atributos disponible para visualización, consulta y selección de los elementos de tema.

ELABORACIÓN DE UN TEMA A PARTIR DE COORDENADAS X,Y

Cuando una tabla contiene coordenadas x,y se conoce como tabla de eventos y se puede usar para crear un tema en ArcView. Dichas tablas de eventos contienen localizaciones geográficas pero no datos en formato espacial.

El fichero debe almacenar localizaciones precisas en un sistema de coordenadas determinado y con unas unidades determinadas como latitud - longitud o metros. Dichas coordenadas pueden obtenerse bien extrayéndolas de cartografía, bien mediante captura vía GPS, o calculando posiciones en la vista.

Partimos de un fichero de texto con las coordenadas



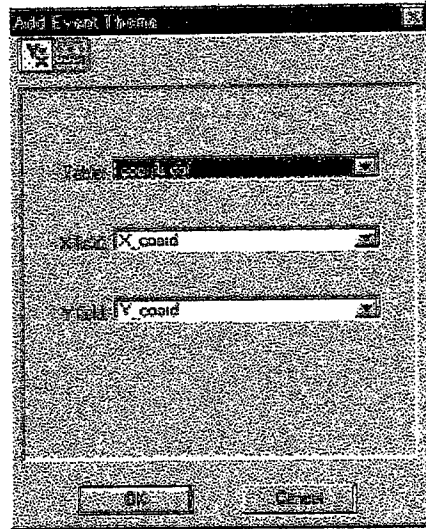
Podemos añadir ficheros txt, tablas INFO, DBASEIII o DBASEIV en forma de tablas. Al añadir un fichero de texto, ArcView lee cada línea y sitúa cada cadena de caracteres separada por una coma o tabulador en una celda independiente. La primera línea del fichero se entiende como la cabecera de campos de la tabla.

Añadir el fichero dbf al proyecto como una tabla

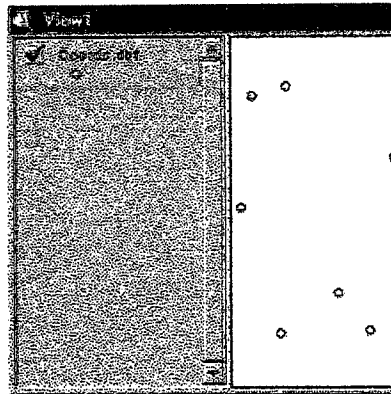
X_coord	Y_coord
-1045400	26
-1036900	26
-1010100	25
-1048000	23
-996500	23
-991400	23
-1023000	21
-1038200	23
-1016100	23

Una vez que la tabla es añadida al proyecto, buscar la opción Add Event Theme (añadir tema de eventos) desde la opción View (vista) para crear un tema de puntos a partir de dicha tabla.

Crear un tema desde la tabla



El resultado es un tema de puntos



PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CENSO FORESTAL

INTRODUCCIÓN DE DATOS DE CENSO

El primer paso es, en una hoja electrónica ir introduciendo los datos del levantamiento de la información de los censos forestales, debe ser similar a la información para realizar el PROC-CEN de la Superintendencia Forestal para aprovechar en la elaboración del mapa y el análisis del censo. En principio se crea una hoja con la base de datos ver Fig. 1.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
	COMP	FAJA	PICA	N° ARBOL	ESPECIE	DAP	HC	CAL	REM-APR	X	Y
2	2003	1	1	1	cedro	188	3	1	aprov	3	5
3	2003	1	1	2	morado	189	5	1	aprov	-30	10
4	2003	1	1	3	morado	190	10	1	aprov	4	15
5	2003	1	1	4	roble	190	8	1	aprov	30	20
6	2003	1	1	5	cedro	190	5	1	rem	-3	33
7	2003	1	1	6	cedro	193	8	1	aprov	-30	50
8	2003	1	1	7	cedro	194	5	1	aprov	-20	50
9	2003	1	1	8	jichituriqui	195	6	1	aprov	-10	60
10	2003	1	1	9	jichituriqui	195	6	1	aprov	-5	83
11	2003	1	1	10	cedro	200	5	1	rem	-12	90
12	2003	1	1	11	cedro	200	4	1	aprov	-30	110
13	2003	1	1	12	cedro	202	10	3	aprov	40	135
14	2003	1	1	13	cedro	205	4	1	aprov	-20	140
15	2003	1	1	14	cedro	205	7	1	aprov	-30	155
16	2003	1	1	15	morado	210	6	1	rem	45	175
17	2003	1	1	16	cedro	210	4	1	aprov	20	195
18	2003	1	1	17	roble	210	6	2	aprov	-30	195
19	2003	1	1	18	roble	210	4	1	aprov	20	202
20	2003	1	1	19	roble	210	7	1	aprov	45	202
21	2003	1	1	20	cedro	210	7	1	rem	17	215
22	2003	1	1	21	cedro	212	8	1	aprov	17	222

Fig 1. Creación de la Base de datos del censo forestal

CALCULO DE COORDENADAS DE LA POLIGONAL

Posteriormente se realiza el calculo de las coordenadas de la poligonal (COORDPOL) en base a la información del punto de amarre del GPS.

	A	B	C	D	E	F	G
	PUNTOS	X	Y	XCAL	YCAL	XAMARRE	YAMARRE
2	P1		0	0	726226	8160786	726226
3	P2		0	-500	726226	8160286	
4	P3		-1000	-500	725226	8160286	
5	P4		-1000	0	725226	8160786	
6	P5		-1000	500	725226	8161286	
7	P6		0	500	726226	8161286	

Fig 2. Calculo de coordenadas de la poligonal

En la cual se va colocando las distancias que existen de las vértices de la poligonal con respecto al punto de amarre del GPS, al Este, Oeste, Norte y Sud. Para poder comprobar si esta bien la poligonal en la misma hoja electrónica se repite el P1 al ultimo para que pueda cerrar la poligonal este debe ser con pegado especial y valores.

	A	B	C	D	E
1	PUNTOS	X	Y	XCAL	YCAL
2	P1		0	0	726226 8160786
3	P2		0	-500	726226 8160286
4	P3		-1000	-500	725226 8160286
5	P4		-1000	0	725226 8160786
6	P5		-1000	500	725226 8161286
7	P6		0	500	726226 8161286
8				726226	8160786

Fig 3 Se repite el P1 al ultimo

Con el cursor se remarca estas coordenadas y en el graficador se escoge gráfico en Dispersión. De lo cual nos da como resultado el siguiente grafico.

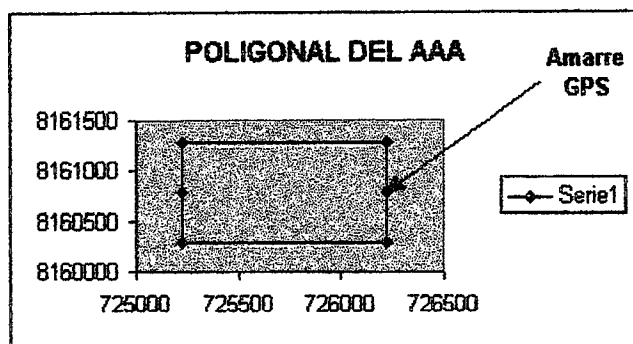


Gráfico 1. Poligonal del Área de Aprovechamiento Anual

CALCULO DE COORDENADAS DE PICAS

Posteriormente se calcula las coordenadas de amarre de las picas, para que mediante estas se pueda calcular las coordenadas de los árboles. Para este cálculo también esta en base a las coordenadas de amarre del GPS al igual que para la poligonal del área.

	A	B	C	D	E	F	G
1	XAMARRE	YAMARRE	X	Y	XCALC	YCALC	PUNTOS
2	726226	8160786	0		50	726176	8160786 1.
3			0		150	726076	8160786 2.
4			0		250	725976	8160786 3.
5			0		350	725876	8160786 4.
6			0		450	725776	8160786 5.
7			0		550	725676	8160786 6.
8			0		650	725576	8160786 7.
9			0		750	725476	8160786 8.
10			0		850	725376	8160786 9.
11			0		950	725276	8160786 10.
12			500		50	726176	8161286 11.
13			500		150	726076	8161286 12.
14			500		250	725976	8161286 13.
15			500		350	725876	8161286 14.
16			500		450	725776	8161286 15.
17			500		550	725676	8161286 16.
18			500		650	725576	8161286 17.
19			500		750	725476	8161286 18.
20			500		850	725376	8161286 19.
21			500		950	725276	8161286 20.
22			-500		50	726176	8160286 21.

Fig 4. Calculo de coordenadas de las picas

Para comprobar la grafica se realiza al igual que la poligonal con el graficador y en Dispersión.

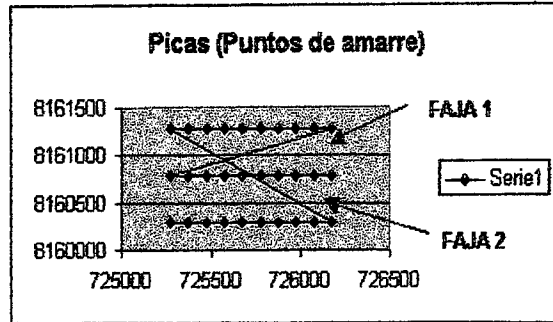


Gráfico 2. Puntos de amarre del las picas

Se imprime esta gráfica 2, y sobre esta se va numerando cada punto en orden cronológica.

CALCULO DE COORDENADAS DE LOS ÁRBOLES

Para realizar el cálculo de las coordenadas de los árboles se toma en cuenta el inicio del levantamiento de la información del censo de los árboles, con la información anterior de las picas.

