

## **CAPITULO V**

### **RESULTADOS**

#### **Gestión de Permisos en la Cuenca del Río Mucujún BDGCRM**

El sistema actual de gestión de permisos para las aprobaciones y autorizaciones para el uso de la tierra y la afectación de los recursos naturales parte de reconocer las actividades sujetas al mismo y de las dependencias donde se toman las decisiones correspondientes.

En referencia al primer aspecto, todos los programas y proyectos de carácter público o privado que impliquen la ocupación del territorio están sujetos al proceso de aprobación o autorización y las condiciones para su obtención dependerán del tipo de actividad que se trate de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de Uso.

En lo concerniente al segundo aspecto, es en las dependencias del MARNR donde se toman las decisiones respecto a las autorizaciones o aprobaciones del uso de la tierra y afectación de recursos naturales, y la instancia donde recae la responsabilidad sobre el titular es la Dirección Regional Mérida.

Como ya se ha señalado en capítulos anteriores, actualmente, el proceso para la toma de decisiones en la cuenca se realiza en forma manual, el cual requiere de información geográfica necesaria para el análisis espacial. En la Figura 5 se ejemplifica este proceso.

Este proceso responde a la necesidad de incorporar tecnología informática para el uso de la tierra y afectación de recursos, como manera de contribuir a su celeridad, confiabilidad y grado de transparencia.

El desarrollo de la base de datos geográfica para la cuenca del río Mucujún contiene la información necesaria para agilizar la toma de decisiones en el proceso de aprobaciones o autorizaciones de ocupación del territorio y de afectación de recursos naturales.

La implementación de la base de datos geográfica cuenca del río Mucujún (BDGCRM) conlleva a manejar mayor cantidad de información, lo que permite al usuario tomar la mejor decisión en el menor tiempo posible. Esta concebida para responder de manera eficiente a las necesidades de consulta para la autorización o no aprobación de ocupación del territorio y la autorización o no aprobación para la afectación de recursos naturales en el área piloto.

En la Figura 6, se puede observar el proceso automatizado utilizando la BDGCRM.

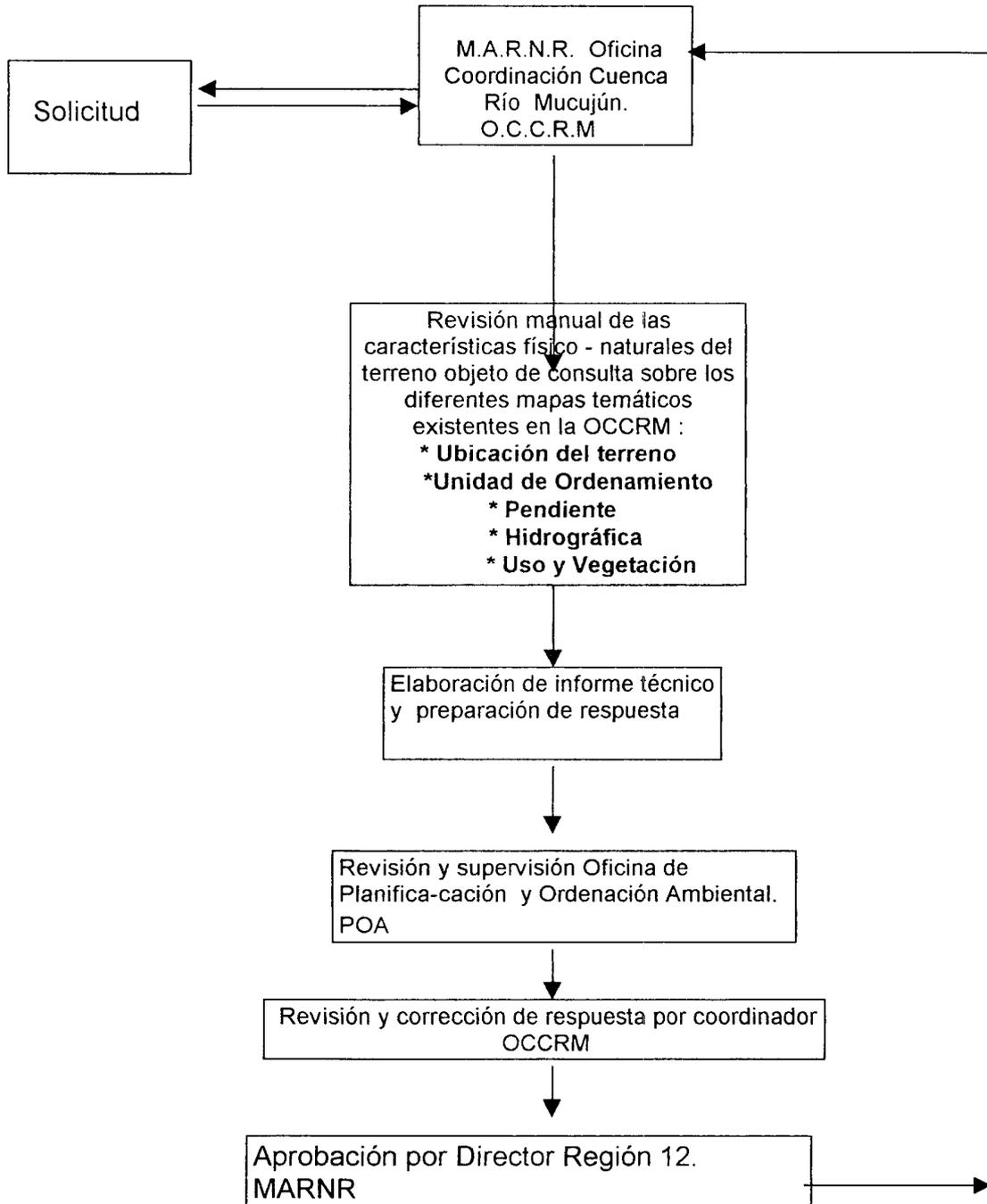


Figura 5 Procedimiento manual en la autorización o aprobación para la Elaboración de respuesta

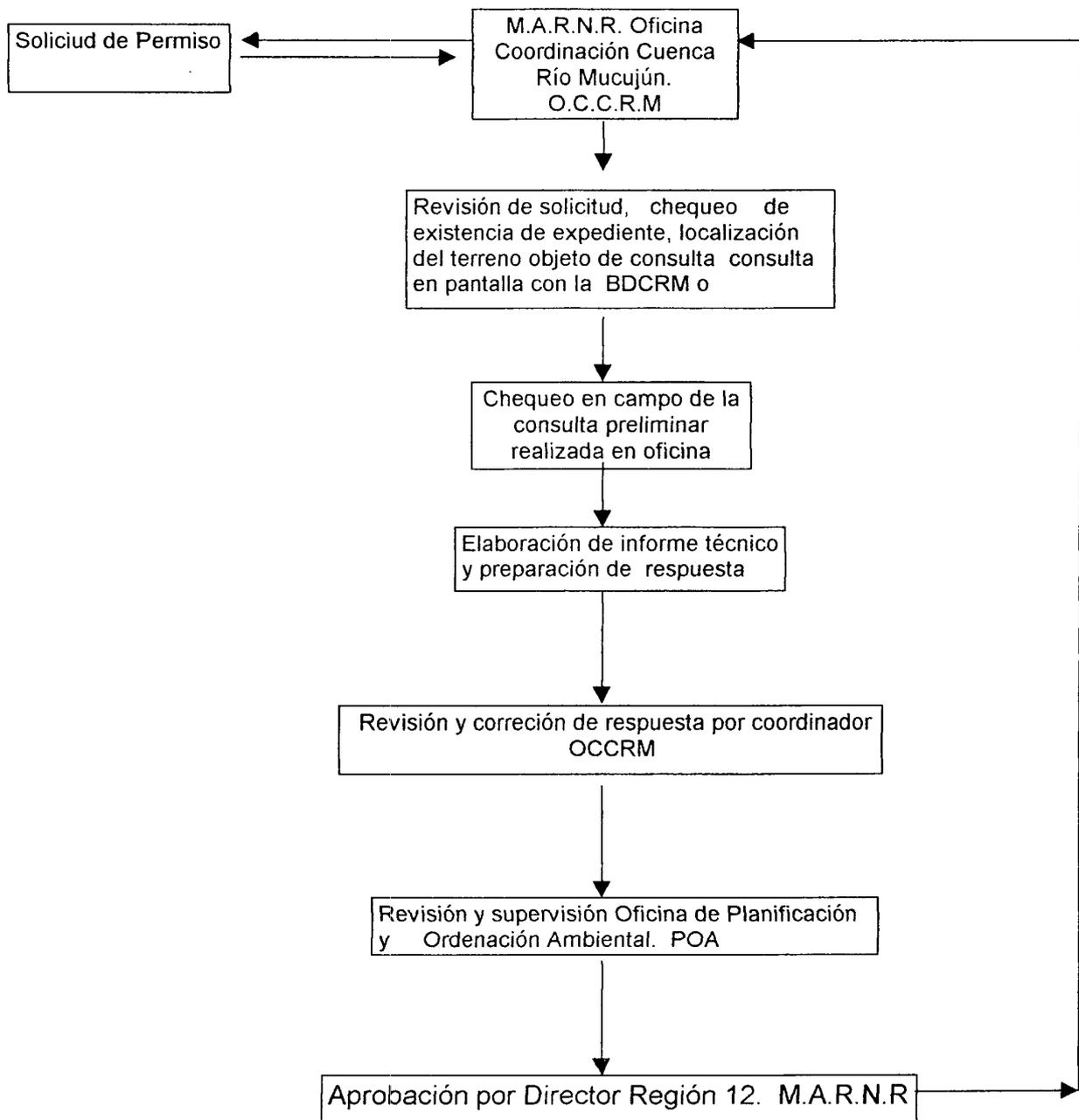


Figura 6. Procedimiento automatizado en la elaboración de respuesta utilizando la BDGCRM y la herramienta de SIG

### **Estructuración de la base de datos para la cobertura de unidades de ordenamiento.**

Se elaboró una base de datos en la que se han introducido sólo los campos necesarios correspondientes a la unidad de ordenamiento, y su estructura se presenta en la Tabla 5 y en la Figura 7.

