

G 70.8
C3

**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y AMBIENTALES
CENTRO DE ESTUDIOS DE POSTGRADOS**

**IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS SUSCEPTIBLES A LA EROSIÓN HÍDRICA A
TRAVÉS DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICO (SIG), EN LA
CUENCA ALTA DEL RÍO URIBANTE, ESTADO TÁCHIRA.**

www.bdigital.ula.ve

**POR:
Ing. FERNANDO MAURICIO CASTRO B**

**TUTOR:
Ing. MSc. RAUL VIDAL**

DICIEMBRE DE 1996

C.C. Reconocimiento

TRABAJO DE GRADO

**IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS SUSCEPTIBLES A LA EROSIÓN HÍDRICA A
TRAVÉS DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICO (SIG), EN LA
CUENCA ALTA DEL RÍO URIBANTE, ESTADO TÁCHIRA.**

POR:

Ing. FERNANDO MAURICIO CASTRO BARRIOS

TUTOR:

Ing. MSc RAUL VIDAL

ASESORES:

Ign. MSc ALEX BARRIOS

Ing. MSc GABRIEL VILCHEZ

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para la obtención del grado de
Magister Scientiarum.**

**CENTRO DE ESTUDIO DE POSTGRADOS
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y AMBIENTALES
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES**

DICIEMBRE DE 1996

C.C. Reconocimiento

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Índice de mapas	vii
Agradecimientos	viii
Resumen	ix
Abstract	x

CAPÍTULO I.- CARÁCTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

1.1.- Introducción	1
1.2.- Objetivos	3
1.2.1.- Objetivo general.	3
1.2.2.- Objetivos específicos.	3
1.3 - Hipótesis	3
1.4 - Descripción general del área de estudio.	4
1.4.1.- Ubicación del área.	7
1.5.- Características físico-naturales.	8
1.5.1.- Clima	8
1.5.2.- Suelos	8
1.5.2.1.- Geología.	9
1.5.2.2.- Geomorfología.	9
1.5.3.- Cobertura vegetal.	9
1.5.4 - Hidrografía	11
1.5.5 - Aspectos humanos.	12

CAPÍTULO II.- MARCO TEÓRICO

2.1.- Sobre sistemas de información geográfico.	13
2.1.1 - Generalidades sobre sistemas de información geográfico.	13
2.1.2.- Componentes de un sistema de información geográfico.	17
2.1.2.1.- Componentes físicos o hardware.	17
2.1.2.2.- Componentes lógicos o software.	17
2.1.2.3 - Componentes funcionales.	18
2.1.3 - Estructura de datos de un sistema de información geográfico.	19

2.1.3.1.- Módulo o estructura de datos raster.	21
2.1.3.2.- Módulo o estructura de datos vectorial.	23
2.1.3.3.- El modelo topológico.	24
2.1.4.- Calidad de los datos de un sistema de información geográfico.	29
2.1.4.1.- Errores en la colección de datos.	30
2.1.4.1.1.- Errores en métodos primarios de colección de datos.	30
2.1.4.1.2.- Errores en métodos secundarios de colección de datos.	30
2.1.5.- Aplicación de los sistemas de información geográfico.	31
2.1.5.1.- Beneficios de los sistemas de información geográfico.	34
2.1.5.2.- Posibles desventajas de los sistemas de información geográfico.	37
2.2.- Diseño de la base de datos.	38
2.2.1.- Definiciones de base de datos.	38
2.2.2.- Manejador de base de datos	40
2.2.3.- Fases para desarrollar una base de datos.	40
2.2.4.- Etapas en la construcción de la base de datos.	45
2.2.5.- Modelaje de datos	46
2.3.- Sobre el fenómeno erosivo.	47
2.3.1.- Erosión pluvial.	48
2.3.2.- Erosión por escurrimiento.	49
2.3.2.1.- Erosión laminar.	49

CAPÍTULO III.- DESARROLLO METODOLÓGICO Y RESULTADOS

3.1.- Implementación de la base de datos.	50
3.1.1.- Base de datos espacial.	50
3.1.1.1.- Recolección de la información básica.	50
3.1.1.1.1.- Clima.	50
3.1.1.1.2.- Suelos.	52
3.1.1.1.3.- Uso y cobertura de la tierra.	52
3.1.1.1.4.- Relieve	52
3.1.1.2.- Preparación de la cartografía base.	52
3.1.1.2.1.- Selección y dibujo de los puntos de control.	53
3.1.1.2.2.- Elaboración del mapa base.	53
3.1.1.2.3.- Restitución o dibujo de la información a representar.	53
3.1.1.2.4.- Entrada de datos a la base de datos gráfica (digitalización).	55

3.1.1.2.5.- Salida de los mapas digitalizados a la misma escala del original.	57
3.1.1.2.6.- Transformación de las unidades del mapa a unidades del terreno.	58
3.1.1.2.7.- Construcción de topología.	58
3.1.1.2.8.- Identificación y corrección de errores de codificación de atributos.	59
3.1.1.2.9.- Composición cartográfica.	59
3.1.1.2.10.- Salida definitiva de los mapas.	59
3.2.- Base de datos descriptiva o no espacial.	59
3.2.1.- Recolección de las fuentes de información.	59
3.2.2.- Revisión de trabajos realizados sobre el área de estudio.	59
3.2.3.- Selección de datos.	60
3.2.4.- Definición de las tablas	60
3.2.5.- Estructuración de la base de datos.	60
3.2.6.- Entrada de atributos.	60
3.2.7.- Manejo y manipulación de los datos.	61
3.2.8.- Producción de salidas.	61
3.3.- Materiales, equipos y programas utilizados	61
3.3.1.- Materiales	61
3.3.1.1.- Mapas	61
3.3.2.- Otros materiales	62
3.3.3.- Equipo utilizado	62
3.3.4.- Programas o software utilizados	63
3.4.- Modelaje de áreas susceptibles a la erosión hídrica.	63
3.4.1 - Revisión bibliográfica y cartográfica sobre el área de estudio.	63
3.4.1.1.- Problemática del área de estudio.	64
3.4.1.2 - Posible solución.	64
3.4.1.3.- La base de datos	64
3.4.2.- Selección de la escala de trabajo.	65
3.4.3.- Identificación de áreas susceptibles a la erosión hídrica.	65
3.4.3.1.- Mapa de susceptibilidad del suelo a la erosión por efecto del clima (precipitación)	65
3.4.3.2.- Mapa de susceptibilidad del suelo a la erosión por efecto de sus características físicas (coeficiente de dispersión de Middleton).	70
3.4.3.2.1.- Metodología de laboratorio.	70
3.4.3.3.- Mapa de susceptibilidad del suelo a la erosión por efecto del relieve (pendiente).	72

3.4.3.4.- Mapa de susceptibilidad del suelo a la erosión hídrica por efecto del uso y cobertura vegetal (Factor C)	74
3.4.4.- Determinación de las áreas susceptibles a la erosión hídrica.	75
3.4.5.- Comparación del modelo de erosión potencial determinado con el mapa de capacidad de uso.	81
3.4.6.- Salidas definitivas.	93
CAPÍTULO IV.- ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	94
Conclusiones y recomendaciones	96
Bibliografía	98
Anexos	104

www.bdigital.ula.ve

Índice de tablas

	Pág.
1.- Características de algunos sistemas de información geográfico en Pc.	15
2.- Comparación de los modelos raster y vectorial.	26
3.- Puntos de control y coordenadas con identificador utilizados en la digitalización de la información cartográfica.	54
4.- Bitácora de digitalización	56
5.- Estaciones influyentes en la cuenca alta de río Uribante.	66
6.- Símbolos asignados para determinar la influencia del clima en la erosión de una cuenca.	69
7.- Índice de Fournier y degradación específica calculados para las estaciones influyentes en la cuenca del río Uribante	71
8.- Coeficiente de dispersión de Middleton para las diferentes unidades de suelo en la cuenca alta del río Uribante.	73
9.- Efecto del suelo desnudo, raíces finas y reconsolidación de suelo en suelos no labrados.	76
10.- Subfactor cobertura del dosel.	76
11.- Determinación de los subfactores por tipo de cobertura para el cálculo del factor C.	77
12.- Valores del factor C para diferentes tipos de cobertura.	78
13.- Áreas ocupadas por las categorías de erosión hídrica actual.	83
14.- Áreas ocupadas por las categorías de erosión hídrica potencial.	84
15.- Sistemas de clasificación de la tierra por su capacidad de uso según T. C. Sheng.	85
16.- Comandos utilizados para obtener el mapa de capacidad de uso en Arc/Info.	87
17.- Áreas ocupadas por categorías de capacidad de uso	88
18.- Comparación del modelo de capacidad de uso de la tierra con el modelo de erosión hídrica potencial.	90
19.- Comandos utilizados para determinar la capacidad de uso en cada una de las áreas susceptibles a la erosión hídrica	91
20.- Áreas ocupadas por los resultados de la comparación del modelo de capacidad de uso con el modelo de erosión hídrica potencial.	92

Índice de figuras

	Pág
1.- Ubicación de la cuenca del río Uribante, Estado Táchira, Venezuela.	5
2.- Subcuencas componentes de la cuenca alta del río Uribante	6
3.- Dispositivos utilizados en proceso de entrada, almacenamiento, e impresión de los mapas	16
4.- El sistema de información geográfico basado en la investigación de tres aspectos.	20
5.- Modelo o estructura de datos raster.	22
6.- Modelo o estructura de datos vectorial.	25
7.- Modelo topológico y capa de datos con puntos, líneas y polígonos.	27
8.- Capa de datos con coordenadas y topología de arcos.	28
9.- La base de datos de un sistema de información geográfico.	39
10.- Etapas a considerar en el desarrollo de una base de datos.	41
11.- Componentes de una base de datos.	42
12.- Procesos de diseño de una base de datos.	43
13.- Etapas previas a las formas de erosión más evolucionadas y graves.	49
14.- Actividades a considerar en el desarrollo de una base de datos espacial.	51
15.- Gráfico de degradación específica que relaciona la erosión del suelo y el coeficiente p^2/P .	68
16.- Metodología para determinar áreas susceptibles a la erosión hídrica a partir de cuatro mapas básicos	80
17.- Asignación de pesos y ponderación de variables para determinar áreas a la erosión hídrica potencial y actual.	82
18.- Metodología para determinar la comparación entre la capacidad de uso y erosión hídrica potencial.	87

INDICE DE MAPAS

MAPA	CONTENIDO	ESCALA
1	Vegetación y uso actual de la tierra (2 planchas)	1.50000
2	Erosión hídrica actual (2 planchas)	1.50000
3	Capacidad de uso de la tierra (2 planchas)	1.50000
4	Erosión hídrica potencial (2 planchas)	1.50000
5	Comparación modelo de capacidad de uso con el modelo de erosión hídrica potencial (2 planchas)	1.50000

RESUMEN

El uso inadecuado del recurso suelo, aunado al fenómeno de la erosión y producción de sedimentos, son las mayores dificultades con que ha tropezado la ordenación y manejo del recurso suelo. La identificación de áreas susceptibles, en mayor o menor grado, a la erosión hídrica permitirá direccionar la aplicación de medidas preventivas y correctivas, las cuales en forma volátil y no planificada se realizan generalmente.

La aplicación del sistema de información geográfico ARC/INFO, versión 7.04, a nivel de estación de trabajo (unix), permitió a partir de la información anterior obtener áreas susceptibles a la erosión hídrica potencial y actual; asimismo permitió obtener el mapa de capacidad de uso de la tierra a partir de la metodología propuesta por T.C. SHENG.

El 50.55% una erosión hídrica potencial muy alta; el 80.63% del área presenta una erosión hídrica actual alta; además, el 93.31% del área posee una capacidad de uso para actividades de tipo forestal. Para determinar la concordancia o no del modelo de erosión hídrica potencial obtenido con el modelo de capacidad de uso propuesto por T.C. Sheng se establecieron cuatro (4) criterios o clases; el modelo de erosión hídrica potencial obtenido se ajusta al modelo de capacidad de uso si las clases I y II son las que predominan en el área, si las clases III y IV son las que predominan el modelo de erosión hídrica potencial determinado no se ajusta al modelo de capacidad de uso propuesto.

La comparación del modelo de erosión hídrica potencial con el modelo de capacidad de uso de T.C. Sheng en base a los cuatro criterios o clases establecidos, permitió establecer que en el 96.87% de la superficie de la cuenca alta del río Uribante predominan las clases I y II, estableciéndose una concordancia del modelo de erosión hídrica potencial con el modelo de capacidad de uso .

ABSTRACT

The unproper use of the resource ground united with the phenomenon of the erosion and the production of sediment, are the main difficulties which the arrangement and management of the resource ground have crashed into. The identification of susceptible areas in higher or lower degree of the hydro-erosion would permit to direct the application of preventive or corrective measures, which in a temporary and unplanned way are performed generally.

The geographic information system, come up as a tool for the management of special data giving technical facts to settle complex problems by means of the simultaneous handling of special geographic data and attributes. The identification of susceptible areas to the hydric erosion is based upon the influence of the factors: climate, soil, relief and use and land covering, which were evaluated and pondered through Fournier's debasement rate in the case of climate; Middleton's dispersion coefficient for soil; the inclination subfactor of the slope (S) in the case of relief, and the C factor for use and covering.

The application of the GIS, ARC/INFO release 7.04, for work station (UNIX), it allowed us to obtain susceptible areas to the potential and actual hydric erosion from above mentioned information; in the same way it let us obtain the land use capacity from the methodology proposed by T.C. Sheng.

The 50.55 % shows a very high hydric erosion; the 80.63 % of the area shows a high actual hydric erosion; besides, 93.31 % of the area has an use capacity for forest activities. The determined use capacity pattern fits to the potential hydric erosion pattern for the case of the high earthen bowl of Uribante river.

CAPÍTULO I

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

1.1.- Introducción

La erosión como un proceso de desgaste y deterioro del suelo a través del cual se produce la remoción progresiva y selectiva de las partículas del mismo, se constituye en el principal factor de arrastre de miles y miles de toneladas de suelo desde las partes altas de las cuencas o vertientes hasta los cauces y finalmente hacia el mar. Los daños que principalmente causan los sedimentos aguas abajo van desde la sedimentación en los cauces ocurrida cuando las partículas más gruesas del sedimento transportado por la corriente se depositan más rápidamente que la que esta pueda transportar y en consecuencia disminuye la capacidad de los cauces contribuyendo al desbordamiento de los mismos hasta la colmatación de embalses debido a que la materia que llevan consigo está constituido principalmente por arenas finas, limo, algo de arcilla y materia orgánica, reduciendo la capacidad de almacenamiento de agua de los mismos, acortando la utilidad y vida para la cual fueron diseñados.

La ampliación de la frontera agrícola produce una severa degradación de los recursos naturales debido a que las tierras aptas para tal fin se agotan, trayendo como consecuencia la deforestación a un ritmo acelerado, creándose desequilibrios hidrológicos los cuales se manifiestan todos los años en épocas de lluvias o cuando provocan desastres por las crecidas e inundaciones así como el arrastre de grandes cantidades de suelo y remociones en masa entre otros.

La cuenca alta del río Uribante no escapa a los efectos negativos del fenómeno erosivo que existe debido a las características inherentes a la misma y a la acción incontrolada del hombre sobre ella; además de la cuantificación, estimación de la erosión y producción de sedimentos, se requiere determinar, mediante técnicas confiables, las áreas susceptibles, en mayor o menor grado, a la erosión hídrica con la finalidad de direccionar la ejecución de obras que permitan prevenir o corregir focos erosivos para poder solucionar la problemática, la cual está referida a la pérdida de suelo por el mal manejo al que están sometidos, la sedimentación de los embalses ubicados aguas abajo, las inundaciones y la alteración de la calidad del agua; cabe destacar que la dispersión de la información existente dificulta el proceso de planificación, lo cual aumenta la problemática en el área.

Los sistemas de información geográfico además de permitir la manipulación simultánea de datos geográficos espaciales y no espaciales, facilitan al usuario tomar decisiones y contestar las interrogantes planteadas a partir de la recolección de información básica confiable y veráz. El conocimiento básico sobre ubicación, cantidad

y disponibilidad de los recursos es un aspecto importante dentro del proceso de planificación, desarrollo y explotación racional de los recursos naturales.

Tomando como base la ecuación propuesta por Fournier se determinaron las áreas susceptibles a la erosión hídrica, realizándose las siguientes etapas:

- Generación del mapa de susceptibilidad del suelo a la erosión hídrica por efecto del clima (Precipitación).
- Generación del mapa de susceptibilidad del suelo a la erosión hídrica por efecto de sus características físicas (Coeficiente de dispersión del Middleton).
- Generación del mapa de susceptibilidad del suelo a la erosión hídrica por efecto del relieve (Pendiente, factor LS).
- Generación del mapa de susceptibilidad del suelo a la erosión hídrica por efecto del uso y cobertura vegetal (Factor C).
- Determinación de áreas susceptibles a la erosión hídrica potencial y actual mediante la superposición y ponderación de variables.
- Comparación del modelo de erosión potencial (áreas susceptibles a la erosión hídrica potencial) con el mapa de capacidad de uso.

Debido al volumen de datos que se utilizan para determinar las áreas susceptibles en mayor o menor grado, a la erosión hídrica y con el objeto de manejar en forma eficiente la información en lo referente al almacenamiento, recuperación, actualización y procesamiento de la misma, se utiliza el sistema de información geográfico Arc/info (versión 7.04) a nivel de estación de trabajo (Unix), posteriormente se implantó la base de datos espacial y de atributos, obteniéndose en forma automatizada los resultados que se presentan.

1.2.- Objetivos

1.2.1.- Objetivo General

Identificar áreas susceptibles a la erosión hídrica a través de la aplicación del sistema de información geográfico ARC/INFO.

1.2.2.- Objetivos Específicos

- Proporcionar información para que la toma de decisiones e implementación de proyectos sea un proceso ágil y eficiente a través de la aplicación del sistema de información geográfico ARC/INFO.
- Determinar la capacidad de uso de la cuenca alta del río Uribante, según metodología propuesta por T.C. SHENG, a través de la aplicación del sistema de información geográfico ARC/INFO.
- Generar información cartográfica temática resultante a escala 1 : 50.000

1.3.- Hipótesis

En el presente trabajo de investigación se comprobaron las siguientes hipótesis:

- 1.- Se pueden identificar áreas susceptibles a la erosión hídrica a través de la aplicación de un sistema de información geográfico en la cuenca alta del río Uribante.
- 2.- El sistema de información geográfico aplicado permite la entrada, manejo, producción y salida adecuada de mapas, reportes y consulta a partir de la creación de la base de datos de información proveniente del área de estudio a escala 1:50000.

1.4.- Descripción General del Área de Estudio

La cuenca montañosa del Uribante pertenece, desde el punto de vista político administrativo, a los Municipios de Pregonero, Cárdenas y San José de Bolívar del Estado Táchira y Guaraque del Estado Mérida. (Dicha cuenca es una de las zonas más aisladas de los Andes Venezolanos. Castillo, J. et al. (1967)), (Ver figura 1).

La cuenca cubre aproximadamente 132037 ha, entre los Estados Mérida y Táchira. Comprende tres subcuencas: Nacientes del Uribante con un área de 34125 ha, río Negro con un área de 79770 ha y río Puya con un área de 18142 ha. (Ver figura 2).

La subcuenca naciente del río Uribante tiene como zona de vida el Bosque Húmedo Montano Bajo con temperaturas que oscilan entre 12° y 18 °C, con precipitaciones entre 1.000 y 2.000 mm anuales. La pendiente media es pronunciada, variando entre 25 - 50 %; la litología presenta rocas friables (areniscas y pizarras), alta susceptibilidad a la erosión por la presencia de lutitas.

En cuanto a la cobertura actual del proceso erosivo, se observa que, aproximadamente la mitad del área (50 %) está afectada por el proceso erosivo; de éste 50 %, el 40 % corresponde a erosión laminar, un 5 % a erosión en surcos y un 5 % a cárcavas, la protección de la cobertura vegetal es de moderada a baja.

La subcuenca del río Negro tiene como zona de vida el Bosque Húmedo Montano Bajo con temperatura media entre 12° y 18° C, con precipitaciones entre 1.000 y 2.000 mm anuales, la pendiente media es pronunciada, variando entre 25 - 50 %; la litología corresponde a rocas duras metamórficas (gneisses, pizarras micáceas y filitas) moderadamente susceptibles a la erosión, aproximadamente el 10 % está afectado por la erosión laminar, existe una moderada protección vegetal.

La subcuenca del río Puya tiene como zona de vida el Bosque Muy Húmedo Montano Bajo, con temperaturas que oscilan entre 18° y 24° C, con una precipitación anual entre 2.000 y 4.000 mm; la pendiente media es moderada, variando entre 12 y 25 %; la litología corresponde a rocas friables sin carbonatos ni sulfatos, poco susceptibles a la erosión (areniscas y pizarras), existe una baja protección de la cobertura vegetal.

La densidad de población en la cuenca del río Uribante se eleva hasta un valor de 16.2 habitantes por km². (López y Vidal ,1984).

Las labores agropecuarias se realizan en general con un nivel tecnológico rudimentario y sólo se utiliza maquinaria en áreas altamente productivas, sin que

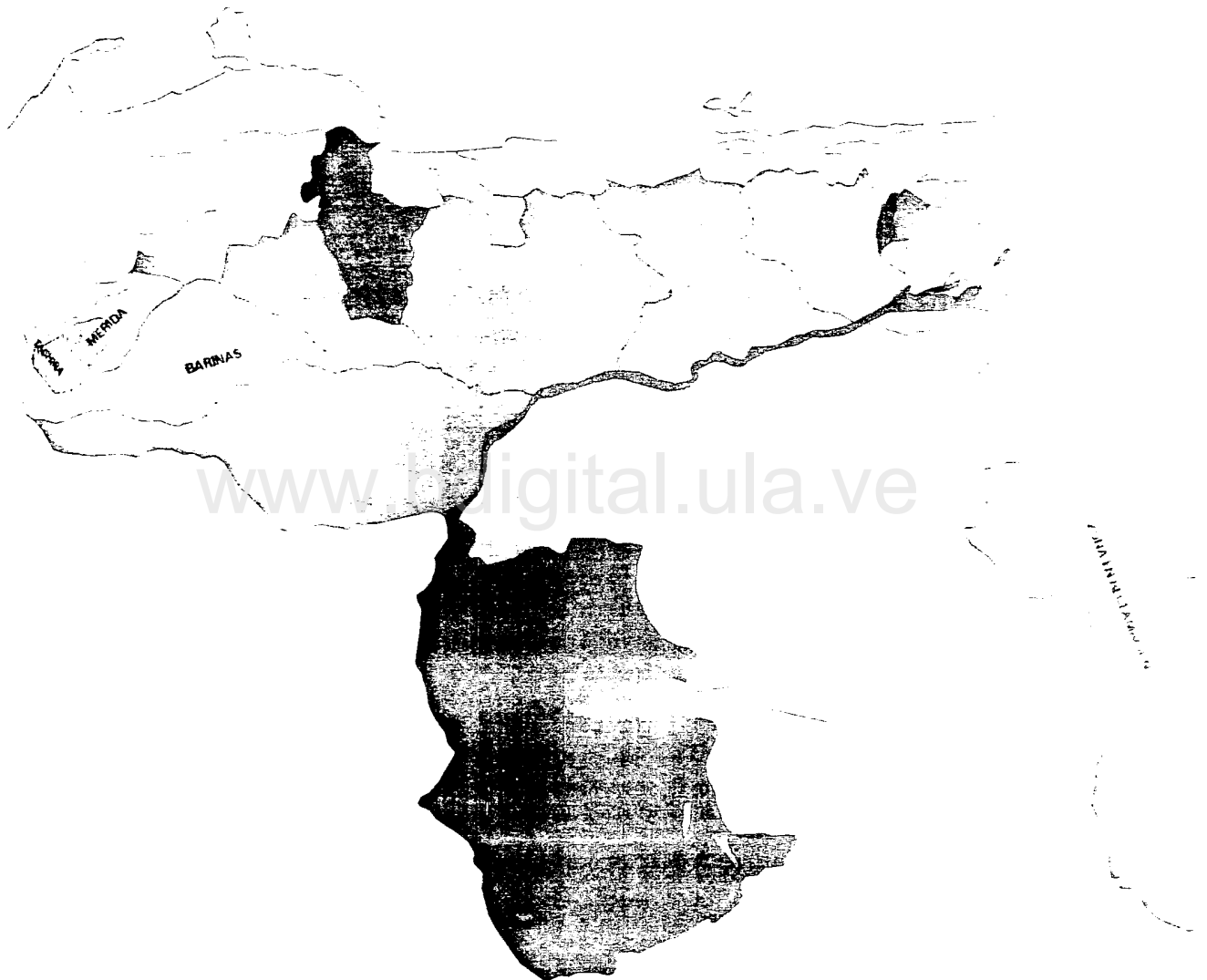


FIGURA 1.- UBICACION DE LA CUENCA DEL RIO URIBANTE
ESTADO TACHIRA, VENEZUELA, 1996

esto signifique que dichas labores se ejecutan con un criterio conservacionista. Un alto porcentaje de estas actividades se practican en laderas con fuertes pendientes sin ningún tipo de medidas conservacionistas, jugando un papel decisivo la quema y la tala como instrumentos para la adecuación de los suelos.

El proceso tecnológico asociado a la acción antrópica y a la dinámica económica accionado sobre un área de gran fragilidad han ocasionado graves conflictos en el proceso del uso de la tierra.

La sobreutilización de algunas áreas ha generado focos erosivos, los cuales traen grandes volúmenes de sedimentos que son arrastrados hasta el embalse Uribante, siendo importante la presencia de material sólido por erosión laminar, especialmente en las áreas donde la vegetación presenta bajo grado de protección al suelo.

Las estimaciones de aportes de sedimentos a los embalses del sistema, arrojaron rendimientos anuales de 943 Ton/Km² para el sitio de la Honda (CADAPE, 1976); lo que representa 1,5 millones de m³ al año, aproximadamente. (López y Vidal 1984).

Lo descrito anteriormente trae graves consecuencias como daños a las maquinarias, incremento en los costos de mantenimiento, ya que deben reducirse los períodos de tiempo en que deben realizarse, asimismo, una gran disminución de la vida útil del embalse.

Los últimos estudios, preveen el empeoramiento de la situación, ya que la mayor parte de la población presenta condiciones de pobreza crítica y las acciones conservacionistas de CADAPE son insuficientes para atender esa extensa zona.

1.4.1.- Ubicación del Área

La cuenca alta del Uribante se localiza entre los altos relieves del extremo suroeste de la Cordillera de Mérida, al noreste de la depresión del Táchira. Se encuentra ubicada en las coordenadas 7° 45' a 8° 08' de latitud norte y 71° 28' a 71° 57' de longitud oeste.

El área de estudio se encuentra entre 1100 m.s.n.m. (sitio de presa la Honda) y 4000 m s n m. (Páramo Batallón).

1.5.- Características Físico - Naturales

1.5.1.- Clima

El valor de la precipitación promedio anual que cae sobre la cuenca del Urbante es de 1500 mm; las lluvias se presentan entre los meses de abril y noviembre. La precipitación de la cuenca varía entre 1000 mm en el páramo hasta 2000 mm en el punto de confluencia con el río San José.

Respecto a la lluviosidad, la orientación de los relieves andinos, respecto al viento dominante, causa un ascenso forzado de éste, con las precipitaciones orográficas que ello supone, a los cuales hay que añadir las precipitaciones que se presentan en los meses de sequía por el desplazamiento de la convergencia intertropical hacia el noroeste.

También se presentan notables variaciones de temperatura que caracterizan el clima de la cuenca montañosa del Urbante como consecuencia de la sucesión altitudinal (700 - 4000 m.s.n.m.); además se presentan variaciones en las precipitaciones ya que disminuyen correlativamente a medida que se asciende.

www.bdigital.ula.ve

1.5.2.- Suelos

Según Castillo, J (1968), citado por Trejo, L (1991) la principal característica de los suelos de la cuenca montañosa del Urbante es la variabilidad, ya que está en función de la diversidad y naturaleza cambiante de los factores pedogenéticos que les han dado origen; además, está directamente relacionada con la diversidad de los materiales geológicos originales.

Las asociaciones más importantes que se presentan en la cuenca montañosa del Urbante son:

- **Asociación Trincheras**, con suelos franco arcillosos (FA), arenosos (a) y arcillosos (A).
- **Asociación la Quinta Uno**, con suelos franco arcillosos (FA), arcilloso limosos (AL) y arcillosos (A).
- **Asociación Campo Alegre Dos**, presenta suelos franco arenosos (Fa), francos (F) y franco arcillosos (FA).
- **Asociación las Dantas**, suelos franco arenosos (Fa), arenosos (a), francos (F) franco arcilloso arenosos (FAa).
- **Asociación Quebrada Negra**, suelos franco arcillosos arenosos (FAa).

1.5.2.1.- Geología

Los materiales geológicos que predominan varían de acuerdo con el grado de coherencia, edad y características petrográficas.

Las arcillo-esquistosas ocupan una gran extensión, desarrollándose sobre ellas una erosión fuerte, en la cual ha influido de manera considerable un uso inadecuado de la tierra y el empleo de métodos de cultivo anacrónicos.

Las principales formaciones son:

- Grupo Iglesias
- Grupo Mucuchachí
- Formación la Quinta
- Formación Uribante

1.5.2.2.- Geomorfología

Los depósitos cuaternarios presentan una gran importancia, teniendo en cuenta el interés práctico, por el arrastre de sedimentos; estos son:

- **Terrazas**, conos de deyección y lavas torrenciales.
- **Acumulaciones de Vertientes**

Los depósitos que se encuentran en un alto porcentaje son los conos de deyección, las lavas torrenciales y las acumulaciones de vertientes.

1.5.3.- Cobertura Vegetal

Según la Fundación Instituto de Ingeniería (1989), en la cuenca montañosa del Uribante la cobertura vegetal es muy variable, en función de la participación de factores antrópicos y naturales. Teniendo en cuenta aspectos como el clima, el suelo, litología, la altitud y la acción que ejerce el hombre, se presentan ocho tipos de cobertura vegetal.

- Selva nublada.
- Selva estacional y submontana.

- Matorral.
- Horticultura comercial y de subsistencia.
- Gramínea y pastizal.
- Gramínea de escasa cobertura.
- Páramo.
- Área desprovista de vegetación.

La selva nublada se encuentra entre 2000 y 2800 m.s.n.m., oscilan temperaturas medias anuales entre 15° y 20° C; presentan de tres a cuatro estratos, los dos primeros siempre verdes, el tercero compuesto por helechos y arbustos y el cuarto por especies herbáceas. También se encuentran en gran cantidad epífitas y algunas orquídeas.

En la selva estacional y submontana se encuentran dos estratos arbóreos. El primero con alturas oscilantes entre 20 y 25 m, el segundo oscilando entre 12 y 20 m, presentándose algunos emergentes de 30 m. Estas son comunidades siempre verdes y semidecíduadas; además, se desarrolla con alguna importancia el cultivo del café.

Los matorrales son formaciones vegetales arbustivas con menos de 5 m de altura; regularmente menos estratificada y la fisonomía variable teniendo en cuenta las condiciones climáticas. El origen de este tipo de cobertura vegetal puede ser natural o el resultado de un proceso de sucesión vegetal.

La horticultura comercial y de subsistencia se caracteriza por presentarse en pequeñas parcelas donde se hace un policultivo de acuerdo con las condiciones agrológicas del lugar que va orientada hacia el autoconsumo y el excedente se comercializa en los mercados locales.

Las gramíneas y pastizales son formaciones vegetales compuestas predominantemente por pocas especies que forman un solo estrato compacto y continuo. Las gramíneas son una formación de escasa cobertura desde el punto de vista florístico, constituida por especies de la familia gramínea. Teniendo en cuenta las limitaciones que presentan las condiciones edáficas, sólo permite que se desarrolle una cobertura escasa e irregular.

El páramo es la formación "clímax", que se extiende desde las cumbres de las altas montañas hasta los 2800 m.s.n.m.; en el límite inferior la vegetación predominante es la herbácea compuesta por musgos, líquenes y diferentes

especies de frailejones, en los sitios más húmedos y protegidos de los vientos se encuentran bosquetes en forma achaparrada, semidecíduas con dosel discontinuo.

1.5.4.- Hidrografía

La orientación del drenaje va en dirección de los ejes mayores al relieve de la cuenca. En el caso del Uribante, va desde su nacimiento hasta la desembocadura del río Pedernales, de noroeste a suroeste, para luego cambiar de dirección y dirigirse hacia el sureste. La pendiente que presenta en sus primeros 35 Km de recorrido es de un 40 %, razón por lo cual se presenta como un sector de alta torrencialidad. Desde sus mismas fuentes hasta las cárcavas de San José, se desplaza por un cañón profundo y angosto, lo que hace que escaseen los depósitos aluviales.

Los aluviones son más abundantes e incluso se presentan terrazas pleistocenas y su lecho se encuentra en corrientes aguas abajo de la cárcava. La inclinación del perfil longitudinal es menor y, por lo tanto, su torrencialidad.

El principal afluente del río Uribante en la zona objeto de estudio es el río Negro que va en sentido noreste - sureste, el recorrido lo hace por una garganta profunda y estrecha labrada en areniscas de la formación Uribante.

El río Capurí, las quebradas las Ranas y el Molino, que son otras afluentes, presentan una orientación un poco diferente; sobre todo el río Capurí que hace un recorrido en sentido sur.