De la base de datos en una nueva hoja electrónica se copia el número de faja, el número de pica, el número de Árbol y las distancias en el eje X y distancias en el eje Y de los árboles.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	FAJA	PICA	Nº ARBOL	X	Y	XCAL	YCAL	XAMARRE	YAMARRE
2	1	1		1	3	5			
3	1	1		2	-30	10			
4	1	1		3	4	15			
5	1	1		4	30	20			
6	1	1		5	-3	33			
7	1	1		6	-30	50			
8	1	1		7	-20	50			
9	1	1		8	-10	60			
10	1	1		9	-5	83			
11	1	1		10	-12	90			
12	1	1		11	-30	110			
13	1	1		12	40	135			
14	1	1		13	-20	140			
15	1	1		14	-30	155			
16	1	1		15	45	175			
17	1	1		16	20	195			
18	1	1		17	-30	195			
19	1	1		18	20	202			
20	1	1		19	45	202			
21	1	1		20	17	215			
22	1	1		21	17	222			

Fig. 5 Información de distancia de los árboles

En un principio hay que trabajar en la faja 1 y después de terminar pasar a la faja 2, y de cada faja empezar por la pica 1 hasta la última. Se debe copiar la coordenada de amarre del punto que corresponde de las picas y luego pegar con pegado especial (valores).

F2 =+H\$2+D2

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	FAJA	PICA	Nº ARBOL	X	Y	XCAL	YCAL	XAMARRE	YAMARRE
2	1	1		1	3	5 726179	8160791	726176	8160786
3	1	1		2	-30	10 726146	8160796		
4	1	1		3	4	15 726180	8160801		
5	1	1		4	30	20 726206	8160806		
6	1	1		5	-3	33 726173	8160819		
7	1	1		6	-30	50 726146	8160836		
8	1	1		7	-20	50 726156	8160836		
9	1	1		8	-10	60 726166	8160846		
10	1	1		9	-5	83 726171	8160869		
11	1	1		10	-12	90 726164	8160876		
12	1	1		11	-30	110 726146	8160896		
13	1	1		12	40	135 726216	8160921		
14	1	1		13	-20	140 726156	8160926		
15	1	1		14	-30	155 726146	8160941		
16	1	1		15	45	175 726221	8160961		
17	1	1		16	20	195 726196	8160981		
18	1	1		17	-30	195 726146	8160981		
19	1	1		18	20	202 726196	8160988		
20	1	1		19	45	202 726221	8160988		
21	1	1		20	17	215 726193	8161001		
22	1	1		21	17	222 726193	8161008		

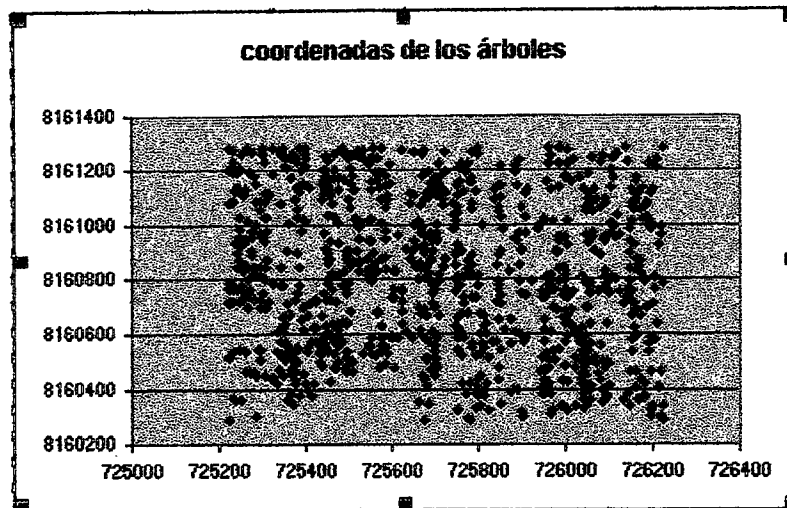
M | M | M | M | M | M | M | M | M | M |

BASE DE DATOS POLIGONO PICAS CORDAR DEFINA

Fig. 6 Cálculo de las coordenadas de los árboles

Si los datos tanto en X como en Y solo se toman las distancias en positivo entonces en el calculo hay que restar el amarre con la distancia, pero si se toma en cuenta los signos entonces en el calculo hay que sumar. En algunos casos la orientación de las picas es de Este a Oeste entonces para esto se toma el amarre del eje X con la distancia Y y viceversa.

La grafica de los árboles se realiza por el mismo procedimiento que los dos anteriores es decir de la poligonal y puntos de amarre picas. Como ejemplo tenemos de la siguiente manera:



Grafica 3. Coordenadas de los árboles censados

Después de tener las coordenadas de los árboles se debe llevar esta información a una hoja electrónica llamada Base de Datos Final BDFINAL juntamente con la información de la base de datos.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
	COMP	FAJA	PICA	N° ARBOL	ESPECIE	DAP	HC	CAL	REM-APR	XCAL	YCAL
1	2003	1	1	1	cedro	188	3	1	aprov	726179	8160791
2	2003	1	1	2	morado	189	5	1	aprov	726146	8160796
3	2003	1	1	3	morado	190	10	1	aprov	726180	8160801
4	2003	1	1	4	roble	190	8	1	aprov	726208	8160806
5	2003	1	1	5	cedro	190	5	1	rem	726173	8160819
6	2003	1	1	6	cedro	193	8	1	aprov	726146	8160836
7	2003	1	1	7	cedro	194	5	1	aprov	726156	8160836
8	2003	1	1	8	jichituriqui	195	6	1	aprov	726166	8160846
9	2003	1	1	9	jichituriqui	195	6	1	aprov	726171	8160869
10	2003	1	1	10	cedro	200	5	1	rem	726164	8160876
11	2003	1	1	11	cedro	200	4	1	aprov	726146	8160896
12	2003	1	1	12	cedro	202	10	3	aprov	726216	8160921
13	2003	1	1	13	cedro	205	4	1	aprov	726156	8160926
14	2003	1	1	14	cedro	205	7	1	aprov	726146	8160941
15	2003	1	1	15	morado	210	6	1	rem	726221	8160961
16	2003	1	1	16	cedro	210	4	1	aprov	726196	8160961
17	2003	1	1	17	roble	210	6	2	aprov	726146	8160981
18	2003	1	1	18	roble	210	4	1	aprov	726196	8160988
19	2003	1	1	19	roble	210	7	1	aprov	726221	8160988
20	2003	1	1	20	cedro	210	7	1	rem	726193	8161001
21	2003	1	1	21	cedro	212	8	1	aprov	726193	8161008

Fig. 7 Base de datos final corregida

Esta Base de Datos Final nos sirve para trabajar tanto en el programa de procesamiento de censos de la Superintendencia Forestal como para trabajar en el programa de Arc View.

PASOS PARA TRABAJAR EN ARCVIEW

1. ADICIÓN DE TABLAS

Se debe adicionar las tablas tanto de los árboles censados como de los vértices de la poligonal o del área, estos para poder ser visualizados en Arc View deben ser grabados con la extensión DBF 4 (dBASE IV).

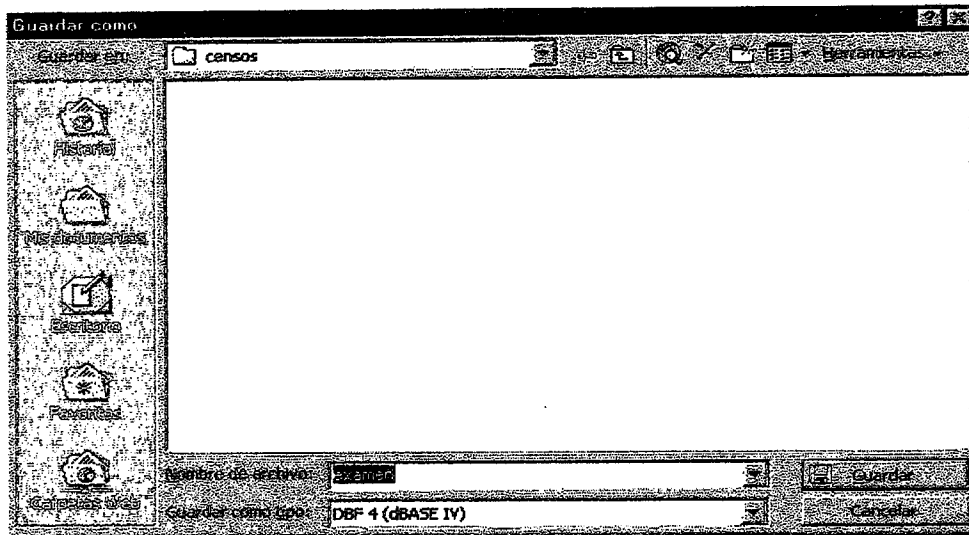


Fig. 8 Grabar en DBF

Una vez guardado en el programa Excell, se abre el programa ArcView con doble clic en el icono



Luego se despliega una ventana de bienvenida del ArcView Gis, hacer clic en cancel para luego adicionar las tablas en *Tables – Add* luego se despliega la ventana (Add Table)