Tabla 5. Estructura de la base de datos para la cobertura de unidades de ordenamiento.

<b>Campo</b>	<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Ancho</b>	<b>N.D</b>
1	Area	Numérico	15	6
2	Perímetro	Numérico	13	6
3	Unidad2	Numérico	9	0
4	Unidad2_id	Numérico	11	0
5	Unior	Carácter	6	0

Las características de los primeros cuatro campos son asignados automáticamente por el sistema ARC/INFO, los campos Área, Perímetro, Unidad2\_ se refieren respectivamente al área de la unidad cartográfica de unidad de ordenamiento su perímetro y el identificador interno asignado por el sistema Unidad2\_id es el identificador asignado por el usuario. El último campo representa a la unidad de ordenamiento.

### **Estructura de la base de datos de la cobertura de pendiente**

La selección de los rangos de pendiente se fundamentó básicamente en lo establecido en el Reglamento, y los valores de ésta variable condicionan el emplazamiento de una actividad. Se obtuvo el mapa de polígonos con todos los valores de pendiente del área piloto. La conformación de la base de datos se describe a continuación, y en la Tabla 6 y Figura 8 se observa la conformación de la base de datos.

Los campos área y perímetro representan la superficie y perímetro de las áreas por rango de pendiente, pendi1 es el identificador interno asignado por el sistema. Pendi1\_id es el identificador asignado por el usuario. El campo denominado código se corresponde al código asignado al rango de pendiente y el campo intervalo se corresponde a los valores de pendiente.

# Área Piloto. Cuenca del Río Mucujún Unidades de Ordenamiento.

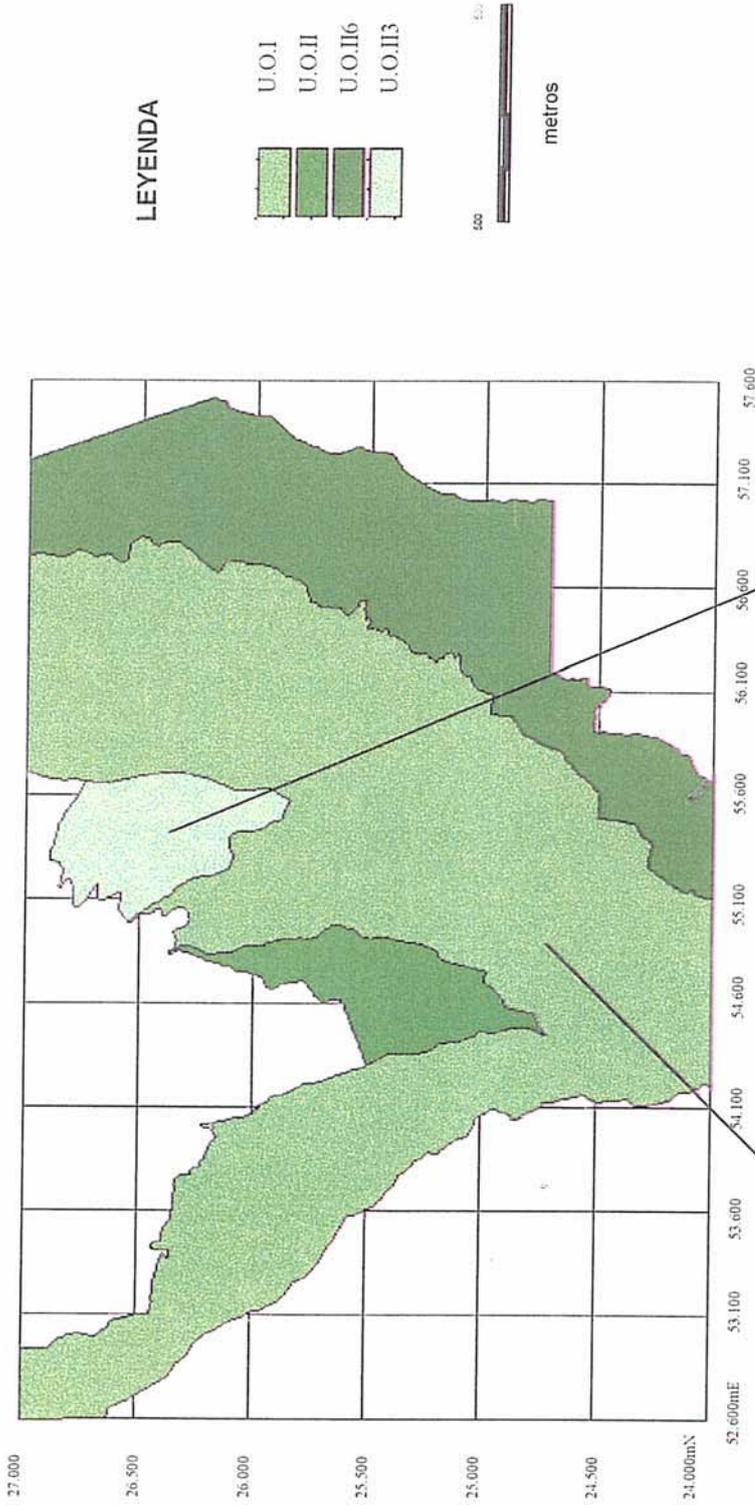


Tabla de Atributos

Identify Results

1	UOII3
---	-------

Shape	Polygon
Area	446528.100000
Perimeter	3280.374000
Unidad2	4
Unidad2_id	3
Unior	UOII3

Tabla de Atributos

Identify Results

1	UOII2
---	-------

Shape	Polygon
Area	5464589.000000
Perimeter	18718.230000
Unidad2	2
Unidad2_id	1
Unior	UOII2



Figura 7

Tabla 6. Estructura de la base de datos para la cobertura de pendiente

Campo	Nombre	Tipo	Ancho	N.D
1	Área	Numérico	15	6
2	Perímetro	Numérico	13	6
3	Pend1	Numérico	8	0
4	Pendi1_id	Numérico	10	0
5	Código	Caracter	9	0
6	Intervalo	Caracter	11	0

#### **Estructuración de la base de datos de la cobertura de uso y vegetación**

El levantamiento de esta cobertura asociada a la fotointerpretación y combinada con el procedimiento de campo proporcionó la información necesaria con mayor rapidez y exactitud. El resultado de la variable uso de la tierra y vegetación fue un mapa de áreas donde se reconocen los siguientes usos:

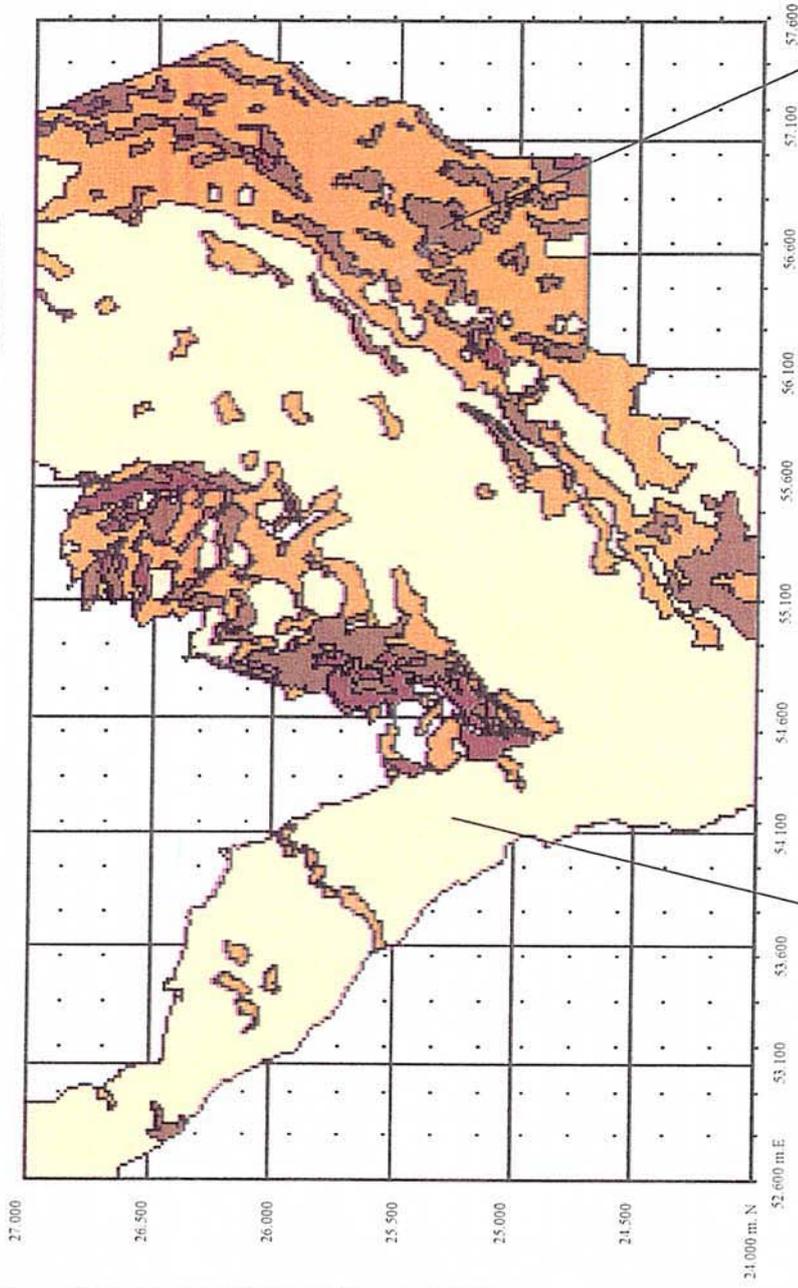
Clase	Significado
1	Agricultura extensiva
2	Potreros pastos naturales
3	Vegetación arbustiva
4	Vegetación media arbustiva
5	Vegetación alta densa
6	Vegetación alta media rala
7	Agricultura semiintensiva a intensiva
8	Potreros vegetación media dispersa
9	Potreros vegetación media arbórea
10	Infraestructura religiosa