Todos los afluentes anteriores nacen en los puntos más elevados de los macizos que circunscriben a la cuenca por el noreste. Los valles superiores son estrechos y profundos, para luego ensancharse en los alrededores de los valles medios e inferiores entre 1500 y 1300 m, donde han depositado aluviones en forma de bajas terrazas.

En la margen izquierda del Uribante se presenta un afluente de gran importancia, es el río Puya, que corre desde el páramo El Pabellón, donde nace, hasta su confluencia, en sentido noreste - suroeste. Aguas arriba del desaparecido caserío Potosí se presenta como un curso de agua muy torrencial, para luego correr por un valle aluvial bastante plano, donde meandra con bastante frecuencia.

En la margen derecha, el afluente importante es el río Pedernales, que presenta aguas torrenciales; nace en las estribaciones del páramo El Batallón en sentido oeste - este.

1.5.5.- Aspectos Humanos

Desde el punto de vista demográfico, la región del río Uribante presenta un lento crecimiento de la población ya que es una de las zonas más aisladas de los Andes venezolanos y, por lo tanto, una de las más despobladas.

En lo que se refiere a régimen y condiciones agrícolas, se puede clasificar como un dominio agrario de pequeños conuqueros, alternando con ellos latifundios de café y de ganado vacuno. La agricultura que se practica en esta zona es de tipo tradicional, extensiva, con baja productividad y bajo rendimiento.

www.bdigital.ula.ve

www.bdigital.ula.ve

CAPÍTULO II

C.C. Reconocimiento

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.- Sobre sistemas de información geográfico

Los sistemas de información geográfico son una colección de sistemas computarizados (hardware y software), datos gráficos y personales, que permiten la captura, almacenamiento, recuperación, análisis y presentación de información espacial y descriptiva; es por tanto una técnica donde se integran datos gráficos y de texto en una base de datos computarizada. ESRI (1990).

Se define también como un sistema de software, hardware y procedimientos desarrollados para facilitar la obtención, gestión, manipulación, análisis, modelado, representación y salida de datos espacialmente referenciados, para resolver problemas complejos de planificación y gestión. NCGIA (1990).

Son almacenamientos de información basados en computadores, sistemas de procesamiento y retroalimentación, proyectados específicamente para manejar conjuntos espaciales de datos como mapas e información relacionada no gráfica. Belward y Valenzuela (1991).

Cualquier conjunto de procedimientos manuales y basados en el computador, utilizados para almacenar y manipular datos geográficamente referenciados: entrada, manejo de datos (almacenamiento y recuperación), manipulación, análisis y salidas. Aronoff (1991).

Es un conjunto de mapas de la misma área, donde un lugar específico tiene la misma localización (coordenadas) en todos los mapas incluidos en el sistema de información o una base de datos computarizada que contiene información espacial lo cual permite gestionar y analizar la información espacial. También puede definirse como una tecnología informática para gestionar y analizar información espacial. Bosque (1992).

2.1.1.- Generalidades sobre sistema de información geográfico

Los sistemas de información geográfico proporcionan una vía para almacenar considerables cantidades de información definida localmente para una región, acceder y usar los datos almacenados para resolver una multitud de problemas, representar los resultados en forma de tablas y/o mapas, así como mediante superposición de los mismos. Sin embargo, su principal impedimento en el uso de esta tecnología es el alto costo de la entrada de datos. Williamson (1992).

Un sistema de información geográfico se planifica para la recolección, almacenamiento y análisis de objetos y fenómenos donde la localización geográfica es una característica importante o crítica para el análisis.

Se debe dar respuesta a interrogantes como ¿qué es? y ¿dónde está?. Aronoff (1991.)

El desarrollo de la información y su aplicación a la geografía a través de la tecnología sistema de información geográfico ha permitido profundizar en el conocimiento del espacio de manera general o global, haciendo posible la transformación de los estudios del territorio en estudios integrados reales. Borcosque (1990.)

Las áreas de aplicación de un sistema de información geográfico son numerosas y han sido desarrolladas por gobiernos locales y federales, agencias de planificación urbana, regional y nacional, agencias de planificación ambiental y forestal, servicios tales como gas, teléfono, etc. Thapa (1992.)

La recolección de datos es la parte más costosa de cualquier proyecto de información espacial automatizada.

Morse y Hovey, (1990), Blakeman, (1987), citados por Thapa (1992), afirman que los costos de colección de datos constituyen cerca del 80 % del costo total de un sistema de información geográfico.

Los sistemas de información geográfico surgen a partir de los sesenta, debido específicamente a los avances experimentados en la informática, cartografía y fotogrametría; en el mercado se ofrece una variedad de programas entre los que se encuentran ARC/INFO, IDRISI e ILWIS entre otros.

En la **Tabla 1** se describen las capacidades y especificaciones de estos programas.

Según Antenucci (1993), el surgimiento del primer computador electrónico a finales de 1940 marcó el inicio de la era de los computadores y un tiempo de rápida evolución para la tecnología sistemas de información geográfico. **(Ver Figura 3)**.

Tabla 1.- Características de algunos sistema de información geográficos basados en PC.

Sistema	Sistema Operativo	Estructura de Datos	Características Generales
ARC/INFO	PC - Dos	Vector	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de digitalización. - Base de datos. - Información topológica. - Capacidad analítica. - Lenguaje de comando. - Interface menú - usuario.
IDRISI	PC - Dos	Raster	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de digitalización. - Procesamiento de imágenes. - Capacidad analítica. - Interfase menú - usuario. - Presentación en tercera dimensión. - Doble pantalla.
ILWIS	PC - Dos	Vector Raster	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de digitalización. - Base de datos interna. - Información topológica. - Procesamiento de imágenes. - Capacidad analítica. - Lenguaje de comandos. - Interface menú usuario. - Presentación en tercera dimensión. - Doble pantalla.

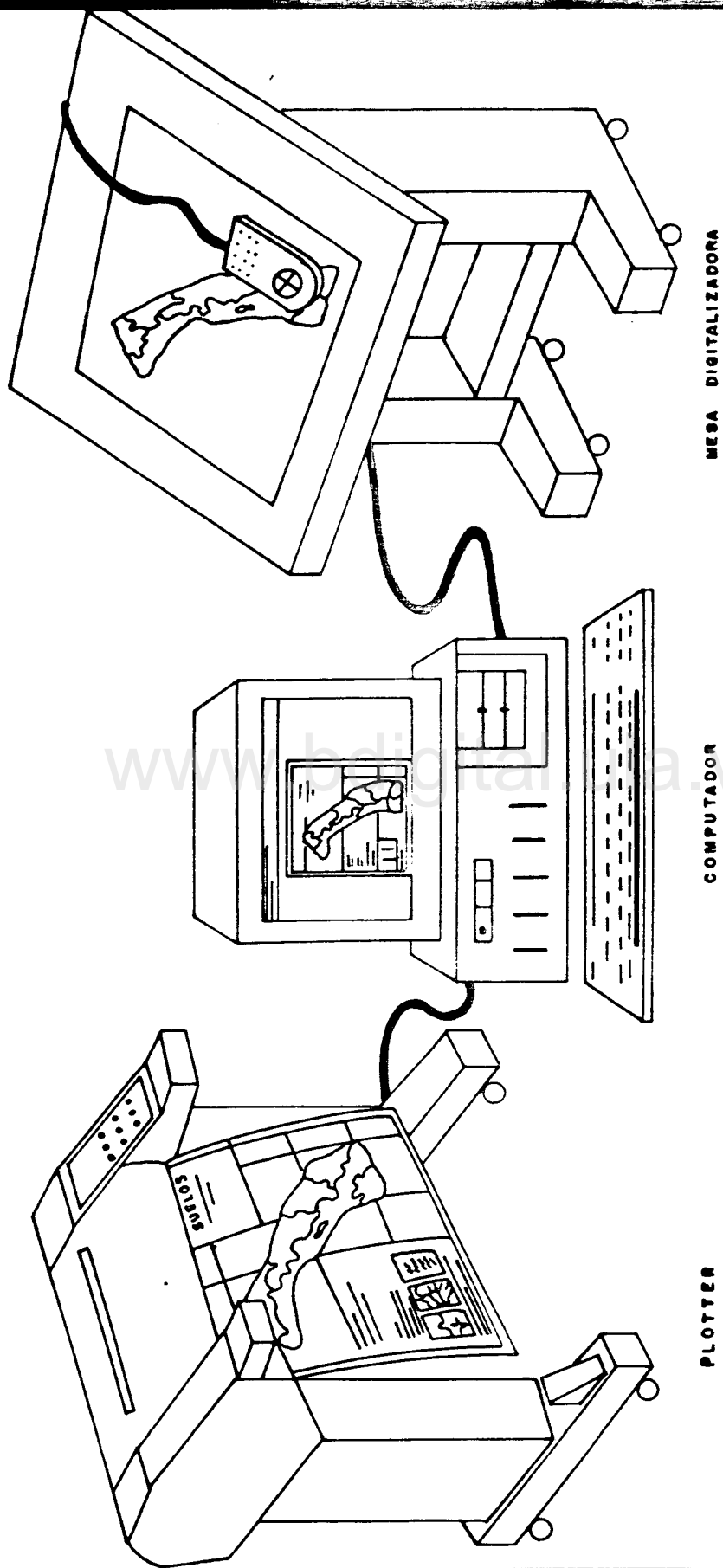


Figura N°3. - DISPOSITIVOS UTILIZADOS EN EL PROCESO DE ENTRADA, ALMACENAMIENTO, E IMPRESION DE MAPAS.

2.1.2.- Componentes de un sistema de información geográfico

Un sistema de información geográfico es considerado un sistema hombre - máquina conformado por:

2.1.2.1.- Componentes físicos o hardware

Son una serie de elementos con variada tecnología, que proporcionan forma física al sistema y está constituido por los siguientes subsistemas:

- El computador o unidad de procesamiento central (CPU).
- Periféricos para la entrada de información: teclado, discos duros y flexibles.
- Periféricos para la salida de información: monitor, impresora, plotter.

2.1.2.2. Componentes lógicos o software

Proporcionan a los dispositivos físicos, las instrucciones necesarias para llevar a cabo las tareas y desarrollarlas. Este software está constituido por:

- Sistema operativo o programa básico.
- Programas de aplicación o programas disponibles para sistemas de información geográficos.

El sistema operativo está formado por un conjunto de programas cuyo objetivo es el de controlar la máquina, es decir, funcionamiento general básico del computador.

Los programas de aplicación contienen una serie de instrucciones precisas para comunicar a la máquina el conjunto de operaciones que debe realizar sobre una determinada información.

Un sistema de información geográfico puede utilizar como sistemas operativos, los siguientes:

- MS-DOS o PC-DOS, desarrollados por Microsoft Corporation.
- UNIX, desarrollado en acuerdo entre Bell Laboratories e IBM.

Un sistema de información geográfico puede emplear como programas de aplicación los siguientes:

- **ARC/INFO**, desarrollado por ESRI.
- **ERDAS**, desarrollado por EOSAT.
- **IDRISI**, desarrollado por Clark University, entre otros.
- **ILWIS**, desarrollado por el ITC de Holanda.

2.1.2.3.- Componentes funcionales

Estos son constituidos por una serie de módulos o subsistemas, donde se integran los componentes lógicos o software para afectar las operaciones necesarias en el funcionamiento de un sistema de información geográfico, estos módulos son:

- Módulos de entrada, verificación y corrección de datos.
- Módulo de archivo o almacenamiento, recuperación y manejo de los datos.
- Módulos de transformación de los datos.

El módulo de entrada, verificación y corrección de datos en un sistema de información geográfico, está conformado por los siguientes elementos:

- Equipo de digitalización o entrada de datos, como el teclado, la tableta digitalizadora y el scanner.
- Programa para la verificación y corrección de datos, como la función de edición **ARCEDIT** en el programa **ARC/INFO**.

En el módulo de archivo, recuperación y manejo de los datos, está integrado en un sistema de información geográfico, por los siguientes elementos:

- Unidad central de procesamiento (CPU)
- El sistema operativo.
- Los dispositivos para el almacenamiento de la información, como discos duros, cintas magnéticas, discos ópticos, etc.
- Los programas para el manejo de los datos, como el **overlay** en el programa **ARC/INFO**.

El módulo de salida, presentación o visualización de los datos en un sistema de información geográfico está formado por los siguientes elementos:

- Periféricos ampliados para la salida de los datos, como pantallas, monitores, impresoras gráficas y el plotter ó trazador de curvas.
- Programas para la visualización de los datos, como el ARC/PLOT en el programa ARC/INFO.

El módulo de transformación de datos en un sistema de información geográfico está constituido por los siguientes elementos:

- La unidad central de procesamiento (CPU).
- El sistema operativo.
- Los dispositivos de almacenamiento.
- El sistema manejador de base de datos (SMBD) en el programa ARC/INFO es el TABLE.

La figura 4 muestra los componentes de un sistema de información geográfico.

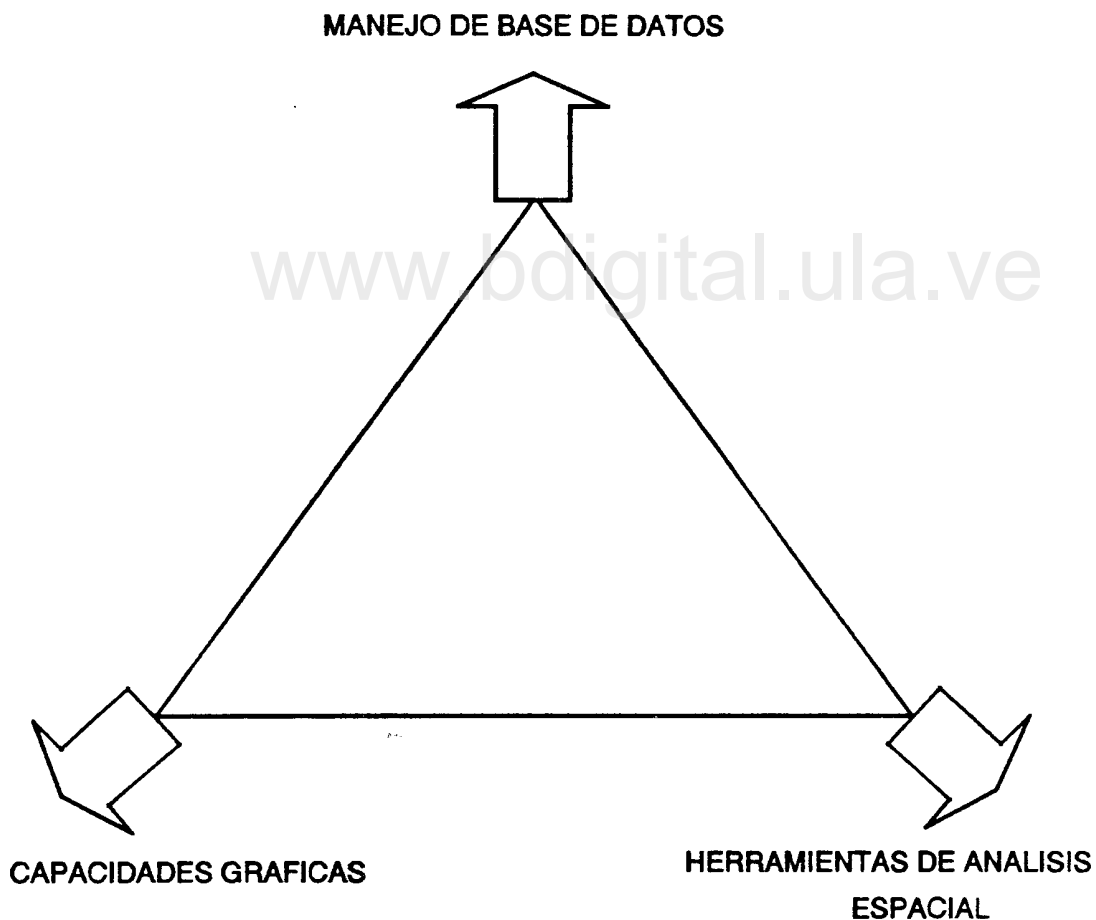
2.1.3.- Estructura de datos de un sistema de información geográfico

Las características geográficas son representadas en un mapa a través de puntos (centros poblados), líneas (ríos - vías - comunicación) o áreas (suelo, uso de la tierra, cuerpos de agua) identificados por un sistema único y relacionados con un sistema de coordenadas determinado.

La percepción de un fenómeno geográfico lo obtiene un usuario a partir de la ubicación espacial de un fenómeno, usualmente específico con referencia a un sistema de coordenadas comunes o relaciones posicionales existentes entre los diferentes fenómenos o datos presentes en un área determinada.

La dimensión física, clases de atributos que caracterizan el fenómeno o dato geográfico; en concreto, la formación geográfica, describe un fenómeno por su ubicación, clase o atributo y relación con otros fenómenos.

FIGURA 4.- El sistema de informacion geografico sustentado sobre la investigacion de tres distintos aspectos de tecnologia de computador: Manejo de Base de Datos (datos geograficos y no geograficos), rutinas para la manipulacion, despliegue y ploteo de representaciones graficas y algoritmos de tecnicas que faciliten el analisis espacial



Los datos geográficos se han representado tradicionalmente por puntos, líneas y áreas dibujadas sobre un pedazo de papel, constituyendo el mapa. Con la disponibilidad de las computadoras, estos datos se codifican empleando símbolos, textura y colores que se explican en la leyenda del mapa y constituyen la base de datos geográfica.

Existen dos enfoques fundamentales para la representación de los componentes espaciales de la información geográfica: el módulo de datos raster y el módulo de datos vectorial.

2.1.3.1.- Módulo o estructura de datos raster

Consisten en un arreglo de celdas, cada una de las cuales presenta un valor que indica el tipo de dato cartográfico, y que está definido por un número de línea o columna. En tal sentido, un punto está representado por una celda única, una línea por un conjunto de celdas vecinas con determinada dirección y un área por un grupo de celdas agrupadas.

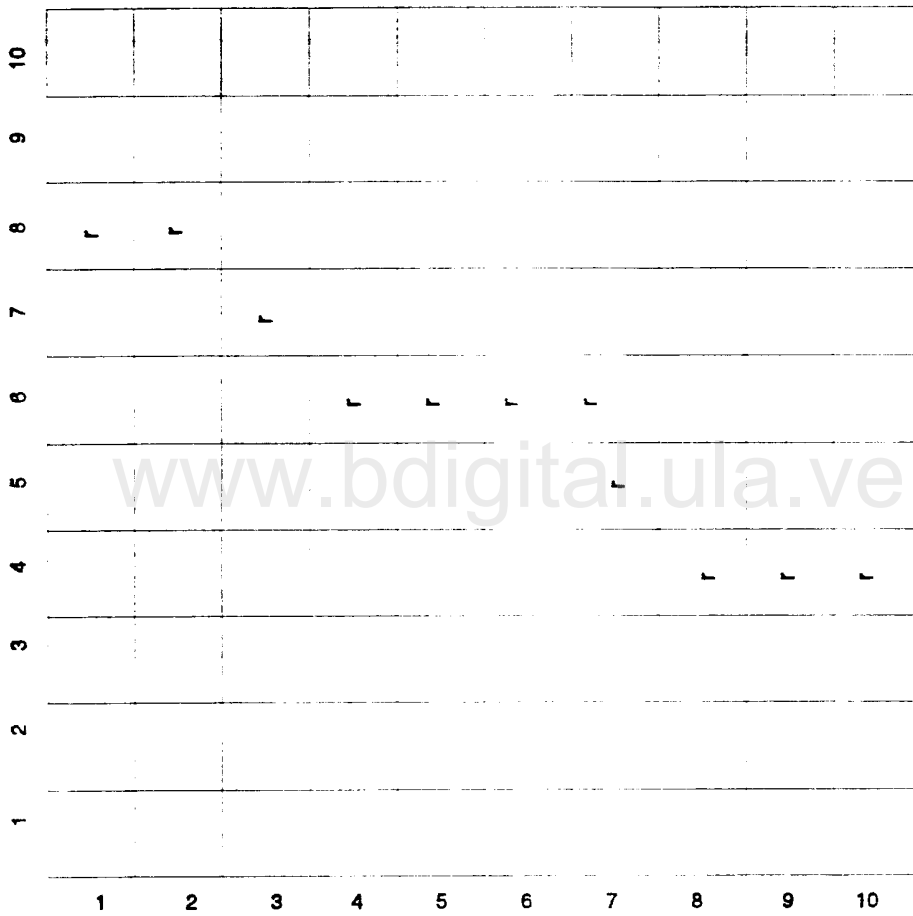
La ubicación de los objetos o condiciones geográficas está definida por la posición o número de fila o columna que ocupen las celdas. El área que cada celda representa define la resolución espacial disponible. El valor almacenado para cada celda indica el tipo de objeto o condición que se encuentra en esa ubicación.

En el enfoque raster, el espacio se estima utilizando un gran número de celdas distribuidas regularmente, cada una de las cuales tiene un valor diferente.

Las unidades espaciales en las celdas, cada una de las cuales corresponde a un área con ubicación específica, tal como el área sobre la superficie terrestre. De manera que un río está representado por un grupo de celdas con la condición de río.

Los datos presentados en raster muestran el espacio como una superficie cartesiana plana, donde la unidad mínima de representación está relacionado con una fracción cuadrada del terreno. Para determinar la escala o resolución, se establece una relación entre el tamaño de la celda en la base de datos y el tamaño de ésta en el terreno. Aronoff (1991). (Ver Figura 5).

FIGURA 5.- MODELO O ESTRUCTURA DE DATOS RASTER



2.1.3.2.- Módulo o estructura de datos vectorial

Se caracterizan porque el espacio se asume en forma continua, presentando la ventaja que todas las posiciones, longitudes y dimensiones pueden ser determinadas con precisión, ya que los objetos se tratan de representar con la mayor exactitud, como estos se encuentran en el terreno.

En el módulo vectorial, los objetos y condiciones del mundo real, se representan por los puntos y líneas que definen sus límites o fronteras, como si ellos estuviesen dibujados sobre un mapa. La posición de cada objeto se define por su colocación en el espacio del mapa u organización de acuerdo con un sistema de coordenadas de referencia.

Existen en los sistemas de información geográficos, estructuras de almacenamiento de datos vectorial relacionada con puntos, líneas y áreas denominadas entidades, las cuales se especifican a continuación:

- Entidades de punto: están asociadas a cualquier fenómeno o hecho geográfico, que se presenta a través de un punto que está definido por un par de coordenadas (x, y), pudiéndose almacenar otros datos de manera adicional, tales como tamaño y orientación del símbolo.

- Entidades de líneas: definen aquellas características que son representada como una línea conformada por una secuencia de segmentos rectos que contienen por lo menos dos pares de coordenadas (x, y). Las líneas simples requieren del almacenamiento de las coordenadas x, y que las delimitan; asimismo, un indicador que especifique el símbolo que se va a utilizar para su representación y sus atributos. Existen casos tales como análisis de redes de drenajes o vías, donde es necesario utilizar aportadores en la estructura de datos, los cuales son construidos utilizando modos en las intersecciones entre arcos.

- Entidades areales: se definen como fenómenos o características que se expresan especialmente en terrenos de áreas. Existen varias formas de representar estas entidades en bases de datos vectoriales, que van desde la más sencilla en la que se registra un conjunto de coordenadas x, y, hasta la más compleja, donde además se construye una estructura de polígonos relacionados con un sistema completamente integrado topológicamente acerca de las propiedades topológicas de las áreas (forma, entidades colindantes y jerarquía), a fin de que puedan ser representadas y manipuladas como datos de mapas temáticos.

Cada posición en el espacio del mapa tiene un valor de coordenadas único. Los puntos, las líneas y los polígonos se utilizan para representar los objetos geográficos distribuidos irregularmente. Un punto puede representar un campamento, una línea puede representar una carretera y un polígono puede

representar un rodal boscoso. Las entidades espaciales en el módulo vectorial corresponden más o menos a las entidades espaciales que ellas representan en el mundo real. (Ver figura 6).

En ambos módulos (el raster y el vectorial), la información espacial se representa utilizando unidades homogéneas. En el modo raster, las unidades homogéneas son las celdas. El área dentro de una celda no está subdividida y el atributo de la celda se aplica a cada localización dentro de ella. Se emplea un gran número de celdas, relativamente pequeñas, todas del mismo tamaño. Los archivos de datos raster contienen, comúnmente, millones de celdas y la posición de cada una de ellas está definida en forma rígida.

En un archivo vector, los elementos pueden sumar decenas de miles, pero no los millones del archivo raster. Las posiciones de las unidades en el modelo vector se definen empleando un rango continuo de valores coordinados. Este método proporciona una posición mucho más flexible y precisa que la fila y columna usada en el modelo raster.

En la **Tabla 2** se presenta una comparación de las ventajas y desventajas de los modelos raster y vectorial.

2.1.3.- El modelo topológico.

Para la codificación de las relaciones espaciales en un sistema de información geográfico, el modelo topológico es el método más utilizado. La topología se define como el método matemático usado para definir las relaciones espaciales. Una forma particular de modelo topológico es el llamado modelo de datos arco-nodo.

La entidad lógica básica es el arco, una serie de puntos que comienzan y terminan en un nodo. Un nodo es el punto intersección donde se encuentran dos o más arcos. Un nodo puede presentarse al final de un "arco colgante", es decir, un arco que no está conectado a otro arco. Los puntos se representan con nodos aislados. Un polígono está comprendido por una cadena o serie cerrado de arcos que representan los límites del área.

En un sistema de información geográfico, los polígonos se almacenan en una capa. A cada capa de datos se asocia un conjunto separado de topología y tablas de coordenadas. En la **Figura 7 y 8** se muestran los puntos, líneas y polígonos juntos en la misma capa de datos.

FIGURA 6.- MODELO O ESTRUCTURA DE DATOS VECTORIAL

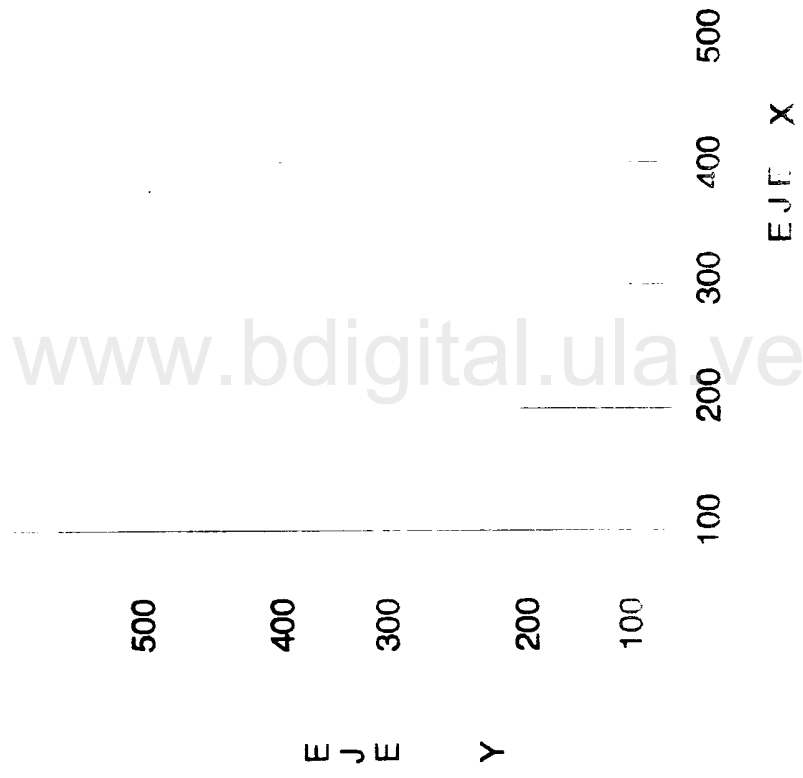


TABLA 2.- COMPARACION DE LOS MODELOS RASTER Y VECTORIAL.

MODELO RASTER (VENTAJAS)	MODELO VECTORIAL (VENTAJAS)
Es una estructura de datos sencilla	Proporciona una estructura de datos mas compacta que el raster
Las operaciones de superposición se pueden realizar de manera sencilla y fácil	Ofrece eficiencia en la codificación y topología. presentando mayor eficiencia en la implementación de operaciones que requieran información topologica, como sucede en el análisis de redes.
La elevada variabilidad espacial se representa eficientemente en un formato raster.	El modelo vector esta mejor dotado para soportar despliegues gráficos
El formato raster presenta mayor eficiencia en la manipulacion y procesamiento de imágenes satelitales	
DESVENTAJAS	DESVENTAJAS
La estructura de datos raster es menos compacta. la compresion a menudo presenta problemas.	Es mucho mas compleja su estructura de datos que una estructura raster sencilla.
Las relaciones topologicas son a menudo más difíciles de representar	las operaciones de superposición son mas complicadas de ejecutar.

FIGURA 7.- MODELO TOPOLOGICO Y CAPA DE DATOS CON PUNTOS, LINEAS Y POLIGONOS

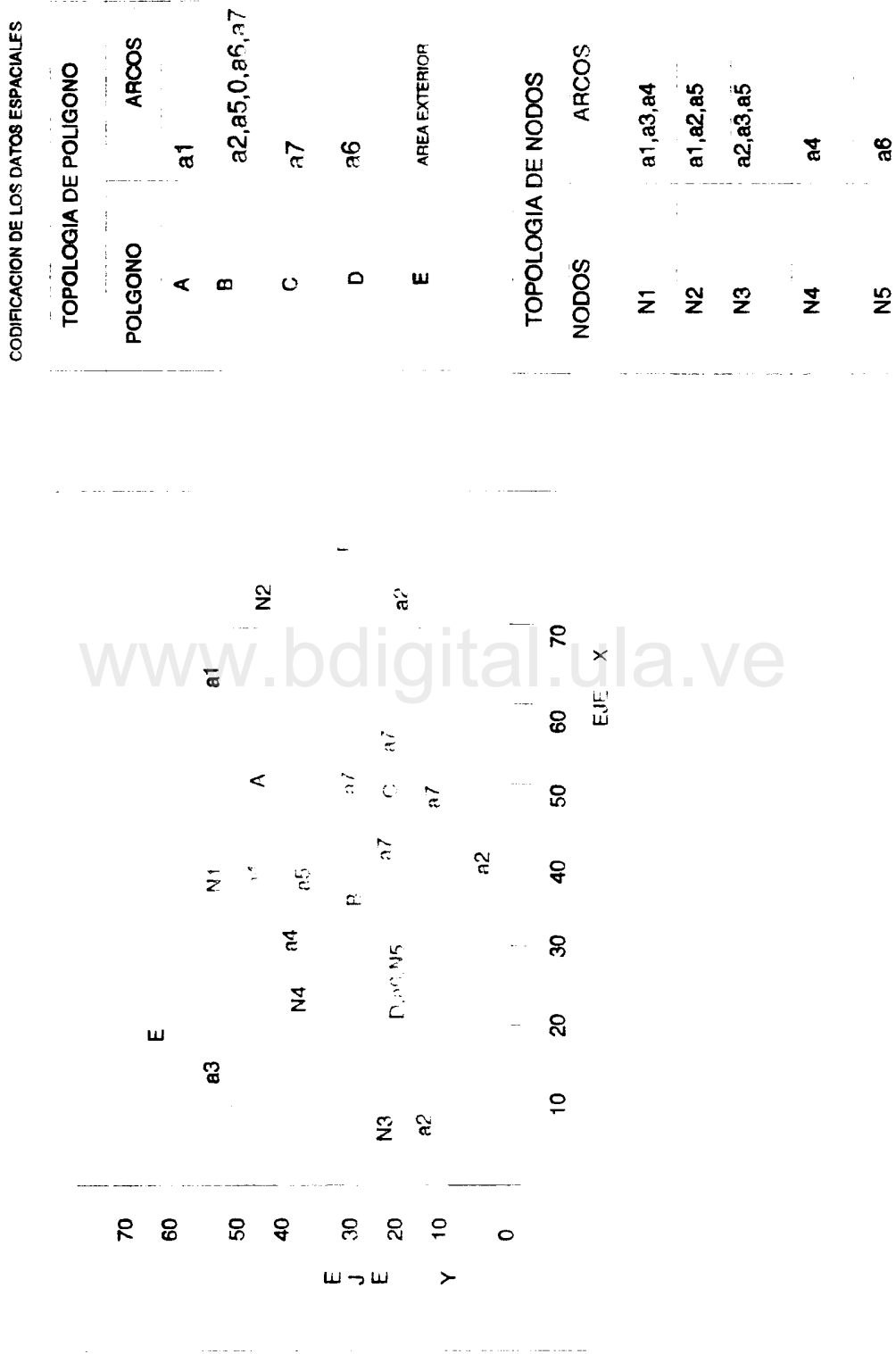
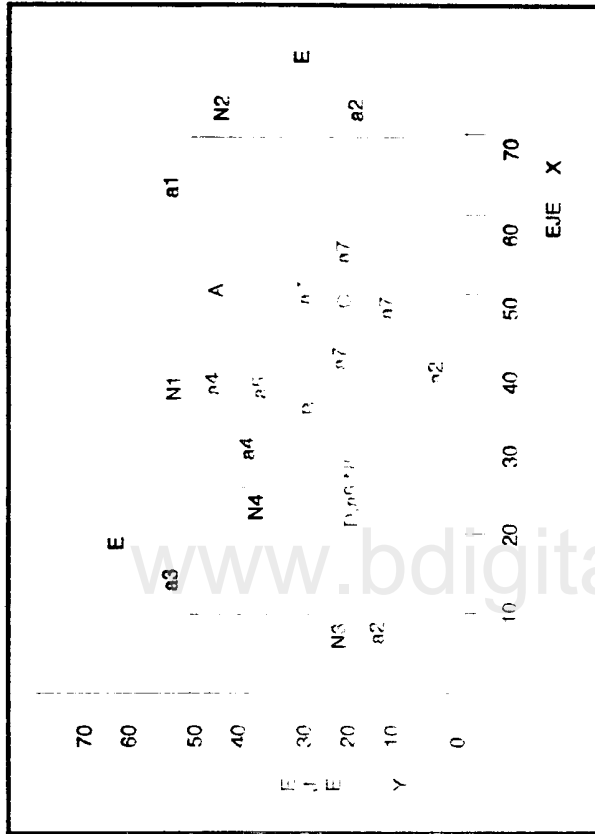


FIGURA 8.- CAPA DE DATOS CON COORDENADAS Y TOPOLOGIA DE ARCOS



ARCO	TOPOLOGIA DE ARCOS			POLIGONO A LA DERECHA
	NODO DE COMIENZO	NODO FINAL	POLIGONO A LA IZQUIERDA	
a1	N1	N2	E	A
a2	N2	N3	E	B
a3	N3	N1	E	A
a4	N4	N1	A	A
a5	N3	N2	A	R
a6	N5	N2	R	R
a7	N6	N5	B	C

ARCO	DATOS DE COORDENADAS DE ARCO		
	FINALES X Y	INTERMEDIAS X Y	INTERMEDIAS X Y
a1	40,90	70,60	70,50
a2	70,50	70,10,10,10	10,25
a3	10,25	10,60	40,60
a4	40,60	25,53	25,40
a5	10,25	20,33,26,38,46,43	70,50
a6	35,23		37,23
a7	58,34	58,20,45,20,48	58,34

1.4.- Calidad de los datos de un sistema de información geográfico

Los sistemas de información geográfico emplean datos digitales que facilitan obtener mapas cartográficos también digitales. Para evaluar la calidad de estos productos hay que analizar sus componentes fundamentales como:

Exactitud posicional de los datos espaciales.