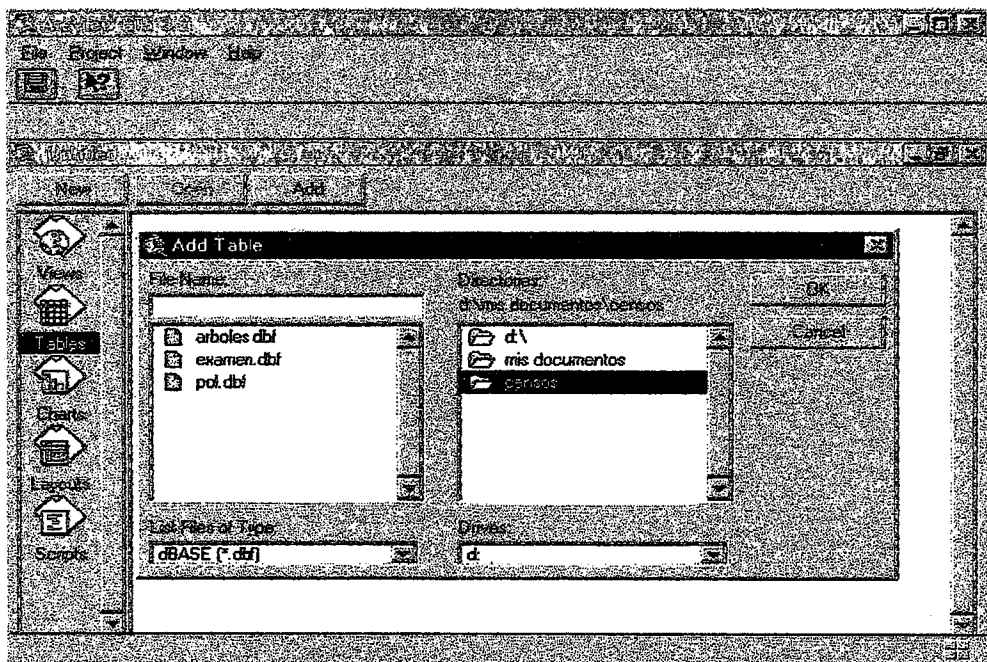


Fig. 10 Adición de las tablas de árboles y poligonal

Una vez adicionados las tablas, estos deben ser visualizados para observar los encabezados de las mismas, tomando en cuenta los aspectos principales como

Faja, Pica, Nº Árbol, Especie, DAP, HC, Aprovechables ó Remanentes y otros datos que son considerados importantes en el aspecto de realizar un mapa temático.

	Faja	Pica	Faja	Parcela	Parcela	Especie	DAP	HC	Estado	Paga
5	726176	8160786	726179	8160791	cedro	188	3	1	aprov	1
10	726176	8160786	726146	8160796	morado	189	5	1	aprov	2
15	726176	8160786	726180	8160801	morado	190	10	1	aprov	3
20	726176	8160786	726206	8160806	roble	190	8	1	aprov	4
33	726176	8160786	726173	8160819	cedro	190	5	1	rem	5
50	726176	8160786	726146	8160836	cedro	193	8	1	aprov	6
50	726176	8160786	726156	8160836	cedro	194	5	1	aprov	7
60	726176	8160786	726166	8160846	ichituruqu	195	6	1	aprov	8
83	726176	8160786	726171	8160869	ichituruqu	195	6	1	aprov	9
90	726176	8160786	726164	8160876	cedro	200	5	1	rem	10
110	726176	8160786	726146	8160896	cedro	200	4	1	aprov	11
135	726176	8160786	726216	8160921	cedro	202	10	3	aprov	12
140	726176	8160786	726156	8160926	cedro	205	4	1	aprov	13
155	726176	8160786	726146	8160941	cedro	205	7	1	aprov	14
175	726176	8160786	726221	8160961	morado	210	6	1	rem	15
195	726176	8160786	726196	8160981	cedro	210	4	1	aprov	16
195	726176	8160786	726146	8160981	roble	210	6	2	aprov	17
202	726176	8160786	726196	8160988	roble	210	4	1	aprov	18
202	726176	8160786	726221	8160988	roble	210	7	1	aprov	19

Fig. 11 Información de la base de datos de los árboles

POLIGONAL DEL AAA

Después se cierra con el x de la segunda ventana, después se crea un nuevo visor en *View* y luego clic en *New*.

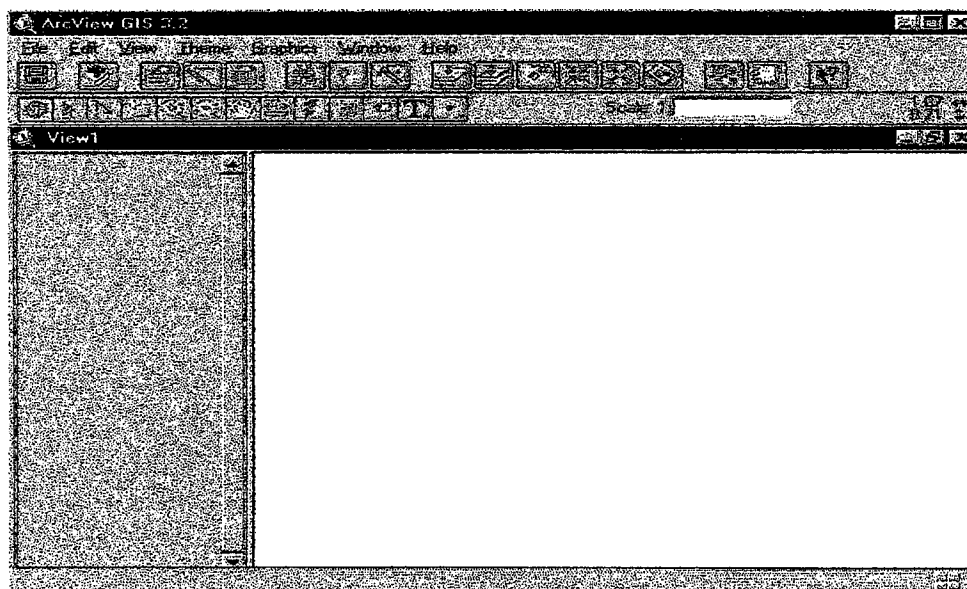


Fig. 12 Nuevo visor

Una vez creado uno nuevo, crear el tema que corresponderá al Área de Aprovechamiento Anual AAA para ello necesitaremos cargar la extensión *Promabosque 1* y *Promabosque 2*, para habilitar se entra en *File – extensions* y se despliega una ventana se habilita las dos extensiones y se hace un clic en OK.

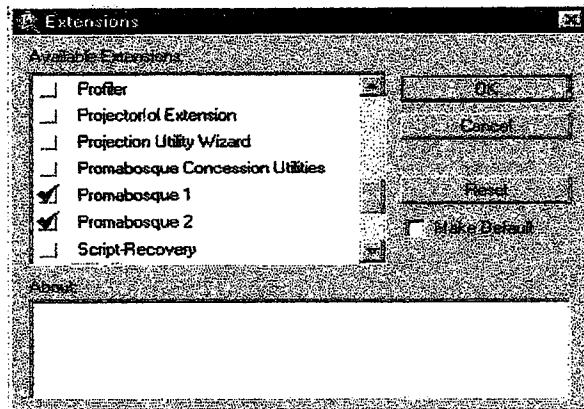




Fig. 13 Habilitación de Promabosque 1 y 2

Estas extensiones despliegan tres iconos los cuales son el primero para ingresar las vértices de la poligonal, el segundo es para crear un nuevo tema y el tercero

para visualizar la poligonal. 

Si contamos ya con los vértices de la poligonal en DBF, con el segundo icono  creamos un nuevo tema, se direcciona a un directorio conocido y se graba

el tema en formato Shape, seguidamente se presiona el tercer icono , el programa pregunta que base de datos va ha emplear para realizar el tema, entonces usted elegirá la base de datos que contiene las coordenadas de las AAA, mucho cuidado con presionar la base de datos de los árboles.

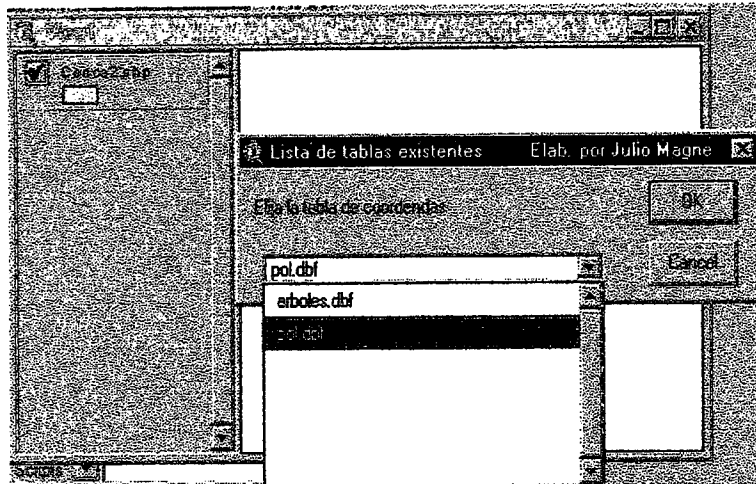


Fig. 14 Elección de la base de datos de la poligonal

Una vez elegida la tabla o base de datos presione la siguiente opción del menú herramientas, *Theme – Stop Editing*.