- 11 Conucos
- 12 Vegetación media rala
- 13 Vegetación alta densa
- 14 Vegetación media baja
- 15 Infraestructura residencial rural concentrada
- 16 Infraestructura agroindustrial comercial
- 17 Explotación artesanal de arcilla
- 18 Infraestructura transformación de áridos
- 19 Infraestructura concentrada residencial hotelera
- 20 Infraestructura agroindustrial residencial
- 21 Vegetación media alta
- 22 Infraestructura residencial rural
- 23 Infraestructura residencial rural concentrada educacional religiosa
- 24 Centros urbanos
- 25 Vegetación media
- 26 Pastos naturales

La conformación de la base de datos puede verse en la Tabla 7 y Figura 9.

Los campos Área, Perímetro representan la superficie y perímetro de las áreas de uso y vegetación, Usos1\_ es el identificador interno asignado por el sistema. Usos1\_id es el identificador asignado por el usuario. Los dos últimos campos representan los atributos de la información espacial clase y uso de la tierra.

# AreaPiloto. Cuenca del RíoMucujún. . Pendiente



Leyenda

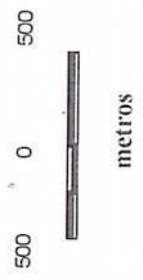
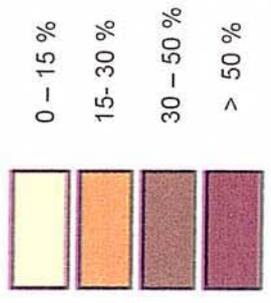


Tabla de Atributos

Identify Results

1 - C	
Shape	Polygon
Area	43856.880000
Perimeter	1238.703000
Pendit_	124
Pendit_id	123
Codigo	C

Tabla de Atributos

Identify Results

1 - A	
Shape	Polygon
Area	364871.000000
Perimeter	24150.100000
Pendit_	2
Pendit_id	1
Codigo	A

Figura 8



Tabla 7. Estructuración de la base de datos para la cobertura vegetación y uso.

Campo	Nombre	Tipo	Ancho	N.D
1	Area	Numérico	13	6
2	Perímetro	Numérico	13	6
3	Usos1	Numérico	11	0
4	Usos1_id	Numérico	11	0
5	Clase	Numérico	10	0
6	Veguso	Caracter	10	0

#### Estructuración de la base de datos de la cobertura Parcelas

La generación de esta cobertura y sus límites e identificación prediales ya fue explicado en el capítulo IV. La variable parcelas posee 10 campos y su estructuración puede verse en la Tabla 8 y Figura 10.

El sistema PC/ARCINFO automáticamente genera los 2 primeros campos y contiene la superficie y perímetro de las parcelas, Parcela5\_ es el identificador interno asignado por el sistema y Parcela5\_id es el identificador asignado por el usuario. El resto de los campos se agregaron y representa la información de la base de datos descriptiva para cada uno de los predios. (Nº de la parcela, nombre del propietario, cédula de identidad, superficie aproximada, constitución de la parcela y actividad desarrollada o a desarrollar.

Tabla 8. Estructuración de la base de datos para la cobertura de parcelas

Campo	Nombre	Típo	Ancho
1	Area	Numérico	6
2	Perímetro	Numérico	6
3	Parcela5_	Numérico	0
4	Parcela5_id	Numérico	0
5	Nparela	Numérico	0
6	Propietario	Caracter	0
7	C.I	Numérico	0
8	Superapr	Numérico	4
9	Constparc	Numérico	0
10	Activida	Caracter	0

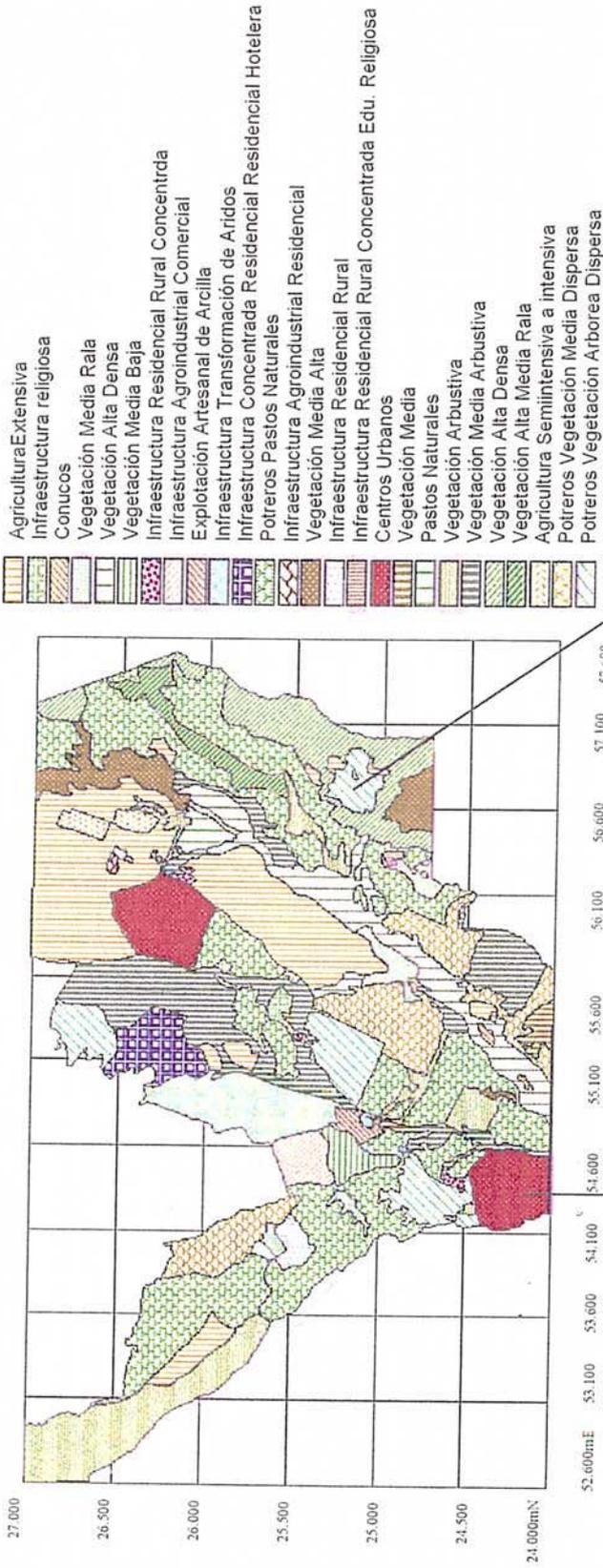
#### Estructura de la base de datos de la cobertura de hidrografía

La generación de esta cobertura posee una gran importancia debido a que es necesario conocer la existencia o no de los drenajes naturales. La variable posee 4 campos y su estructuración puede verse en la Tabla 9.