Transformaciones involucradas en la producción final de los datos.

Materia: fuente del cual se derivan los datos y puntos de control empleados.

Consistencia lógica (prueba de valores válidos, prueba de valores gráficos y pruebas topológicas espaciales).

Complejación y exactitud temporal.

La introducción de los computadores en el manejo de los datos espaciales ha introducido un falso sentido de exactitud. Las limitaciones, inconvenientes y aproximaciones involucradas en la colección de datos espaciales, no permiten usar tales datos en escalas más grandes que la escala del documento original, ya que las especificaciones necesarias no se satisfacen.

Las funciones principales de un sistema de información geográfico, como cobertura, intersección y análisis, no deben ejecutarse si los datos son inexactos, ya que pueden originar errores inaceptables.

La principal deficiencia de los sistemas de información geográfico es que no incluyen información acerca de fuentes de información, edad de los datos exactitud de los datos y tipo de información llevada a cabo con los datos, etc.

Trapa y Burch (1990), citados por Bossler, introducen el concepto de métodos primarios y secundarios de colección de datos para uso con sistema de información geográfico. Los métodos primarios de colección de datos se refieren a datos coleccionados directamente a partir de levantamientos sobre el terreno, fotografías aéreas y terrestres e imágenes de satélites. Los métodos secundarios de colección de datos se refieren a datos coleccionados a partir de documentos existentes tales como mapas, cartas, gráficos, etc. La exactitud y calidad asociada con los datos coleccionados o capturados por métodos primarios y secundarios son diferentes.

2.1.4.1.- Errores en la colección de datos

La diferencia entre el valor verdadero y el valor observado de una cantidad se define como error, el cual es causado por la imperfección de los equipos, por efectos ambientales o debidos a las imperfecciones en los sentidos del observador. Los errores más comunes son:

2.1.4.1.1.- Errores en métodos primarios de colección de datos

Los errores más comunes ocurridos en los métodos primarios de colección de datos son:

- Errores personales: los errores personales ocurren debido a la presencia de defectos en los sentidos de la vista y del tacto del observador; esto incluye errores en la estructuración de lecturas.

- Errores instrumentales: los errores instrumentales son causados por defectos en la estructuración y ausencia de calibración adecuada de los equipos utilizados para la colección de datos. Los errores introducidos por defectos instrumentales son de naturaleza sistemática principalmente.

- Errores ambientales: los errores ambientales son causados principalmente por variaciones en la temperatura, presión, humedad, variaciones magnéticas, observación de señales, vientos e iluminación.

Los métodos primarios de colección de datos se guían y controlan por la existencia y uso de normas o estándares de exactitud. De acuerdo con la Exactitud Horizontal NMAS (National Mapping Accuracy Standard de EE UU.), en mapas a escalas mayores de 1 : 20.000, menos del 10 % de los puntos probados tenían un error mayor a 1/30 de pulgada (0,08 cm). Para mapas a escalas menores de 1 : 20.000, el error es de 1/50 de pulgada (0,05 cm). Asce (1993), citado por Thapa y Bossler (1992).

2.1.4.1.2.- Errores en métodos secundarios de colección de datos

Los métodos de colección de datos secundarios incluyen los errores de los métodos primarios, adicionando los siguientes:

- Error causado por la exageración de una característica.
- Error causado por la incertidumbre o duda en la definición de una característica.

- Error debido a la deformación de un material.
- Error en la producción de un mapa.
- Error en el registro del color.
- Error por uso inapropiado de la escala.
- Error introducido en el dibujo.
- Error por generalización del mapa.
- Error producido en la digitalización o en el scanner.
- Error en el ploteo de puntos de control
- Error de compilación

2.1.5.- Aplicación de los sistemas de información geográfico

Muchas personas, en diferentes campos, han intentado descubrir métodos para usar la tecnología de manejo de información geográfica; muchas aplicaciones de datos espaciales se pueden enumerar, según Hnigan, citado por C. Antenucci (1993), tales como:

- Manejo de infraestructuras
- Exploración de minerales, petróleo y gas
- Manejo de información real de bienes.
- Salud pública y protección.
- Publicación de base de datos y mapas.
- Manejo de recursos naturales renovables.
- Reconocimiento y mapeo.
- Transporte y logística.
- Planeamiento urbano y regional.

- Investigación y educación.

La información geográfica tomada de diversas fuentes (mapas, tablas, censo, etc.), es posible almacenarla en una base de datos, donde es mantenida en un formato físicamente compacto, evitando su dispersión y deterioro; numerosos trabajos se han desarrollado utilizando esta técnica, como el caso de la realización de inventarios de recursos naturales, Behm (1989); elaboración de atlas, Fernández et al (1989); planes de uso de los recursos hídricos, Mavra (1989); evaluaciones ambientales de ruta, Pérez (1989); planificación y evaluación de proyectos energéticos con la utilización de fuentes no convencionales, Yanea et al; (1989), entre otros.

El área de aplicación de los sistemas de información geográficos es numerosa: gobiernos locales, estatales y nacionales; agencias de planificación urbana, regional y local; planificación ambiental, estudios geológicos, estudios forestales, áreas de servicios tales como gas, electricidad, agua, teléfono, etc. Thapa y Bossler (1992).

En los Estado Unidos, la comisión de conservación y la Universidad de Oklahoma han empleado un sistema de información geográfico para planificar la conservación del suelo; el análisis integrado de tipo de suelo, pendientes, prácticas agrícolas y cultivos desarrollados, se utilizan para predecir la erosión del suelo y lograr su enfoque hacia las áreas con mayores riesgos, Wolsh, citado por Aronoff (1991).

Fardi (1989), aplica esta técnica para evaluar a gran escala el estado de la conservación de la vegetación natural en Venezuela, obteniendo un mapa, el cual refleja que de los 139 tipos existentes, sólo 81 (58,3 %) están protegidos por la figura de parques nacionales y refugio de fauna silvestre. La realización de este tipo de trabajo permitió concluir que gran parte de los tipos de vegetación natural existente no están completamente protegidos a nivel de diversidad; asimismo, la extensión cubierta por algunos tipos es insuficiente. La información así producida podrá ser utilizada para planificar la ubicación y extensión de áreas para la estricta conservación de la vegetación natural, extender otras áreas o modificar la categoría de protección de las existencias.

González (1990), muestra un modelo de ubicación de zonas con aptitud ecológica para las especies forestales de eucalipto (*Eucaliptus globulus*), queñual (*Polylepis sp.*), tassta (*Escallania myrtilloides*) y chachocomo (*E. resinosa*), cuyos resultados se expresan en términos gráficos (mapas) y tabulares. La aplicación de este modelo permitió determinar que el nivel de aptitud ecológica es muy restringido, obteniéndose mayores resultados en las especies nativas: kolle y queñual.

Los sistemas de información geográficos están siendo usados por la Comunidad Económica Europea en el análisis comparativo de la agricultura y otros usos de la tierra, en los países miembros, también se han utilizado para tomar ventaja, de

fuentes de información no usuales, como la categoría de distribución de especies no arbóreas, mecanismo útil en la protección de especies bajo peligro, dentro del recurso bosque; los herbarios constituyen museos de plantas, que preservan y catalogan muestras empleadas para la investigación científica y educación. Aronoff (1991)

Según Antenucci (1993), el Comité Federal coordinador inter-agencias sobre Cartografía Digital (FCCDC) de los Estados Unidos, identifica ciertos usos generales en el gobierno local:

- Mapas del terreno, como mapas topográficos, modelos de evaluación, entre otros
- Análisis y despliegue de datos de mapas, unión e interacción de base de datos.
- Sistemas de navegación, como sistemas de control de tráfico aéreo, datos navegacionales aéreos, datos cartográficos náuticos y estructura de datos de rutas aérea
- Modelos de simulación en red
- Evaluación de recursos minerales, mapas geológicos y evaluación de recursos minerales combustibles, ingeniería geológica y riesgos geológicos.
- Monitoreo y evaluación de impacto ambiental, adecuación de riegos, desarrollo y monitoreo de riegos, estudios de contaminación y polución, conservación de suelos y mapa de inundaciones.
- Mapas temáticos, socio - económicos, demográficos, de suelos y otras características del estado, país, distrito y otros niveles de áreas.

Bastidas de Calderón (1991), definió un modelo a fin de medir la susceptibilidad de erosión de las diferentes unidades espaciales que conforman una cuenca y cuyos resultados son mostrados en un mapa.

En el Perú, Alva (1991), utiliza el software ARC/INFO con el propósito de obtener una base de datos que permita realizar un diagnóstico del estado de intervención de los bosques del Perú, en el período que va desde 1954 hasta 1986 y obtener un diseño del modelo de simulación en áreas deforestadas.

En Colombia, Otavo y Yanine (1989), emplearon un sistema de información geográfico para identificar, evaluar y monitorear la cobertura forestal, vegetación asociada, el uso de la tierra y procesos erosivos de regiones afectadas por la colonización.

Antarcón Suárez (1991). en el Perú, emplearon un sistema de información geográfico para el desarrollo de análisis geográfico a través de la aplicación de modelos ponderativos, con el objeto de determinar zonas para el manejo sostenido de bosques, por el sistema de fajas de aprovechamiento cortadas a tala rasa; las variables usadas en el modelo fueron, grados de erosión, fisiografía, pendiente, serie de suelo, vegetación natural y uso actual

Villaescusa (1991). usó un sistema de información geográfico para crear y mantener un banco de datos geográfico para el estudio y manejo de áreas forestales con información referentes a incendios, repoblaciones, cambios en la titularidad de los montes y variaciones en el uso de la tierra; necesarios para la adecuada planificación de otros recursos, en terrenos de protección, producción y recreación. empleó de parámetros como capa o información cartográfica de divisiones administrativas, propiedades, áreas protegidas, altitudes y uso del suelo. Además otros tipos de información como clase de suelo, pendiente, orientación, forma de densidad de la masa para emplear y sustituir los parámetros anteriores.

Compañías privadas de la madera usan la tecnología sistema de información geográfico para asistir a los silvicultores con mapeo, planeamiento y manejo de áreas de vocación maderera, historia de la cosecha, tipo de madera, suelos, tratamientos silviculturales y otros son apoyados por los sistemas de información geográfica. Antenucci (1993)

Fallas Alvalverde (1989) utilizaron un sistema de información geográfico de bajo costo (Map - For - The - PC) en la selección de sitios para la reforestación con *Coprosma litorea* en la cuenca superior del río grande Tarcoles, Costa Rica.

En Venezuela se desarrolló un prototipo como modelo de base de datos de información sobre costos y rendimientos en plantaciones forestales de Caparo desde 1970, como instrumento para facilitar la formulación y evaluación de proyectos de plantaciones forestales con fines de producción. Vincent (1989)

Pardo y otros (1989), aplicaron la tecnología sistema de información geográfico para evaluar el estado de conservación de la vegetación natural de Venezuela, obteniendo un mapa a escala pequeña donde muestran los diferentes tipos de vegetación existente en el país y la situación de protección en que se encuentran.

2.1.5 - Beneficios de los sistemas de información geográfico

Según Antenucci (1993), los beneficios potenciales de la tecnología sistemas de información geográfico son tan diversos como las organizaciones que disponen de ellos para su uso, en la ciudad de Long Beach, California, por ejemplo, se utiliza un sistema de mapeo automatizado para dibujar mapas a un doble de velocidad que

en un mapa digital manual, a la fecha, estos mapas son efectuados cuatro veces más rápido de lo que es posible con técnicas tradicionales de dibujo. Los ejemplos ilustrativos del alcance y potencial de los beneficios ofrecidos por el sistema de información geográfica para productividad, oportunidad y protección de la información son algunos de los beneficios de los mismos y que algunas veces no es posible medir sus valores.

Algunos beneficios experimentados por varias organizaciones, no son adecuados para caracterizar el alcance e impacto de esta tecnología sobre operaciones empresariales. Una estructura muy formal para examinar beneficios es requerida; cualquiera de los beneficios son o no cuantificables, ellos pueden ser directos o indirectos, pronosticables o esporádicos, los métodos para examinar beneficios potenciales pueden acomodarse a las características siguientes:

- Tipo 1: eficiencias cuantificables en prácticas actuales, o beneficios que reflejan mejoras en prácticas actuales.
- Tipo 2: capacidad cuantificables extendida, o beneficios que ofrecen las capacidades ambientales.
- Tipo 3: eventos cuantificables impredecibles, o beneficios que resulten de eventos impredecibles.
- Tipo 4: beneficios intangibles; o beneficios que producen ventajas intangibles.
- Tipo 5: venta de información cuantificable; o beneficios que resulten de la venta de servicios de información.

Los tipos 2, 3, y 5 son beneficios cuantificables. los beneficios tipo 4 no son fácilmente cuantificables. Pero todo tipo de beneficios pueden ser directos o indirectos. Los beneficios directos son definidos como aquellos que incrementan a la organización o unidad patrocinante de el sistema de información geográfico.

Como ventajas normalmente analizadas se tienen:

Para la entidad:

- Se dispone de un mayor volumen de información que puede ser analizada por diversos procesos matemáticos.
- Permite analizar los procesos y ganar en eficiencia.
- El costo de almacenamiento es reducido enormemente.

- Permite incrementar el número de usuarios y clientes de la entidad, ante la mayor y mejor información que se puede ofrecer.

- Fácilmente puede modificar, añadir o eliminar información, la que agiliza la conservación.

Para los usuarios y clientes:

Ante la nueva situación generada por las grandes posibilidades que brindará el sistema, los antiguos usuarios se convierten en clientes que exigen datos e información específica y de acuerdo con sus necesidades, y las entidades no podrán ofrecer solamente la que normalmente se produzca. Esta es la diferencia fundamental entre estos dos tipos de personas o entidades. La empresa debe prepararse para brindar respuestas de acuerdo con requerimientos específicos.

Dentro de las ventajas se pueden señalar:

- Seleccionar la información de acuerdo con sus necesidades específicas.

- Combinar mapas adyacentes y superficies continuas.

- El cliente puede solicitar los mapas en diferentes escalas o en otra proyección amarrarse a las tradicionalmente usadas.

- Permite sobreponer información para crear nuevos mapas y determinar de esta manera las relaciones espaciales entre las variables.

- Facilitar en la demarcación de corredores alrededor de redes de vías, ríos, etc. de puntos y polígonos con lo cual se puede garantizar una mayor utilización de la información entrelazada.

- Es posible alinear bordes de igual atributo, lo que aligera los cambios en linderos de las propiedades.

- Permite generalizar la información para desplegar solamente lo requerido por el usuario.

- El cliente encuentra la posibilidad de pedir información en variado formato, papel, pantalla y medio magnético.

- Se pueden crear modelos tridimensionales del terreno que se pueden superponer con los otros mapas y analizar las influencias de vías, ríos, sobre los predios y sus avalúos.

- Generar reportes sobre cualquier tipo de información.

- Facilita y agiliza el proceso de consulta y actualización.
- Los ~~datos~~ pueden ser utilizados por varias personas al mismo tiempo.

2.1.5.2.- Posibles desventajas de los sistemas de información geográfico

Martínez (1994), afirma que la conversión de los sistemas manuales para capturar, almacenar, procesar y desplegar la información a los sistemas computarizados implica grandes esfuerzos e innovaciones en diferentes campos que significan nuevas tareas para la empresa, de tal manera que si no se planifican y ejecutan cabalmente las actividades, el fracaso no se hará esperar. Si no se cuenta con la organización capaz de administrar y dirigir el proceso general del sistema de información geográfico, si no se prepara técnicamente al personal que va a implementar el sistema, todas las inversiones se perderán.

Entre las desventajas se pueden destacar:

- La inversión inicial en equipos, programas y preparación del personal es bastante elevado en términos monetarios.
- Las utilidades no son palpables en corto tiempo y normalmente cuando se habla de empresas de este tipo no se tiene en cuenta que las ganancias deben medirse en términos del beneficio social que se generará en un futuro y que ayudará a muchas personas y entidades públicas y privadas.
- El proceso de transferir los datos gráficos y alfanuméricos a la forma digital es bastante lento.
- Implementar una tecnología nueva y diferente puede ocasionar que se presenten traumatismos a la entidad en general.
- No es posible esperar que el tiempo que se tarde en implementar un sistema de información sea breve, esto normalmente toma periodos de varios años.
- La mayor dificultad radica en que las ganancias se comenzarán a recoger en un plazo bastante largo y muchas veces esto no es bien asimilado; pero una vez que el sistema comience a rendir sus frutos, las ventajas serán muy palpables.

2.2.- Diseño de la base de datos geográfica

2.2.1.- Definiciones de base de datos

La base de datos es una colección de datos interrelacionados almacenados con tan poca redundancia como sea posible, para que sirva en una o más aplicaciones. En tal sentido, una base de datos geográfica es definida como un conjunto de datos espacialmente referenciados que representan un modelo de la realidad, y que poseen tres componentes que lo caracterizan: posición geográfica, atributos o propiedades y tiempo. Valenzuela et al, (1991). (Ver figura 9).

Según Martínez (1994), una base de datos es una colección de datos que pueden ser compartidos por una serie de diferentes usuarios. En los sistemas de información geográfico las bases de datos se organizan de tal forma que de acuerdo con el interés del momento, la información puede ser encontrada rápida y fácilmente y en forma total o parcial. Las bases de datos deben cumplir objetivos como:

- Permitir varios métodos de acceso.
- Permitir el almacenamiento en forma independiente del uso que se le vaya a dar a los datos.
- Minimizar la redundancia y repetición de los datos.
- Facilitar las modificaciones que sean necesarias.
- Garantizar que se puedan efectuar diversas operaciones de manipulación y extracción de información.

La base de datos puede definirse como una colección de datos interrelacionados, almacenados en conjunto sin redundancias perjudiciales o innecesarias; su finalidad es la de servir a una o más aplicaciones de la mejor manera posible.

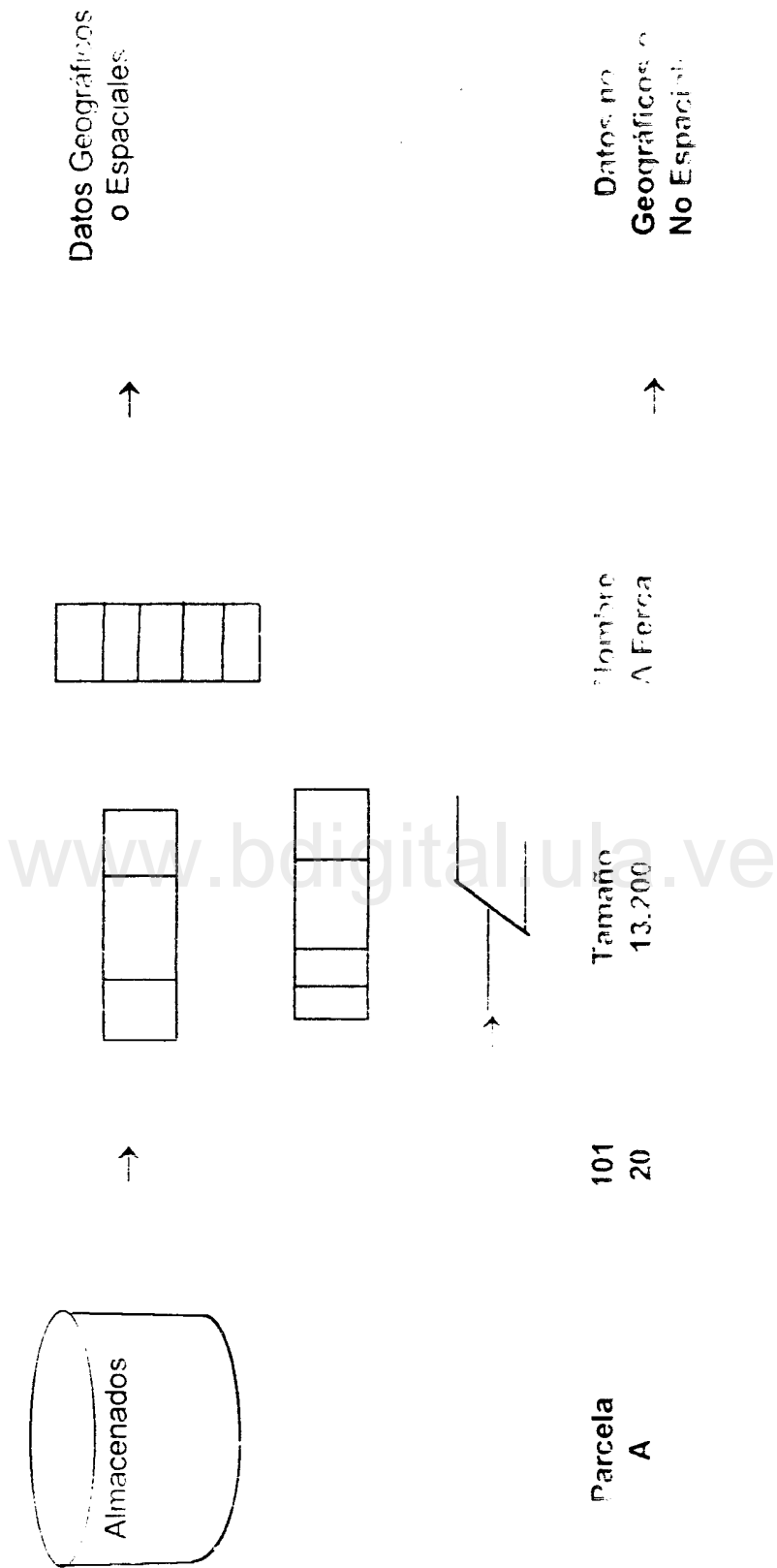


FIGURA 9.- La base de datos de un SIG incluye tanto datos geográficos como no geográficos. Los datos no geográficos, algunas veces llamados atributos, describen características de rasgos gráficos.

Los datos se almacenan de manera que resulten independientes de los programas que los usan. Se emplean métodos bien determinados para incluir datos nuevos y para modificar o extraer los datos almacenados: Valero, J., (1994).

Según Valero, J. (1994), una base de datos también puede definirse como una colección de datos, integrada y generalizada con su descripción, que se gestiona de tal forma que pueda satisfacer las distintas necesidades de los usuarios. Una de las características más importantes de la base de datos es la de mantenerse en plena crisis de cambio y crecimiento.

La base de datos constituye uno de los elementos más importantes en la constitución de un sistema de información geográfica, ya que lo alimenta y permite satisfacer las necesidades de información de un usuario o de los usuarios.

En la construcción de una base de datos geográficos es preciso establecer su diseño, el cual consiste en describir y relacionar los datos espaciales o geográficos con los datos descriptivos o no espaciales (Ver figura 10).

2.2.2.- Manejador de base de datos (SMBD)

Para trabajar los datos almacenados en la base, se utiliza un programa especializado de computador denominado sistema manejador o administrador de la base de datos, con el cual se puede almacenar, analizar, consultar y extraer la información. Martínez (1994) (Ver figura 11).

2.2.3.- Fases para desarrollar una base de datos

Según Elmasri y Novathe (1989), el diseño de una base de datos en terrenos generales, está constituido por cinco fases: (Ver figura 12).

Recolección y análisis de requerimientos: Fuentes de información.

Construcción o diseño del modelo conceptual en función de los requerimientos.

Procesamiento de la base de datos para una o varias aplicaciones por medio del SMBD.

Transformación del modelo de datos en un proyecto de base de datos o diseño lógico.

FIGURA 10.- ETAPAS A CONSIDERAR EN EL DESARROLLO DE UNA BASE DE DATOS

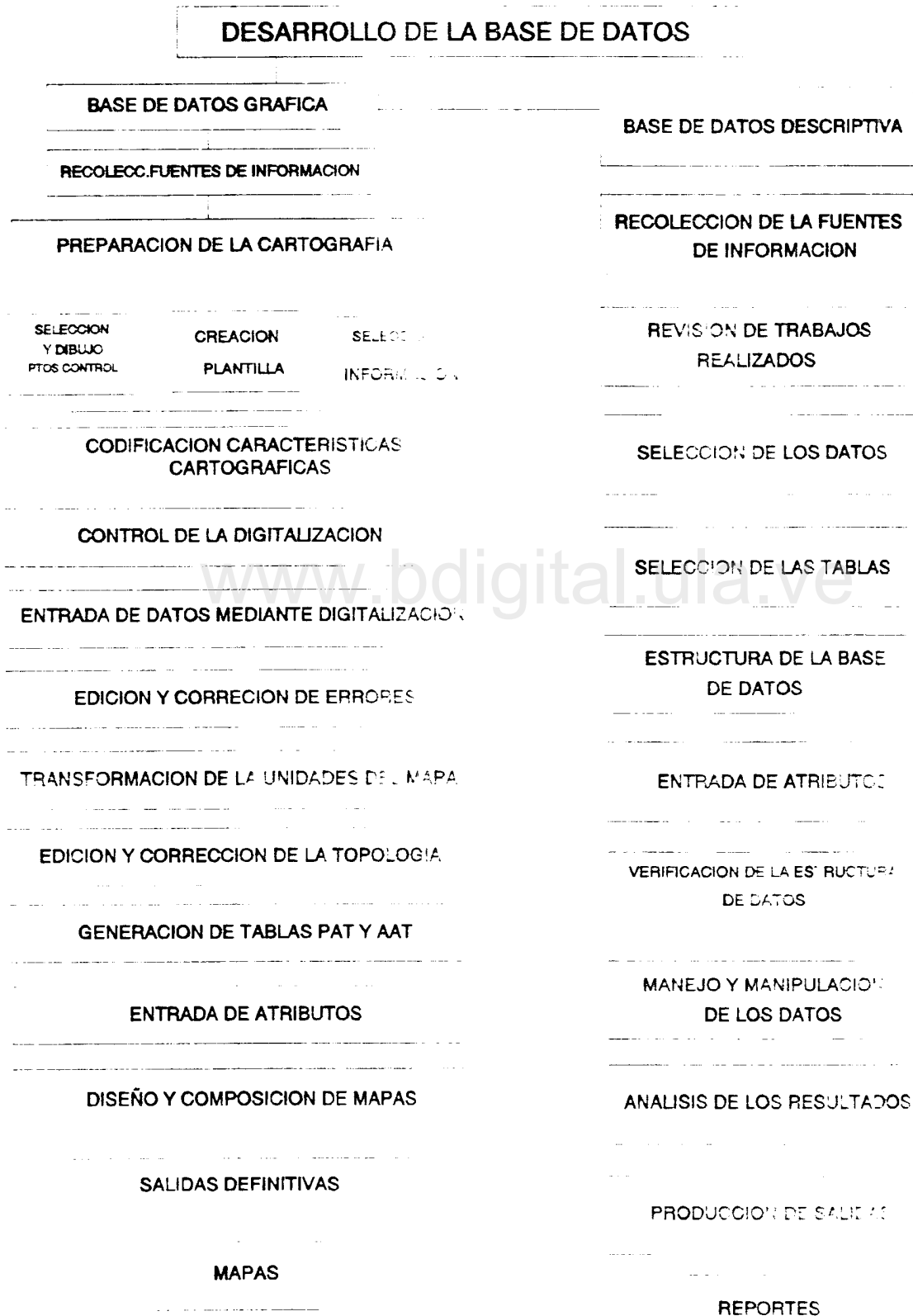
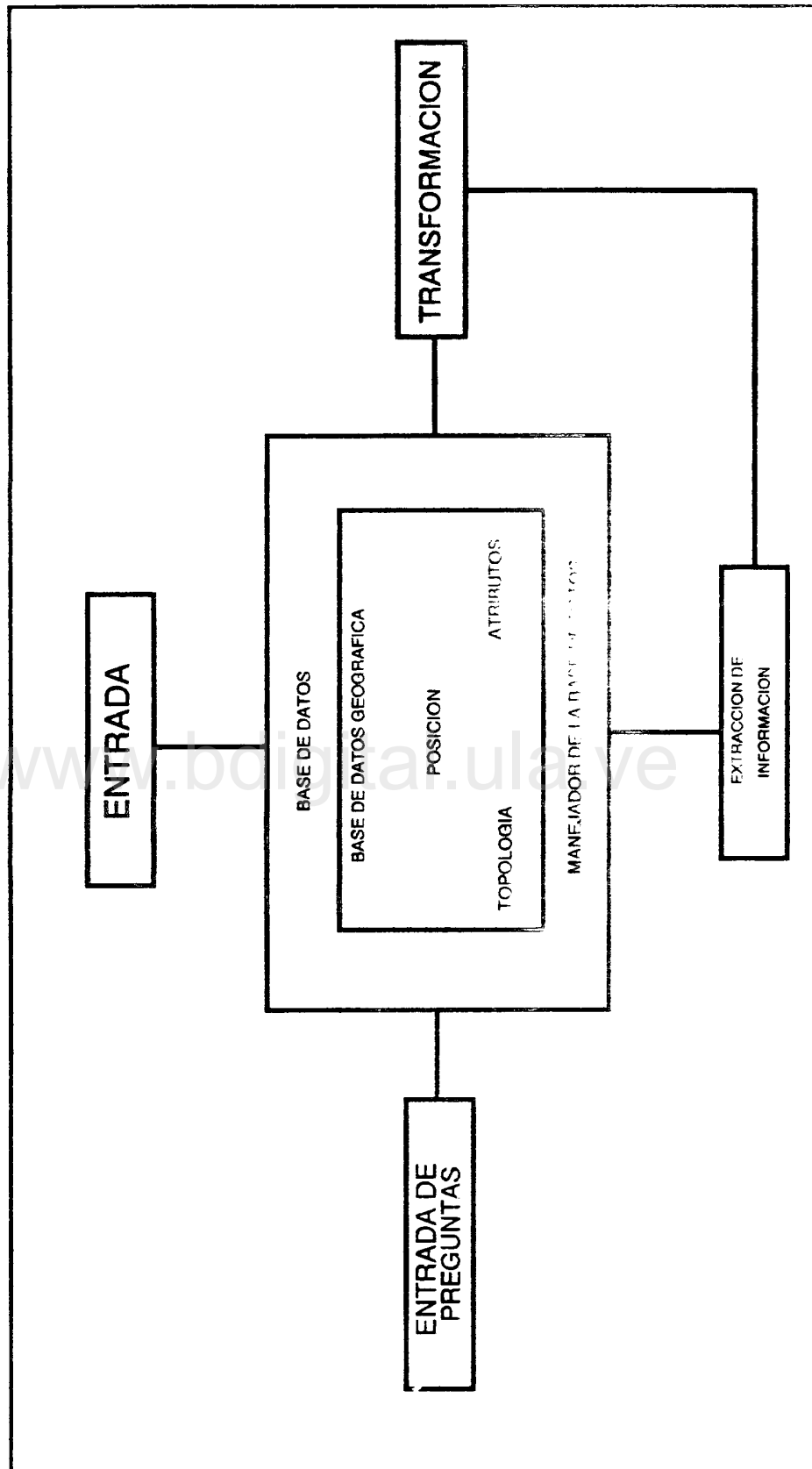


FIGURA 11.- COMPONENTES DE UNA BASE DE DATOS



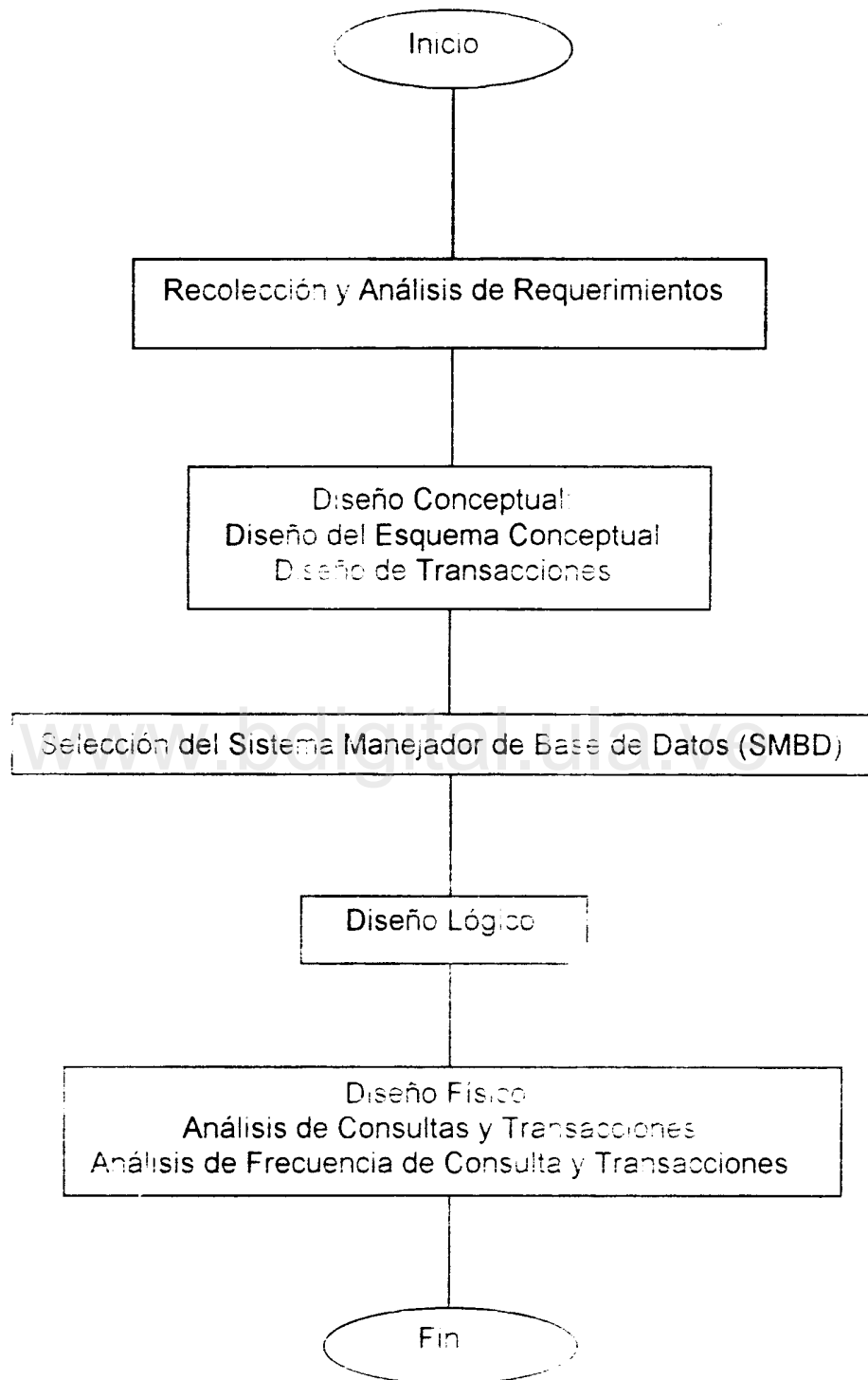


FIGURA 12.- PROCESO DE DISEÑO DE UNA BASE DE DATOS

Establecimiento del proyecto de base de datos en un medio físico adecuado o diseño físico.