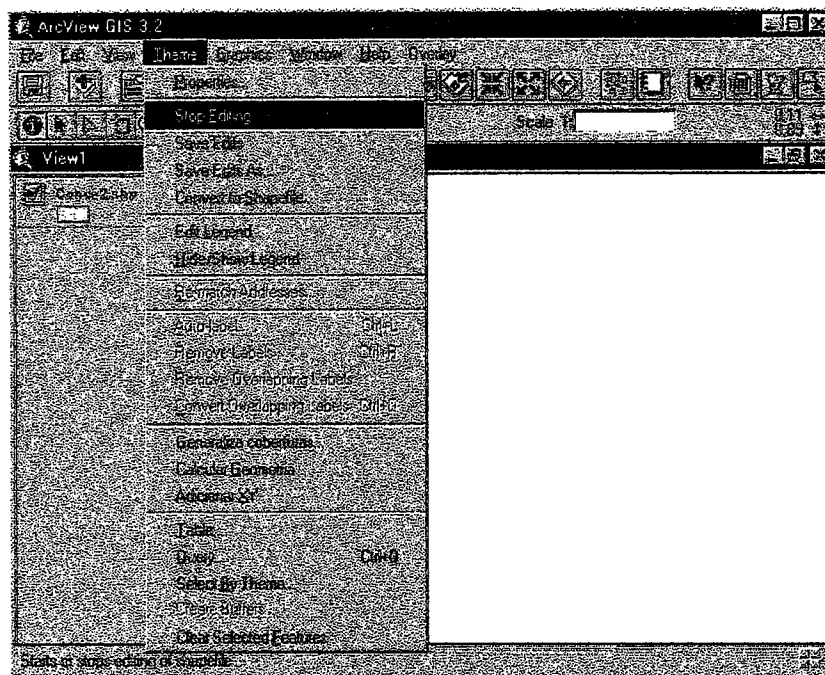



Fig. 15 Parar edición de la poligonal

Una vez detenida la edición proceda a desplegar toda la poligonal de la triple AAA utilizando el siguiente icono , posteriormente se desplegará en la pantalla la poligonal de la AAA.

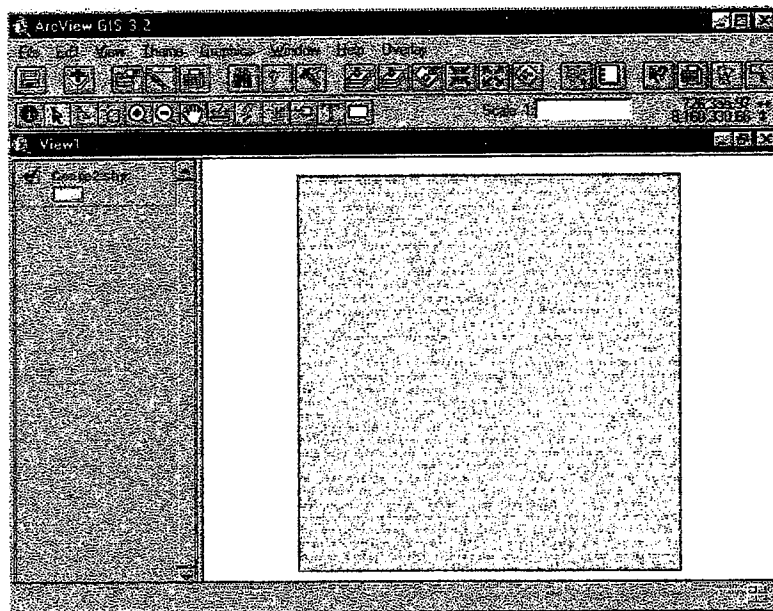



Fig. 16 Desplegué de la poligonal

Posteriormente hay que limpiarlo con el blanqueador y formateándolo dejándolo con solo los bordes en colores presionando una sola vez en el icono siguiente , y dando doble clic en el dominio del tema.

Para traer los vértices de la poligonal AAA, presione la siguiente opción: en *View – Add Event Theme*.

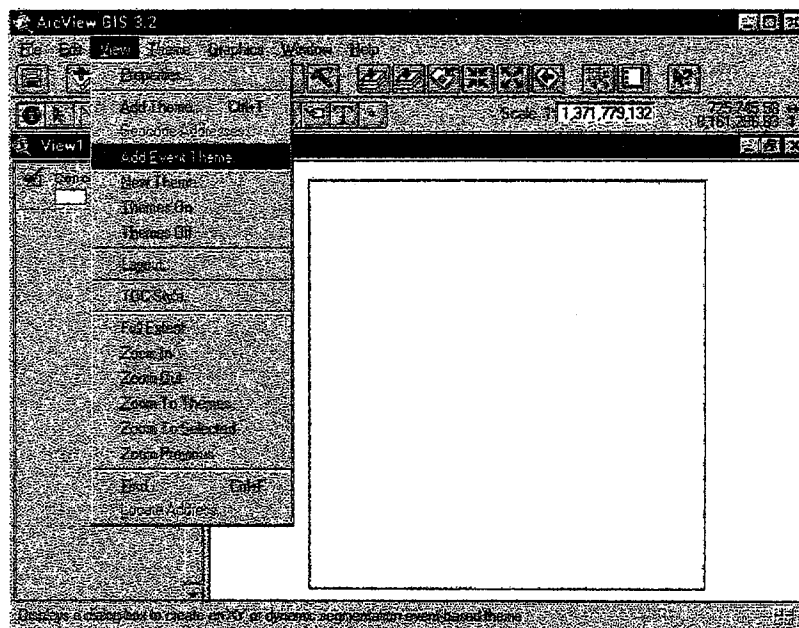


Fig. 17 Esta es la opción para ver los vértices de la poligonal

Después de dar la opción *Add Event Theme*, proceda eligiendo la base de datos que contiene la poligonal de área, elegir las coordenadas en X y en Y, por

ultimo dígame OK. Seguidamente presione la tecla control P, luego le aparecerá la paleta de formato, una vez ahí dentro formatee la letra tanto en tamaño, forma y estilo.

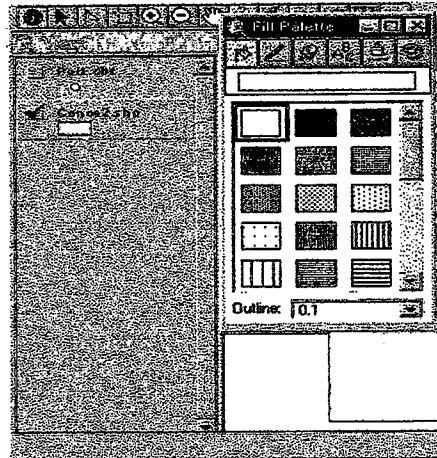


Fig. 18 Paleta de formato

Luego de haber dado las indicaciones debe cerrar el editor ó paleta de formato y presione la siguiente opción o en su caso control L, que viene a ser el etiquetador de los vértices, *Theme – Auto label*.

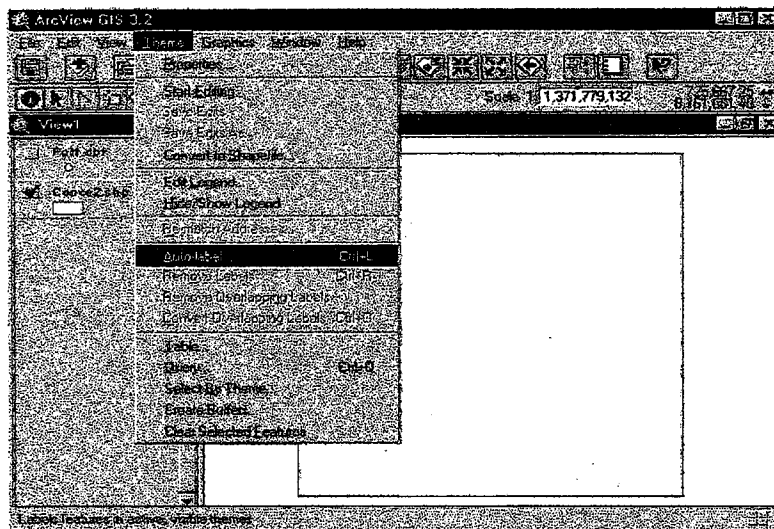


Fig. 19 Etiquetador de los vértices

El dominio del tema debe estar en la poligonal, se despliega la siguiente ventana

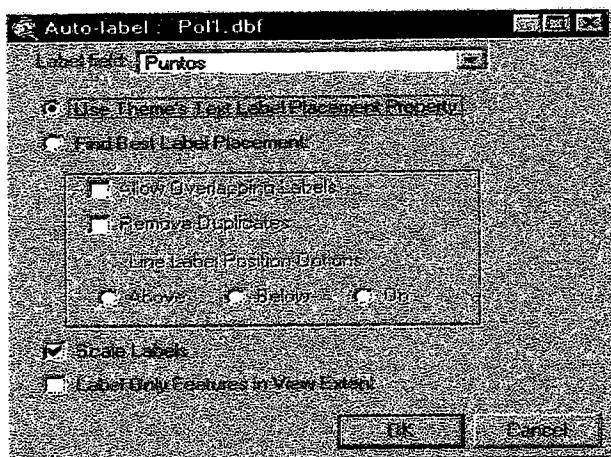



Fig. 20 Se debe dar click en Use Theme's Text Label Placement Property después de ser etiquetados con el icono  se debe acomodar la posición de la etiqueta y la forma.