Tabla 9. Estructuración de la base de datos para la cobertura de hidrografía

Campo	Nombre	Típo	Ancho	N.D
1	Área	Numérico	13	6
2	Perímetro	Numérico	13	6
3	Hidrog_	Numérico	11	0
4	Hidrog_id	Numérico	11	0

# Area Piloto. Cuenca del Río Mucujún Vegetación y Uso



metros

TABLA DE ATRIBUTOS

TABLA DE ATRIBUTOS

Identify Results

1: 24

Shape	Polygon
Area	224651.900000
Perimeter	1869.591000
Usos1	17
Usos1_id	94
Clase	24
Veguso	Centro Urbano

Clear Clear All

Identify Results

1: 9

Shape	Polygon
Area	73107.740000
Perimeter	1402.963000
Usos1	54
Usos1_id	61
Clase	9
Veguso	Potr Veget Arb Dis

Clear Clear All

Figura 9

# Area Piloto.Cuenca del Río Mucujún Parcelas

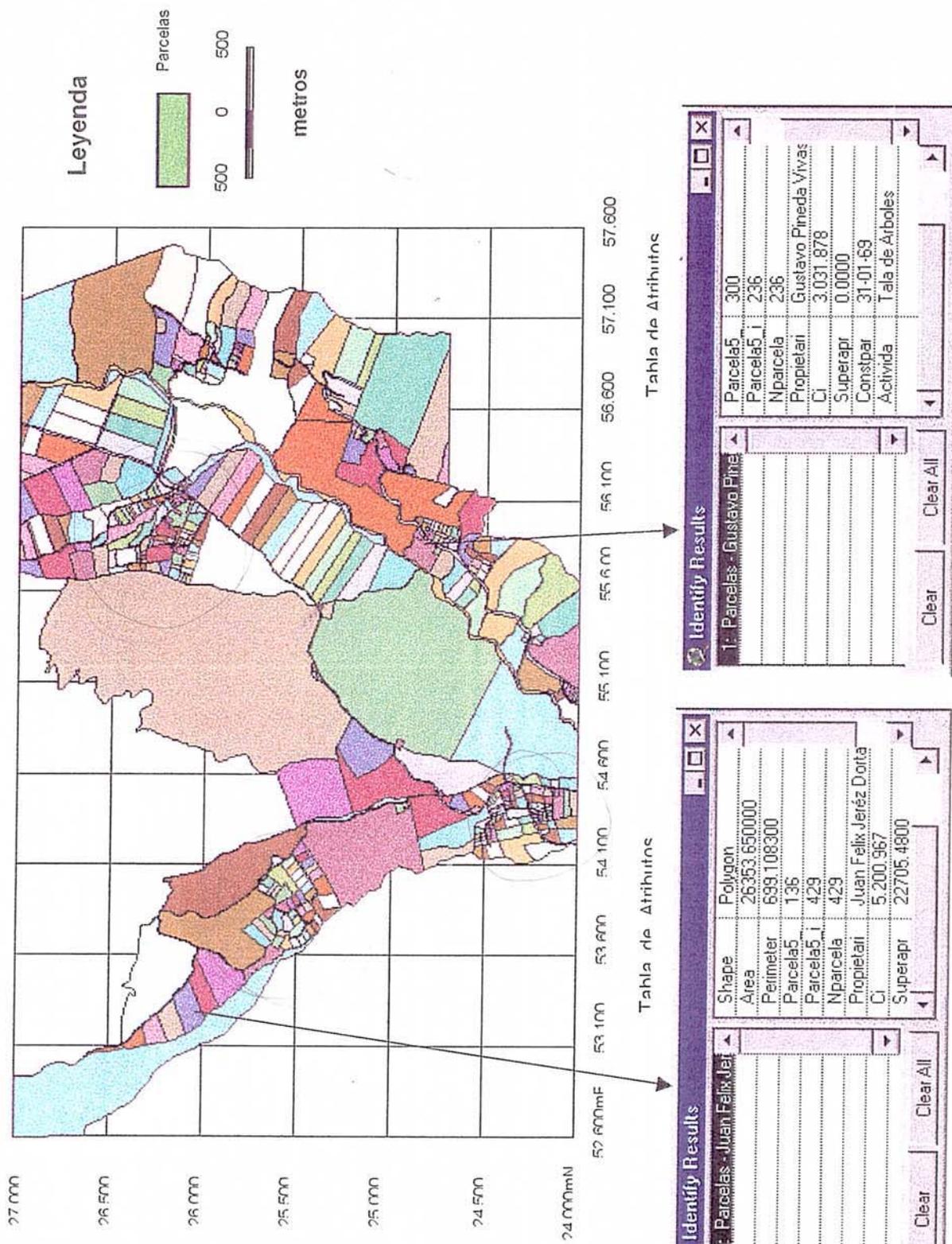


Figura 10

## **Estructuración de la base de datos de la cobertura unidad parcelaria integrada (UPI)**

Como se describió anteriormente, el diseño e implementación de la BDGCRM se basó en las variables siguientes, unidades de ordenamiento, pendiente, uso y vegetación y parcelas, las cuales conformaron las coberturas iniciales, éstas fueron sometidas a una serie de operaciones de análisis espacial, temático y modelado cartográfico, obteniendo una cobertura denominada "Unidad Parcelaria Integrada" (UPI). Esta cobertura debido a que es generada a través de un proceso de superposición su tabla de atributos es la agrupación de todas las variables utilizadas en el proceso de modelado. La conformación de la base de datos se describe en la Tabla 10 y Figura 11.

La cobertura UPI presenta espacialmente 435 polígonos (parcelas) las cuales tienen asociadas una serie de atributos espaciales y temáticos : área, perímetro, N° de parcela, propietario, cédula de identidad, superficie aproximada, fecha de constitución de la parcela, actividad a desarrollar, unidad de ordenamiento, pendiente, uso y vegetación, que los caracterizan y los diferencian entre si.

Lo importante de las bases espaciales, como en este caso, es que todo polígono, línea y punto de la cobertura "UPI" o cualquiera de las coberturas iniciales está debidamente georreferenciado, es decir que es posible precisar la ubicación de una intersección o un sector determinado, en nuestro caso por coordenadas UTM, que pueden fácilmente transformarse a geográficas si es preciso.

Igualmente la base de datos espacial desarrollada, está conformada por datos espaciales y datos temáticos asociados y la relación entre ellos se establece de manera que cualquier característica o elemento del mapa observado en la pantalla del ordenador, puede relacionarse con los registros de la base de datos temáticos mediante el identificador del usuario.

EL identificador del usuario se comporta como una llave o clave foránea que permite relacionar cada tipo de elemento punto, línea o polígono, a la base de datos temática y viceversa es decir que cualquier acción realizada sobre la base de datos temática reflejará un resultado sobre el mapa.

Esta propiedad de la base de datos relacionable que modela el escenario de actividades permitidas y/o prohibidas del área piloto de la cuenca del río Mucujún, fue un elemento clave para la elaboración y manipulación de la misma e igualmente servirá como soporte para todas aquellas operaciones a desarrollar por todos los usuarios de la BDGCRM. Por lo tanto, el MARNR Oficina de Coordinación Cuenca del Río Mucujún tiene a su disposición una herramienta



Tabla 10. Estructura de la base de datos para la cobertura unidad parcelaria integrada (UPI)

Campo	Nombre	Tipo	Ancho	N.D
1	Área	Numérico	13	6
2	Perímetro	Numérico	13	6
3	Final1_	Numérico	11	0
4	Final1_id	Numérico	11	0
5	Penduni_	Numérico	11	0
6	Penduni_id	Numérico	11	0
7	Pendus_	Numérico	11	0
8	Pendus_id	Numérico	11	0
9	Pendi1_	Numérico	11	0
10	Pendi1_id	Numérico	10	0
11	Código	Caracter	9	0
12	Intervalo	Caracter	11	0
13	Usos1_	Numérico	11	0
14	Usos1_id	Numérico	11	0
15	Clase	Caracter	10	0
16	Veguso	Caracter	16	0
17	Unidaes2_	Numérico	11	0
18	Unidades2_id	Numérico	11	0
19	Unior	Caracter	6	0
20	Parcela5_	Numérico	11	0

Continuación Tabla 10

21	Parcela5_id	Numérico	11	0
22	NParcela	Numérico	9	0
23	Propietario	Caracter	27	0
24	CI	Caracter	9	0
25	Superapr	Numérico	12	4
26	Constpar	Caracter	12	0
26	Actividad	Caracter	46	0

invaluable para la gestión y toma de decisiones vinculados a la permisología de actividades de acuerdo con lo establecido en el Reglamento de Uso.

Describir las operaciones o procesos que se pueden hacer con la BDGCRM desarrollada no corresponde a los objetivos del presente trabajo, pero con la finalidad de demostrar la potencialidad y versatilidad del sistema se presentarán algunos ejemplos relativos a la búsqueda y recuperación de información espacial y temática y producción cartográfica que puede servir a diferentes usuarios.

Las operaciones de extracción de información se utilizan para buscar o extraer objetos o entidades espaciales de la base de datos espacial, seleccionándose aquellos que cumplen una condición establecida por el usuario. Las operaciones de búsqueda pueden ser de tipo espacial o temático.

A continuación se presentaran algunos ejemplos de consultas típicas en la gestión de permisos en la cuenca.

### **Recuperación de información espacial**

#### **Ejemplo 1**

#### **Planteamientos e interrogantes.**

\* La OCCRM desea conocer de la parcela Florevca que se encuentra ubicada entre las quebradas La Valencia y San Javier, el nombre del propietario, superficie aproximada, fecha de constitución de la parcela, número de parcela y actividades realizadas para otorgar un nuevo permiso para la construcción de invernadero

\* Indicar las coordenadas UTM de la parcela

### **Solución**

En pantalla se activa la cobertura de Parcelas y por el conocimiento que se tiene sobre el área, con la opción identificadora del menú ARCVIEW GIS, se ubica la parcela objeto de consulta e inmediatamente aparece la tabla de atributos de la parcela, Ver Figura 12.

\* Para estimar las coordenadas UTM de la parcela, sólo es necesario ubicar el puntero sobre cada uno de los vértices que la definen y en la esquina superior derecha aparecen las coordenadas.

## **Búsqueda Temática**

### **Ejemplo 2**

#### **Planteamientos e Interrogantes**

Actualmente se tramita ante la OCCRM el Uso Conforme para un desarrollo urbanístico de la parcela identificada con el N° 384 y se desea conocer e identificar las características espaciales y temáticas de la misma para preparar el informe preliminar.