A continuación se explica cada una de las etapas:

- **Recolección y análisis de requerimientos:** esta fase comprende la recolección de datos espaciales y descriptivos necesarios para el uso que se va a dar a la base de datos.
- **Construcción o diseño del modelo conceptual en función de los requerimientos:** comprende la realización de dos actividades en forma simultánea: Construcción del esquema conceptual y diseño de transacciones, a continuación se explica cada una de ellas:

Construcción del esquema conceptual: después del análisis de los requerimientos de información obtenidos en la fase anterior, se lleva a un modelo de datos ó esquema conceptual, los requerimientos de información de la fase anterior. La finalidad del diseño del modelo, es proporcionar una visión general de la estructura de la base de datos, así como facilitar el entendimiento de su semántica, relaciones y restricciones.

La herramienta usada para construir este modelo conceptual fue el modelo entidad-relación (E-R) que es un modelo lógico basado en objetos denominados entidades y sus respectivas relaciones

Diseño de transacciones: esta actividad tiene como objeto, indicar los aspectos funcionales de las operaciones a realizar con la base de datos una vez en ejecución y así, asegurarse de la inclusión de todos los datos requeridos.

- **Procesamiento de la base de datos para una o varias aplicaciones por medio del SMDB:** la elección del sistema manejador de base de datos depende de factores económicos, técnicos y políticos de una determinada organización, además se deben cumplir algunas condiciones o características adicionales como:
 - Compatibilidad con el software de sistema de información geográfico utilizado, para computadores personales.
 - Facilidades de lenguaje de consulta, lenguaje de programación de alto nivel, construcción de reportes y pantallas e interfaces amigables, entre otras.
 - Disponibilidad del paquete.

Existen diversos SMDB utilizables para manejar la base de datos descriptivos y exportables al programa ARC/INFO.

Los SDBD deben proporcionar entre algunas facilidades las siguientes:

- Lenguaje de consulta
- Lenguaje de programación de alto nivel
- Construcción de reportes y pantallas
- Interfaces amigables.

Transformación del modelo de datos en un proyecto de base de datos o diseño lógico: el diseño conceptual se desarrolla en forma independiente del SDBD por lo cual, no puede utilizarse para ejecutar la base de datos y es necesario afectar un proceso de conversión del modelo de datos ó diseño conceptual a un modelo ejecutable.

La conversión equivale a transformar las entidades y relaciones con sus atributos, en esquemas que contengan las relaciones con las claves primarias de la entidad originaria. Los esquemas generados mediante la conversión deben ser normalizados para buscar que los datos almacenados tengan un número de redundancia ó repetición, con el objeto de facilitar los procesos de recuperación y actualización de la información.

- Establecimiento del proyecto de base de datos en un medio físico adecuado o diseño físico: el diseño físico involucra el establecimiento del proyecto de base de datos en un medio físico adecuado, de manera que las estructuras de almacenamiento y caminos de acceso a los diferentes archivos creados permitan el buen funcionamiento de la base de datos en una aplicación determinada.

Una vez establecidas las consultas a efectuar sobre la base de datos, indicamos archivos empleados, campos seleccionados en función de la pregunta, campo de unión entre los archivos y al registro lógico como resultado de la operación realizada. En el caso de llevarse a cabo funciones de actualización, se debe indicar lo siguiente: archivos que van a ser actualizados, tipo de operación actualizadora a efectuar sobre cada archivo y los campos que se modificarán.

2.2.4.- Etapas en la construcción de la base de datos

Se deben cumplir las siguientes etapas:

- Planificación de la base de datos.

- Entrada de datos espaciales mediante digitalización o datos digitales reformados.
- Edición y creación de topología, establecimiento de coberturas y generación de tablas AATT y PAT.
- Entrada de los datos y adición de datos.
- Manejo y planificación de los datos, por ejemplo aplicación de las operaciones project, transform y mapjoin sobre la base de datos geográfico.
- Presentación de los resultados del análisis o relación de nuevos datos a través de mapas, consultas y reportes.

2.2.5.- Modelaje de datos

La construcción de un modelo de datos es un proceso de producción. Este proceso es más arte que ciencia. Es posible aprender y utilizar debidamente las herramientas y técnicas para modelaje de datos, con base en la intuición que proporciona la experiencia. Si el modelo de datos producido refleja exactamente el modelo presente en la mente del usuario hay una excelente oportunidad para que los datos resultantes se ajusten a las necesidades de los usuarios.

El modelaje de datos llega a ser más complicado para grupos de trabajo multi-usuario y base de datos organizacionales. Si existen muchos usuarios individuales habrá muchos modelos de datos. En ocasiones, estos modelos serán inconsistentes, en ocasiones estas inconsistencias podrán resolverse, ya que, por ejemplo son un producto de diferencias en el uso de la terminología.

Los usuarios pueden estar empleando el mismo término para objetos o cosas diferentes o diferentes términos para las mismas cosas u objetos.

En otros casos las inconsistencias serán irreconocibles. En tales casos, al desarrollar la base de datos, debe documentar las diferencias problemáticas y ayudar a los usuarios a obtener la solución. Esto significa que se tiene que cambiar la forma como se ve el mundo, a fin de solucionar el problema y darle continuidad al proyecto. El reto más grande se presenta con el sistema multiusuarios, en los cuales ningún usuario tiene estructura completa del modelo: cada usuario entiende una parte del trabajo u organización del modelo de datos, pero individualmente ninguno lo entiende todo. En estos casos, la base de datos llega a ser la unión lógica de la perspectiva de un grupo de trabajo o el modelo de una organización.

2.3.- Sobre el fenómeno erosivo

Erosión es el desprendimiento y arrastre del suelo y/o fragmento de roca por acción del agua, el viento, el hielo o la gravedad, SCSA (1982), citado por López (1988).

En un sentido más amplio, la erosión es un fenómeno logrado a la evolución fisiográfica de la corteza terrestre, que a través de su acción lenta y efectiva ha contribuido a esculpir el relieve terrestre, desde antes que las civilizaciones humanas iniciasen su actividad. Es de acuerdo con la influencia de la actividad del hombre, en relación con el desarrollo de los procesos erosivos, que pueden discutirse dos clases generales de erosión: la geológica o natural y la acelerada o antrópica. López (1988).

La erosión geológica es un proceso lento; es el desgaste natural de la superficie terrestre sin la intervención del hombre.

La erosión natural contribuye a la formación de relieve a los procesos de meteorización de las rocas y la formación de los suelos.

Gásperi y Mago (1982), dicen que generalmente se acepta como concepto de erosión natural o geológica, aquella que implica un desgaste del suelo ocasionado por fuerzas naturales, sin que se produzca un detrimento significativo del mismo, ni de su productividad. Es un proceso lento, continuo y casi inevitable que actúa por grandes períodos; la cantidad de sedimentos removidos es menor o igual a la cantidad de suelo formado.

López (1988), señala que erosión antrópica o acelerada es la inducida por la actuación del hombre que interfiere y rompe el equilibrio existente entre suelos, vegetación, agua y viento, la cual da lugar a formaciones terrestres erosivas y otras condiciones anormales, como son las zanjas, las cárcavas, los subsuelos descubiertos por la erosión laminar, los derrumbes, las carreteras socavadas, los lagos, reservorios colmatados y los cauces de los ríos destruidos por sedimentos.

Barrios (1990), señala que la tasa de erosión geológica puede ser alta en lugares con depósitos jóvenes y blandos, vegetación escasa y lluvia torrencial. A su vez será baja en lugares con depósitos viejos, endurecidos, vegetación de buena cobertura y rocas resistentes a la erosión.

Rojas (1988), dice que, al estudiar el fenómeno erosivo, es necesario conocer la calidad del material que se erosiona, predecir el volumen de suelo que puede perderse en un determinado tipo de manejo, bajo un grupo específico de cultivos y las prácticas culturales implícitas, con el fin de poder comparar con los límites permisibles de pérdida de suelo sin que haya disminución de la productividad.

Según FAO (1967), los métodos que se utilizan para conocer la erosión del suelo se dividen en:

- Parcela de escurrimiento para medir las pérdidas de suelo y agua.
- Observaciones en el campo.
- Simuladores de lluvia.
- Mecánica de la erosión determinada mediante estudios de laboratorio.

El agua y el viento son fuerzas activas de la erosión, teniendo en cuenta el agente erosivo actuante, se conocen dos formas generales de erosión: erosión eólica y erosión hídrica.

La erosión eólica es la causada por el viento en regiones donde no hay vegetación suficiente para proteger y cubrir el suelo. Es una condición natural en tierras áridas y a lo largo de las riberas arenosa de los lagos, ríos y mares; es también una característica común donde quiera que haya terrenos arenosos bajo cultivo y predominancia de fuertes vientos. USDA - SCS (1966), citado por López (1988).

La erosión hídrica es aquella en la cual el agente erosivo es el agua, principalmente la precipitación natural, pero también la irrigación. Las gotas de lluvia al caer sobre el terreno de vegetación rala, desprenden el suelo no protegido y lo arrastran junto con las aguas de escorrentía, siendo depositados los sedimentos en las tierras bajas, donde pierden velocidad las corrientes.

Gómez y Alarcón (1978), citado por López (1988), señalan tres clases de erosión hídrica, de acuerdo con la forma como actúa el agua en el suelo: erosión pluvial, erosión por escurrimiento y remoción en masa.

2.3.1.-Erosión pluvial

Es la erosión causada por el impacto de las gotas de lluvia al caer sobre el suelo desnudo. Según Linsley et al. (1978), esta erosión puede ser analizada comenzando por el despegue de las partículas del suelo debido al impacto de las gotas de lluvia. La energía cinética de las gotas pueden lanzar las partículas del suelo al aire durante el impacto. En suelos a nivel, las partículas se desprenden más o menos uniformemente en todas las direcciones, pero en un terreno con pendiente habrá un transporte neto hacia abajo. Si en el terreno hay flujo superficial, las partículas removidas serán incorporadas en el flujo y serán transportadas más abajo antes de ser depositadas nuevamente en la superficie.

2.3.2.- Erosión por escurrimiento

Cuando la intensidad de un aguacero es mayor que la velocidad de infiltración, gran parte del agua de lluvia no alcanza a infiltrarse en el suelo; entonces, fluye por la superficie de los terrenos pendientes ocasionando un flujo de escurrimiento que arrastra el volumen de partículas desprendidas del suelo.

2.3.2.1.- Erosión laminar

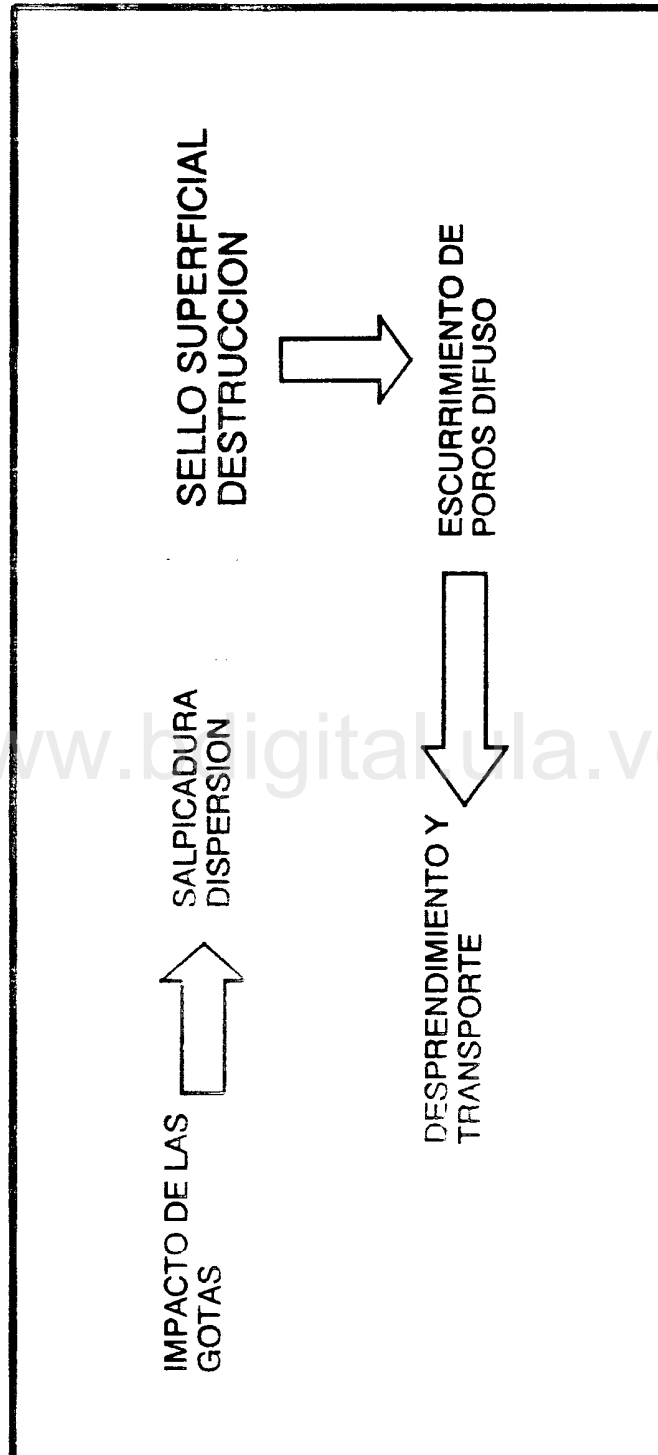
Es un amastre más o menos uniforme y poco perceptible de partículas finas del suelo superficial por acción del agua. Cuando la erosión es severa, el suelo desprotegido es desprendido progresivamente, dispersado por la lluvia y al ser arrastrado deja pequeños pilares que son retenidos por otras superficies protectoras, por guijarros o raíces.

Según Gasper (1982) las formas de erosión hídrica pueden presentarse como diferentes etapas o etapas previas a formas de erosión más evolucionadas y casi siempre más graves, como lo muestra la **figura 13**.

El estudio detallado del mecanismo de la erosión hídrica y las diferentes formas de presentarse pone de manifiesto los factores fundamentales que rigen dicho fenómeno tales como el clima, suelo, relieve y cobertura vegetal.

En síntesis, se puede considerar el proceso como un ataque de la precipitación (clima) al suelo, con intervención para aumentar o disminuir sus efectos, de la pendiente (relieve) y el tipo de estado de la cubierta vegetal (López de Llano (1987).

FIGURA 13.- ETAPAS PREVIAS A LAS FORMAS DE EROSION MAS EVOLUCIONADAS Y GRAVES



www.bdigital.ula.ve

CAPÍTULO III

C.C. Reconocimiento

CAPITULO III

DESARROLLO METODOLÓGICO Y RESULTADOS

3.1.- Implementación de la base de datos

Una base de datos geográfica está conformada por un componente espacial (base de datos gráfica) y un componente no espacial o descriptivo (base de datos descriptiva), lo cual se muestra en la **Figura 14**, donde se ilustran los procesos metodológicos a seguir en el desarrollo y construcción de una base de datos, con fines de determinar áreas susceptibles a la erosión hídrica para manejo de cuencas hidrográficas.

La base de datos a desarrollar en el presente trabajo, se orienta hacia la representación y caracterización de información básica y temática del área de la cuenca alta del río Urbante, y se constituye de una primera parte que contiene la información espacial, la cual proviene de los mapas digitalizados y una segunda parte que contiene la información no espacial o descriptiva sobre las cualidades y características de la información espacial representada.

Se describen a continuación los pasos seguidos para la implementación de la base de datos mencionada.

3.1.1.- Base de datos espacial

Está conformada por toda la información cartográfica básica y temática levantada para la cuenca alta del río Urbante, así como la generada después de realizar alguna operación espacial como superposición de mapas; las fases para la ejecución de la base de datos espacial o gráfica, son las siguientes:

3.1.1.1.- Recolección de la información básica

Esta etapa se basa en la recolección de la información necesaria para el desarrollo de la base de datos, la información recolectada fue:

3.1.1.1.1.- Clima

Dentro de este aspecto se consideró la agresividad de las lluvias a través del índice de Fournier, parámetro importante para determinar el fenómeno erosivo, para lo cual se elaboró el mapa de polígonos de Thiessen de la cuenca alta del río Urbante a

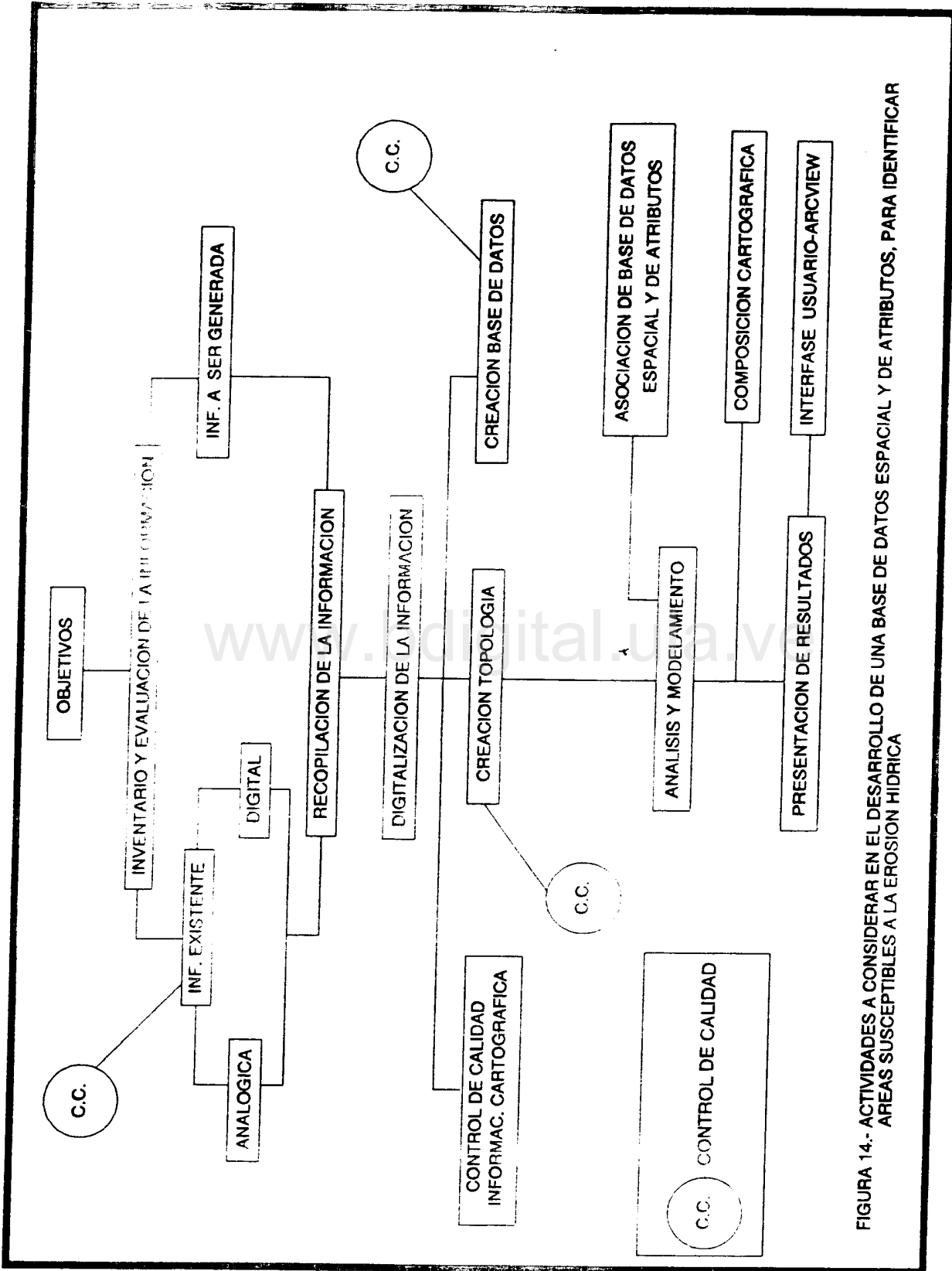


FIGURA 14.- ACTIVIDADES A CONSIDERAR EN EL DESARROLLO DE UNA BASE DE DATOS ESPACIAL Y DE ATRIBUTOS, PARA IDENTIFICAR AREAS SUSCEPTIBLES A LA EROSION HIDRICA

escala 1:50000, este mapa se elaboró considerando 11 estaciones influyentes a la cuenca.

3.1.1.1.2.- Suelos

Este aspecto es de gran importancia, ya que suministra información sobre el material parental, se consideraron aspectos sobre condiciones intrínsecas del mismo que lo hace susceptible o no a la erosión hídrica. Este mapa se elaboró a partir del mapa de suelos existente sobre el área de estudio, el cual está a escala 1:50000 y además se calculó en cada una de las unidades de suelo, el coeficiente de dispersión de Middelton.

3.1.1.1.3.- Uso y cobertura de la tierra

Son las unidades que permiten conocer el grado de protección del suelo a la erosión hídrica. Esta información se obtuvo a partir del mapa de vegetación existente para el área de estudio, el cual está a escala 1:50000. Para cada tipo de cobertura se calculó el factor C a través de la metodología propuesta por Dismeyer y Foster.

3.1.1.1.4.- Relieve

Conocer este parámetro para el área de estudio, permite identificar las áreas que favorecen o no el fenómeno erosivo de acuerdo a su inclinación. Este parámetro se obtuvo a través de la realización del mapa de pendientes a escala 1:50000, realizado para el área en base a los rangos de pendientes propuestos por T. C. Sheng y modificado por Michelssen. Para cada uno de los tipos de pendientes se calculó el factor LS de la USLE, mediante la fórmula de McCool:

3.1.1.2.- Preparación de la cartografía base

En esta etapa se aseguró o verificó que los mapas se encontraran completos, siendo preciso redibujarlos sobre material más estable, ya que los mapas fuente estaban en copias heliográficas; esto con la finalidad de adecuarlos para su entrada a la base de datos gráfica; una vez revisados los mapas, se continuó con las fases siguientes:

3.1.1.2.1.- Selección y dibujo de los puntos de control

Se seleccionaron y dibujaron los puntos que conforman la poligonal de la cuenca alta del río Uribante, los cuales están expresados en coordenadas U.T.M. (**Ver Tabla 3**); estos son necesarios para:

- Referenciar todas las características presentes en el mapa a estos puntos.
- Servir de base en el proceso automático de superposición de los mapas para diferentes aplicaciones.
- Permitir la transformación de los elementos espaciales registrados en la base de datos a un determinado sistema geográfico de coordenadas.

3.1.1.2.2.- Elaboración del mapa base

Constituido por todos aquellos aspectos que son comunes en el área, tales como límites de la cuenca alta del río Uribante, red hidrográfica o de drenaje, sitios toponímicos, red vial y puntos de control seleccionados. La elaboración del mapa base evita la repetición de líneas comunes en la base de datos y por consiguiente reduce tanto el tiempo de dibujo de estas líneas en cada mapa temático como el espacio de almacenamiento en disco.

3.1.1.2.3.- Restitución o dibujo de la información a representar

Esta etapa se lleva a cabo luego de haber dibujado el mapa base, sobre el cual se copia la información contenida en el mapa fuente; como producto de esto resultaron cuatro mapas temáticos:

Mapa de vegetación y uso (Uso2),

Mapa de suelos (Suelos3)

Mapa de pendientes (Penf)

Mapa de polígonos de Thiessen (Mapth)

Los mapas temáticos obtenidos se clasifican, de acuerdo a la información que contienen, en:

Mapa de líneas: Son aquellos constituidos por la red hidrográfica y la red vial; a cada línea se le asigna un código con la finalidad de relacionar la parte gráfica y la parte descriptiva correspondiente a ella.

TABLA 3.- PUNTOS DE CONTROL, COORDENADAS CON SU IDENTIFICADOR UTILIZADOS EN LA DIGITALIZACION DE LA INFORMACION CARTOGRAFICA.

IDENTIFICADOR	NORTE (N)	ESTE (E)
1	180000	872000
2	188000	900000
3	200000	916000
4	220000	912000
5	216000	880000
6	204000	888000
7	196000	876000
8	190000	896000

Mapa de polígonos: Son aquellos constituidos por tipo de vegetación y otros usos, tipos de suelos, clases de pendientes y área de influencia de estaciones hidrométricas.

Mapa de puntos: Están constituidos por la información básica referente a sitios toponímicos y campamentos ubicados dentro del área de estudio.

3.1.1.2.4.- Entrada de datos a la base de datos gráfica (digitalización)

Con la finalidad de llevar un control sobre los elementos geográficos digitalizados o dibujados en la base de datos geográfica, se utilizó una planilla denominada bitácora de digitalización (**Tabla 4**) donde se especifican aspectos como:

- Título de la base de datos a desarrollar
- Nombre del mapa, capa o cobertura
- Tipo de cobertura: punto, línea o polígono
- Escala
- Tolerancias utilizadas en el proceso de digitalización
- Fecha de digitalización.
- Intervalo
- Coordenadas de los puntos de control empleados
- Códigos que identifican a cada una de las características digitalizadas.

Para el proceso de digitalización se tomaron en cuenta las siguientes especificaciones: Las tolerancias se fijan en función de la escala de trabajo; a cada elemento del mapa se le asigna un identificador (ID) ó valor previamente establecido de acuerdo a sus características en el mundo real.

A cada polígono en los mapas diseñados, se le asignó un identificador (ID), para definir la característica cartografiada. Además, los polígonos se enumeraron de arriba a abajo y de izquierda a derecha, con la finalidad de seguir un orden secuencial para evitar su omisión; asimismo, esta enumeración permite vincular los datos espaciales o gráficos con los datos no espaciales.

TABLA 4.- BITACORA DE DIGITALIZACION

IDENTIFICACION DE AREAS PARA PROYECTOS DE MANEJO DE CUENCAS HIDROGRAFICAS ATRAVES DE UN SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICO (SIG), LA CUENCA ALTA DEL RIO URIBANTE, ESTADO TACHIRA, VENEZUELA.

NOMBRE DE LA COBERTURA: _____ ESCALA: _____
 TIPO DE COBERTURA: _____ FECHA DE DIGITALIZACION _____
 TOLERANCIAS (P.U.G.) SNAP: _____ NUMERO DE PLANO _____
 WEED: _____ INTERVALO: _____

www.bdigital.ula.ve

PUNTOS DE CONTROL

ID TIC	NORTE (y)	ESTE (x)	ID TIC	NORTE (y)	ESTE (x)

ID	CARACTERISTICAS

La digitalización se define como el proceso mediante el cual los datos espaciales se introducen al computador. Existen dos formas o maneras para entrar los datos espaciales, tales como: la digitalización manual, empleando una tabla o mesa digitalizadora y un cursor o ratón, y la digitalización automática mediante el rastreador óptico electrónico o scanner. no obstante, la utilizada en este estudio fue la digitalización manual.

El programa ARC/INFO, proporciona los siguientes comandos para efectuar la digitalización:

CON-DIG. Comando que permite identificar el dispositivo digitalizador o mesa digitalizadora.

ARC (Sistema de digitalización de arcos); comando que permite digitalizar tics, bnd, arcos y etiquetas.

Los TICS, son los puntos de referencia o control que identifican coordenadas de los tics del mapa. El BND (Límite del mapa o coordenadas de los límites de la cobertura) define un rectángulo (Xmin, Ymin, Xmax, Ymax) que expresa la extensión geográfica de la cobertura. Los arcos (line) constituyen cadenas de partes de coordenadas XY que definen las líneas y polígonos de las coberturas. Las etiquetas (label) constituyen un par de coordenadas XY que permiten la identificación o la localización de puntos individuales dentro de la cobertura.

3.1.1.2.5.- Salida de los mapas digitalizados a la misma escala del original

Una vez digitalizado el mapa, este se imprime a través de trazadores de curvas o plotter. La escala de salida de los mapas será igual a la escala del original digitalizado a fin de compararlos con los originales e identificar los errores cometidos durante el proceso de digitalización; en general, los errores o redundancias más frecuentemente cometidas en la digitalización son:

- Polígonos que no cierran
- Codificación incorrecta
- Doble registro de líneas
- Líneas que no se intersectan

Corrección de los errores los errores cometidos fueron corregidos en forma automática (polígonos que no cerraban, líneas no intersectadas) siempre y cuando estos se encontrasen dentro de las tolerancias establecidas durante el proceso de

depuración (CLEAN) de los mapas. Si los errores presentes no se pueden corregir al emplear CLEAN, se recurre a otras operaciones, según las modificaciones que sea necesario efectuar, bien a través del proceso de edición o digitalización.

3.1.1.2.6.- Transformación de las unidades del mapa a unidades del terreno

El proceso de transformación de unidades del mapa a unidades del terreno, es un proceso que implica la rotación de los ejes XY y el cambio de unidades de pulgadas a metros. Para transformar las coordenadas de una cobertura digitalizada en pulgadas a coordenadas terrestres, se utilizaron los puntos de control y el comando TRANSFORM.

3.1.1.2.7.- Construcción de topología

La topología es un proceso matemático para definir las relaciones espaciales. En los mapas la topología define las conexiones entre las características, identifica definiciones del área (lista todas las coordenadas de un polígono), define conectividad (arcos que están unidos) y contigüedad (especifica los arcos que son comunes entre los polígonos, así como su dirección - derecha e izquierda). Esta topología debe ser actualizada o reconstruida cada vez que se realice una modificación al mapa digitalizado (eliminación o edición de arcos o cambio de los identificadores).

Los principales conceptos topológicos de ARC/INFO son:

- Los arcos se conectan a otros arcos por nodos (conectividad).
- Los arcos que se conectan alrededor de un área definen un polígono (definición de área).
- Los arcos tienen ubicación respecto a su dirección y a los datos izquierdo derecho de aquel tomado como referencia (contigüedad).

En el ARC/INFO el comando CLEAN refina las coordenadas de una cobertura, facilitando la topología de polígonos y líneas.

Una vez identificados los errores presentes en la topología, se corrigen, para luego reconstruir la topología y así obtener las coberturas limpias y corregidas.