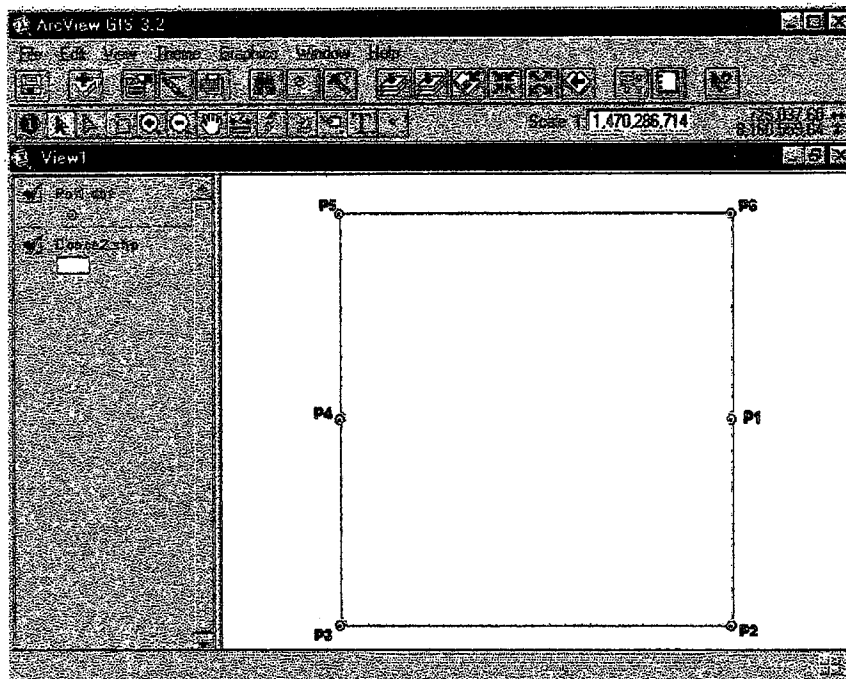


Fig. 21 Acomodación de las etiquetas y símbolos de las vértices

ÁRBOLES DEL CENSO

Para poder trabajar con los árboles, se realiza de la misma forma que las vértices de la poligonal, es decir en el menú *View – Add Event Theme*

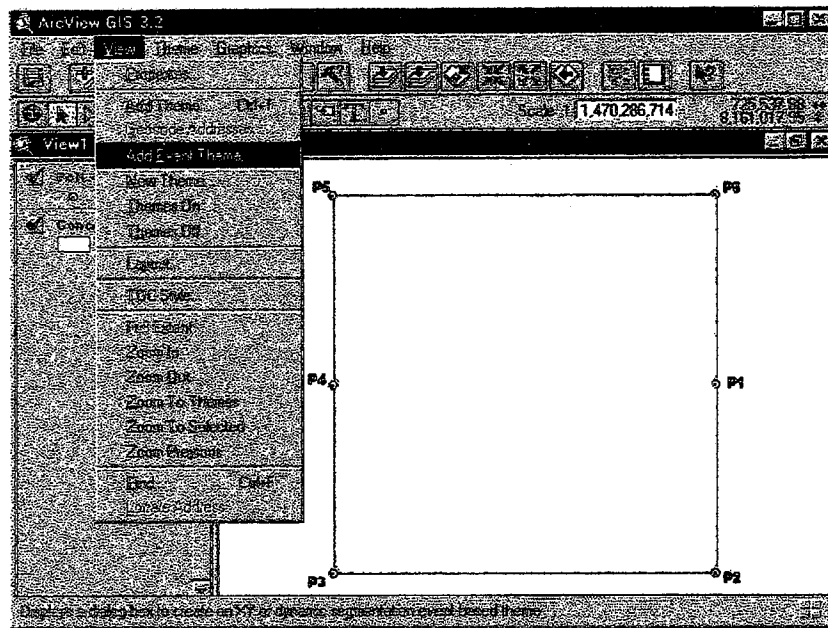


Fig. 22 Esta es la opción para ver los árboles

Elegir la base de datos de los árboles y las coordenadas X e Y de cada árbol en la ventana desplegada.

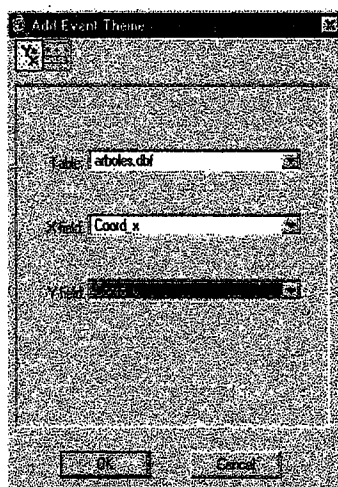


Fig. 23 Ventana donde se puede elegir la base de datos como X e Y

Luego proceda haciendo doble clic en el dominio de los árboles o en el tema de los árboles para formatear el despliegue de los mismos.

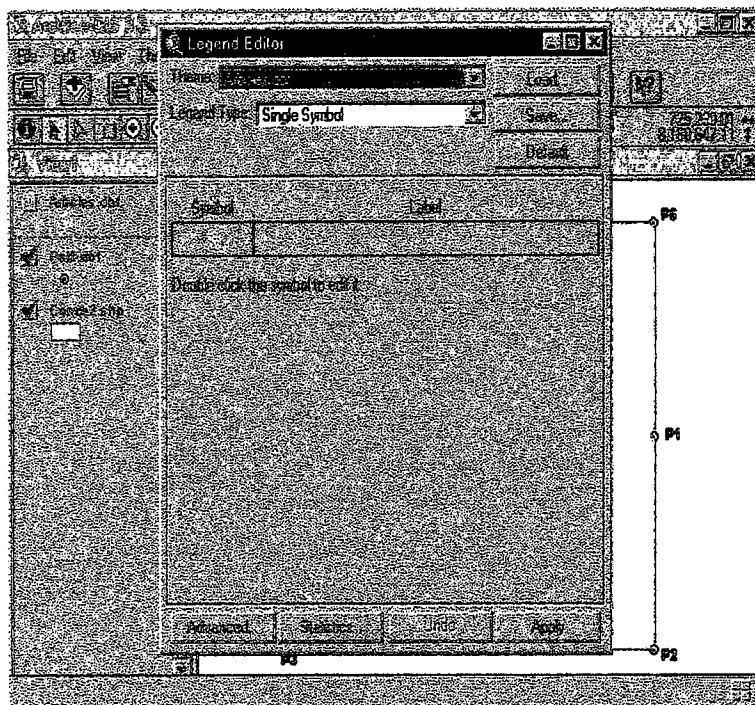


Fig. 24 Edición de leyenda

Si se va a formatear por especie se debe utilizar el siguiente formato en tipo de leyenda (*Legend Type*) se debe elegir valores únicos (*Unique Value*) y en el valor de campo (*Values Field*) se debe elegir especie.

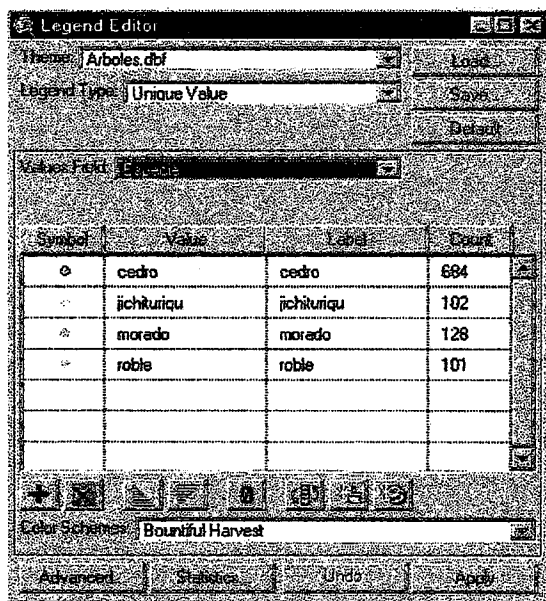


Fig. 25 Elección de tipo de leyenda y valor de campo (Cualitativo)

Después de realizar esto se hace un clic en Aplicación (*Apply*), se despliega en el visor la distribución de los árboles del censo forestal con su simbología y su numeración.

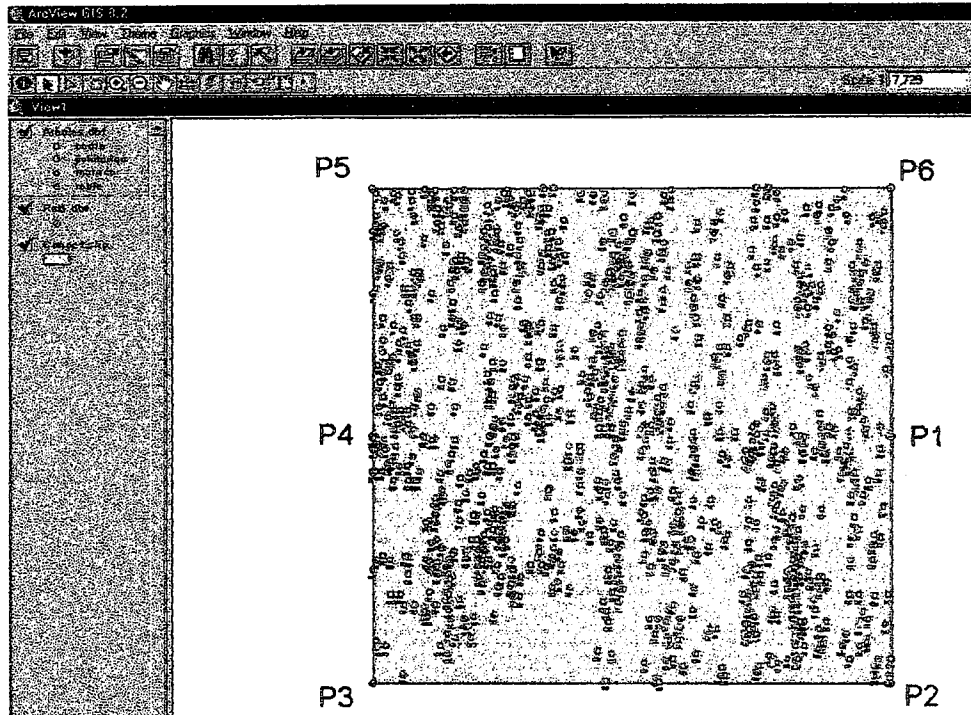


Fig. 26 Distribución de los árboles por especie y numeración

Este formato solo se utiliza para datos cualitativos como ser especie ó calidad, faja ó pica, no es para datos cuantitativos.