### **Solución**

En pantalla se activa la cobertura de "Unidad Parcelaria Integrada UPI" e hidrografía del área piloto de la subcuenca del río Mucujún y del menú de ARCVIEW GIS se activa la opción "tables" y con la opción de consulta (Query) se procede a interrogar la BDGCRM, utilizando para ello una combinación de operadores lógicos, álgebra booleana y número de parcela. El resultado de la consulta se presenta simultáneamente en el mapa y en la tabla de atributos los registros que cumplen con la condición establecida, "N° de parcela" se resaltan en color amarillo, Ver Figura 13.

### **Ejemplo 3**

#### **Planteamiento e interrogantes**

LA OCCRM necesita identificar y caracterizar las parcelas que cumplen con las siguientes condiciones : unidad de ordenamiento II6 pendientes mayores al 50% y tipo de vegetación alta densa para conocer su ubicación.

## AREA PILOTO. CUENCA DEL RIO MUCUJUN UNIDAD PARCELARIA INTEGRADA (UPI)

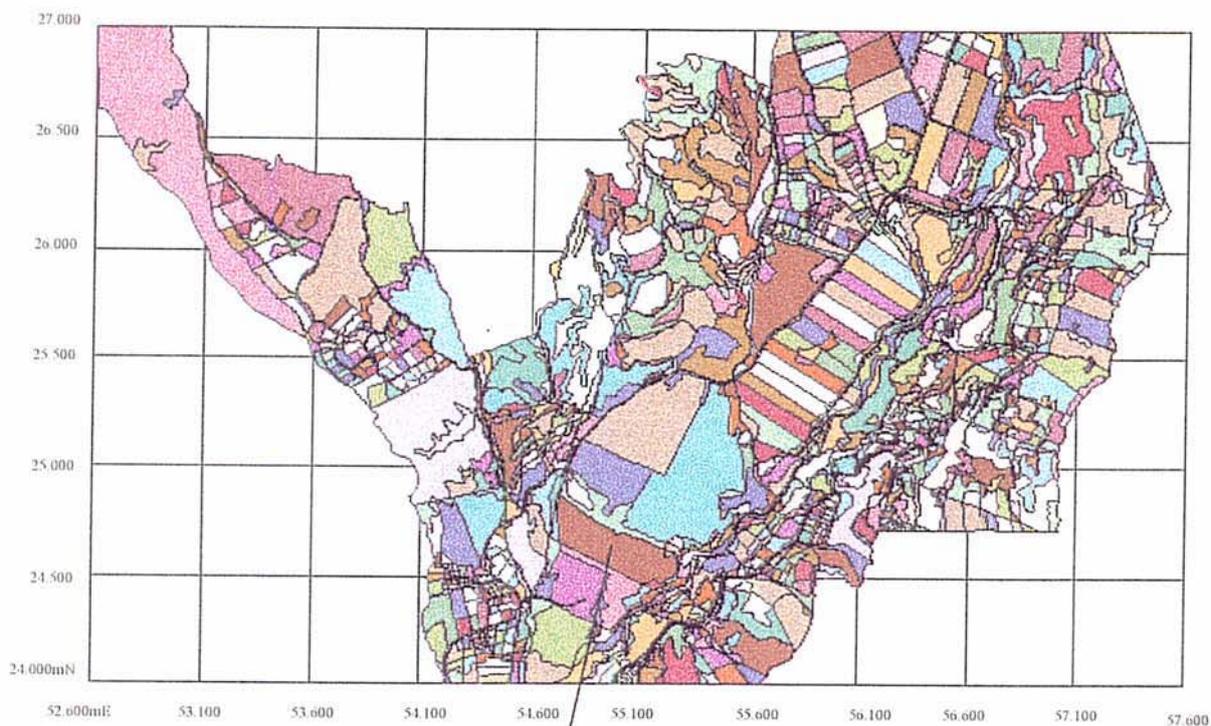


TABLA DE ATRIBUTOS

Identify Results	
1: UPI - 2	Shape Polygon
	Area 95820.940000
	Perimeter 1562.253000
	Final 1715
	Final_id 1949
	Penduni 727
	Penduni_id 726
	Penduso 598
	Penduso_id 597
	Pendi 2
	Pendi_id 0
	Codigo 2
	Intervalo 15-30%
	Usos1 76
	Usos1_id 22
	Clase 2
	Veguso Potr. Pas. Nat
	Unidades 2
	Unidad2 2
	Unidad2_id 1
	Unior 1
	Parcela5 261
	Parcela5_i 278
	Nparcela 278
	Propietari Laura Josefina Romero
	Ci 5.645.656
	Superapt
	Constpar
	Activida Reparación de techo

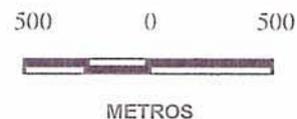
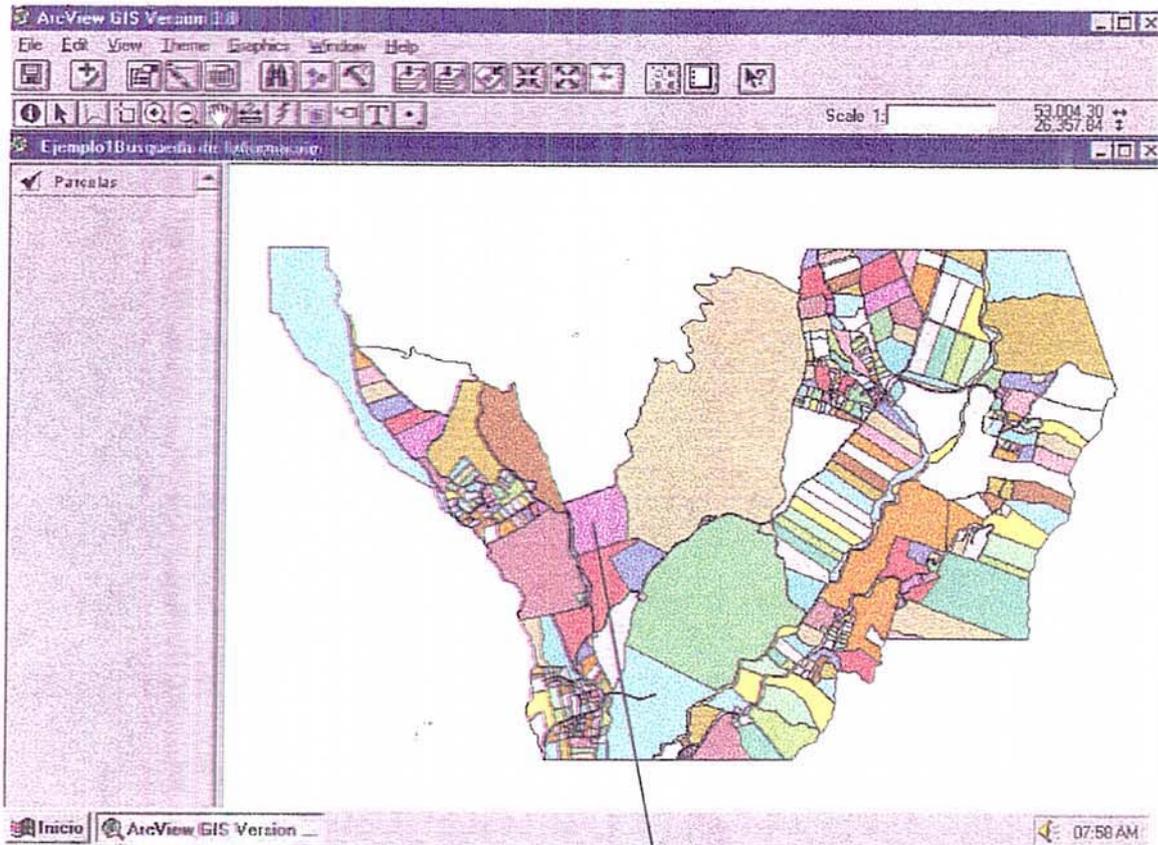