Para la generación de las tablas PAT (Tablas de atributos de polígono) y la tabla AAT (Tabla de atributos de arcos o líneas) del mapa digitalizado, se ejecuta el comando BUILD dos veces, la primera vez con la opción poly para crear el archivo

COVER.PAT, y la segunda vez con la opción LINE para crear el archivo COVER.AAT.

3.1.1.2.8.- Identificación y corrección de errores de codificación de atributos

Una vez asignados los atributos, se procedió a verificar los valores a fin de identificar y corregir los errores cometidos durante la asignación de los códigos a las características analizadas.

3.1.1.2.9.- Composición cartográfica

Es el proceso en el que se diseña la edición gráfica o cartográfica de los mapas a ser dibujados en el trazador de curvas o plotter.

3.1.1.2.10.- Salida definitiva de los mapas

Es la impresión o salida definitiva de los mapas; en este caso se produjeron mapas a escala 1:50000 para las hojas originales publicadas como fuente de información de los usuarios del área de estudio.

3.2.- Base de datos descriptiva o no espacial

La base de datos descriptiva o no espacial, contiene los atributos asociados a los objetos espaciales analizados.

Las etapas o pasos a seguir en la construcción de una base de datos descriptiva son:

3.2.1.- Recolección de las fuentes de información

En esta etapa se recopilaron las memorias descriptivas correspondientes a trabajos realizados en el área de estudio, los cuales se han citado en la descripción general.

3.2.2.- Revisión de trabajos realizados sobre el área de estudio

Los trabajos realizados sobre el área de estudio sirvieron de base para la definición de las coberturas y atributos a incluir en la base de datos.

3.2.3.- Selección de los datos

Se escogieron las coberturas y atributos que se deben incluir en la base de datos; parte de esta información se obtuvo a través de mediciones directas de campo, análisis de laboratorio y actualización de información.

De los datos seleccionados se pueden citar los siguientes:

- Degradación específica.
- Índice de Fournier.
- Nombres y códigos de estaciones influyentes.
- Factor C en cada tipo de cobertura.
- Coeficiente de dispersión de Middleton.
- Tipos de suelos.
- Tipos de vialidad, etc.

3.2.4.- Definición de las tablas

A partir de las coberturas y atributos seleccionados se definieron las tablas que conformaron la base de datos.

3.2.5.- Estructuración de la base de datos

Consiste en la forma como se organizaron las diferentes tablas y sus datos dentro de la base de datos. En el programa ARC/INFO, la estructura de los datos es manejada por el subsistema INFO Y TABLES, en el cual las tablas de datos constituyen archivos, sobre las cuales se puede actuar por medio de comandos que permitan la realización de diversas operaciones.

3.2.6.- Entrada de atributos

Una vez definidas las tablas y su organización dentro de la base de datos, se procedió a introducir los datos en cada una de las tablas o relaciones definidas a través del comando CALC del subsistema ARC/EDIT de ARC/INFO. La estructuración de los

datos y atributos se revisan con el objeto de corregir errores, antes de proceder a establecer el manejo y manipulación de los datos.

3.2.7.- Manejo y manipulación de los datos

Es el manejo y manipulación de los datos mediante la utilización de comandos sobre la base de datos geográfica por medio del sistema manejador de base de datos INFO o TABLES de ARC/INFO. Los datos pueden ser manejados por medio de diversas operaciones como por ejemplo, superposición u "overlay", posteriormente se realiza la evaluación de los resultados obtenidos luego de aplicar las operaciones sobre los datos.

3.2.8.- Producción de salidas

Consiste en la presentación de los resultados del análisis, la presentación de los resultados puede hacerse a través de una descripción gráfica de los resultados en la pantalla del computador denominada consulta o una descripción escrita de los resultados a través de la impresora denominado reporte. En este caso, se empleó el subsistema INFO dentro de ARC, para generar o producir consultas y reportes.

3.3.- Materiales, equipos y programas utilizados

3.3.1.- Materiales

3.3.1.1.- Mapas

- Mapa de vegetación y uso actual del suelo en la Región Uribante-Caparo a escala 1:50000, realizado por la Compañía Anónima de Administración y Fomento Eléctrico (CADAFE) a través de la Fundación Instituto de Ingeniería, Centro de Procesamiento Digital de Imágenes, Caracas, Noviembre de 1989.
- Mapa de suelos (reconocimiento) para la cuenca alta del río Uribante a escala de 1:50000, tomada del mapa fuente de Juan B. Castillo y actualizado por José Rafael Chacón en Mayo de 1995, Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad de Los Andes.
- Planchas cartográficas (base) a escala 1:50000 del área de estudio, elaboradas por Cartografía Nacional.

3.3.2.- Otros Materiales

- Diskettes de alta densidad de 5 1/4" y 3 1/2" pulgadas.
- Copia en papel del mapa de vegetación y uso actual del suelo del área de la cuenca alta del río Uribante.
- Copia en papel del mapa de suelos para el área de la cuenca del río Uribante.

3.3.3.- Equipo Utilizado

El presente trabajo fue desarrollado en la Subdirección de Ordenamiento Territorial, en el laboratorio de sistemas de información geográfica de la Corporación Autónoma Regional del Tolima "CORTOLIMA", Ibagué, Departamento del Tolima, República de Colombia. Se utilizó el sistema ARC/INFO instalado a nivel de estación de trabajo.

El equipo requerido para desarrollar la metodología aplicando el ARC/INFO fue el siguiente:

- Estación de trabajo Silicon Graphics, modelo Índigo 2, arquitectura Risc de 64 bits.
 - Computador personal PC Acer-mate 80486/33MHZ, memoria ram 16 MB, D.D 240 MB, unidad drive 3.5", Tarjeta Svga Color IMB, 1024x768 y 256 Colores, Monitor Color 17", Mouse, Dos unidades floppy de 1.2 MB, 5"1/4 y 1.4 MB 3.1/2" respectivamente, además posee un drive Jumbo de 25' MB para acceso con cinta magnética, el PC esta configurado para procesar a través del programa Autocad versión 12
 - Tabla digitalizadora calcomp 9500 con mouse o cursor de 16 botones y formato de 33" x 48" compatible y configurada para aceptar al programa ARC/INFO.
 - Trazadores de curvas "Plotter" H.I.DMP-162 de 8 plumillas.
 - Trazador de curvas HP 650C de inyección de tinta.
- Además de los equipos señalados se contó con los siguientes elementos:
- Impresora Láser H-P III-P
 - UPS 600 KVA

- Se contó con un microcomputador Unisys plus/vga 80386/33 Mhz. con impresora de puntos UNISYS 270 CPS.
- Regulador electrónico de voltaje de 100 KVA.

3.3.4.- Programas o software utilizados

- DATFAM (datos faltantes modificados); Programa FORTRAM utilizado para calcular datos faltantes de registros de precipitación mensuales de estaciones hidrológicas utilizando los métodos de la razón normal y correlación lineal simple. programa desarrollado por los Profesores Alex Barrios y Roberto Duque.
- Autocad version 12, utilizada para digitalizar la información espacial.
- ARC/INFO version 7.03
- Módulos del programa ARC/INFO. Stater kit, Arcedit, Arcplot, Arcpress y overlay, con sus guías respectivas para el usuario.
- Arcview vers 2.0.
- Pcxware
- Sistema Operativo 5.0 y 6.0 en español, Unix 2
- Windows 3.0 y 3.11
- Word perfect 5.1, Word 2.0 y 6.0; Draw perfect 5.1.

3.4.- Modelaje de áreas susceptibles a la erosión hídrica

El presente trabajo de investigación lleva implícito la realización de una serie de fases, las cuales garantizan el logro de los objetivos planteados, estableciéndose para el desarrollo del trabajo lo siguiente:

3.4.1.- Revisión bibliográfica y cartográfica sobre el área de estudio

En esta fase se recopilaron, seleccionaron y analizaron los trabajos realizados sobre el área de estudio por el Instituto de Geografía, Escuela de Ingeniería Forestal, la Escuela de Geografía, Desarrollo Urbante-Caparo (Desurca) o por consultores privados contratados por CADAPE o DESURCA, a fin de determinar la

cantidad, calidad y utilidad de la información existente, de igual manera, se consideraron trabajos donde se aplicaron sistemas de información geográfica para obtener resultados similares ó parecidos.

Dentro de este punto se consideraron las siguientes etapas:

3.4.1.1.- Problemática del área de estudio

En base a la revisión bibliográfica realizada, se identificó la problemática existente en la cuenca, la cual está referida a la pérdida de suelo y productividad de cultivos que se presenta "in situ", aunada a la sedimentación de los embalses ubicados aguas abajo, inundaciones y alteración de la calidad del agua; además, se determinó que el manejo del recurso suelo dentro del área es incierto, ya que no existe información básica para adelantar un proceso de planificación del mismo. La dispersión de la información existente dificulta aún más este proceso de planificación.

3.4.1.2.- Posible solución

Conocido el problema, se hace necesario identificar las áreas susceptibles, en mayor o menor grado, a la erosión hídrica en el área de estudio, para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos antes citados; para esto se propone aplicar métodos o herramientas que, además de ayudar a identificar dichas áreas, faciliten manipular, administrar, archivar, acceder y manejar toda la información existente, con el fin de optimizar su utilización y facilitar la determinación de áreas prioritarias para la implementación de medidas que permitan disminuir el proceso de sedimentación del embalse ubicado aguas abajo del área de estudio.

3.4.1.3.- La base de datos

Recopilada la información básica que hace posible la creación de una base de datos, se fija o determina la manera en que ésta va a ser concebida. Para este caso de estudio, la base de datos se divide en dos partes: base de datos espacial o gráfica y base de datos de atributos o descriptivo o no espacial. Las dos partes se desarrollarán empleando el programa ARC/INFO.

3.4.2.- Selección de la escala del trabajo

Para cumplir con los requerimientos y objetivos planteados es necesario determinar la escala de trabajo. La escala de trabajo es el resultado de la evaluación de aspectos como:

- La escala original de los materiales cartográficos disponibles y tomados como fuente de información.
- El nivel de detalle requerido por los usuarios

Para la cuenca alta del río Uribante la escala original de la información existente y tomada como fuente es de 1:50000, la cual se considera que proporciona un nivel de detalle adecuado para el logro de los objetivos y para la implementación de la base de datos, y a su vez permite una mayor rentabilidad del proyecto, por no requerir inversión para obtener nuevos materiales como fuente de información.

3.4.3.- Identificación de áreas susceptibles a la erosión hídrica

La ecuación propuesta por López Cadenas del Llano (1987), presenta el fenómeno erosivo como el resultado de la influencia de los factores clima, relieve, suelo y vegetación.

$$\text{Erosión} = f \frac{\text{CLIMA} - \text{RELIEVE}}{\text{SUELOS} - \text{VEGETACIÓN}}$$

La determinación o identificación de áreas susceptibles a la erosión hídrica, se basa en el estudio de los cuatro elementos o factores que influyen en el proceso erosivo según Fournier, a partir de los cuales se generan, ponderan y superponen cuatro mapas síntesis para obtener un mapa resultante donde se muestran las áreas susceptibles, en mayor o menor grado, a la erosión hídrica; los mapas síntesis que se generaron fueron:

3.4.3.1.- Mapa de susceptibilidad del suelo a la erosión por efecto del clima (precipitación)

Para la generación de este mapa, la información principal y única recopilada fue la referente a la precipitación, a partir de la cual se hace un análisis del poder erosivo de las lluvias. Se seleccionaron once estaciones (Ver tabla 5) por su cercanía al

TABLA 5.- ESTACIONES INFLUYENTES EN LA CUENCA ALTA DEL RÍO URIBANTE, UTILIZADAS PARA EL CALCULO DE LA DEGRADACION ESPECIFICA.

ESTACION	UBICACION N-E	SERIAL	ALTURA (msnm)
CANAGUA	900104-231038	3134	1560
CHACANTA	904525-231876	3138	1846
HDA VALLE NEGRO	890763-187670	8067	2500
LA HONDA	875913-201454	4091	1160
EL MOLINO	907771-219002	3023	1877
PARAMO ELBATALLON	901111-181001	8066	3165
PARAMO EL QUEMAO	912516-195819	3005	2202
LOS PAUJILES	878930-173885	4093	1760
PREGONERO	887852-195220	3097	1260
LA QUINTA-GUARAQUE	901739-201288	3030	1462
LAS TAPIAS	910634-186553	3132	1920

área, por ser del tipo PR (Pluviógrafo Registrador), por tener un registro de datos suficientes para realizar el análisis requerido y porque la distribución espacial de ellas permite en mejor forma que otras estaciones, construir o hacer polígonos de Thiessen.

Después de construidos los polígonos de Thiessen, para determinar la influencia de cada estación sobre el área de estudio, se analizó la información proveniente de estas estaciones influyentes (**Ver Tablas 1-11, anexo**); la información a recopilar fue la siguiente:

- Datos de lluvias mensuales para un período de 21 años (1973-1993).

En el procesamiento de la información se realizó el análisis de los valores mensuales de precipitación en cada una de las estaciones influyentes (**Ver figuras 1-11, anexo**) para conocer los valores mensuales y su distribución anual; el análisis de la agresividad de las mismas se realizó a través del factor P^2/p , más conocido como Coeficiente o Índice de Fournier, el cual permite establecer una relación entre la erosión del suelo y el clima (precipitación), y así expresar la acción del mismo.

P^2/p donde p^2 = Precipitación del mes de máxima pluviosidad registrado por una estación.

P = Precipitación media anual.

El procedimiento seguido fue:

- Selección y ploteo de las estaciones pluviométricas
- Aplicación del método de los polígonos de Thiessen, con la finalidad de conocer la representatividad de cada estación dentro del área de estudio.
- Con los datos generados por las estaciones influyentes sobre el área de estudio, se procedió a calcular la precipitación media anual y se buscaron los meses en que ocurrieron las mayores precipitaciones, con cuyos datos se determinó el Índice de Fournier para cada una de las estaciones influyentes (**Tablas 1-11, anexo**).
- Con el valor P^2/p , se consultó el gráfico de degradación específica que relaciona la erosión del suelo y el coeficiente P^2/p (**Figura 15**).

El sistema de clasificación de H. Walter y H. Lieth, citado por Fournier (1975), asignó de un modo descriptivo un símbolo a los distintos valores de degradación, para poder expresar mediante índices la influencia del clima (precipitación) en la degradación de una cuenca (**Tabla 6**).

Recta A: $Y = 6.14X - 49.78$
 Recta B: $Y = 27.12X - 475.4$
 Recta C: $Y = 52.49X - 513.21$
 Recta D: $Y = 91.78X - 237.62$

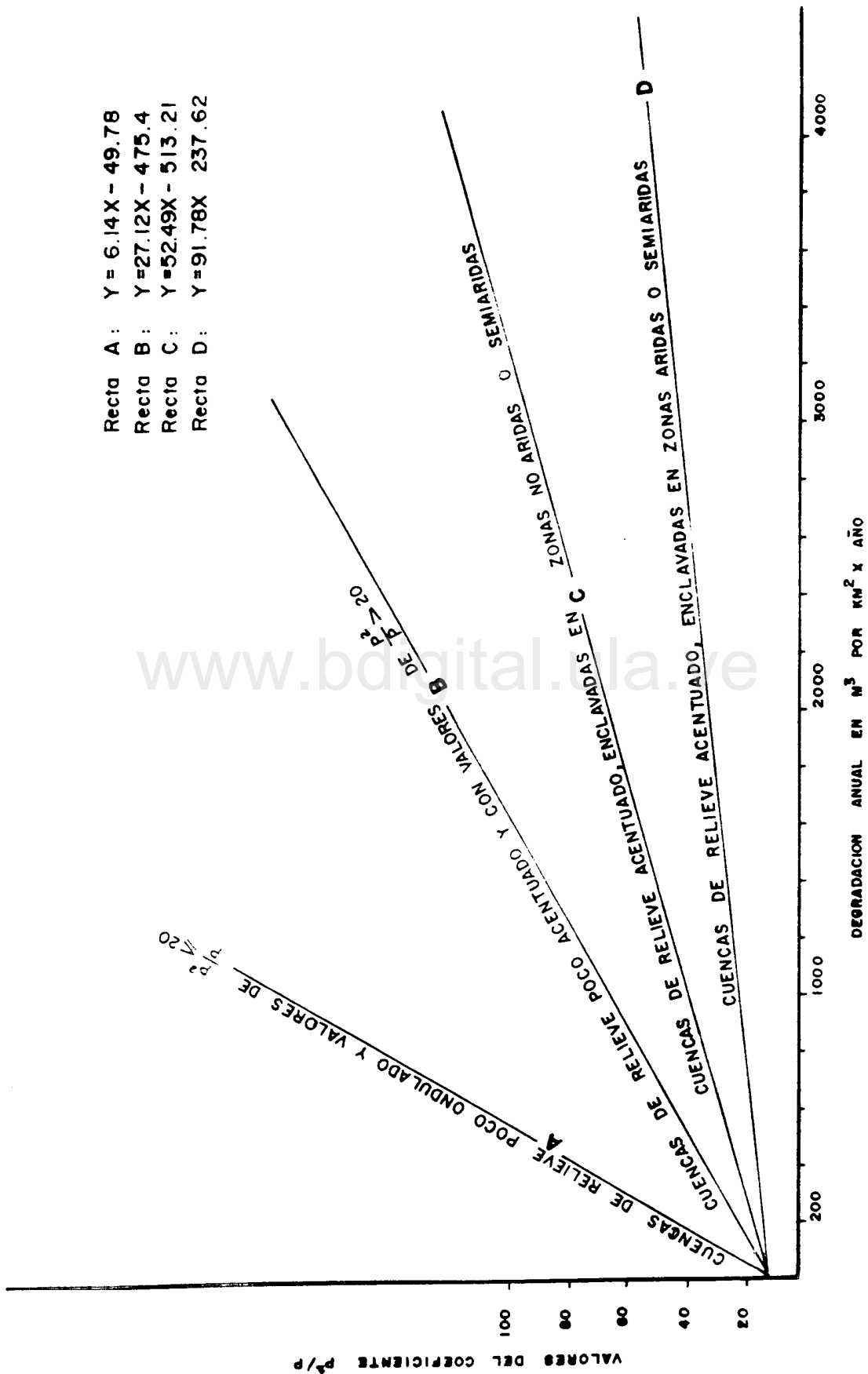


Figura No 15. - CORRELACION ENTRE LA DEGRADACION ESPECIFICA DE UNA CUENCA Y LOS VALORES DEL FACTOR P/P

TABLA 6.- SIMBOLOS ASIGNADOS POR H. WALTER Y H. LIETH PARA DETERMINAR LA INFLUENCIA DEL CLIMA (PRECIPITACION) EN LA EROSION DE UNA CUENCA.

CALIFICACION	DEGRADACION (m ³ por km ² año)	SIMBOLO
DENUDACION GEOLOGICA NORMAL	0-100	d1
EROSION DEBIL	100-1000	d2
EROSION MEDIA	1000-2000	d3
EROSION FUERTE	2000-3000	d4
EROSION EXCESIVA	> 3000	d5

- Se generó el mapa de áreas susceptibles, en mayor o menor grado, a la erosión hídrica por efecto del clima (precipitación) de acuerdo al índice de Fournier calculado y a la degradación específica determinada (Tabla 7).

3.4.3.2.- Mapa de susceptibilidad del suelo a la erosión por efecto de sus características físicas (Coeficiente de dispersión de Middleton)

Según Chacón, J (1995), la recolección de muestras de suelo para la determinación o cálculo del Coeficiente de dispersión de Middleton para la cuenca alta del río Uribante, se basó en dos factores importantes y que fue preciso considerar, para obtener resultados representativos

- Número de muestras mínimo, cuando la zona tiene cierta extensión.
- Condiciones que debe cumplir el lugar elegido para la toma, en este caso se considera oportuno dar algunas normas de carácter general, sin dejar de señalar que, en cada caso, pueden existir particularidades que aconsejen adoptar un criterio distinto. En primer lugar, se señaló que los factores fundamentales que intervienen en la formación del suelo son la roca subyacente, el clima, la vegetación, la pendiente y el tiempo, si se considera la amplia variabilidad de estos factores, el número de combinaciones que podría formarse sería tal, que harían el problema inabordable, a parte de que no tendría ningún sentido práctico.

La forma empleada fue la siguiente:

Diferenciación de grandes zonas según características climáticas y geológicas, y para cada una de estas áreas se hizo una división en cuanto a la altitud y la pendiente.

La profundidad a la que se tomaron las muestras fue de 30 cm y en una cantidad de 1½ Kg.

3.4.3.2.1.- Metodología de laboratorio

- Cálculo del Ph: para calcular este parámetro, se realizó al pesaje del suelo (10gr) y se le adicionaron 20ml de agua destilada, luego se agitó por un lapso de 20 minutos; una vez agitados se llevó al aparato (peachímetro), previamente calibrado para cada uno de los Ph.

- Cálculo de la clase textural: se pesaron 50 gr. de suelo y se agregaron 100 ml de hexametáfosfato de sodio al 5%, se dejó la mezcla por 24 horas en remojo, después se colocaron en una batidora durante 15 minutos, posteriormente se

TABLA 7.- INDICE DE FOURNIER Y DEGRADACION ESPECIFICA CALCULADOS PARALAS ESTACIONES INFLUYENTES EN LA CUENCA ALTA DEL RIO URIBANTE, ESTADO TACHIRA, VENEZUELA.

ESTACION	SERIAL	INDICE FOURNIER	DEGRADACION ESPECIFICA (M ³ POR KM ² Y AÑO)	CLASIFICACION
CANAGUA	3134	34.76	1311.34	d3
CHACANTA	3138	28.34	974.36	d2
HDA VALLENEGRO	8067	32.83	1210.0	d3
LA HONDA	4091	51.22	2191.07	d4
EL MOLINO	3023	15.47	298.81	d1
PARAMO EL BATALLON	8066	13.66	168.55	d1
PARAMO EL QUEMAO	3005	24.94	795.89	d2
LOS PAUJILES	4093	21.6	620.6	d2
PREGONERO	3097	32.5	1192.7	d3
LA QUINTA-GUARAQUE	3030	16.78	367.57	d2
LAS TAPIAS	3132	11.60	95.67	d1

colocaron en los cilindros de 1000 ml y se enrazaron con agua destilada. Una vez pasadas las 24 horas se agitaron con una varilla de cobre por un lapso de 2 minutos; a los 40 segundos después se tomó la primera lectura con hidrómetro, y se realizó otra lectura a las 5 horas pero sin agitar la mezcla.

En base a los resultados obtenidos se determinó la textura (% limos, % arcilla, % arena); con estos valores obtenidos se aplicó el método del coeficiente de Middleton y Bouyoucos, para obtener un valor del índice de erosionabilidad.

- Determinación del índice de erosionabilidad: La determinación de este índice, se realizó a través del coeficiente de dispersión de Middleton.

- Coeficiente de dispersión de Middleton (Cd):

$$CD = \frac{\%(\text{Limo} + \text{Arcilla}) \text{ sin dispersante}}{\%(\text{Limo} + \text{Arcilla}) \text{ con dispersante}} \times 100$$

El limo y la arcilla del numerador corresponden a las partículas inferiores a 0.05 mm, obtenidas al dispersar las muestras con agua destilada; para determinar el denominador se utilizó como dispersante el hexametáfosfato de sodio

Valores del coeficiente menor a 15, suelos no erosionables.

Valores del coeficiente mayor a 15, suelos erosionables

La Tabla 8. muestra los valores del coeficiente de dispersión de Middleton calculados para las diferentes unidades de suelo presentes en el área de estudio

En base a la determinación del coeficiente de dispersión de Middleton, se generó el mapa de susceptibilidad del suelo a la erosión hídrica de acuerdo a sus características físicas (Coeficiente de Middleton).

3.4.3.3.- Mapa de susceptibilidad del suelo a la erosión por efecto del relieve (pendiente)

En base a los rangos de pendientes establecidos por T.C. Sheng (1992), se procedió a determinar el mapa de pendiente, calculándose para cada rango de pendiente el subfactor inclinación de la pendiente (S) en base a la ecuación propuesta por McCool, citado por Barrios (1995)

$$S = 16.8 \text{ Sen}\theta - 0.5; \text{ si } P > 9\%$$

$$\theta = \text{Arctg} [P/100]$$

TABLA 8.- COEFICIENTE DE DISPERSION DE MIDLETON (CD), CALCULADO PARA LAS DIFERENTES UNIDADES DE SUELO PRESENTES EN LA CUENCA ALTA DEL RIO URIBANTE.

NOMBRE ASOCIACION	FASES	VALORES COEFICIENTE DE DISPERSION DE MIDLETON (CD)	COEFICIENTE DE DISPERSION PROMEDIO
LA QUINTA UNO	1E	64.8	65.00
	1F	65.2	
LA QUINTA DOS	2B	81.6	81.60
	2D	84.5	
	2E	76.3	
	2F	86.58	
	2G	84.15	
	2GF	76.2	
LA QUINTA TRES	3C	62.02	70.44
	3E	78.85	
LAS DANTAS	4C	75.00	71.98
	4EF	85.2	
	4E	78.13	
	4CF	72.00	
	4F	78.13	
	4EF	70.5	
	4F	58.7	
	4G	57.6	
	4GF	71.43	
	4CF	73.11	
TRINCHERAS	5D	78.57	89.13
	5E	85.0	
	5F	93.18	
	5G	103.125	
	5GF	83.4	
	5GF	87.5	
LAS LAPAS	6AG	90.20	97.34
	6E	108.33	
	6D	93.48	
POTOSI	7E	93.75	83.84
	7C	83.93	
GUARAQUE	8E	86.54	76.90
	8C	71.66	
	8E	72.5	
CAMPOALEGRE UNO	9C	80.43	78.30
	9D	77.63	
	9E	74.24	
	9ES	75.20	
	9EP	73.80	
CAMPOALEGRE DOS	10F	87.50	73.40
	10FS	75.00	
	10G	44.60	
	10E	86.50	
EL MOLINO	11B	75.00	81.21
	11C	87.42	
EL HATO	12C	55.4	55.4
JERICO	14E	73.01	73.01
VALLE NEGRO	15E	67.7	67.7
QUEBRADA NEGRA	16G	41.2	42.5
	16PR	43.8	
TIERRAS MISCELANEAS	TR	74.00	76.30
	TRe	78.60	

La ecuación final queda

$$S = 16.8 \operatorname{Sen} (\operatorname{Arctg} [P/100]) - 0.5$$

de donde:

S = Subfactor de inclinación de la pendiente

θ = Ángulo de inclinación del terreno uniforme en grados

P = Inclinación de la pendiente media (%)

Para cada subfactor de la pendiente (S) obtenido, se calculará posteriormente un coeficiente de susceptibilidad a la erosión; asimismo, se realizará una ponderación de dichos valores con base a la mayor ó menor susceptibilidad para erosionarse.

Los rangos de pendiente establecidos por T.C. Sheng y calculados para el área de estudio con sus respectivos subfactores de inclinación de la pendiente (S) son:

RANGO (%)	CALIFICACION	SUBFACTOR DE INCLINACION DE LA PENDIENTE (S)
< 12	MUY BAJA	1.5
12-30	BAJA	3.0
30-50	MODERADA	6.0
50-60	ALTA	8.0
> 60	MUY ALTA	>9.0

Se generó el mapa de áreas susceptibles, en mayor o menor grado, a la erosión hídrica por efecto del relieve (pendiente) de acuerdo al subfactor de inclinación de la pendiente (S)

3.4.3.4.- Mapa de susceptibilidad del suelo a la erosión hídrica por efecto del uso y cobertura vegetal (factor C)

El cálculo del factor C es bastante complejo debido a que la erosión varía no solamente con los cultivos, sino también para cada cultivo, con las diferentes fases del ciclo de desarrollo del cultivo del mismo. En efecto la planta protege más o menos bien según su naturaleza propia pero también para una misma planta el grado de protección depende proporcionalmente de la naturaleza del follaje, su densidad y tamaño. CIDIAT (1977), citado por Barrios A. (1985)

Aunque se le considera una variable independiente, lo más probable es que el factor C tenga que ser determinado experimentalmente en la mayoría de los casos (Jégat,(1982), citado por Trejo L., (1991).

Levantado el uso actual y la cobertura del suelo, se determinó en forma general y para cada unidad, el grado de resistencia a la erosión hídrica que ofrece el suelo, según la cobertura vegetal que sustenta, de acuerdo a la metodología propuesta por Dismayer y Foster (1982), (**Tabla 9 y 10**), para estimar el factor C en tierras forestales: selvas, bosques, sabanas y montes.

La **Tabla 11**, muestra los valores asumidos de las variables necesarias para aplicar el método. Sólo se consideraron los subfactores suelo desnudo, raíces finas, cobertura del dosel, altura del dosel y contenido de materia orgánica, representados por las **Tablas 9 y 10** del método y el subfactor alto contenido de materia orgánica cuyo valor es de 0.7.

Para una condición dada se obtiene como resultado el producto de los subfactores considerados, no obstante, cuando existen limitaciones de información, para la aplicación de tal método, se recomienda como mínimo considerar tres (3) subfactores, por tal motivo se determinó para cada tipo de cobertura, un índice que fluctúe ente 0.45, en el caso de tierras descubiertas y erosionadas, hasta 0.0 en terrenos completamente protegidos y sin erosión aparente; sin embargo, en las tierras cultivables, el valor de C fluctuará entre 0 y 1; teniendo el valor de 0 aquellas tierras con la mayor protección y 1 las de menor protección.

Para los terrenos de uso agrícola, se determina un valor de C promedio anual, tomando en cuenta la superficie neta bajo cultivo, proporción entre cultivos anuales y permanentes, rotación de cultivos anuales y distribución de la erosividad de las lluvias a lo largo del año. El valor medio del factor C, para terrenos con cultivos anuales depende de las rotaciones existentes y del tiempo que pasa en barbecho. López, citado por Barrios (1995).

Según Trejo (1991), los valores del factor C para los diferentes tipos de cobertura de la cuenca alta del río Uribante se presentan en la **Tabla 12**.

A partir de la información de la **Tabla 11**, se obtienen los valores de los subfactores, con los cuales se calcula el valor de C en tierras forestales.

Se generó el mapa de áreas susceptibles, en mayor o menor grado, a la erosión hídrica por efecto de uso y cobertura, a partir del índice de protección (factor C) determinado.

3.4.4.- Determinación de las áreas susceptibles a la erosión hídrica

Para la delimitación de las diferentes zonas de condiciones relativamente homogéneas, en cuanto a erosionabilidad se refiere, se siguió el procedimiento

TABLA 9.- EFECTO DE: SUELO DESNUDO, MATRIZ DE RAICES FINAS DE LOS ÁRBOLES Y RECONSOLIDACION DEL SUELO, EN SUELOS NO LABRADOS.

Porcentaje de suelo desnudo	porcentaje de suelo desnudo con una matriz densa de raices finas en los primeros 3 cm de suelo										
	3 cm de suelo										
	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0
0	0.0000										
1	0.0004	0.0004	0.0005	0.0007	0.0007	0.0008	0.0010	0.0012	0.0014	0.0016	0.0018
2	0.0008	0.0008	0.0010	0.0012	0.0014	0.0017	0.0020	0.0023	0.0027	0.0031	0.0036
3	0.0030	0.0030	0.0030	0.0030	0.0050	0.0060	0.0070	0.0080	0.0090	0.0111	0.0120
10	0.0050	0.0050	0.0060	0.0300	0.0090	0.0110	0.0130	0.0150	0.0170	0.2000	0.0230
20	0.0110	0.0120	0.0140	0.0170	0.2000	0.2400	0.0280	0.0330	0.0380	0.0440	0.0500
30	0.0170	0.0180	0.0200	0.0250	0.2900	0.0360	0.0420	0.0500	0.0500	0.0660	0.0770
40	0.0230	0.0240	0.2700	0.0340	0.4200	0.0490	0.0580	0.0680	0.0700	0.0920	0.1040
50	0.0300	0.0320	0.0380	0.0450	0.6400	0.0540	0.0740	0.0860	0.1030	0.1160	0.1350
60	0.1370	0.0380	0.0430	0.0550	0.6700	0.0790	0.0920	0.1020	0.1270	0.1470	0.1670
70	0.0470	0.0490	0.0540	0.6800	0.8300	0.0980	0.1170	0.1380	0.1680	0.1670	0.2120
80	0.0550	0.0580	0.0660	0.0810	0.9600	0.1180	0.1410	0.1640	0.1920	0.2210	0.2520
85	0.0560	0.0690	0.0780	0.0950	0.1150	0.1380	0.1650	0.1950	0.2260	0.2640	0.3000
90	0.0750	0.0800	0.0890	0.1110	0.1330	0.1570	0.1870	0.2220	0.2680	0.3010	0.3420
95	0.0860	0.0900	0.1020	0.1250	0.1550	0.1620	0.2170	0.2550	0.2980	0.3450	0.3920
100	0.0990	0.1040	0.1170	0.1440	0.1800	0.2070	0.2480	0.2930	0.3420	0.3960	0.4500

TABLA 10.- SUBFACTOR COBERTURA DEL DOSEL

ALTURA DEL DOSEL METROS (PIES)	PORCENTAJE DEL SUELO DESNUDO CON COBERTURA DEL DOSEL										
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
0.5 - (1.5)	1	0.91	0.83	0.74	0.66	0.58	0.49	0.41	0.32	0.24	0.16
1 - (3.2)	1	0.93	0.86	0.79	0.72	0.65	0.58	0.51	0.44	0.37	0.30
2 - (6.5)	1	0.95	0.90	0.85	0.80	0.75	0.70	0.65	0.60	0.55	0.50
4 - (13.0)	1	0.97	0.93	0.92	0.90	0.87	0.84	0.82	0.79	0.76	0.74
6 - (19.5)	1	0.98	0.97	0.96	0.94	0.93	0.92	0.90	0.89	0.87	0.85
8 - (26.0)	1	0.99	0.98	0.97	0.96	0.95	0.95	0.94	0.93	0.93	0.92
16 - (52.0)	1	1	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.97	0.97	0.96	0.96
20 - (65.0)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

TABLA 11.- DETERMINACION DE LOS SUBFACTORES POR TIPO DE COBERTURA PARA EL CALCULO DEL FACTOR "C"

FORMACION VEGETAL	% DE SUELO DESNUDO	% DE RAICES FINAS	%SUELO DESNUDO CON COBERTURA DEL DOSEL	ALTURA DEL DOSEL(m)	ALTO CONTENIDO ORGANICO
PA	50	40	10	0.5	SI
SN	10	100	90	1	SI
SES	10	100	85	8	SI
MA	40	30	40	5	SI
GRA-PAS	10	100			SI
GEC	30	60	20	5	SI
HCS	1				SI
ADV*					NO
AP	20	60	40	4	SI
GAD	10	60	10	8	SI

* VALOR ASUMIDO DE LAS TABLAS DE WISCHMEIER Y SMITH (1979)

TABLA 12.- VALORES DEL FACTOR "C" PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE COBERTURA

TIPO DE COBERTURA	SIMBOLO	FACTOR "C"
PARAMO ANDINO	PA	0.0471
SELVA NUBLADA	SN	0.0013
SELVA ESTACIONAL Y SUBMONTANA	SES	0.0052
MATORRAL	MA	0.0438
GRAMINEA-PASTIZALES	GRA-PAS	0.0035
GRAMINEAS DE ESCASA COBERTURA	GEC	0.0195
HORTICULTURA COMERCIAL Y DE SUBSISTENCIA	HCS	0.3500
ARREAS DESPROVISTAS DE VEGETACION	ADV	0.4500
ARBUSTAL PREPARAMERO	AP	0.0126
GRAMINEAS CON ARBOLES DISPERSOS	GAD	0.0062

semicuantitativo en el cual se tuvieron en cuenta los diferentes factores que intervienen directa o indirectamente en este proceso.