Para estos últimos datos se emplea la siguiente expresión Tipo de Leyenda (*Legend Type*) se elige graduación del color (*Graduate color*) ó graduación de símbolos (*graduate symbols*), en el valor de campo (*Values Field*) se elige el tipo de dato a ser degradado en función de su tamaño.

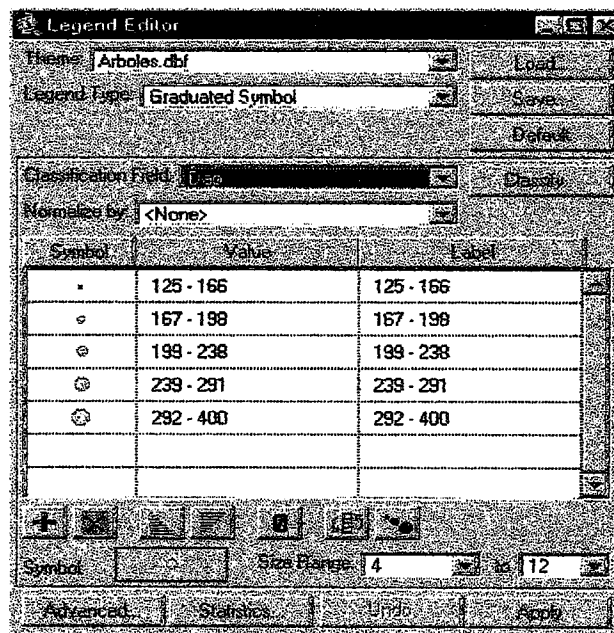


Fig.27 Elección de tipo de leyenda y valor de campo (Cuantitativo)

Después de realizar esto se hace un clic en Aplicación (*Apply*), se despliega en el visor la distribución de los árboles de acuerdo a sus diámetros altura pecho DAP.

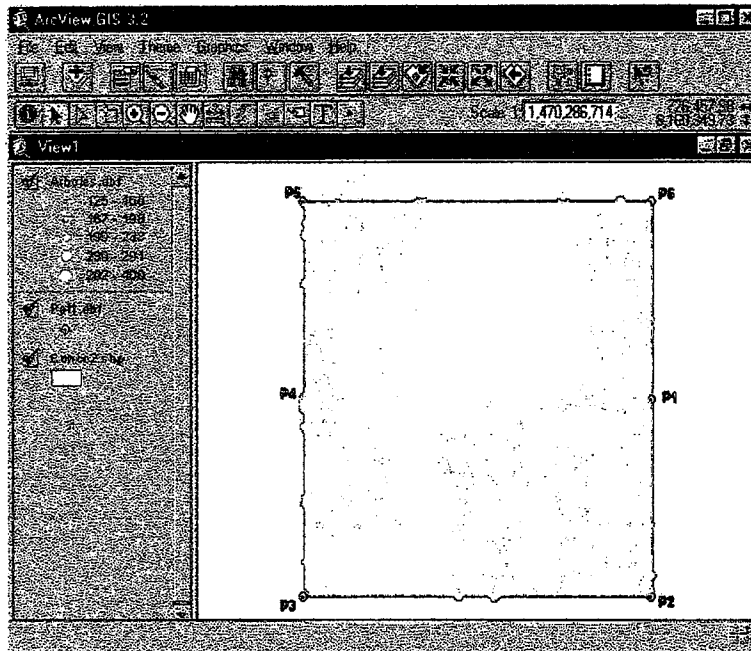


Fig. 28 distribución de árboles de acuerdo a su DAP

Proceda a utilizar esta última herramienta de despliegue de datos y note bien claro la diferencia entre los datos de un censo forestal de datos cualitativos y cuantitativos.

PLANIFICACIÓN DE CAMINOS Y RODEOS

Bueno en principio se debe tener en cuenta tres parámetros muy importantes para realizar un diseño de camino como ser: pendiente, concentración de árboles aprovechables y suelos, pero para esto se necesita mayor inversión económica de parte del empresario, para la presentación de mapas operativos ante la Superintendencia Forestal esto no es obligatorio por lo tanto se debe realizar de acuerdo a las posibilidades económicas. En este manual lo que se va a realizar es una planificación del camino tomando en cuenta que la zona es totalmente plana.

Se crea un nuevo tema para los caminos se entra al menú *View – New Theme*

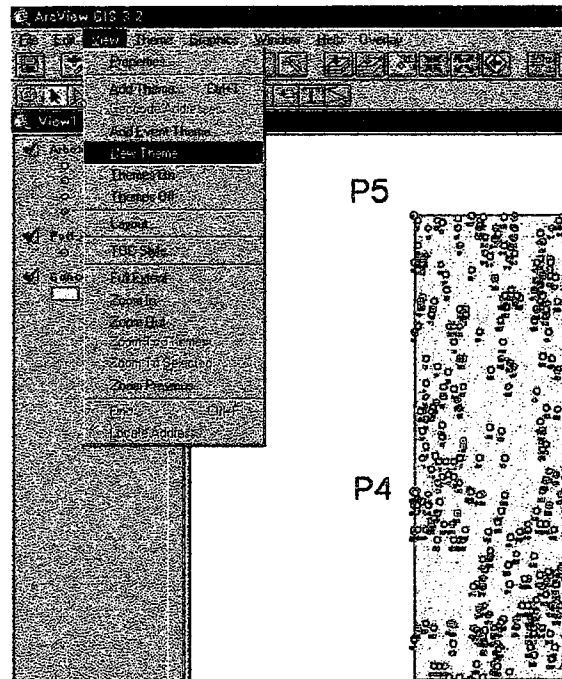


Fig. 29 creación de un nuevo tema

Se despliega una ventana en la cual hay que elegir si el nuevo tema es punto, línea ó polígono, en este caso para el camino elegimos tipo línea y damos un clic en OK.

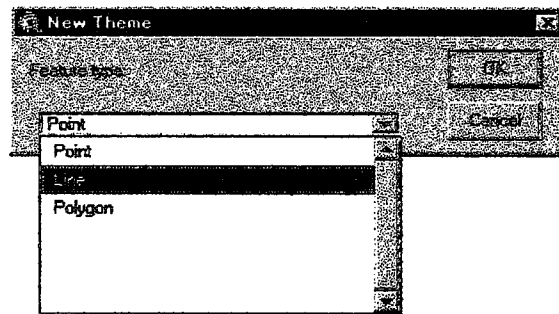



Fig. 30 Tipo del nuevo tema

Después hay que direccionar el archivo a la carpeta donde estamos trabajando con el nombre de camino. Se despliega en el visor el nuevo tema posterior a esto se escoge el símbolo para digitar el camino , después de realizar el camino ir al menú a *Theme – Stop Editing* y salvar la edición del camino con clic en YES. Haciendo doble clic en el dominio del camino podemos el camino cambiar de color y estilo.