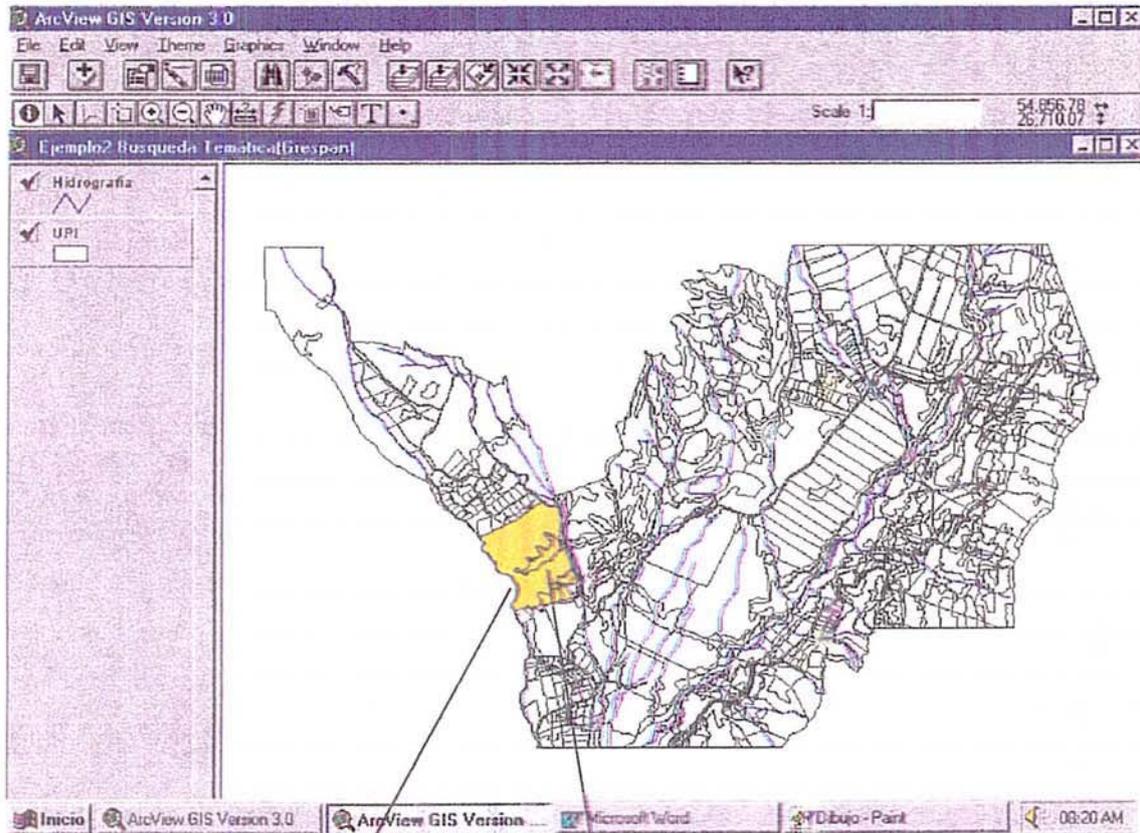
Figura 11



Field	Value
Shape	Polygon
Area	104404.300000
Perimeter	1296.272000
Parcela5	220
Parcela5_i	5
Nparcela	5
Propietari	Florevca (Jaime Arella)
Ci	8.019.174
Superapr	165000.0000

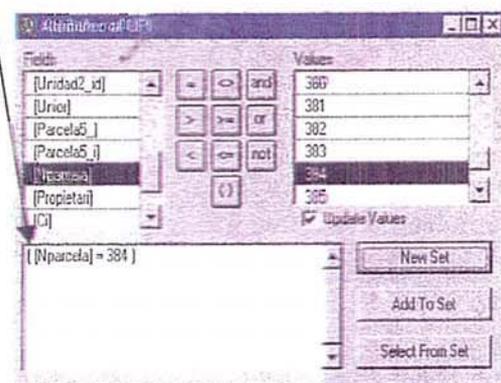
Tabla de Atributos

Figura 12 Cobertura de parcelas con su tabla de Atributos



Shape	Area	Perimeter	Final	Final
Polygon	498.606800	198.386600	1156	1
Polygon	180288.700000	3248.217000	1157	1
Polygon	18293.180000	1058.403000	1325	1
Polygon	5493.738000	392.950200	1540	1
Polygon	7614.079000	691.410900	1576	1
Polygon	9731.968000	629.182100	1606	1
Polygon	1312.721000	161.956800	1615	1
Polygon	345.452800	81.529590	1718	1
Polygon	2486.846000	928.303400	2	
Polygon	2379.705000	299.319700	3	
Polygon	8655.294000	390.108300	4	

Tabla de Atributos



Modulo: Opción de Consulta (QUERY)

Figura 13 Cobertura de Unidad Parcelaria Integrada (UPI) con su tabla de Atributos



## **Solución**

Se utilizará el programa ArcView GIS 3.0 para resolver la interrogante planteada procediendo de la siguiente manera:

\* Se activa la cobertura UPI e hidrografía en pantalla del área piloto de la subcuenca del río Mucujún y se activa la opción tablas y con la opción de consulta (Query) se procede a interrogar la BDGCRM, utilizando para ello una combinación de operadores lógicos, álgebra booleana y condiciones dadas.

\* El resultado de la consulta se presenta simultáneamente en el mapa y en la tabla de atributos, los registros que cumplen con la condición establecida se colorean en amarillo, Ver Figura 14.

## **Ejemplo 4**

### **Planteamientos e interrogantes**

Ante la OCCRM una persona natural portadora de la cédula de identidad N° 5.200.967 solicita el uso conforme para construcción de una vivienda en terrenos de su propiedad, cuyo expediente reposa en los archivos de la oficina.

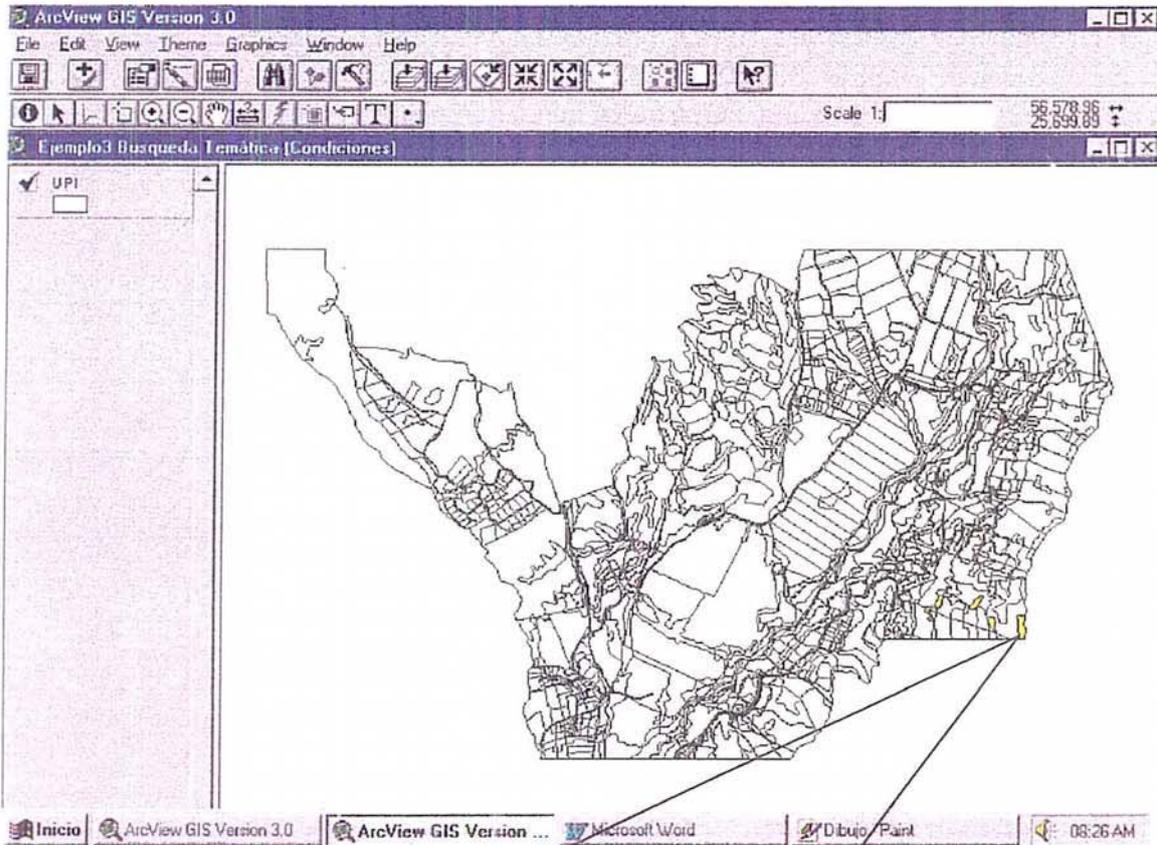
## **Solución**

Se utilizará el programa ArcView GIS 3.0 para resolver la interrogante planteada procediendo de la siguiente manera:

\* Se activa la cobertura UPI e hidrografía del área piloto al igual que la opción tablas y con la opción de consulta (Query) se procede a interrogar el SIGCRM, utilizando para ello una combinación de operadores lógicos, álgebra booleana y cédula de identidad.

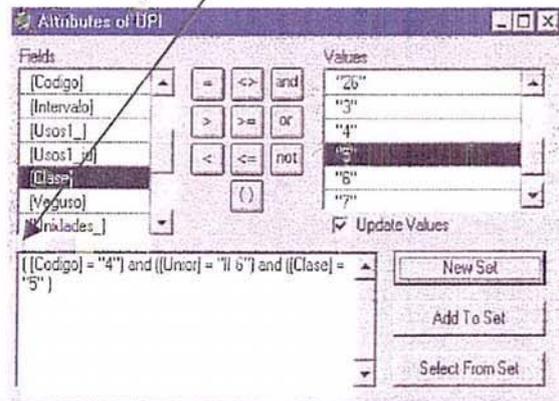
\* El resultado de la consulta se presenta simultáneamente en el mapa y en la tabla de atributos, los registros que cumplen con la condición establecida se colorean en amarillo, Ver Figura 15.

Los ejemplos señalados anteriormente indican lo que se puede hacer con la BDGCRM desarrollada para el área piloto; las limitaciones que puedan presentarse estarán enlazadas fundamentalmente a los datos (cantidad, calidad, precisión y actualización) que tenga almacenados la base de datos espacial y a la habilidad de los usuarios para interactuar con el sistema.