En términos generales para la ponderación de variables y la calificación de la susceptibilidad a la erosión, se siguió el método presentado por Ramírez (1988), como parte del proyecto de investigación de deslizamiento y erosión en la red vial nacional de Colombia para el Ministerio de Obras Públicas (**Ver Figura 16**)

En el presente estudio la evaluación se realiza mediante la utilización de un sistema de información geográfico y por lo tanto no es necesario definir unidades de terreno, ya que la suma de las calificaciones de cada variable se realiza directamente a partir de la intersección de polígonos que contienen la información temática independiente. Es decir, cada mapa temático tiene sus unidades definidas, representadas como polígonos, cada unidad tiene una determinada calificación.

El sistema de información geográfico realiza la intersección de los diferentes polígonos de cada mapa temático y suma la respectiva calificación por polígono, finalmente se tiene una gran cantidad de polígonos con diferente calificación y dependiendo de su valor se define a cual categoría de erosionabilidad corresponde.

Las variables (entidades) consideradas para la determinar áreas susceptibles a la erosión hídrica fueron:

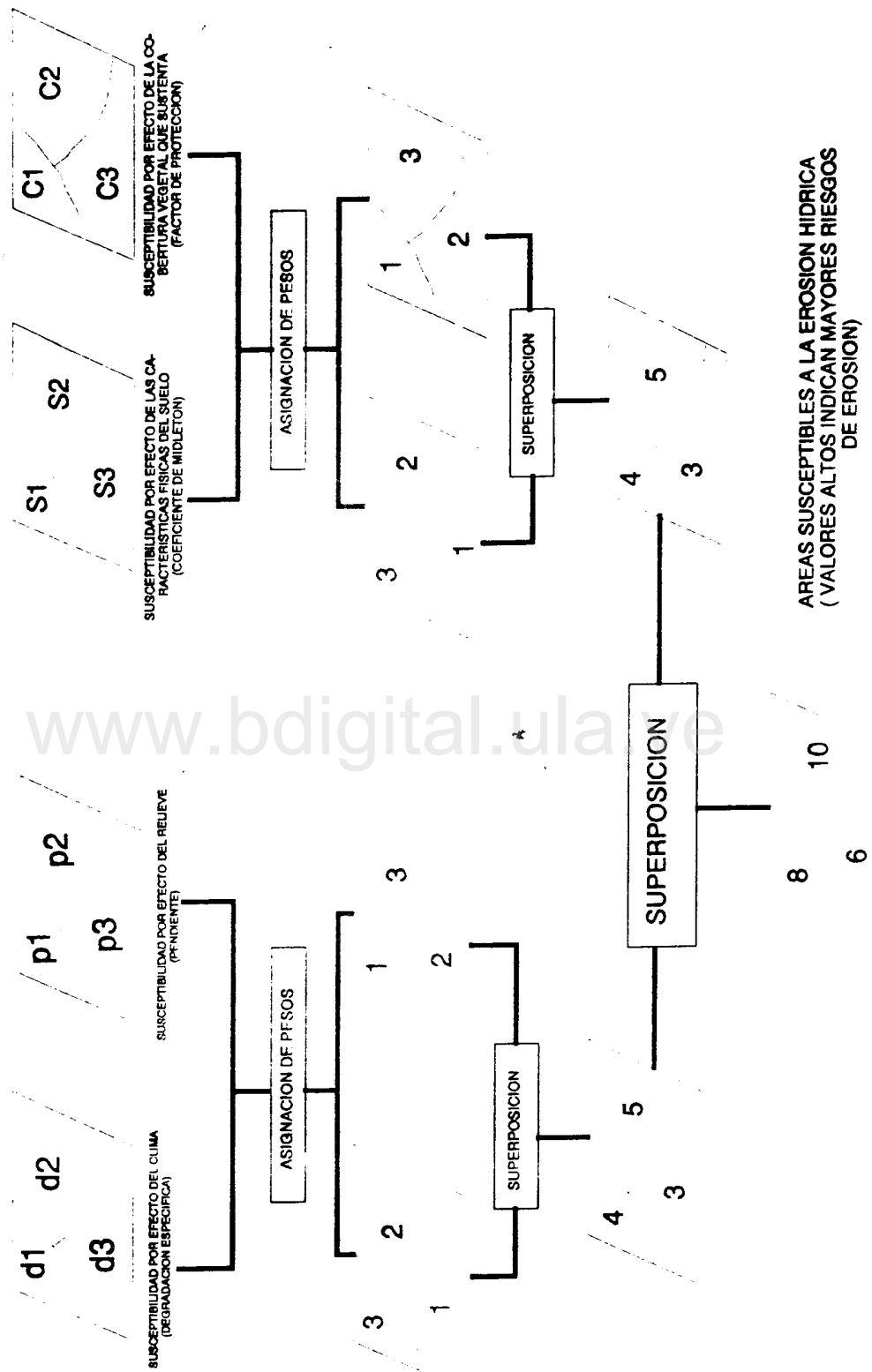
- Variable climática: para abordar la variable climática se tomó como patrón de calificación el índice de degradación específico, calculado a partir de once estaciones influyentes en el área, basándose en el índice de Fournier; tales valores de degradación específica se encuentran tabulados en la cobertura Arc/Info "Mapth", cuyos atributos se presentan en la **Tabla 12, anexo**.

- Variable suelos: la variable edáfica se abordó a través del coeficiente de dispersión de Middleton, cuyos valores fueron obtenidos por Charón (1995), para el área de estudio, los cuales se encuentran tabulados en la cobertura Arc/Info llamada "**Suelos3**", cuyos atributos se presentan en la **Tabla 13, anexo**.

- Variable uso y cobertura de la tierra: fue abordada a través del factor de protección llamado factor C, cuyos valores fueron obtenidos del trabajo realizado en la cuenca alta del río Uribante, por Trejo (1991), los cuales se encuentran determinados y asignados para cada uno de los tipos de uso y cobertura de la tierra en la cobertura Arc/Info llamada "Uso2" (**ver Mapa 1, Anexo**), cuyos atributos se presentan en la **Tabla 14, anexo**.

- Variable relieve: dicha variable fue abordada a través del subfactor inclinación de la pendiente (S), tales valores ó rangos se obtuvieron a través del mapa de pendientes, realizado previamente para la cuenca alta del río Uribante; éstos se encuentran

FIGURA 16.- METODOLOGIA PARA DETERMINAR AREAS SUSCEPTIBLES A LA EROSION HIDRICA, A PARTIR DE CUATRO (4) MAPAS BASICOS



tabulados y consignados en la base de datos tabular de la cobertura Arc/Info "Penf", los cuales se presenta en la **Tabla 15, anexo**.

Para calificar internamente cada uno de los atributos de las variables influyentes se procedió a diseñar una escala de calificación (de 1 a 100), asignando el menor valor a los atributos que menos influyen en el fenómeno erosivo, y con el mayor valor a los atributos que más influyen en el fenómeno erosivo. Partiendo de que la erosión hídrica es una función de la influencia de los factores clima, relieve, suelos y vegetación, se procedió a otorgarle un valor (peso) del 25% a la influencia del factor clima; un 25% a la influencia del factor relieve; un 25% a la influencia del factor suelo y el restante 25% a la influencia del factor vegetación(uso y cobertura).

La **figura 17**, ilustra el procedimiento seguido para otorgar peso a las entidades influyentes y sus respectivos atributos; además, presenta la forma como se obtuvo la cobertura "Map25" (**ver Mapa 2, anexo**), el cual presenta las áreas susceptibles, en mayor ó menor grado, a la erosión hídrica actual. La **Tabla 16, anexo** presenta los atributos de la cobertura Arc/Info "Map25" y la **Tabla 13** muestra las áreas y el porcentaje ocupado por las categorías de erosión halladas.

En base al procedimiento anterior se obtuvo la cobertura "Map24", la cual muestra las áreas susceptibles, en mayor o menor grado, a la erosión hídrica potencial (**Ver mapa 3 anexo**); la **Tabla 17, anexo** presenta los atributos de la cobertura Arc/Info "Map24" y la **Tabla 14** presenta las áreas y el porcentaje ocupado por cada una de ellas.

3.4.5.- Comparación del modelo de erosión potencial determinado con el mapa de capacidad de uso

La clasificación de las tierras por su capacidad de uso, según T.C SHENG (1992), se constituye en la base para el aprovechamiento adecuado y racional de tal recurso; dicha metodología ha sido empleada con éxito en cuencas montañosas en muchos países en desarrollo; su empleo y características se describen así:

- Las tierras se clasifican teniendo en cuenta dos factores principales: pendiente y profundidad del suelo. Cuando se presenta un tercero, un factor limitante del suelo, las tierras se clasifican únicamente apropiadas para un uso poco intensivo (**Tabla 15**).
- Cada clasificación se acompaña con las necesidades de tratamientos de las tierras, una parcela que no pueda ser tratada con las medidas de conservación prescritas, no debe emplearse para cultivo ó para trabajos de huerta.
- Las tierras se clasifican para el uso permisible de carácter más intensivo; se puede hacer un uso menos intensivo pero no más intensivo.

**TABLA 14.- ÁREAS OCUPADAS POR LAS CATEGORÍAS DE EROSIÓN
HÍDRICA POTENCIAL DETERMINADAS (MAP24).**

TIPO DE EROSIÓN POTENCIAL	ÁREA (ha).	ÁREA (%)
MUY ALTA	68431,5	50,55
ALTA	65030,8	48,04
MODERADA	46,0	0,03
BAJA	-	-
LAGO	1856,6	1,37
TOTAL	135364,9	100

TABLA 15.- SISTEMA DE CLASIFICACION DE LA TIERRA POR SU CAPACIDAD DE USO, SEGUN T. C. SHENG (MODIFICADO POR MICHELSEN)

PENDIENTE (%)	< 12	12-30	30-50	50-60	> 60
PROFUNDIDAD > 90 (cm)	C1	C2	C3	A	F
50-90	C1	C2	C3	A	F
20-50	C1	C2 P	P	F	F
< 20		P	P	F	F

C1 = TIERRAS CULTIVABLES CON MEDIDAS EXTENSIVAS DE CONSERVACION DE SUELOS, MECANIZACION POSIBLE.

C2 = TIERRAS CULTIVABLES CON MEDIDAS INTENSIVAS DE CONSERVACION DE SUELOS, MECANIZACION POSIBLE.

C3 = TIERRAS CULTIVABLES A MANO CON MEDIDAS INTENSIVAS DE CONSERVACION DE SUELOS

A = ARBOLES FRUTALES SOBRE TERRAZAS DE HUERTO

P = PASTOS

F = FORESTAL

Para obtener el mapa de capacidad de uso en base a la Tabla 15 se realizó la fase de modelamiento a través del sistema de información geográfico Arc/Info, obteniéndose el mapa (cobertura) "Capauso" (ver Mapa 4, Anexo), para lo cual se ejecutaron una serie de órdenes o comandos bajo los subsistemas Arc y Tables, que se presentan en la Tabla 16; la Tabla 18, anexo, presenta los atributos de la cobertura "Capauso" y la Tabla 17 presenta las áreas y porcentajes ocupados por cada una de las categorías de capacidad de uso obtenidas.

Determinado el mapa de capacidad de uso, se procede a realizar el cruce con el mapa de erosión potencial, es decir se realiza la superposición (ver figura 18), con la finalidad de obtener la concordancia o no de las medidas y usos propuestos por T.C SHENG con las áreas de erosión potencial priorizadas (Mapa 3, Anexo). A partir de la Tabla 18 se establecieron criterios que permiten determinar dicha concordancia; los criterios establecidos fueron:

- El modelo de erosión potencial se ajusta al modelo de capacidad de uso propuesto por T. C. Sheng si las categorías de erosión potencial más bajas (baja y moderada) presentan los usos intensivos agrupados en la clase I (C2B, C2PB, PB, C3B, C2MO, C2PMO, PMO, C3PMO), y no se ajusta si las categorías de erosión potencial más bajas presentan usos restrictivos o protectores agrupados en la clase III (AFB, AB, FB, AFMO, AMO, FMO).
- El modelo de erosión potencial se ajusta a al modelo de capacidad de uso propuesto por T. C. Sheng si las categorías de erosión potencial más altas (alta y muy alta) presentan los usos restrictivos o protectores agrupados en la clase II (AFA, AA, FA, AFMA, AMA, FMA), y no se ajusta si dichas categorías de erosión potencial presentan los usos intensivos agrupados en la clase IV (C2A, C2PA, PA, C3A, C2MA, C3PMA, PMA, C3MA); asimismo, de dicho cruce de información se podrán formular alternativas de uso y manejo en cada una de ellas. Mediante el sistema de información geográfico Arc/Info se ejecutaron una serie de órdenes o comandos bajo los subsistemas Arc y Tables, para obtener el mapa "Venefin" (ver Mapa 5, Anexo), en base a lo propuesto en la Tabla 18. Las órdenes o comandos utilizados en esta fase de modelamiento se presentan en la Tabla 19 y los atributos de la cobertura "Venefin", se presentan en la Tabla 19, anexo. La Tabla 20 presenta los resultados de la comparación del mapa de erosión hídrica potencial con el mapa de capacidad de uso.

TABLA 16.- COMANDOS UTILIZADOS PARA OBTENER EL MAPA DE CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA, EN EL SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICO (SIG) ARC/INFO.

ENTRADA (Entidad)	FUNCIONES	CLASE (Categoria)
SUELOS (Suelos3)	Reselect Pro-efe > 50 Reselect Ran-pen > 12 and Ran-pen ≤ 30 Intersect Sue-C ₂ Pen C ₂ . additem C ₂ .pat C ₂ .pat Cap-Uso 9 10 C Tables: Sel C ₂ .pat Cal Cap-Uso = C ₂ Q stop	Sue - C ₂ Pen - C ₂ C ₂
	Reselect Pro-efe > 50 Reselect Ran-pen > 30 and Ran-pen ≤ 50 Intersect Sue-C ₃ Pen C ₃ . additem C ₃ .pat C ₃ .pat Cap-Uso 9 10 C Tables: Sel C ₃ .pat Cal Cap-Uso = C ₃ Qstop	Sue - C ₃ Pen - C ₃ C ₃
	Reselect Pro-efe < 20 Reselect Ran-pen > 12 and Ran-pen ≤ 50 Intersect Sue-P ₁ Pen P ₁ .	Sue - P ₁ Pen - P ₁ P ₁
	Reselect Pro-efe > 20 and Pro-efe ≤ 50 Reselect Ran-pen > 30 and Ran-pen ≤ 50 Intersect Sue-P ₂ Pen P ₂ Union P ₁ P ₂ additem P.pat P.pat Cap-Uso 9 10 C Tables: Sel P.pat Cal Cap-Uso = P Q stop	Sue - P ₂ Pen - P ₂ P ₂ P
PENDIENTE (Penf)	Reselect Pro-efe > 20 and Pro-efe ≤ 50 Reselect Ran-pen > 12 and Ran-pen ≤ 30 Intersect Sue-C ₂ /P Pen C ₂ /P additem C ₂ /P.pat C ₂ /P.pat Cap-Uso 9 10 C Tables Sel C ₂ /P.pat Cal Cap-Uso = C ₂ /P Q stop	Sue - C ₂ /P Pen - C ₂ /P C ₂ /P
	Reselect Pro-efe > 90 Reselect Ran-pen > 50 and Ran-pen ≤ 30 Intersect Sue-C ₂ /P Pen C ₂ /P additem C ₂ /P.pat C ₂ /P.pat Cap-Uso 9 10 C Tables: Sel C ₂ /P.pat Cal Cap-Uso = C ₂ /P Q stop	Sue - A Pen - A A

TABLA 17.- ÁREAS OCUPADAS POR LAS CATEGORÍAS DE CAPACIDAD DE USO (CAPAUSO).

TIPO DE CAPACIDAD DE USO	ÁREA(ha)	ÁREA(%)
A	3902,97	2,88
A/F	797,08	0,59
C1	1,58	0,001
C3	1761,43	1,30
F	126309,87	93,31
P	735,35	0,54
LAGO	1856,6	1,37
TOTAL	135364,9	100

A = Árboles frutales sobre terrazas de huerto.

A/F = Árboles productores de alimentos o árboles frutales.

C1 = Terrazas cultivables con medidas extensivas de conservación de suelos y mecanización posible.

C3 = Tierras cultivables a mano con medidas intensivas de conservación de suelos.

F = Forestal.

P = Pasto.

TABLA 18.- COMPARACION DEL MODELO DE CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA CON EL MODELO DE EROSION POTENCIAL DETERMINADO

Capacidad de Uso SUSCEPTIBILIDAD A LA EROSION	C2	C2/P	P	C3	A/F	A	F
BAJA	C2B I	C2PB I	PB	C3B	AFB	AB III	FB
MODERADA	C2MO	C2PMO	PMO	C3MO	AFMO	AMO	FMO
ALTA	C2A	C2PA	PA IV	C3A	AFA	AA II	FA
MUY ALTA	C2MA	C3PMA	PMA	C3MA	AFMA	AMA	FMA

C2B - ACTIVIDAD C2 PARA AREAS DE EROSION BAJA
 C2PB - ACTIVIDAD C2/P PARA AREAS DE EROSION BAJA
 PB - ACTIVIDAD P PARA AREAS DE EROSION BAJA
 C3B - ACTIVIDAD C3 PARA AREAS DE EROSION BAJA
 AFB - ACTIVIDAD A/F PARA AREAS DE EROSION BAJA
 AB - ACTIVIDAD A PARA AREAS DE EROSION BAJA
 FB - ACTIVIDAD F PARA AREAS DE EROSION BAJA
 C2MO - ACTIVIDAD C2 PARA AREAS DE EROSION MODERADA
 C2PMO - ACTIVIDAD C2/P PARA AREAS DE EROSION MODERADA
 PMO - ACTIVIDAD P PARA AREAS DE EROSION MODERADA
 C3MO - ACTIVIDAD C3 PARA AREAS DE EROSION MODERADA
 AFMO - ACTIVIDAD A/F PARA AREAS DE EROSION MODERADA
 AMO - ACTIVIDAD A PARA AREAS DE EROSION MODERADA
 FMO - ACTIVIDAD F PARA AREAS DE EROSION MODERADA

C2A - ACTIVIDAD C2 PARA AREAS DE EROSION ALTA
 C2PA - ACTIVIDAD C2/P PARA AREAS DE EROSION ALTA
 PA - ACTIVIDAD P PARA AREAS DE EROSION ALTA
 C3A - ACTIVIDAD C3 PARA AREAS DE EROSION ALTA
 AFA - ACTIVIDAD A/F PARA AREAS DE EROSION ALTA
 AA - ACTIVIDAD A PARA AREAS DE EROSION ALTA
 FA - ACTIVIDAD F PARA AREAS DE EROSION ALTA
 C2MA - ACTIVIDAD C2 PARA AREAS DE EROSION MUY ALTA
 C3PMA - ACTIVIDAD C3/P PARA AREAS DE EROSION MUY ALTA
 PMA - ACTIVIDAD P PARA AREAS DE EROSION MUY ALTA
 C3MA - ACTIVIDAD C3 PARA AREAS DE EROSION MUY ALTA
 AFMA - ACTIVIDAD A/F PARA AREAS DE EROSION MUY ALTA
 AMA - ACTIVIDAD A PARA AREAS DE EROSION MUY ALTA
 FMA - ACTIVIDAD F PARA AREAS DE EROSION MUY ALTA

TABLA 19.- COMANDOS UTILIZADOS PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD DE USO EN CADA UNA DE LAS AREAS SUSCEPTIBLES A LA EROSION HIDRICA.

ENTRADA (Entidad)	FUNCIONES	CLASE (Categoria)
CAPAUSO	Reselect Cap-uso = C ₂ Reselect Tip-Ero = Bajo Intersect Cap ₁ Ero ₁ additem C ₂ b.pat C ₂ b.pat Clase 9 10 C Tables Sel C ₂ b.pat Cal Clase = C ₂ b	Cap ₁ Ero ₁ C ₂ B
	Reselect Cap-uso = C ₂ P Reselect Tip-Ero = Bajo Intersect Cap ₂ Ero ₂ additem C ₂ pb.pat C ₂ pb.pat Clase 9 10 C Tables: Sel C ₂ pb.pat Cal Clase = C ₂ pb	Cap ₂ Ero ₂ C ₂ B
	Reselect Cap-uso = P Reselect Tip-Ero = Bajo Intersect Cap ₃ Ero ₃ additem pb.pat pb.pat Clase 9 10 C Tables: Sel pb.pat Cal Clase = pb	Cap ₃ Ero ₃ pb
	Reselect Cap-uso = C ₃ Reselect Tip-Ero = Bajo Intersect Cap ₄ Ero ₄ additem C ₃ b.pat C ₃ b.pat Clase 9 10 C Tables: Sel C ₃ b.pat Cal Clase = C ₃ b	Cap ₄ Ero ₄ C ₃ b
MAP25	Reselect Cap-uso = A/F Reselect Tip-Ero = Bajo Intersect Cap ₅ Ero ₅ additem AFB.pat AFB.pat Clase 9 10 C Tables: Sel AFB.pat Cal Clase = AFB	Cap ₅ Ero ₅ AFB
	Reselect Cap-uso = A Reselect Tip-Ero = Bajo Intersect Cap ₆ Ero ₆ additem AB.pat AB.pat Clase 9 10 C Tables: Sel AB.pat Cal Clase = AB	Cap ₆ Ero ₆ AB

ENTRADA (Entidad)	FUNCIONES	CLASE (Categoria)
CAPAUSO	Reselect Cap-uso = F Reselect Tip-Ero = Bajo Intersect Cap₇ Ero₇ additem FB.pat FB.pat Clase 9 10 C Tables: Sel FB.pat Cal Clase = FB	Cap₇ Ero₇ FB
	Reselect Cap-uso = C₂ Reselect Tip-Ero = Moderado Intersect Cap₈ Ero₈ additem C₂Mo.pat C₂Mo.pat Clase 9 10 C Tables: Sel C₂Mo.pat Cal Clase = C₂Mo	Cap₈ Ero₈ C₂Mo
	Reselect Cap-uso = C₂/P Reselect Tip-Ero = Moderado Intersect Cap₉ Ero₉ additem C₂pMo.pat C₂pMo.pat Clase 9 10 C Tables: Sel C₂pMo.pat Cal Clase = C₂pMo	Cap₉ Ero₉ C₂pMo
MAP25	Reselect Cap-uso = P Reselect Tip-Ero = Moderado Intersect Cap₁₀ Ero₁₀ additem pMo.pat pMo.pat Clase 9 10 C Tables: Sel pMo.pat Cal Clase = pMo	Cap₁₀ Ero₁₀ pMo
	Reselect Cap-uso = C₃ Reselect Tip-Ero = Moderado Intersect Cap₁₁ Ero₁₁ additem C₃Mo.pat C₃Mo.pat Clase 9 10 C Tables: Sel C₃Mo.pat Cal Clase = C₃Mo	Cap₁₁ Ero₁₁ C₃Mo
	Reselect Cap-uso = A/F Reselect Tip-Ero = Moderado intersect Cap₁₂ Ero₁₂ additem AFMo.pat AFMo.pat Clase 9 10 C Tables: Sel AFMo.pat Cal Clase = AFMo	Cap₁₂ Ero₁₂ AFMo
	Reselect Cap-uso = A Reselect Tip-Ero = Moderado Intersect Cap₁₃ Ero₁₃ additem AMo.pat AMo.pat Clase 9 10 C Tables: Sel AMo.pat Cal Clase = AMo	Cap₁₃ Ero₁₃ AMo

ENTRADA (Entidad)	FUNCIONES	CLASE (Categoria)
CAPAUSO	Reselect Cap-uso = F Reselect Tip-Ero = Moderado Intersect Cap ₁₄ Ero ₁₄ additem Fmo.pat FMO.pat Clase 9 10 C Tables: Sel FMO.pat Cal Clase = FMO	Cap ₁₄ Ero ₁₄ FMO
	Reselect Cap-uso = C ₂ Reselect Tip-Ero = Alta Intersect Cap ₁₅ Ero ₁₅ additem C ₂ A.pat C ₂ A.pat Clase 9 10 C Tables: Sel C ₂ A.pat Cal Clase = C ₂ A	Cap ₁₅ Ero ₁₅ C ₂ A
	Reselect Cap-uso = C ₂ /P Reselect Tip-Ero = Alta Intersect Cap ₁₆ Ero ₁₆ additem C ₂ PA.pat C ₂ PA.pat Clase 9 10 C Tables: Sel C ₂ PA.pat Cal Clase = C ₂ PA	Cap ₁₆ Ero ₁₆ C ₂ PA
MAP25	Reselect Cap-uso = P Reselect Tip-Ero = Alta Intersect Cap ₁₇ Ero ₁₇ additem PA.pat PA.pat Clase 9 10 C Tables: Sel PA.pat Cal Clase = PA	Cap ₁₇ Ero ₁₇ PA
	Reselect Cap-uso = C ₃ Reselect Tip-Ero = Alta Intersect Cap ₁₈ Ero ₁₈ additem C ₃ A.pat C ₃ A.pat Clase 9 10 C Tables: Sel C ₃ A.pat Cal Clase = C ₃ A	Cap ₁₈ Ero ₁₈ C ₃ A
	Reselect Cap-uso = A/F Reselect Tip-Ero = Alta Intersect Cap ₁₉ Ero ₁₉ additem AFA.pat AFA.pat Clase 9 10 C Tables: Sel AFA.pat Cal Clase = AFA	Cap ₁₉ Ero ₁₉ AFA
	Reselect Cap-uso = A Reselect Tip-Ero = Alta Intersect Cap ₂₀ Ero ₂₀ additem FA.pat FA.pat Clase 9 10 C Tables: Sel FA.pat Cal Clase = FA	Cap ₂₀ Ero ₂₀ AA

ENTRADA (Entidad)	FUNCIONES	CLASE (Categoria)
CAPAUSO	Reselect Cap-uso = F Reselect Tip-Ero = Alta Intersect Cap ₂₁ Ero ₂₁ additem FA.pat FA.pat Clase 9 10 C Tables: Sel FA.pat Cal Clase = FA	Cap ₂₁ Ero ₂₁ FA
	Reselect Cap-uso = C ₂ Reselect Tip-Ero = Muy Alta Intersect Cap ₂₂ Ero ₂₂ additem C ₂ MA.pat C ₂ MA.pat Clase 9 10 C Tables: Sel C ₂ MA.pat Cal Clase = C ₂ MA	Cap ₂₂ Ero ₂₂ C ₂ MA
	Reselect Cap-uso = C ₂ P Reselect Tip-Ero = Muy Alta Intersect Cap ₂₃ Ero ₂₃ additem C ₂ pMA.pat C ₂ pMA.pat Clase 9 10 C Tables: Sel C ₂ pMA.pat Cal Clase = C ₂ pMA	Cap ₂₃ Ero ₂₃ C ₂ pMA
MAP25	Reselect Cap-uso = P Reselect Tip-Ero = Muy Alta Intersect Cap ₂₄ Ero ₂₄ additem PMA.pat PMA.pat Clase 9 10 C Tables: Sel PMA.pat Cal Clase = PMA	Cap ₂₄ Ero ₂₄ PMA
	Reselect Cap-uso = C ₃ Reselect Tip-Ero = Muy Alta Intersect Cap ₂₅ Ero ₂₅ additem C ₃ MA.pat C ₃ MA.pat Clase 9 10 C Tables: Sel C ₃ MA.pat Cal Clase = C ₃ MA	Cap ₂₅ Ero ₂₅ C ₃ MA
	Reselect Cap-uso = A/F Reselect Tip-Ero = Muy Alta Intersect Cap ₂₆ Ero ₂₆ additem AFMA.pat AFMA.pat Clase 9 10 C Tables: Sel AFMA.pat Cal Clase = AFMA	Cap ₂₆ Ero ₂₆ AFMA
	Reselect Cap-uso = A Reselect Tip-Ero = Muy Alta Intersect Cap ₂₇ Ero ₂₇ additem AMA.pat AMA.pat Clase 9 10 C Tables: Sel AMA.pat Cal Clase = AMA	Cap ₂₇ Ero ₂₇ AMA

ENTRADA (Entidad)	FUNCIONES	CLASE (Categoria)
<p>CAPAUso</p> <p>MAP25</p>	<p>Reselect Cap-uso = F Reselect Tip-Ero = Muy Alta Intersect Cap₂₈ Ero₂₈ additem FMA.pat FMA.pat Clase 9 10 C Tables: Sel FMA.pat Cal Clase = FMA</p>	
	<p>ARC: Append Venefen Poly None</p> <p>C₂b C₂pb pb C₃b AFb Ab Fb C₂Mo C₂pMo PMo C₃Mo AFMo Amo FMo C₂A C₂pA PA C₃A AFA AA FA C₂MA C₂pMA PMA C₃MA AFMA AMA FMA</p>	

TABLA 20.- ÁREAS OCUPADAS POR LOS RESULTADOS DE LA COMPARACIÓN DEL MODELO DE CAPACIDAD DE USO CON EL MODELO DE EROSIÓN POTENCIAL (VENEFIN).

TIPO DE CATEGORÍAS CAPACIDAD DE USO- EROSIÓN HÍDRICA POTENCIAL	AREA (ha)	ÁREA (%)	CLASE	SUPERFICIE CLASE I - II (%)	SUPERFICIE CLASE III - IV (%)
AA	1292,68	0,95	II		
AFA	270,07	0,20	II		
AFMA	597,01	0,44	II		
AMA	2610,30	1,93	II		
C1MO	1,58	0,001	I		
C3A	1205,78	0,89	IV		
C3MA	555,62	0,41	IV		
FA	61841,22	45,68	II		
FMA	64468,66	47,63	II		
PA	421,05	0,31	IV		
PMA	269,88	0,20	IV		
PMO	44,42	0,03	I		
LAGO	1185666,6	1,37			
TOTAL	135364,9	100		96,87	1,81

AA = Actividad A para áreas de erosión alta.
AFA = Actividad A/F para áreas de erosión alta.
AFMA = Actividad A/F para áreas de erosión muy alta.
AMA = Actividad A para áreas de erosión muy alta.
C1MO = Actividad C1 para áreas de erosión moderada.
C3A = Actividad C3 para áreas de erosión alta.
C3MA = Actividad C3 para áreas de erosión muy alta.
FA = Actividad F para áreas de erosión alta.
FMA = Actividad F para áreas de erosión muy alta.
PA = Actividad P para áreas de erosión alta.
PMA = Actividad P para áreas de erosión muy alta.
PMO = Actividad P para áreas de erosión moderada.

3.4.6.- Salidas definitivas

Como resultado de las etapas anteriores se producen las salidas definitivas, que en su aspecto espacial comprende la elaboración de cinco mapas: mapa de cobertura y uso de la tierra, mapa de erosión actual (áreas susceptibles a la erosión hídrica actual), mapa de erosión potencial (áreas susceptibles a la erosión hídrica potencial), mapa de capacidad de uso de la tierra y mapa resultante de la comparación de los mapas de capacidad de uso y de erosión potencial; estos mapas contienen la información básica referente a drenajes, vías y sitios toponímicos.