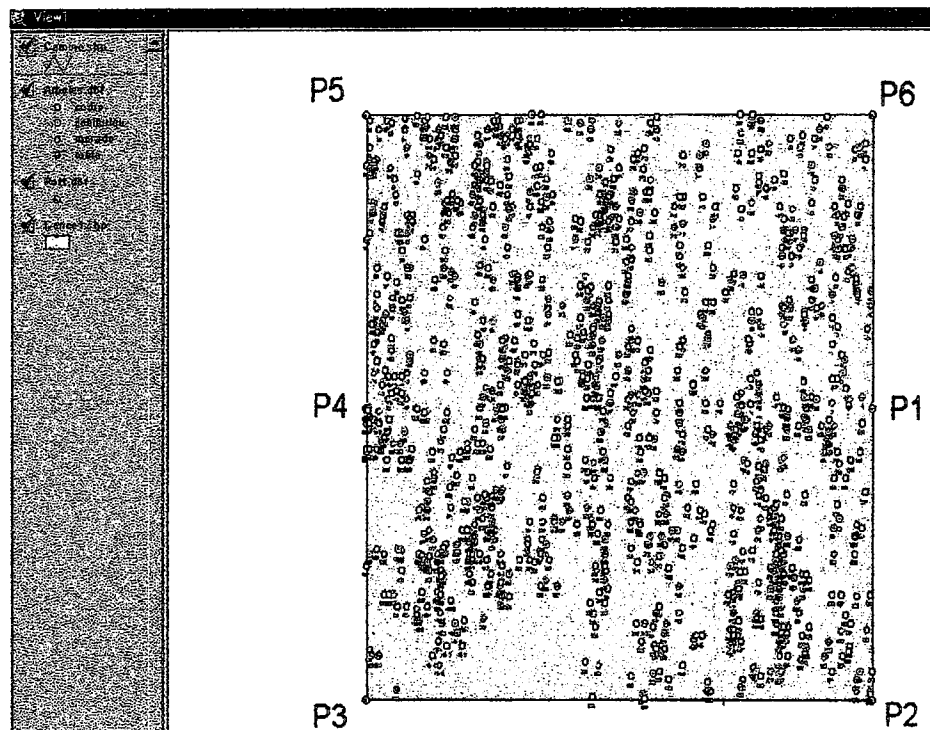


Fig. 31 Digitación del camino

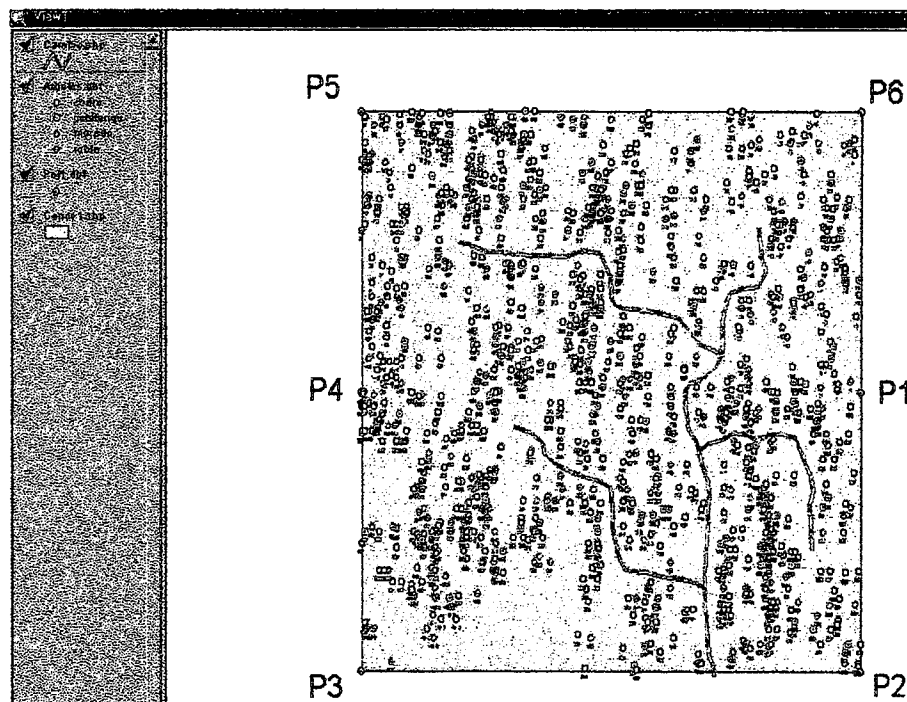



Fig.32 Camino diseñado

A estos caminos se les puede hacer Buffers es decir darles un área de protección a ambos lados del camino para el camino principal 10 metros a cada lado y 5 metros a cada lado para el camino secundario.

Se activa la extensión Promabosque 2, se selecciona el camino con el icono , se crea zonas de amortiguación en el menú principal en *Overlay – Buffer*,

se despliega una ventana en la cual hay que definir el margen de protección, después hacer clic en OK. Los mismos pasos hay que realizar para los caminos secundarios hasta tener lo siguiente.

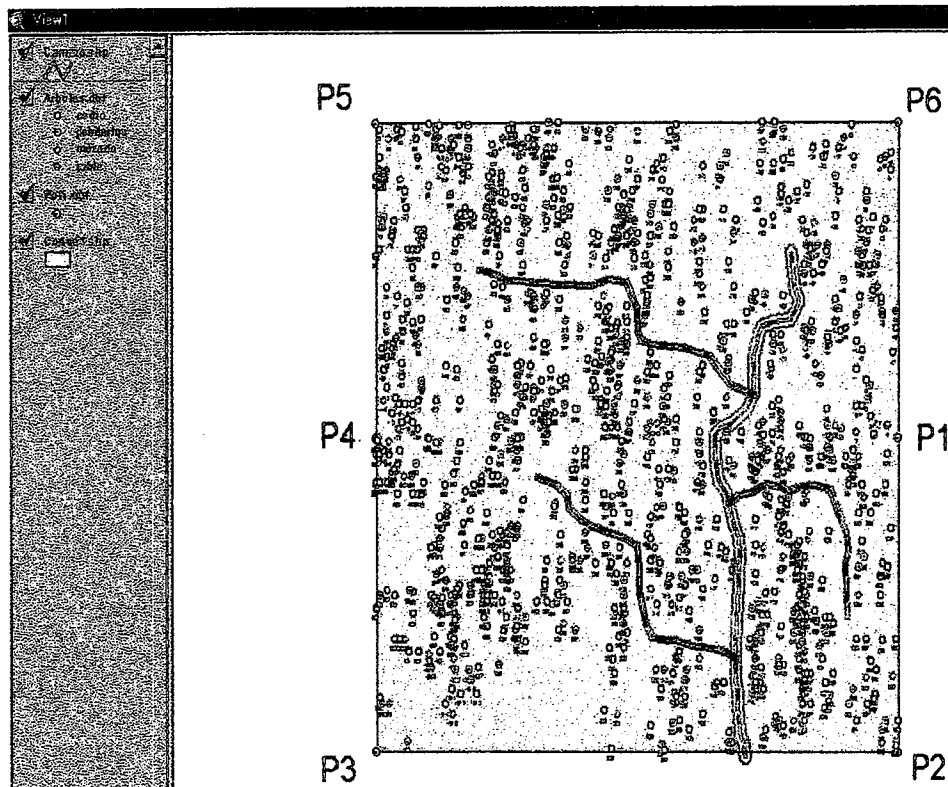



Fig. 33 Caminos con márgenes de protección

Para poder eliminar los Buffers ó márgenes de protección de los caminos se selecciona el Buffer con el icono , para cortar ó suprimir con control x CtrlX. Para los rodeos los pasos son los mismos que para los caminos con las siguientes diferencias en el tipo de tema en Puntos y no líneas al igual que en la simbología para digitar los rodeos.

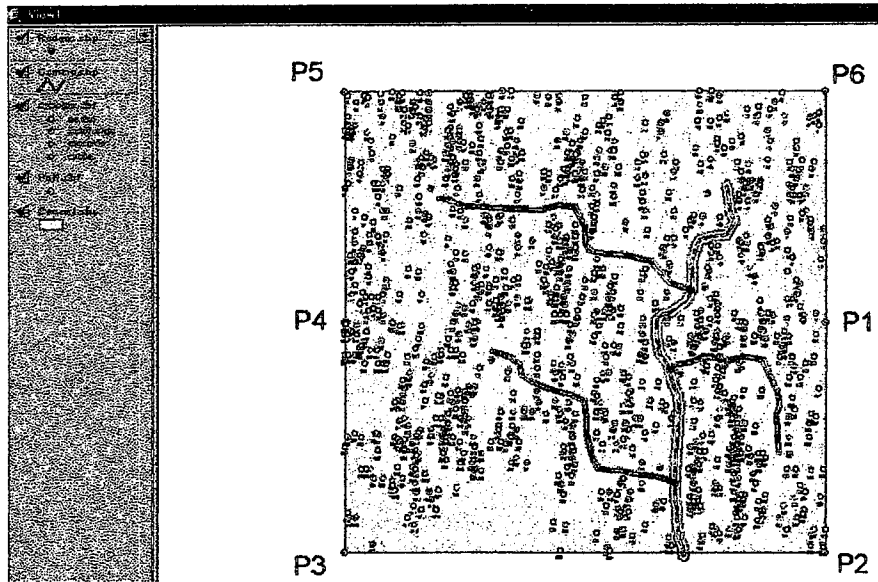


Fig. 34 Digitación de los Rodeos

Posterior a esto se hace doble clic en el dominio de los rodeos para buscar un símbolo mas representativo.

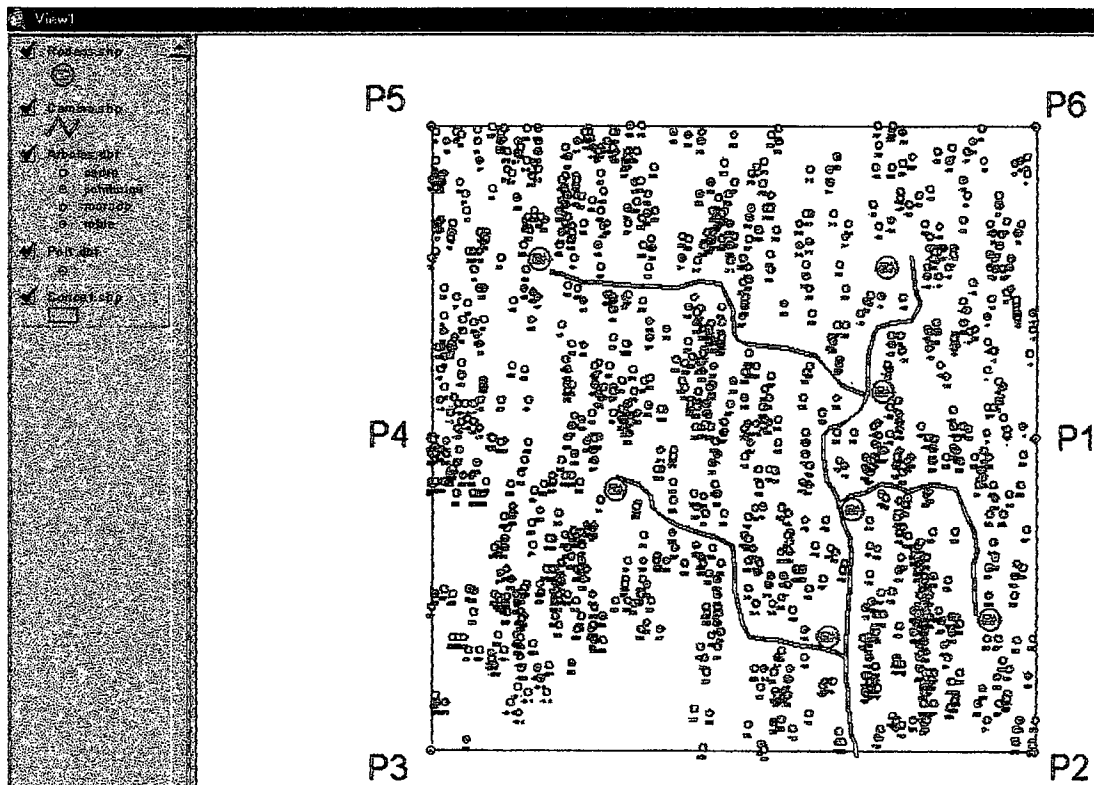


Fig. 35 Mapa de árboles, caminos y rodeos

Para poder unir los distintos tipos de documentos del proyecto y otros componentes de un mapa (escala, orientación, imágenes, cajas, etc.) para crear un mapa final que se enviará a la impresora se trabaja con Layouts.