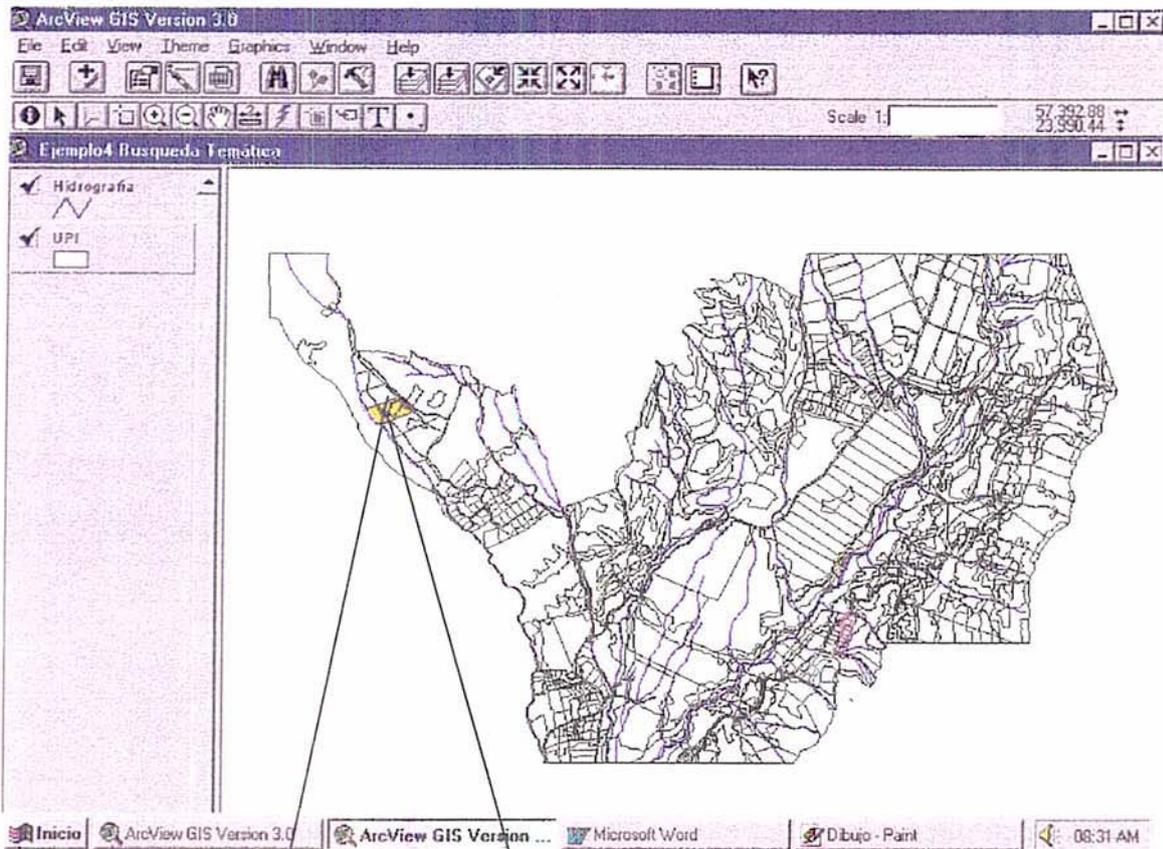
Shape	Area	Perimeter	Final1	Final2
Polygon	2454.294000	208.969100	1628	1
Polygon	3106.226000	264.291300	1636	1
Polygon	980.963700	163.125100	1675	1
Polygon	1418.469000	218.226800	1694	1
Polygon	5834.242000	377.655200	1722	1
Polygon	2904.063000	260.020600	1724	1
Polygon	2379.705000	299.319700	3	
Polygon	2485.846000	928.303400	2	
Polygon	8655.294000	390.108300	4	
Polygon	11507.410000	516.841900	5	
Polygon	13129.540000	585.823700	6	

Tabla de Atributos



Modulo: Opción de Consulta (QUERY)

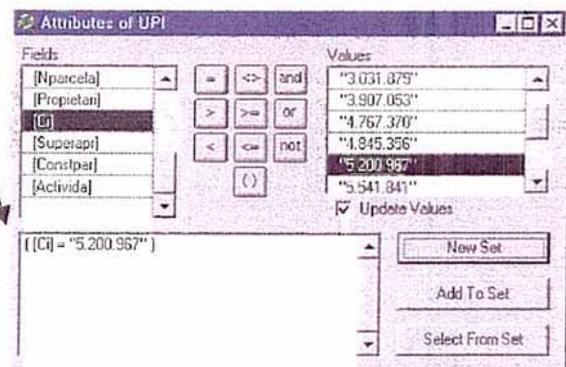
Figura 14 Cobertura de Unidad Parcelaria Integrada con su tabla de Atributos



Attributes of UPI

Shape	Area	Perimeter	Final	Final id	Rang
Polygon	459.118600	112.528500	527	583	
Polygon	4730.678000	434.458400	533	591	
Polygon	5234.856000	385.525800	559	623	
Polygon	538.124300	116.402300	570	639	
Polygon	7582.572000	393.266200	603	673	
Polygon	1285.732000	202.254800	608	684	
Polygon	5680.897000	425.787100	609	685	
Polygon	678.942200	112.343700	619	695	
Polygon	162.805400	116.502600	621	698	
Polygon	2486.846000	928.303400	2	1	
Polygon	2270.265000	700.210700	2	1	

Tabla de Atributos



Modelo: Opción de Consulta (QUERY)

Figura 15 Cobertura de Unidad Parcelaria Integrada (UPI) con su tabla de Atributos

## Conclusiones

La importancia de la cuenca del río Mucujún es claramente manifiesta tanto por su riqueza natural como económica y social.

Los recursos ubicados en la cuenca pueden ser utilizados y por su régimen de administración especial estarán permitidas todas aquellas actividades que aseguren un uso más provechoso y sostenido para beneficio de las generaciones presentes y futuras.

La falta de bases cartográficas adecuadas ha sido uno de los principales obstáculos en el desarrollo del trabajo. Sin embargo la metodología empleada produjo los resultados esperados, principalmente en el manejo de coberturas, espaciales y datos temáticos, que facilitan la toma de decisiones en forma rápida y exacta. Esto, comparado con el procedimiento, manual, resalta los beneficios de la utilización de los Sistemas de Información Geográfica.

Los resultados obtenidos evidencian que la implementación de la BDGCRM para el área piloto y el uso del SIG ARC/INFO y ARVIEW son herramientas útiles en el proceso de toma de decisiones en el menor tiempo posible y permitirá ejercer funciones de análisis, planificación y gestión ambiental.

Los usuarios directos de la BDGCRM, será el personal del MARNR con funciones de gestión ambiental y administración en el área de permisología en las ABRAE.

Con el desarrollo e implementación de la BDGCRM se fomentaría la aplicación de políticas orientadas al mejor aprovechamiento del espacio y manejo de los recursos allí existentes, lo cual sería de gran utilidad e interés para el MARNR y otros organismos como HIDROANDES, INPARQUES, ICLAN entre otros.

Para el desarrollo de la BDGCRM es fundamental la interacción constante entre los diseñadores y los usuarios a fin de representar verdaderamente las características espaciales y temáticas reales en la base de datos espacial.

Finalmente y pese a las limitaciones, cabe señalar que el uso de la herramienta SIG se ha mostrado capaz de resolver en todo momento los requerimientos que se han planteado con la información disponible.

## **Recomendaciones**

La base de datos geográfica implementada para el área piloto puede ser desarrollada para el resto de la cuenca, orientada a la gestión ambiental basándose en el diseño existente

Se debe realizar un inventario y levantamiento catastral a escala detallada a fin de obtener calidad, precisión, cantidad y actualización de datos para ser almacenados en la base de datos espacial.

Realizar campañas de divulgación para que todos los propietarios de parcelas en la cuenca registren sus propiedades en la Oficina Coordinadora de la cuenca del Río Mucujún OCCRM.

El personal encargado de operar el sistema debe recibir adiestramiento mediante la asistencia a cursos cortos y conferencias relacionados con los Sistemas de Información Geográfica.

## BIBLIOGRAFIA

Alvarez, A. 1987. La Necesidad de Sistematizar la Información para el Ordenamiento del Territorio en el Nivel Municipal. I Conferencia Latinoamericana sobre Informática en Geografía. Costa Rica.

Alleseh, L.R. 1989-1990. Uso Manejo y Control de los Recursos Hídricos. Una Perspectiva Metodológica a través de los Sistemas de Información Geográfica. Rev. Geog. Chile. 20-21: 5-46

Andrew, F. 1988. Requirements for a Database Management System for a GIS. Photogrammetric Engineering and remote Sensing. 54: 11.1557-1564.

Aronoff, S. 1991. Geographic Information System: A Management Perspective. Ottawa. Cánada.

Baillon, M., Díaz, S., 1987. Monitoreo y Actualización de la Información Relativa a la Base de Recursos y Procesos Ambientales. Programa Manejo de Cuencas. CONAF. Santiago de Chile.

Bejarano, Carlos. 1987. Polución del agua del río Mucujún: causas correctivos y perspectivas futuras. Mérida, Venezuela. Tesis M.Sci. Mérida. Cidiat. 68 p.

Barredo, José.1996. Sistemas de Información Geográfica y Evaluación Multicriterio en la Ordenación del Territorio. Editorial Ra-Ma. España

Barreto, Yocoima. 1990. Estudio de la capacidad de sustentación de la cuenca del río Mucujún. MARNR.Zona 16. Mérida, Venezuela.