En lo referente al aspecto descriptivo o no espacial, las salidas que se pueden obtener al manejar la base de datos son consultas y reportes sobre las características representadas espacialmente.

www.bdigital.ula.ve

CAPITULO IV

ANÁLISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

El área total de la cuenca del río Uribante es de 135364,9 há, la cual fué calculada a partir de información formato DXF, que ofrece doble precisión en el cálculo de áreas, perímetros y longitudes.

El cuerpo de agua, Embalse la Honda, cubre un área de 1856,6 há, calculado al igual que el área de la cuenca alta, a partir de formato DXF.

La **Tabla 13** del capítulo III muestra los tipos de erosión hídrica actual; estos fueron obtenidos a partir de la ponderación y superposición de cuatro mapas base: relieve (pendiente), clima (precipitación), características físicas del suelo (coeficiente de dispersión de middleton) y uso y cobertura (factor C). Cabe destacar que la erosión hídrica actual muy alta ocupa el 17,70% del área total de la cuenca alta del río Uribante y la erosión hídrica actual alta cubre el 80,63%. Observando la **Tabla 13**, se puede notar que no existe erosión hídrica actual baja.

La **Tabla 14** presenta las áreas ocupadas por las categorías de erosión hídrica potencial, las cuales fueron obtenidas de igual manera que las áreas de erosión hídrica actual, es decir, se ponderaron y superpusieron los mapas, pero en este caso solo se hizo la operación con tres de ellos: relieve (pendiente), clima (precipitación) y características físicas del suelo (coeficiente de dispersión de middleton). Se puede observar que el 50,55% del área presente una erosión hídrica potencial muy alta, mientras que la erosión hídrica potencial alta ocupa el 48,04%. El área en estudio no presente erosión hídrica potencial baja.

Si se observan las **Tablas 13 y 14** del capítulo III, se nota que la erosión hídrica potencial y actual muy alta afectan la mayor parte del área de estudio.

La **Tabla 17** presenta los tipos de capacidad de uso obtenidos para la cuenca alta del río Uribante, a partir de la metodología propuesta por T.C. Sheng y modificada por Michelsen, observándose que el 93,31% del área es de vocación forestal y que la capacidad de uso de tierras cultivables con medidas de conservación de suelos y mecanización posible, ocupan el 0.001% del área, es decir la menor extensión.

Para determinar la concordancia del modelo de erosión hídrica potencial determinado con el modelo de capacidad de uso propuesto por T.C Sheng, se establecieron dos criterios, los cuales se agruparon en las clases I y II, además se establecieron dos criterios adicionales que se agruparon en las clases III y IV, los cuales permiten establecer la no concordancia del modelo de erosión hídrica potencial con el modelo de capacidad de uso de T.C. Sheng; estos se pueden ver en la **Tabla 18** del capítulo III.

Los resultados presentados en la **Tabla 20** del capítulo III, producto de la comparación del modelo de erosión hídrica potencial con el modelo de capacidad de uso propuesto por T.C. Sheng para el área de estudio, muestran que los mayores porcentajes del área (**96,84**) lo presenta la clase II, la cual se caracteriza por presentar los tipos de erosión hídrica potencial más altos y las capacidades de uso más restrictivos o protectores, en conjunto las clases I y II ocupan el **96,87%** del área; los menores porcentajes de área (**1,81**), lo ocupa la clase IV.

www.bdigital.ula.ve

www.bdigital.ula.ve

CONCLUSIONES

C.C. Reconocimiento

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones:

El sistema de información geográfico Arc/Info, proporciona las herramientas necesarias para realizar los análisis y modelamientos que sirven para identificar áreas susceptibles a la erosión hídrica actual y potencial.

El modelo aplicado permite planificar, e inclusive, predecir en forma cualitativa las áreas que serán afectadas por la erosión hídrica.

El modelo aplicado permitió determinar, en forma cualitativa, las áreas que son afectadas por el fenómeno erosivo, lo cual permitirá que se tomen las medidas correctivas del caso, para evitar la colmatación del Embalse La Honda, ubicado aguas abajo del área de estudio.

La capacidad de uso obtenido para la cuenca alta del río Uribante, a partir de la metodología propuesta por T.C. Sheng, determina que la cuenca alta del río Uribante es un área con vocación forestal, principalmente.

Los resultados de la comparación del modelo de erosión hídrica potencial con el modelo de capacidad de uso permiten concluir que el modelo de erosión hídrica potencial determinado se ajusta con el modelo de capacidad de uso.

La información cartográfica digital obtenida, además de facilitar el proceso de planificación, permitirá ser almacenada y reproducida sin ninguna limitación, lo que permitirá que se use en estudios posteriores.

Recomendaciones:

Direccionar recursos humanos, económicos, técnicos y tecnológicos a las áreas de mayor susceptibilidad a la erosión hídrica potencial y actual, con la finalidad de prevenir fenómenos erosivos de mayor magnitud.

Con la información digital existente se pueden realizar futuros trabajos o modelamientos con la finalidad de obtener información adicional que permita establecer líneas de trabajo y/o investigación.

Dada la cantidad de datos que es preciso manejar en el proceso de planificación y manejo de la cuenca hidrográfica, se sugiere utilizar modelos computarizados que faciliten la actualización, procesamiento y obtención de la información en el momento que se quiera.

Establecer comparación entre los resultados obtenidos en el presente trabajo el cual muestra resultados de tipo semicuantitativos con otros trabajos de tipo cuantitativos realizados en el área y que miden la producción de sedimentos, para así observar la concordancia o no de los mismos.

Se recomienda aplicar los resultados obtenidos, con la finalidad de evaluar y verificar la exactitud de los mismos.

www.bdigital.ula.ve

BIBLIOGRAFÍA

C.C. Reconocimiento

Bibliografía

Agullar, L. 1986. Índices para Determinar la Agresividad Climática con Fines de Predecir la Erodabilidad de los Suelos en la Explotación del Ecosistema Bosque: Caso Ticoporo (Parte 1). Universidad de los Andes, Facultad de Ciencias Forestales, Comodato ULA - MARNR. Nº 1,3 - 6.

Alarcón, J. y C. Suárez. 1991. Determinación de las Zonas para Manejo Forestal Sostenido de Bosque por Sistemas de Fajas de Aprovechamiento a Tala Raza Usando Sistemas de Información Geográfica. Memorias de la III Conferencia Latinoamericana sobre Tecnología de los Sistemas de Información Geográfica. Viña del Mar, Chile. pp 281 - 290.

Antenucci, J. C., Brown, K y Crowswell, P. 1993. Geographic Information Systems. A Guide to the Technology. Van Nostrand Reinhold, Nueva York. pp 34 - 110.

Aronoff, S. 1991 Geographic Information Systems: A management perspective. WDL publications. Ottawa, Canadá. 274 p.

Barrios, R., Alex. 1995. Notas Sobre Erosión y producción de Sedimentos. Mérida, Venezuela.

Bastidas, de C. y Ponte, R. 1991. Aplicación de un SIG en la Generación de un Modelo de Erosión Potencial, en al Cuenca del Lago de Valencia - Venezuela. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Forestales. Escuela de Geografía. Universidad de los Andes. Mérida, Venezuela. 139 p.

Behn y Petit, P. 1989. Estructuración Preliminar de la Base de Datos del Sistema de Información Geográfica en el Proyecto Inventario PIRNRG. Memorias de la II Conferencia Latinoamericana sobre Tecnología de los Sistemas de Información Geográfica. Mérida, Venezuela. pp 377 - 399.

Behn, V. 1989. Estructuración del Sistema de Información Geográfica en Modelo ARC del Sector Oriental de la Región de Guayana. Memorias de la II Conferencia Latinoamericana sobre Tecnología de los Sistemas de Información Geográfica. Mérida, Venezuela. pp 341 - 375.

Belward, A. y C. Valenzuela. 1991. **Remote Sensing and Geographical Information Systems for Resources Management in Developing Countries.** International Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences (ITC), Enschede, The Netherlands. 506 p.

Borcosque, J. L. 1990. **Sistemas 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). 51 p.

Bosque, J. Chuvieco, E. Navalpotro, P. y J. Sancho. 1991. **Factores de la Dinámica de Ocupación del Suelo.** Memorias de la III Conferencia Latinoamericana sobre Tecnología de los Sistemas de Información Geográfica. Viña del Mar, Chile. pp 355 - 362.

Bosque, J. L. 1992. **Sistema de Información Geográfica.** Ediciones Rialp, S. A. Madrid, España. 451 p.

Castillo, J. B., Vivas, L., Venturini, O. 1968. **Cuenca Montañosa del Uribante. geología, suelos y uso del a tierra.** Convenio: ULA - CORPOANDES. Mérida, Venezuela.

Castro, R. y R. Ponce. 1991. **Accesibilidad y Distribución del *Nothofagus Glauca* y *obliquae* en la Cordillera Andina de Séptima Región.** Pontificia Universidad Católica de Chile. Memorias de la III Conferencia Latinoamericana sobre Tecnología de los Sistemas de Información Geográfica. Viña del Mar, Chile. pp 236 - 249.

Cock, G. 1991. **Utilización de un Sistema de Información Geográfica para el Control de Áreas del Proyecto Hidroeléctrico de Urrai.** Memorias de la III Conferencia Latinoamericana sobre Tecnología de los Sistemas de Información Geográfica. Viña del Mar, Chile. pp 48 - 51.

Contreras, M. 1970. **Esquema Propuesto para la Investigación Sobre Cuencas Hidrográficas en Chile.** Tesis de Grado de Magister Scientiae (no publicada). Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA. Centro de Enseñanza de Investigación, Departamento de Ciencias Forestales. Turrialba, Costa Rica. 220p.

Chacon, J. 1995. **Determinación del índice de erosionabilidad del suelos en al cuenca alta del río uribante, utilizando los métodos del coeficiente de dispersión de Middleton y Bouyoucous.** Tesis de grado (no publicada). Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela.

Chuvioco, E. y J. Salas. 1991. Aplicación de un SIG a la Evolución del Riesgo de Incendios Forestales. Memorias de la III Conferencia Latinoamericana sobre Tecnología de los Sistemas de Información Geográfica. Viña del Mar, Chile. pp 18 - 28.

Chuvioco, E. y J. Sancho. 1991. 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. pp 261 - 272.

Environmental Systems Research Institute (ESRI). 1988. ARC/INFO. Training Course Spanish Version. Redlands, California, EE.UU.

Environmental Systems Research Institute (ESRI). 1990. PC Understanding Geographical Information Systems the ARC/INFO Method. Redlands, California. EE.UU.

Environmental Systems Research Institute (ESRI). 1991. ARCEDIT. Versión 3,4D. Plus. Redlands, California, EE.UU.

Environmental Systems Research Institute (ESRI). 1991. ARCPLOT. Versión 3,4D. Plus. Redlands, California, EE.UU.

Espinoza, J. 1989. Información de los Sistemas de Información Geográfica al Desarrollo de la Provincia de San Antonio: la Actividad Forestal un Caso de Estudio. Memorias de la II Conferencia Latinoamericana sobre Tecnología de los Sistemas de Información Geográfica. Mérida, Venezuela. pp 435 - 445.

Fallas, J. y C. Valverde. 1989. Selección de Sitios Potenciales para la Reforestación con Ciprés (*Cupressus lucitánica*) Utilizando un Sistemas de Información Geográfica de Bajo Costo. Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. Memorias de la II Conferencia Latinoamericana sobre Tecnología de los Sistemas de Información Geográfica. Mérida, Venezuela. pp 447 - 475.

FAO. 1967. La Erosión del Suelo por el Agua: Algunas Medidas para Combatirlas en Tierras de Cultivo. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Italia. 202 p.

Flores, J. y J. Jerez. 1991. El Microcomputador como Solución al Desarrollo de un Sistema de Cartografía Automático en una Empresa Forestal. Memorias de la III Conferencia Latinoamericana sobre Tecnología de los Sistemas de Información Geográfica. Viña del Mar, Chile. pp 67 - 77.

Fournier, F. 1975. Conservación de los Suelos. Ediciones Mudiapiensa. Madrid, España. 246 p.

Fundación Instituto de Ingeniería. 1989. Análisis de la vegetación y uso del suelo en la región uribante caparo. Caracas. Venezuela

Gasperi, M. 1982. Principios Básicos de Erosión y Conservación de Suelos. Fudeco. Suplemento Técnico. N° 28.

González, B. 1982. Causas, Consecuencias y Control de la Erosión en los Andes Merideños. Tesis de Grado (no publicada). Universidad de los Andes, Facultad de Ciencias Forestales. Mérida, Venezuela. 76 p.

González, D. 1990. Áreas Ecológicamente Aptas para Especies Forestales en Cusco Mediante el Sistema de Información Geográfica. Revista Forestal del Perú. 17 (2): 97 - 109. Lima, Perú.

Goujon, P. 1977. Conservación de Suelos en Regiones Tropicales (África y Madagascar). Trad. J. A. Castillo. CIDIAT. Mérida - Venezuela.

Korth, H. y A Silberschatz. 1987. Fundamentos de la Base de Datos. EE.UU. 525 p.

Linsley, R. K., Kohler, M. 1978. Hidrología para Ingenieros. 2° edición. Mac Graw Hill Latinoamericana. Bogotá, Colombia.

López, F. 1987. Erosión, Transporte y Sedimentos: Modelos de Erosión. Madrid, España. 217 p.

López, R. 1988. Conservación de Suelos Agrícolas. CIDIAT - OEA.

López, S. 1983. El Aprovechamiento Hidroeléctrico y la Conservación de las Cuencas Altas Caso Uriante - Caparo. Tesis de Grado (no publicada). Universidad de los Andes, Facultad de Ciencias Forestales. Mérida, Venezuela. 45 p.

MARNR, CIDIAT, CADAPE. 1982. Plan de Manejo de la Cuenca alta del Río Uriante. Mérida - Venezuela.

Martínez, Y. 1994. Curso Sobre Sistemas de Información Geográfica. Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Centro de Investigaciones en Percepción Remota y Sistemas de Información Georeferenciados "Ciprés". Bogotá, Colombia. pp 47 - 55.

NCGIA. 1990. Core Curriculum. Introduction to GIS. Tomo I. Santa Bárbara, California. National Center for Geographic Information and Analysis. University of California.

Otavo, E. y D. Yanine. 1989. Proyecto: Evaluación y Monitoreo de la Cobertura Forestal Mediante Imágenes de Satélite. Memorias de la II Conferencia Latinoamericana sobre Tecnología de los Sistemas de Información Geográfica. Mérida, Venezuela. pp 295 - 298.

Parra, A. 1993. Curso Básico de Sistemas de Información Geográfica. Facultad de Ingeniería. Instituto de Fotogrametría. Universidad de los Andes. Mérida, Venezuela.

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

Rojas, D. 1970. Determinación del Uso y Manejo de Los Suelos en la Cuenca Alta y Media de los Ríos Torbes. ULA - FLF. Mérida, Venezuela.

Rojas, D. 1988. Degradación de los Suelos en la Unidad Experimental de Ticoporo. Barinas - Venezuela.

Smith, D. y Wischmeier, W. 1962. Rainfall Erosion. Advances of Agronomy.

Suárez, F. 1982. Investigación sobre la Erosión y la Conservación de los Suelos en Colombia. Federación Nacional de Cafetaleros de Colombia. Bogotá, Colombia. 468 p.

Thapa, K. y J. Bossler. 1992. Accuracy of Spatial Data Used in Geographic Information Systems. Photogrammetric Engineering & Remote Sensing. Vol 58. N° 6, junio 1992. pp 635 - 841.

Trejo, L. 1991. Estimación de Sedimentos en la Cuenca Alta del Río Uribante, Utilizando un Modelo Basado en la Ecuación Universal Modificada de Pérdida de Suelo Musle. Informa de Pasantía (no publicado). Universidad de los Andes, Facultad de Ciencias Forestales. Mérida, Venezuela. 256 p.

Valero, J. Principio de Base de Datos. Instituto Geográfico "Agustín Codazzi". Subdirección de Geografía y Centro de Investigación en Percepción Remota y Sistemas de Información Georeferenciada. Santa fe de Bogotá, Colombia. 76. p.

Vallenzuela, C. 1989. Introducción a los sistemas de información geográfica. Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). Santafé de Bogotá. Colombia. P.36.

Villaescusa, R. 1991. Aplicación de los Sistemas de Información Geográfica a los Inventarios Forestales Nacionales. Memorias de la III Conferencia Latinoamericana sobre Tecnología de los Sistemas de Información Geográfica. Viña del Mar, Chile. pp 273 - 280.

Vincent, L. W. 1986. Desarrollo de un Prototipo de Base de Datos y Sistemas de Información Sobre Costos y Rendimiento en Plantaciones Forestales. Trabajo de Ascenso. Universidad de los Andes. Facultad de Ciencias Forestales. Mérida, Venezuela. 132 p.

Weir, M. J.. 1991. Computer Systems for Geographic Information Systems. International Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences (ITC). Enschede, The Netherlands.

Williamson, A. N. 1992. Map Scanning for GIS Applications. Photogrammetric Engineering & Remote Sensing. Vol 58. pp 1.199 - 1.202.

Wischmeier, W. 1976. Use and Misuse of the Universal Soil - Loss Equation. Journal of Soil and Water Conservation.

Wischmeier, W. 1978. Predicting Rainfall Erosion Losses: A Guide to Conservation Planning Agriculture Handbook. N° 537. Department of Agriculture. Washington, EE.UU.

Wishmeier, W. 1959. Rainfall Erosion Index for a Universal Soil - Loss Equation. Soil Science Society of America Proceeding.

Wishmeier, W. 1969. Revelation of Soil Properties to its Erodability Soil Science Society of America Proceeding.

Yañez, L. y O. Cuatara 1989. Sistemas de Información Geográfica Aplicada a la Planificación y Evaluación de Proyectos Energéticos Basados en Fuentes no Convencionales. Memorias de la II Conferencia Latinoamericana sobre Tecnología de los Sistemas de Información Geográfica. Mérida, Venezuela. pp 795 - 796

www.bdigital.ula.ve

ANEXOS

C.C. Reconocimiento

TABLA 1.- DATOS DE PRECIPITACION PROMEDIO MENSUAL EN LA ESTACION CANAGUA, PARA UN PERIODO DE 21 AÑOS (1973-1993).

ANO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DICI	SUMA
73	4	9	20.1	131.2	135.5	159.9	156.0	147.3	191.4	82.7	72.8	32.7	1131.1
74	8.5	9.2	53.9	51.3	129.1	101.4	111.3	166.0	163.9	122.2	85.5	1.5	1003.8
75	2.5	4.1	36.1	45.6	84.9	78.9	137.7	187.0	156.7	106.3	88.6	74.8	1003.2
76	5.1	33.3	41.0	112.9	63.0	200.2	244.2	252.4	152.2	140.6	108.5	16.9	1370.3
77	.8	.0	16.7	109.1	131.6	194.6	206.6	171.2	151.5	151.2	132.2	2.3	1267.8
78	1.8	.7	33.7	157.3	122.9	257.0	97.5	284.2	125.7	69.8	39.6	43.8	1234.0
79	1.8	2.3	75.2	166.7	173.5	304.9	211.2	209.7	112.1	145.8	141.5	107.8	1652.5
80	26.7	12.7	22.1	155.9	173.4	204.6	147.5	271.5	280.3	112.2	76.4	7.4	1490.7
81	2.9	67.5	33.3	194.0	202.3	230.9	131.8	251.6	233.2	164.2	55.1	39.5	1606.3
82	25.3	25.8	24.6	228.7	203.0	192.0	251.2	226.4	235.1	122.6	71.4	16.8	1622.9
83	15.0	35.7	48.6	222.6	257.7	238.0	261.3	264.7	162.4	106.9	26.6	18.9	1658.4
84	5.9	7.8	33.5	76.2	107.2	207.7	228.9	270.7	195.8	53.3	73.7	31.6	1292.3
85	4.0	.0	58.0	62.5	213.1	221.5	174.8	221.8	159.6	143.9	139.3	82.9	1481.4
86	11.0	28.7	26.1	158.2	200.1	249.8	282.0	172.5	171.0	196.8	145.3	19.5	1661.0
87	32.4	3.4	61.2	122.6	197.6	194.7	244.0	254.7	129.9	176.5	71.7	45.4	1534.1
88	7	13.9	15.3	80.8	151.3	300.9	234.3	222.6	184.9	166.1	225.9	30.9	1627.6
89	1.3	20.2	56.3	28.8	222.2	152.0	216.0	156.8	175.3	216.5	28.1	43.5	1317.0
90	36.3	22.5	104.5	108.0	203.8	216.7	221.3	222.0	116.8	191.5	121.3	36.5	1601.2
91	7	9.4	115.6	145.3	113.3	166.5	177.8	310.0	198.5	177.5	148.0	8.1	1570.7
92	10.1	9.0	9.7	144.3	130.3	210.5	310.0	245.4	135.7	93.5	152.3	15.6	1466.4
93	6.5	3.0	30.9	173.7	268.8	260.3	217.7	179.3	195.4	70.2	91.6	8.1	1508.5
SUMA	197.82	309.96	916.23	2675.6	3484.5	4342.8	4263.3	4667.6	3630.4	2810.3	2095.4	684.5	30101.2
PROM	9.42	14.76	43.63	127.41	165.93	206.8	203.0	223.22	172.85	135.82	99.78	32.59	119.43

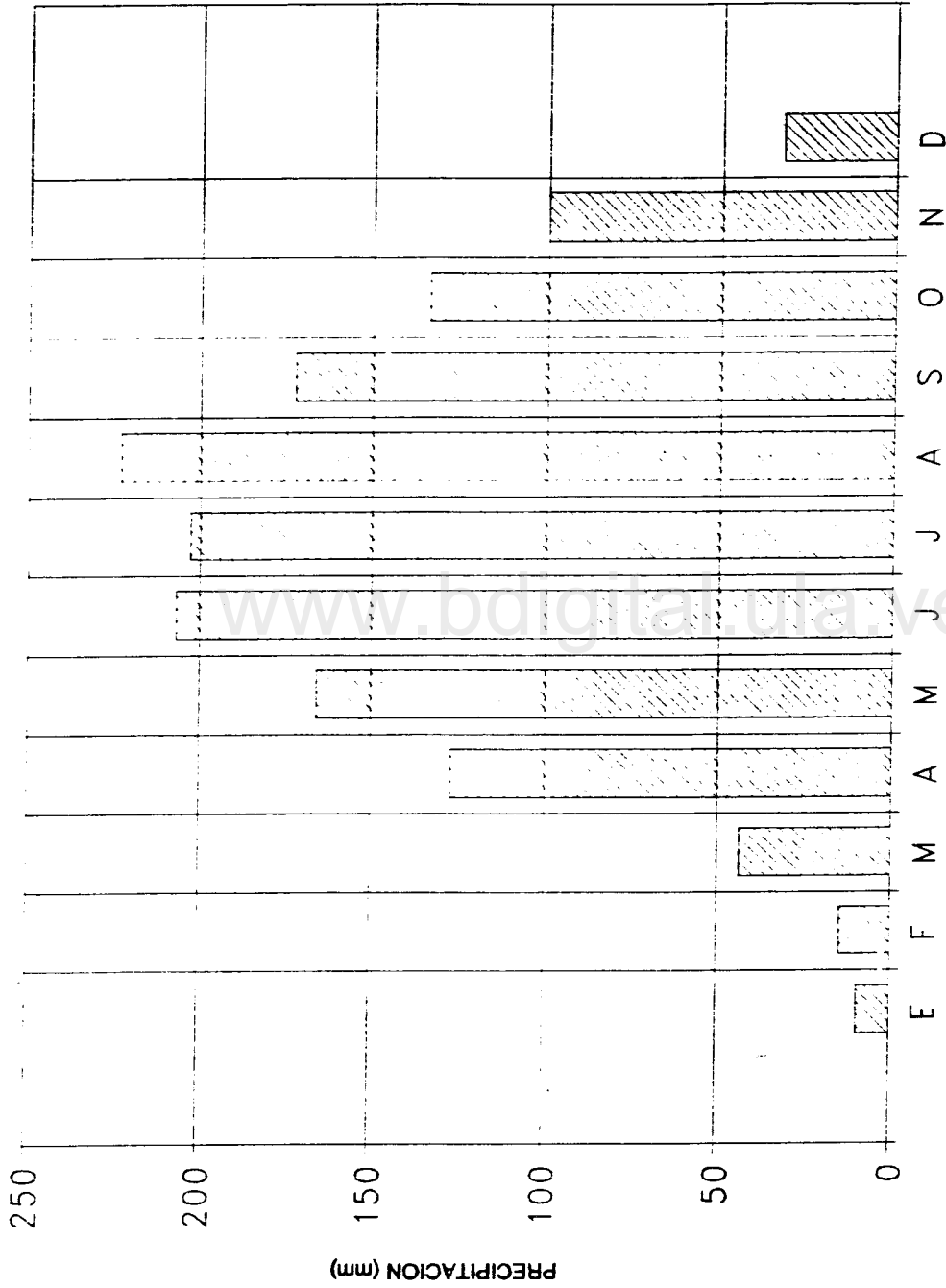


FIGURA 1.- DISTRIBUCION DE LA PRECIPITACION PROMEDIO MENSUAL PARA LA ESTACION CANAGUA PERIODO 1973-1993.

TABLA 2.- DATOS DE PRECIPITACION PROMEDIO MENSUAL PARA LA ESTACION CHACANTA, EN UN PERIODO DE 21 AÑOS (1973-1993).

ANO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DICI	SUMA
73	2	0	11.6	101.4	118.3	119.5	129.5	135.0	175.8	81.1	101.5	26.6	1000.5
74	8.7	4.0	36.4	43.4	92.2	91.0	141.9	144.6	145.3	106.6	78.2	3.9	896.2
75	1.0	13.1	38.1	36.8	52.3	117.7	118.7	125.0	146.9	86.3	81.4	19.6	838.9
76	0	0	52.8	95.3	68.1	141.2	245.8	186.1	137.0	125.2	86.5	33.7	1171.7
77	6	5	13.3	87.7	104.6	152.2	165.0	133.8	121.5	110.8	95.9	3	986.2
78	1	0	33.7	115.6	106.8	223.8	97.2	248.7	125.3	74.4	44.2	45.3	1115.1
79	11.4	10.4	56.9	104.7	132.3	260.9	158.2	90.7	105.1	112.3	139.3	92.7	1276.9
80	7.7	6.4	6.2	122.4	141.2	144.7	88.3	226.1	203.3	91.9	82.4	5.8	1126.4
81	1.7	62.0	23.1	200.1	284.6	198.9	93.2	269.9	196.1	188.1	53.8	25.9	1597.4
82	10.4	22.7	18.7	183.8	166.5	149.2	137.5	99.5	144.0	74.3	67.2	9.4	1083.2
83	26.8	16.7	41.6	150.3	203.6	148.3	119.5	218.2	132.1	103.4	26.6	16.8	1203.9
84	8.2	11.6	6.6	24.4	80.9	133.7	188.1	232.5	188.7	44.2	75.6	27.0	1021.5
85	2.2	0	20.4	58.6	50.9	154.4	133.1	199.8	126.8	102.4	111.6	55.1	1115.3
86	12.6	31.4	7.0	121.3	118.3	161.4	194.1	144.4	126.6	159.6	87.2	5.2	1169.1
87	26.2	2.3	33.6	79.2	185.0	132.0	114.4	189.8	125.3	119.2	73.4	17.6	1098.0
88	8	22.0	20.3	55.2	102.6	285.2	203.2	209.2	178.4	201.2	209.6	29.1	1516.8
89	1.2	12.0	41.9	23.2	178.8	86.0	184.9	106.7	157.1	178.2	23.2	15.0	1008.2
90	26.5	17.0	105.6	129.6	170.6	178.1	167.4	191.2	111.1	127.9	64.7	55.9	1345.6
91	9.3	8.1	85.1	88.9	60.1	143.5	103.8	289.6	146.4	113.8	112.2	7.7	1168.5
92	2.0	2.2	10.5	81.7	84.3	167.7	223.4	183.1	90.5	64.1	89.5	36.7	1035.7
93	5.3	1.3	19.3	113.3	215.4	159.4	124.8	150.3	185.6	61.2	134.2	7.4	1157.6
SUMA	162.9	243.7	684.6	2016.7	2717.4	3348.8	3132.2	3774.2	3048.8	2326.2	1836.2	536.6	23952.7
PROM	7.76	11.6	32.6	96.13	129.40	159.47	148.15	178.72	145.18	110.77	87.53	25.55	94.57

TABLA 3.- DATOS DE PRECIPITACION PROMEDIO MENSUAL PARA LE ESTACION HACIENDA VALLENEGRO, UN PERIODO DE 21 AÑOS (1973-1993).

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	SUMA
73	20.1	27.9	65.7	162.5	190.8	231.8	243.2	231.0	204.8	78.7	171.3	22.0	1649.8
74	34.7	.0	61.3	250.3	59.3	91.0	182.0	223.0	175.7	170.0	64.7	8.1	1320.1
75	7.4	20.2	39.4	117.1	168.1	218.3	141.2	218.6	133.4	138.0	59.0	130.0	1396.7
76	26.7	50.8	116.3	106.3	192.3	253.9	285.4	245.3	128.7	196.6	81.4	26.4	1710.1
77	.1	.1	45.9	97.5	147.0	212.7	251.9	180.6	229.3	126.5	99.2	3.5	1394.5
78	6.3	12.7	79.4	231.8	123.6	237.5	146.1	210.0	187.5	97.8	51.3	65.2	1449.2
79	5.6	11.4	63.6	116.4	132.7	278.8	194.8	75.3	92.5	158.9	85.2	73.6	1288.2
80	12.6	23.9	12.6	155.2	181.3	78.6	106.9	202.0	154.3	91.6	59.3	1.2	1079.5
81	1.6	87.0	23.6	212.1	224.6	154.6	159.7	139.1	172.8	116.4	44.7	48.8	1385.0
82	19.9	31.6	75.8	187.5	215.6	196.8	221.8	153.9	188.6	106.3	65.2	17.5	1480.5
83	53.9	27.7	87.1	197.3	219.7	190.1	338.0	172.6	150.3	103.7	27.6	15.9	1583.9
84	19.9	28.3	7.6	68.3	120.8	176.1	162.3	140.3	233.7	75.2	53.4	17.5	1103.4
85	.0	.0	59.7	105.1	202.9	120.8	133.1	212.5	92.9	164.8	75.8	87.0	1254.6
86	25.7	52.1	13.5	149.7	249.2	233.7	303.5	165.1	162.7	185.4	122.9	42.1	1705.6
87	29.3	8.7	44.2	66.3	182.8	184.4	210.8	208.5	92.1	197.5	47.7	33.1	1305.4
88	.3	20.2	18.2	84.7	100.2	251.9	277.6	181.5	250.6	223.2	188.0	72.2	1668.6
89	10.3	27.4	47.7	21.1	199.7	131.9	145.3	122.0	144.0	184.0	42.1	18.5	1089.0
90	21.0	34.6	113.1	200.4	165.6	231.2	251.7	205.6	117.3	164.5	93.8	46.7	1645.5
91	12.3	21.8	135.9	136.8	97.2	241.7	244.5	331.8	100.4	205.4	105.0	29.6	1662.4
92	12.0	11.2	8.4	105.6	87.5	189.4	339.6	225.7	122.4	102.2	96.4	14.0	1314.4
93	42.5	10.7	64.6	155.1	175.8	305.5	205.7	189.4	185.6	50.1	90.5	7.7	1483.2
SUMA	361.6	503.3	1183.9	2927.1	3435.6	4210.7	4545.1	4031.9	3319.7	2938.8	1724.5	780.6	29963.4
PROM	17.2	23.97	56.36	139.39	163.65	200.51	216.43	192.09	158.08	139.85	82.12	37.17	118.9

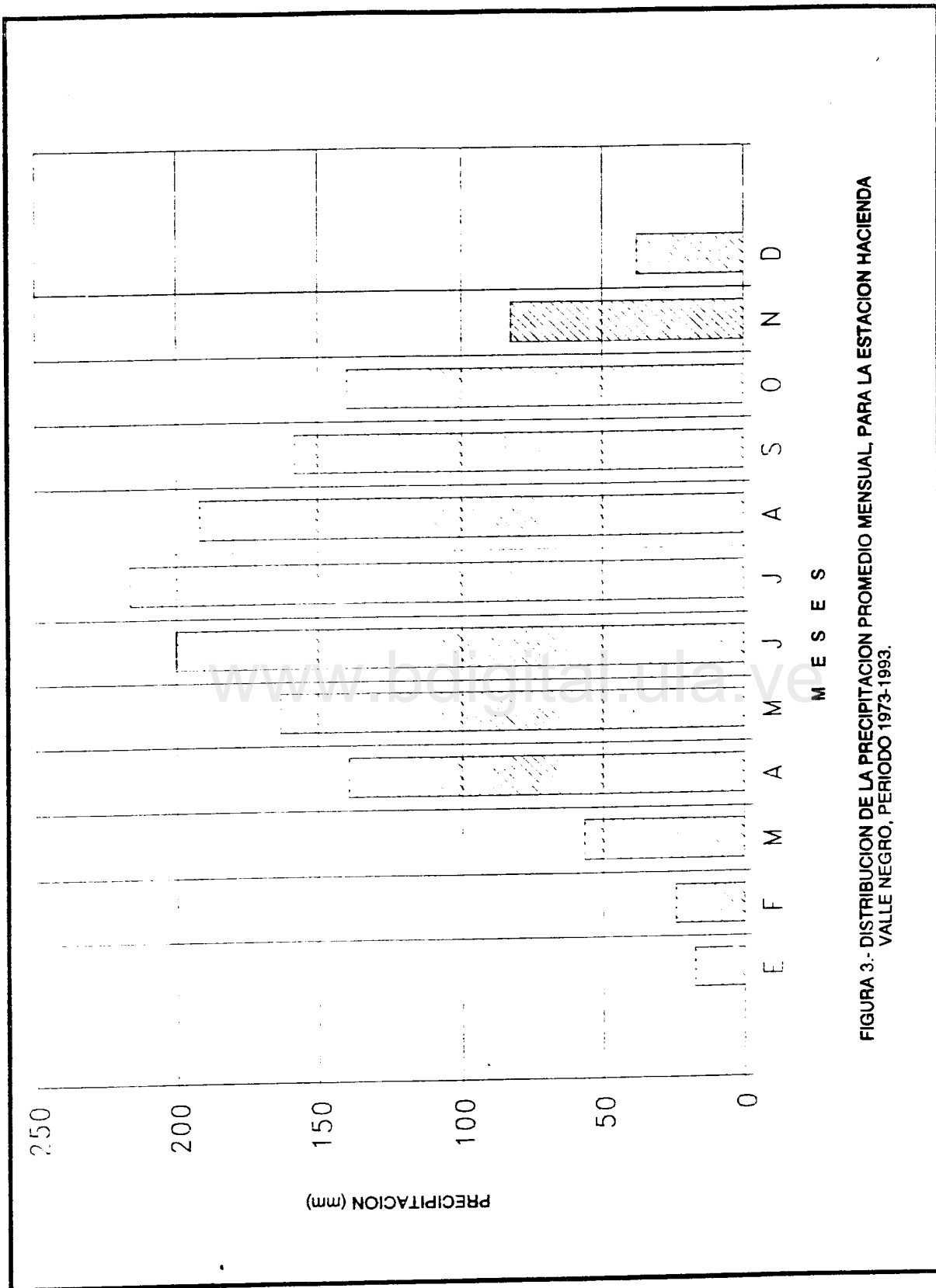


FIGURA 3.- DISTRIBUCION DE LA PRECIPITACION PROMEDIO MENSUAL, PARA LA ESTACION HACIENDA VALLE NEGRO, PERIODO 1973-1993.