En principio al empezar cualquier tipo de proyecto en ArcView se debe escoger las unidades adecuadas para no tener problemas posteriores. En el menú principal en *View – Properties* se debe colocar el nombre del mapa, automáticamente sale la fecha de creación y las unidades del mapa y las distancias.

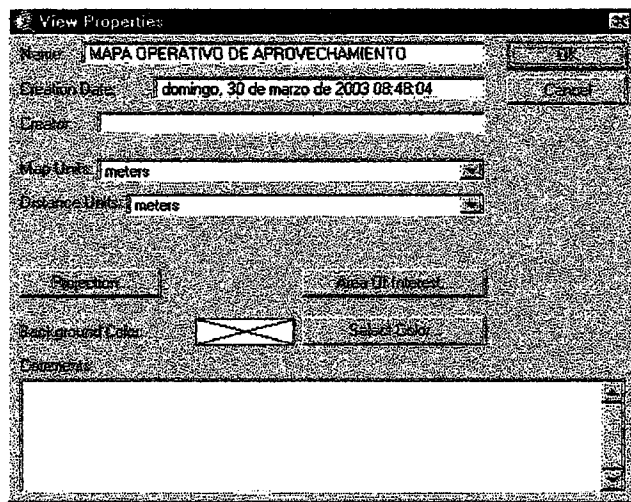


Fig. 36 Propiedades del Visor

Una vez colocado el nombre, se va a menú principal *View – Layout* para definir si va ser en forma vertical u horizontal el mapa final.

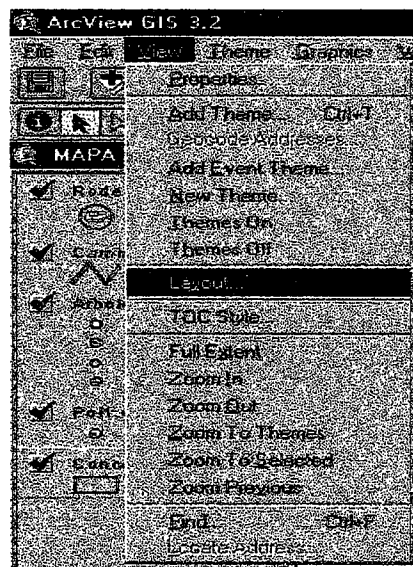


Fig. 37 Para realizar el mapa final para impresión

Con esta opción se debe escoger el tamaño de impresión y si este va a ser vertical u horizontal, luego debe hacer clic en OK.

Después de que se ha desplegado el Layout se debe ir al menú principal *Layout – Page Setup* en la cual uno determina el tamaño del papel para impresión del mapa y hacer clic en OK.

Luego para determinar la escala del mapa en el menú del Layout hacemos clic en *Graphics* en la cual podemos determinar o especificar el uso de la escala del mapa

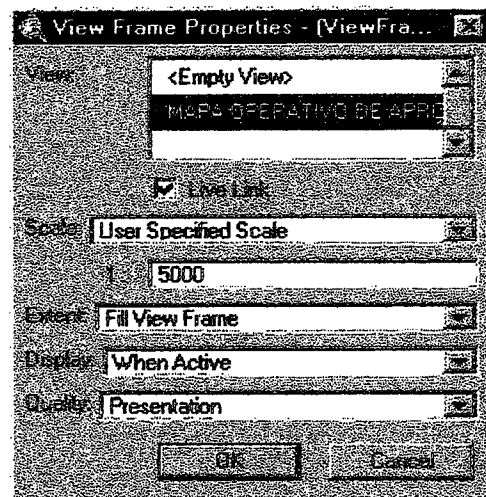



Fig. 38 Se puede hacer un uso específico de la escala

Después de esto en el visor se deshabilita los temas menos la poligonal en la cual ya en el Layout se habilita las extensiones *Graticules and Measured Grids* y *Graticules Extensión* hacer clic en OK. Luego aparece los siguientes iconos . Después de remarcar la poligonal hacemos clic en el primer icono y hacer OK, se despliega una ventana de propiedades de la proyección, en la cual en custom se determina la proyección, esferoide, la referencia de latitud de acuerdo a las zonas, en Bolivia para la zona 19 es 69, para la zona 20 es 63 y para la zona 21 es 57.

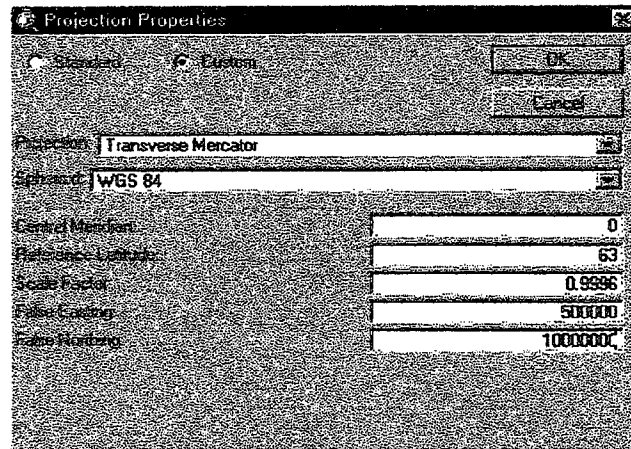


Fig. 39 Ejemplo para la zona 20

Después de hacer clic en OK, se despliega otra ventana para opciones de coordenadas UTM y geográficas se elige si queremos los dos lo siguiente y OK.

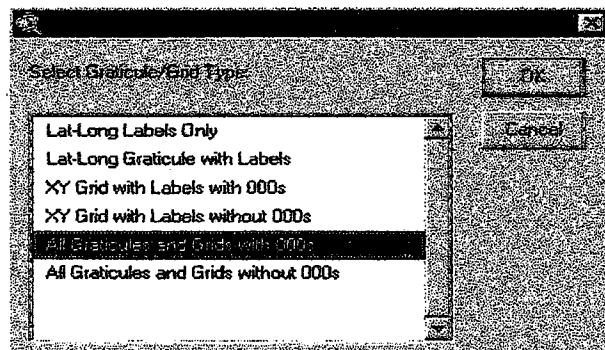


Fig. 40 Elección de coordenadas para la grilla

En la cual se elige el intervalo de grados, minutos y segundos para las coordenadas geográficas y separación en metros para las coordenadas UTM. OK y OK. Después se despliega en el mapa las coordenadas tanto UTM como geográficas, posterior a esto se habilita los temas del visor para que se pueda ver en el Layout.

Por último se puede hacer el maquillaje del mapa en lo que es el norte, la leyenda, ubicación, empresa, etc.

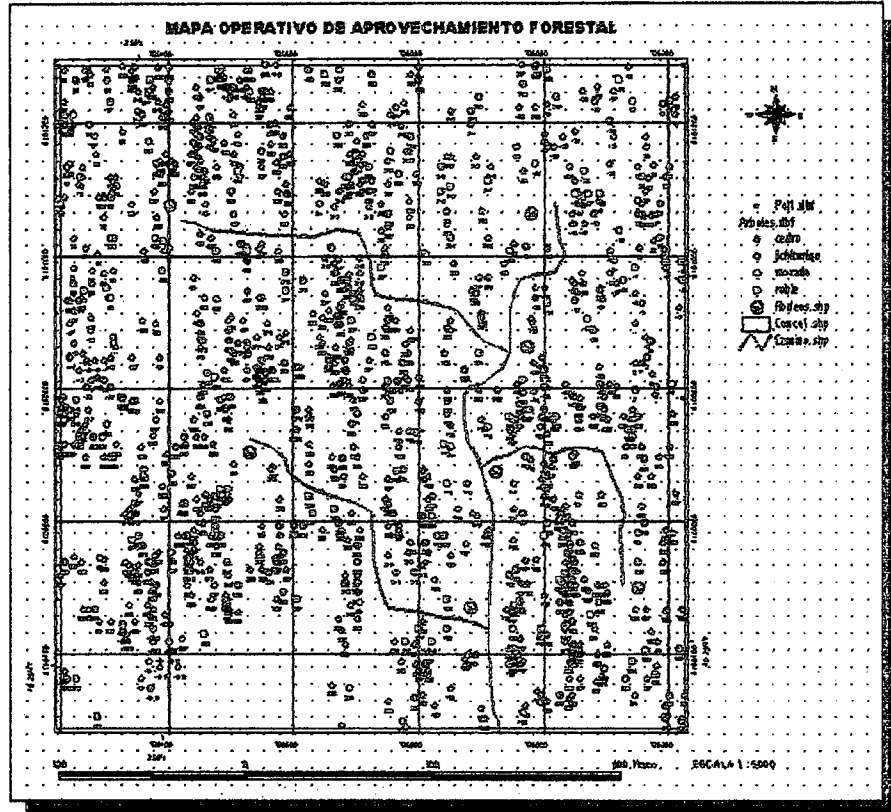


Fig. 41 Mapa con ambas coordenadas