Berry, J. 1986. Papers in Spatial Information Systems. Yale University School of Forestry and environmental studies. USA

Borcosque, J. L.1990. Sistema de Información Geográfica ( SIG ) : Conceptos, Estructuras y Aplicaciones en la Captación, Proceso y Análisis de Datos sobre Ambiente y Recursos Naturales. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina. ( CEPAL ).

Bosque, J. 1992. Sistemas de Información Geográfica. Ediciones Rialp, S.A. Madrid, España.

Burch, J. 1981 Sistemas de Información Geográfica Teoría y Problemas. Edit. Limusa. México.

Burrough, P. 1988. Principles of Geographical Information Systems for Land Resource Assesment. Oxford. Oxfor University Press.

Cebrían De Miguel, J. 1992. Información Geográfica y Sistemas de Información Geográfica. Santander. Publicaciones de la Universidad de Cantabria

Cepal.1990. Sistema de Información Geográfica. Santiago. Chile.Barcelona. España.

CIDIAT. 1985. Plan de Manejo de los Recursos Naturales Renovables de la Subcuenca del río Mucujún. Mérida. Venezuela.

Comas, D., y Ruiz, E. 1993. Fundamentos de Sistemas de Información Geográfica.Barcelona. España.

Conesa,G.C. 1996. Areas de Aplicación Medioambiental de los Sistemas de Información Geográfica. Modelización y avances recientes. Rev. Geog. 23-24: 101-115

Cotes, O. 1991. Implementación de un Sistema de Información Geográfico en el INEGI Viña del Mar Chile. Memorias de la II Conferencia Latinoamericana sobre Tecnología de los Sistemas de Información Geográfico.

Chuvienco,E. y J.Sancho. 1989 Empleo de la Teledetección y de los Sistemas de Información Geográfica en la Planificación. Memorias de la II Conferencia Latinoamericana sobre Tecnología de los Sistemas de Información Geográfica. Mérida, Venezuela.

Chuvienco, E. 1990. Fundamentos de Teledetección Espacial. Ediciones Rialp S.A.Madrid, España.

Dugarte, B. y Zambrano, M. 1988. Ordenación del Uso de la Tierra para una Cuenca Abastecedora de Agua. Caso Zona Protectora de la Cuenca del Río Mucujún. ULA Mérida Venazuela..

Durán, P. 1995. Ecología. Material Didáctico del Curso de Maestría en Gestión de Recursos Naturales y Medio Ambiente. CIDIAT. Mérida. Venezuela.

Fallas, Jorge. 1997. Sistemas de Información Geográfico: Una Visión Integral. Rev. Geo. América Central. 32-33: 37-39

Gaceta Oficial N° 3922 1986. República de Venezuela.

- García, G. 1994. Desarrollo e Implementación de Base de Datos para el Área Experimental de la Reserva Forestal de Caparo. ULA. Mérida Venezuela
- García, Xiomara. 1996. Efectos del Uso de la Tierra Residencial, Turístico y Agropecuario en la Cuenca del Río Mucujún. ULA. Mérida. Venezuela.
- Garg, P., Harrison.A. 1992. Land degradation and erosion risk analysis in S.E. Spain: A geographic information system approach. *Catena*. 19: 5. 411-425.
- Gondelles, R. 1991. Significado de las Areas Bajo Régimen de Administración Especial y situación en Venezuela. Taller Iberoamericano sobre Areas Naturales Protegidas. Programa Interamericano CIDIAT- OEA. Mérida. Mérida - venezuela.
- Guidice, A. 1992. Una Experiencia de Planificación de Areas Naturales Protegidas. LOs Parques Nacionales de Argentina.Taller Iberoamericano sobre Areas Naturales Protegidas. Programa Interamericano CIDIAT- OEA. Mérida. Mérida - Venezuela.
- Gutiérrez, J. 1994. SIG: Sistemas de Información Geográfica. Universidad Complutense de Madrid. Espacios y Sociedades N° 2
- Igarzábal, de Nistal.1987. Criterios para la Creación de un Sistema de Información Territorial. Actas de la primera Conferencia Latinoamericana sobre Informática en Geografía. San José de Costa Rica.
- Jemma, F. 1993. Gis Application to Water Resources Management in the Land Planning Context : a Methodological Proposal. *HIDROGIS 93*. (211) Napoli, Italy.
- Kroenke, David M. 1992. Database Processing, Fundamentals, Desing, Implementation. Fourth Edition. Macmillan Publishing Company, New York.
- López , Agostini. 1995. Actas del IV Congreso Español de Sistemas de Información Geográfica. Barcelona, España.
- Magallon, Luis. 1995-1996. Sistemas de Información Geográfica y algunas Aplicaciones. *Rev. Geog. América Central*. 32-33: 107-121
- MARNR. 1985. Plan de Ordenamiento de la Zona Protectora de la Subcuenca del Río Mucujún. Mérida, Venezuela.
- MARNR. 1992. Areas Naturales Protegidas de Venezuela. Serie Aspectos Conceptuales y Metodológicos. DGSPOA/ACM/01. Caracas. Venezuela.

MARNR. 1993a. Areas Naturales Protegidas de Venezuela. Un Patrimonio que debemos Conservar todos. Serie Caribe. Caracas. Venezuela

MARNR, 1993b. Material Didáctico en el curso de Areas Bajo Régimen de Administración Especial.( ABRAE)

MARNR. 1996. Reglamento de Uso de la Zona Protectora de la Subcuenca del Río Mucujún. Decreto N° 1264.

Mérida, R. Matías. 1996. Aplicaciones de los Sistemas de Información Geográfica a los Estudios del Paisaje. Actas del V Coloquio de Geografía Cuantitativa. Universidad de Zaragoza. España.

Moldes, F. 1995. Tecnología de los Sistemas de Información Geográfica. Ra-Ma. España

Montañez, G.G. 1993. Una Metodología para la Planeación y Gestión Municipal sobre Manejo de Recursos Naturales. Rev. Geog. Colombia. Vol. IV. 1-2: 11-38.

NCGIA, 1990a. core curriculum. Introduction to GIS, Vol. I. Santa Barbara California. National Center for Geographic Information and analysis. University of California.

NCCGIA, 1990b. core curriculum. Introduction to GIS, Vol. I Santa Barbara California. National Center for Geographic Information and analysis. University of California.

Nunes de las Cuevas, R. 1992. Sistema de Información Geográfica y el Análisis del Territorio. El caso de la Costa Brava en Actas del IV Coloquio de Geografía Cuantitativa. Palma de Mayorca, A.G.E. 129-143 p.

Pardi, S. Backus, E. Paolino, A. y Bruce, W. 1989. Sistema de Información Geográfico ARC/INFO en la Planificación de la Conservación de la Vegetación Natural de Venezuela. Memorias de la II Conferencia latinoamericana sobre Tecnología de los Sistemas de Información Geográfica. Mérida, Venezuela. pp 619- 629.

Perez, Uriel, G., Ardila, T. M., et al. 1992. Uso de un Sistema de Información Geográfico para el Ordenamiento Territorial. Rev. CIAF. Colombia. Vol. 13. 1: 1-10

Pernía, Elvecio. 1989. Práctica de Fotointerpretación. ULA. Mérida. Venezuela.

Peuquet, D. 1984. A Conceptual Framework and Comparison of Spatial data Models. Cartographica. Vol 21, número 4, pp 66-113.

Quiñones, E. 1997. Distribución Espacial de Riesgos de Degradación de Suelos en el Estado Mérida. Mérida-Venezuela. Tesis M. Sci. Mérida CIDIAT 82 p.

Robinson, A. 1987. Elementos de cartografía. Barcelona, Omega. España

Rodriguez, A. Miguel. Base de Datos , España. Madrid. 1992.

Salas, Sulay. García, Libia. 1994. Aplicación de un Sistema de Información Geográfica para la Cuenca Hidrográfica del Río Mucujún. ULA. Mérida-Venezuela.

S I A. 1993. Serie Informes Técnicos para Planes DGSP/OA/ITP/134. Caracas. Venezuela.

Solano, M. M., Robinson, T.H. 1995-1996. Sistemas de Información Geográfica y algunas Aplicaciones. Rev. Geog. América Central. 32-33: 79-96

Sistema de Información Ambiental. Caracas. Venezuela.

Simoes, M. 1992. Evaluation and Mapping of Landslide Hazard on Desordely Occupied Áreas Through GIS and Remote Sensing Techniques. 1er Simposio Internacional sobre Sensores Remotos y Sistemas de Información Geográfica (SIG) para el Estudio de Riesgos Naturales. Bogotá. Colombia.

Shubert, Carlos. 1979. La Zona del Páramo. Morfología Glacial y Periglacial de los Andes de Venezuela . Centro de Ecología, I.V.I.C. Ediciones Centro de Estudios Avanzados. Caracas Venezuela.

Thapa, K. and J. Bossler. 1992. Accuracy of Spatial Data Used in Geographic Information Systems. Photogrammetric Engineering & Remote Sensing, Vol 58, Nº. 6, June 1992, pp 835- 841.

Urbina , Carlos. 1982. Influencia de los Factores Físicos Naturales en la Evolución y Génesis de los Principales Suelos de la Cuenca del Río Mucujún. ULA . Mérida. Venezuela.

Universidad de Granada Laboratorio de Teledetección, GIS y Geoestadística. New Outlook on the Environment and Resources. Madrid. España.

Vilchez, J. 1995. Material Didáctico del Curso de Maestría en Gestión de Recursos Naturales y Medio Ambiente. CIDIAT. Mérida. Venezuela.