TABLA 4.- DATOS DE PRECIPITACION PREMEDIADO MENSUAL PARA LA ESTACION LA HONDA, PARA UN PERIODO DE 21 AÑOS (1973-1993).

ANO	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	SUMA	
73	5.1	4.1	11.9	35.5	ENE	251.0	399.7	390.3	467.9	154.4	230.2	56.4	2236.4
74	24.4	25.1	41.4	30.5	98.3	216.1	384.1	339.8	343.5	262.2	115.1	16.1	1896.6
75	16.6	3	57.3	51.1	178.7	295.3	303.3	319.0	249.7	170.9	162.3	159.8	1970.3
76	31.7	70.8	53.5	175.9	233.6	279.2	296.7	296.9	196.5	166.9	152.0	26.3	1980.0
77	6.1	3.1	39.0	89.0	241.6	453.5	356.4	358.3	311.4	244.4	210.8	23.9	2337.5
78	8.4	5.1	64.4	279.4	245.3	327.2	287.0	449.7	436.3	214.9	111.0	95.7	2524.4
79	1.0	41.0	97.1	210.4	288.5	507.5	241.9	276.5	223.1	299.2	173.1	113.4	2472.7
80	27.8	4.9	20.8	122.3	351.4	315.0	329.4	518.5	343.4	288.7	194.2	16.3	2532.7
81	17.5	85.0	116.6	367.0	281.6	386.4	366.8	372.2	266.8	213.1	171.2	123.8	2768.0
82	25.1	34.8	9.4	280.7	282.9	408.3	425.1	300.2	456.7	246.9	193.7	59.1	2722.9
83	34.8	54.1	138.2	363.9	298.2	409.2	541.8	340.3	293.6	363.2	58.0	36.3	2931.6
84	51.7	20.4	26.9	115.1	191.4	330.0	417.4	342.7	394.2	159.0	181.1	87.9	2317.8
85	1.5	6	32.8	140.8	263.6	301.1	317.2	316.0	195.0	298.7	157.2	66.7	2090.2
86	16.6	16.5	32.8	146.3	290.2	392.7	443.2	330.2	339.5	263.8	253.0	75.5	2600.3
87	21.9	6.9	179.3	99.0	287.6	283.0	339.6	361.8	269.9	240.4	83.2	138.7	2311.3
88	4.8	26.5	43.1	70.1	195.5	359.5	550.4	330.9	357.3	236.2	210.1	127.5	2511.9
89	18.3	23.3	68.4	40.2	341.0	264.7	404.3	338.9	347.7	334.0	89.2	19.9	2289.9
90	73.9	17.2	109.3	146.7	346.2	256.3	366.4	369.1	317.6	185.3	196.4	76.3	2460.7
91	5.6	34.8	126.9	180.3	226.1	348.8	334.1	413.9	416.7	337.7	80.9	38.8	2644.6
92	14.1	5	6.6	100.6	190.6	258.7	548.4	256.2	270.2	219.3	146.7	40.3	2052.2
93	42.2	22.4	72.0	276.0	347.1	443.4	540.1	330.4	221.7	173.2	107.2	24.2	2599.9
SUMA	449.1	497.4	1347.7	3320.8	5409.3	5547.7	7101.3	7351.8	6718.7	5072.4	3382.6	1342.4	50251.9
PROM	21.39	23.69	64.18	158.13	257.59	264.18	338.16	350.08	315.94	241.54	161.06	64.16	188.66

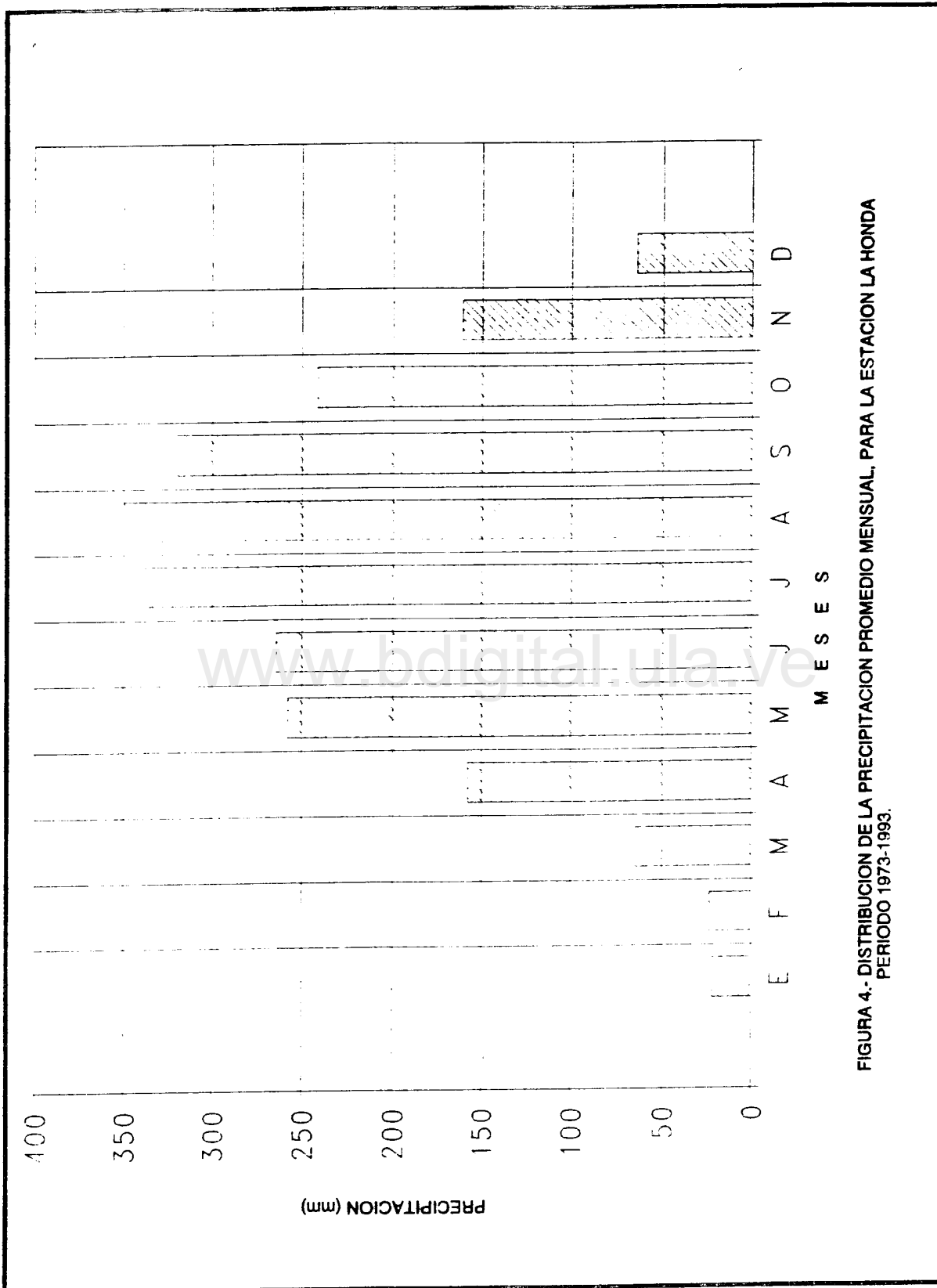


FIGURA 4.- DISTRIBUCION DE LA PRECIPITACION PROMEDIO MENSUAL, PARA LA ESTACION LA HONDA PERIODO 1973-1993.

TABLA 5.- DATOS DE PRECIPITACION PROMEDIO MENSUAL PARA LA ESTACION EL MOLINO, PARA UN PERIODO DE 21 AÑOS (1973-1993).

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	SUMA
73	0.0	0.0	16.3	45.3	65.4	94.0	90.0	111.3	135.4	80.6	190.1	49.7	885.12
74	10.0	18.2	61.8	56.9	83.7	54.5	90.5	88.5	101.1	94.9	58.1	9.3	727.5
75	2.5	26.4	19.6	50.1	16.2	68.7	2.2	107.1	127.1	58.0	93.7	86.0	657.6
76	0.9	26.5	70.7	80.0	76.0	113.5	149.2	320.4	88.8	162.9	91.6	10.1	1190.5
77	0.0	0.1	15.2	65.7	65.1	99.7	87.2	102.0	111.2	117.8	102.0	42.2	808.2
78	0.5	33.7	57.9	100.4	157.5	154.0	73.4	69.5	43.0	27.4	75.7	66.2	859.2
79	7.6	1.3	124.7	97.7	112.2	140.9	110.8	65.7	122.6	140.4	128.3	60.2	1112.4
80	5.0	21.6	6.5	88.0	105.4	94.7	50.5	129.3	219.3	51.8	75.9	14.2	862.2
81	1.6	26.7	43.6	187.6	137.5	137.6	50.7	166.3	126.9	166.5	164.3	46.5	1258.2
82	33.0	45.0	14.7	128.2	115.0	86.5	92.0	70.7	111.5	87.1	54.2	2.3	840.0
83	19.4	13.9	30.4	143.3	125.9	97.4	136.6	97.4	69.7	55.4	22.1	27.2	838.7
84	17.4	16.7	1.8	65.3	65.5	98.9	96.4	131.9	140.2	28.0	73.0	20.9	756.0
85	4.1	0.0	24.2	65.1	133.9	144.8	94.2	115.3	127.1	124.2	89.5	71.8	994.2
86	8.8	23.7	43.2	59.7	74.6	118.8	102.8	81.9	92.2	145.8	87.3	5.2	843.9
87	29.8	3.6	25.3	50.7	119.3	57.7	85.1	99.0	74.0	123.5	44.0	29.7	741.6
88	0.4	25.0	12.5	85.5	50.5	236.0	141.1	202.8	192.8	183.8	130.8	63.8	1239.0
89	10.2	5.7	10.2	27.5	127.9	67.0	115.2	70.5	164.4	120.5	107.1	42.3	862.44
90	31.4	23.1	84.8	95.6	95.3	93.6	78.7	123.6	52.5	229.2	86.5	38.3	1035.6
91	7.4	11.5	89.2	62.6	53.5	75.6	62.0	161.0	96.6	112.0	111.7	32.3	875.4
92	1.6	5.1	7.6	62.6	76.2	78.3	130.0	103.5	63.8	47.3	132.1	23.5	731.5
93	38.7	4.9	28.9	135.0	124.9	109.0	81.2	73.9	100.5	33.6	147.3	18.5	896.4
SUMA	230.3	332.7	789.7	1756.8	1947.4	2221.3	1916.8	2491.7	2364.6	2190.7	2066.4	761.2	19105.7
PROM	10.97	15.84	37.58	83.66	92.73	105.77	91.42	116.65	112.60	104.32	98.39	36.20	75.81

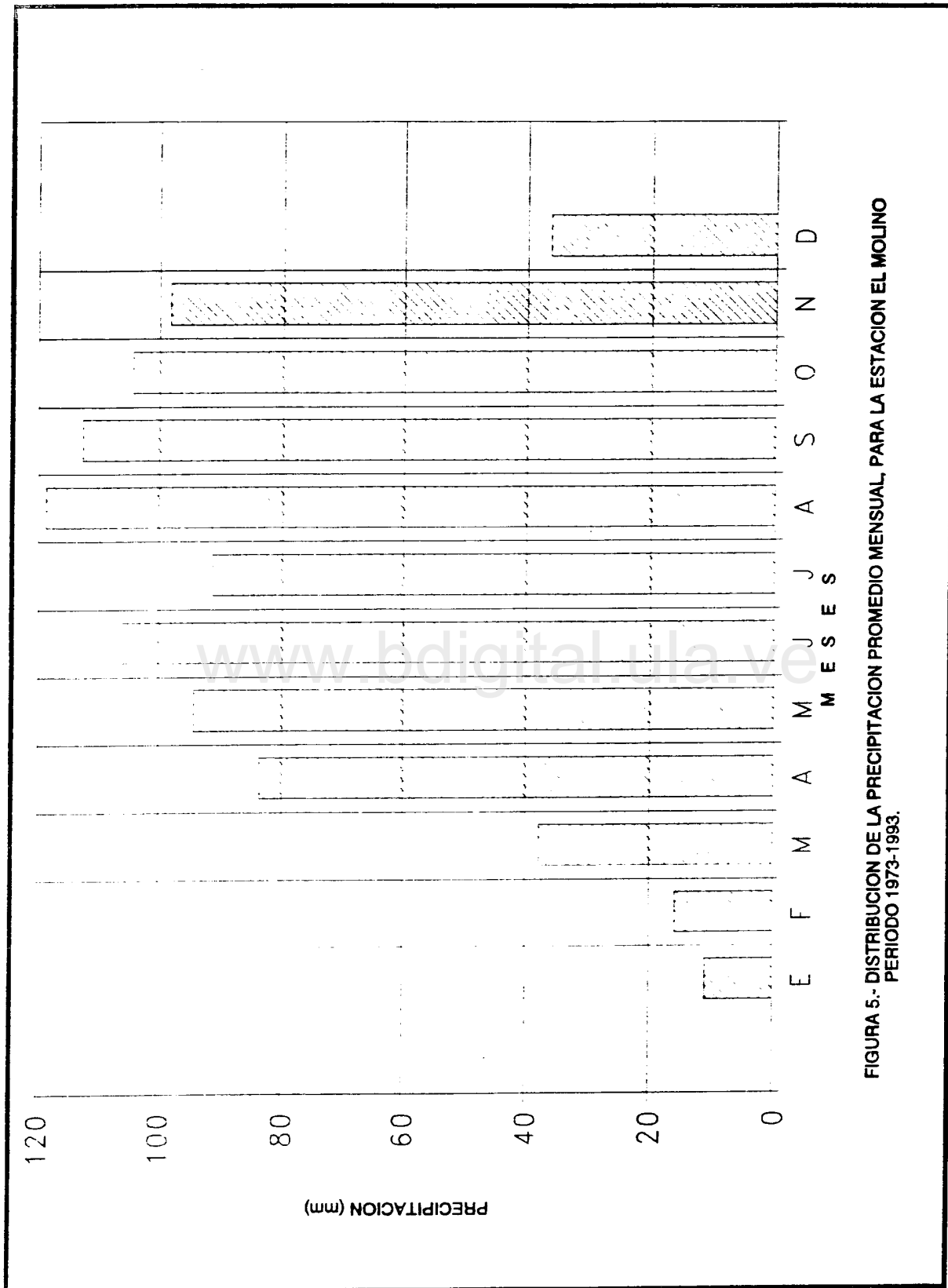


FIGURA 5.- DISTRIBUCION DE LA PRECIPITACION PROMEDIO MENSUAL, PARA LA ESTACION EL MOLINO PERIODO 1973-1993.

TABLA 6.- DATOS DE PRECIPITACION PROMEDIO MENSUAL PARA LA ESTACION PARAMO EL BATALLON. EN UN PERIODO DE 21 AÑOS (1973-1993).

ANO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	SUMA
73	95	58	43.9	86.0	96.0	83.9	142.2	150.4	165.8	61.7	152.6	61.0	1058.8
74	46.5	50.6	123.5	62.0	83.5	79.9	121.8	115.4	111.3	137.1	48.4	29.6	1009.6
75	95	48.7	45.0	111.8	110.7	122.8	105.0	144.6	128.6	166.7	87.2	200.5	1281.1
76	39.5	159.0	218.2	83.6	90.8	54.9	150.6	133.1	88.3	208.6	90.4	7.4	1324.4
77	9	5.4	74.7	90.8	84.1	138.8	99.0	87.5	155.6	132.3	80.5	4.4	954.0
78	2.8	18.4	65.8	217.3	119.3	147.8	91.8	122.2	125.2	80.9	65.5	66.7	1123.7
79	35.1	10.2	61.7	83.1	117.2	179.3	84.6	107.9	91.7	164.1	136.6	126.5	1202.0
80	14.1	49.7	13.7	128.2	114.8	76.3	81.9	163.6	151.0	57.5	77.0	4.5	932.3
81	4.2	34.2	21.4	303.3	170.9	144.9	52.1	40.7	65.3	96.6	93.6	51.4	1078.6
82	49.8	65.0	23.4	274.7	164.1	108.0	153.1	86.9	97.1	55.5	82.0	29.9	1189.5
83	17.9	24.0	24.7	227.8	128.2	52.8	103.1	68.4	108.3	91.9	0	2	847.3
84	12.2	20.3	30.5	59.7	49.4	122.0	137.9	26.4	72.5	111.2	23.9	766.0	1432.0
85	6.5	3.6	73.5	143.9	155.9	90.3	40.4	88.6	88.9	201.9	158.7	118.4	1170.6
86	21.9	83.5	41.5	66.8	127.9	147.5	133.8	80.0	88.8	179.1	93.4	22.7	1086.9
87	25.5	2.1	23.9	39.6	154.8	45.6	95.7	68.7	69.0	160.8	42.9	5.7	734.3
88	4.0	58.7	23.3	56.7	53.7	131.5	148.8	120.7	121.2	128.1	83.7	37.0	967.3
89	10.7	16.5	168.9	18.4	106.6	86.6	149.7	71.5	78.4	108.8	85.6	59.5	963.2
90	17.9	30.0	61.2	122.0	195.6	95.7	108.3	100.5	70.8	73.2	64.1	105.2	1044.5
91	8.7	8.9	124.4	80.7	76.3	65.2	170.2	158.4	78.5	83.0	115.2	35.9	1005.4
92	15.3	7.3	5.0	66.8	44.0	83.0	241.5	119.2	64.8	47.6	134.9	38.3	867.7
93	74.3	11.0	32.8	101.8	113.4	136.6	107.0	100.0	103.3	42.3	167.0	5.9	1002.4
SUMA	429.8	712.9	1301.0	2411.0	2355.2	2193.4	2518.5	2154.7	2035.6	2388.9	1885.2	1778.7	41579.2
PROM.	20.32	33.95	61.95	115.61	112.34	104.45	119.93	102.60	96.93	113.76	89.77	84.70	87.95

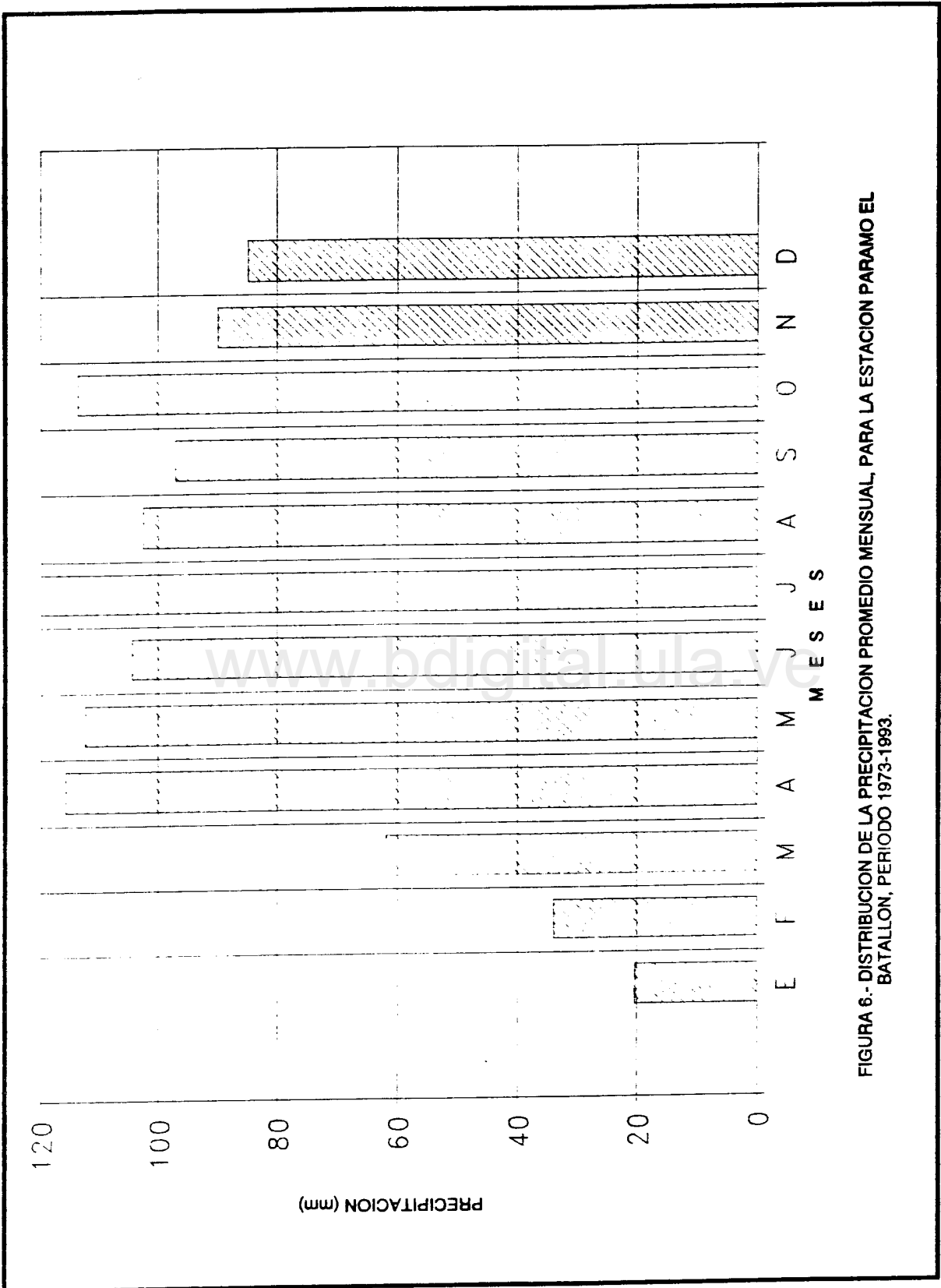


FIGURA 6.- DISTRIBUCION DE LA PRECIPITACION PROMEDIO MENSUAL, PARA LA ESTACION PARAMO EL BATALLON, PERIODO 1973-1993.

TABLA 7.- DATOS DE PRECIPITACION PROMEDIO MENSUAL PARA LA ESTACION PARAMO EL QUEMAO, EN UN PERIODO DE 21 AÑOS (1973-1993).

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DICI	SUMA
73	18	84	186	845	1182	1567	1406	2188	1858	1591	2200	942	14067
74	1056	663	1357	949	1132	513	1262	1699	1290	1935	1321	369	13546
75	237	236	322	701	2193	2241	1792	1734	2544	4457	1882	1730	20069
76	128	886	2071	1436	1377	1748	2954	5628	1790	2883	1204	195	22300
77	66	0	617	1026	1513	2248	1729	1498	1995	1406	1331	183	13612
78	31	340	412	2452	1386	2349	1520	1599	1842	1721	968	1013	15633
79	249	36	964	1512	1777	2006	1304	1852	1229	1295	1623	1604	15481
80	241	976	78	1219	1531	1803	985	1618	2189	1046	1172	122	12980
81	156	418	536	2508	3132	1637	1614	1531	1997	1502	2089	734	17854
82	505	725	233	2720	2065	1597	2360	1366	1523	1607	1007	151	15859
83	273	426	280	1992	2016	1745	2413	2050	1420	1639	510	708	15472
84	325	220	162	1055	1013	1423	2318	2405	2130	861	1134	706	13752
85	444	560	720	1697	1913	1955	1928	2081	1465	3158	2582	1239	19742
86	250	1125	571	1092	1885	1990	1890	1647	1507	1355	1814	346	15472
87	746	144	592	962	2333	1452	2040	1525	1235	1769	1283	435	14516
88	85	328	577	812	916	3000	1717	2472	2494	1906	2217	893	17417
89	349	260	1121	306	1639	1301	1282	1439	1758	2240	896	371	12962
90	344	1055	1595	1772	2787	2032	1324	1703	1087	1865	1272	1050	17926
91	261	82	627	749	1030	1404	1659	2192	1282	1057	2062	365	12770
92	66	140	63	796	864	1437	2606	1562	1163	854	1267	468	11286
93	337	265	380	1238	1636	1521	1762	1460	1670	764	1395	338	12766
SUMA	6167	8969	13464	27839	35320	36969	37865	41279	35468	36911	31229	14002	325482
PROM	427		641	1326	1662	1760	1803	1966	1689	1758	1487	667	1292

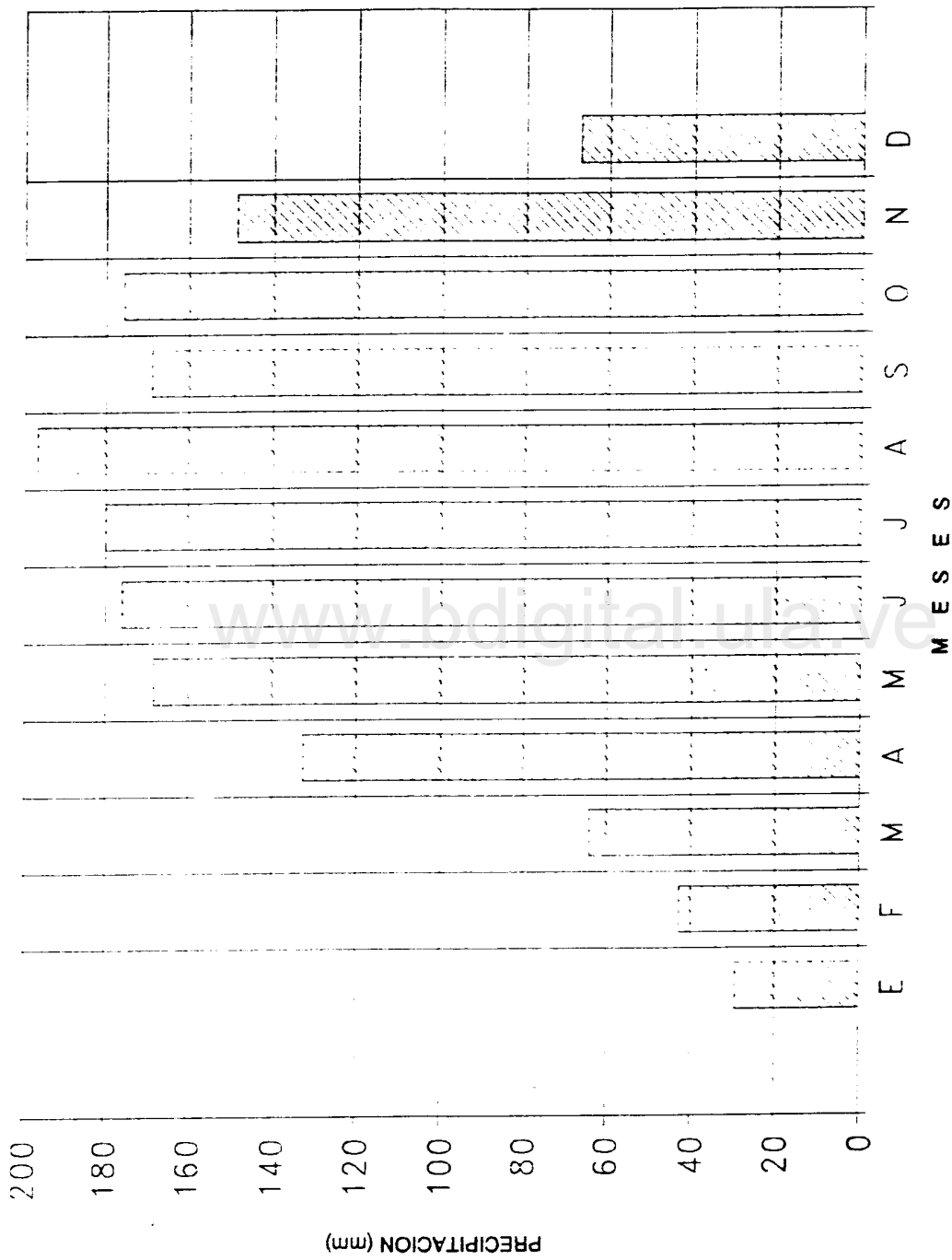


FIGURA 7.- DISTRIBUCION DE LA PRECIPITACION PROMEDIO MENSUAL, PARA LA ESTACION PARAMO EL QUEMAO, PERIDO 1973-1993.

TABLA 8.- DATOS DE PRECIPITACION PROMEDIO MENSUAL PARA LA ESTACION LOS PAUJILES, EN UN PERIODO DE 21 AÑOS (1973-1993).

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	SUMA
73	0.5	4.8	2.2	41.1	90.7	11.4	99.8	104.3	99.2	129.9	138.3	61.5	783.7
74	10.2	18.9	41.3	114.9	144.4	178.3	156.3	155.3	205.6	160.6	77.7	3.1	1266.7
75	8.1	8.0	34.6	76.0	167.9	160.4	115.5	179.3	181.7	202.5	173.0	192.5	1499.5
76	10.8	52.8	57.7	123.7	130.8	197.1	181.4	136.7	143.1	176.6	126.2	9.7	1346.6
77	2.5	2.9	15.2	87.1	108.1	279.2	179.7	141.8	169.4	119.9	196.9	18.7	1321.4
78	5.2	9.6	85.3	241.1	117.9	179.2	161.2	151.4	202.2	106.8	49.4	67.2	1376.5
79	.9	6.2	72.4	168.1	165.1	230.8	140.8	134.2	115.7	161.6	189.5	73.1	1456.4
80	34.0	13.2	23.6	127.2	130.9	160.9	140.3	239.4	221.0	123.4	87.6	16.6	1318.1
81	2.6	48.0	55.0	261.6	278.6	156.9	143.2	161.7	257.7	105.3	76.6	61.9	1609.1
82	7.1	14.4	19.6	231.4	205.0	187.1	249.4	151.1	173.4	149.3	41.0	14.5	1443.3
83	24.2	38.6	78.0	246.4	144.7	220.5	200.9	168.1	162.6	160.9	38.2	18.8	1501.9
84	31.8	33.2	32.1	48.5	110.8	163.4	136.9	196.0	168.1	66.0	93.9	44.3	1125.0
85	1.0	3	46.1	44.5	205.0	162.1	128.4	217.0	166.3	167.6	121.8	108.2	1368.3
86	9.0	45.2	6.9	106.4	184.7	230.4	203.0	135.1	147.7	181.9	129.3	19.7	1399.3
87	18.5	5.4	108.7	72.7	165.5	167.5	236.8	121.3	126.5	180.2	62.7	75.6	1341.4
88	4.5	21.5	6.0	42.6	100.2	317.8	237.6	239.6	176.0	202.9	189.9	66.0	1604.6
89	9.3	14.4	43.2	28.2	177.9	143.0	259.6	154.7	185.8	176.7	69.4	22.1	1284.3
90	8.1	18.4	92.9	73.7	111.3	176.9	101.1	113.4	152.6	156.8	100.0	100.1	1205.3
91	0.7	7.5	39.4	68.2	91.2	52.7	87.6	64.4	124.4	149.9	262.7	34.0	982.7
92	4.8	7.1	5.3	36.8	85.6	36.4	95.4	97.4	95.9	125.2	131.0	40.7	761.6
93	15.2	7.3	29.1	50.4	95.7	73.2	111.7	94.9	116.6	115.3	188.4	23.5	921.3
SUMA	209.0	377.7	884.6	2290.6	3012	3465.2	3366.6	3157.1	3391.5	3119.3	2543.5	1071.8	2689
PROM	9.95	17.9	42.6	109.0	143.4	165.9	160.3	150.3	161.5	148.5	121.1	51.04	106.8

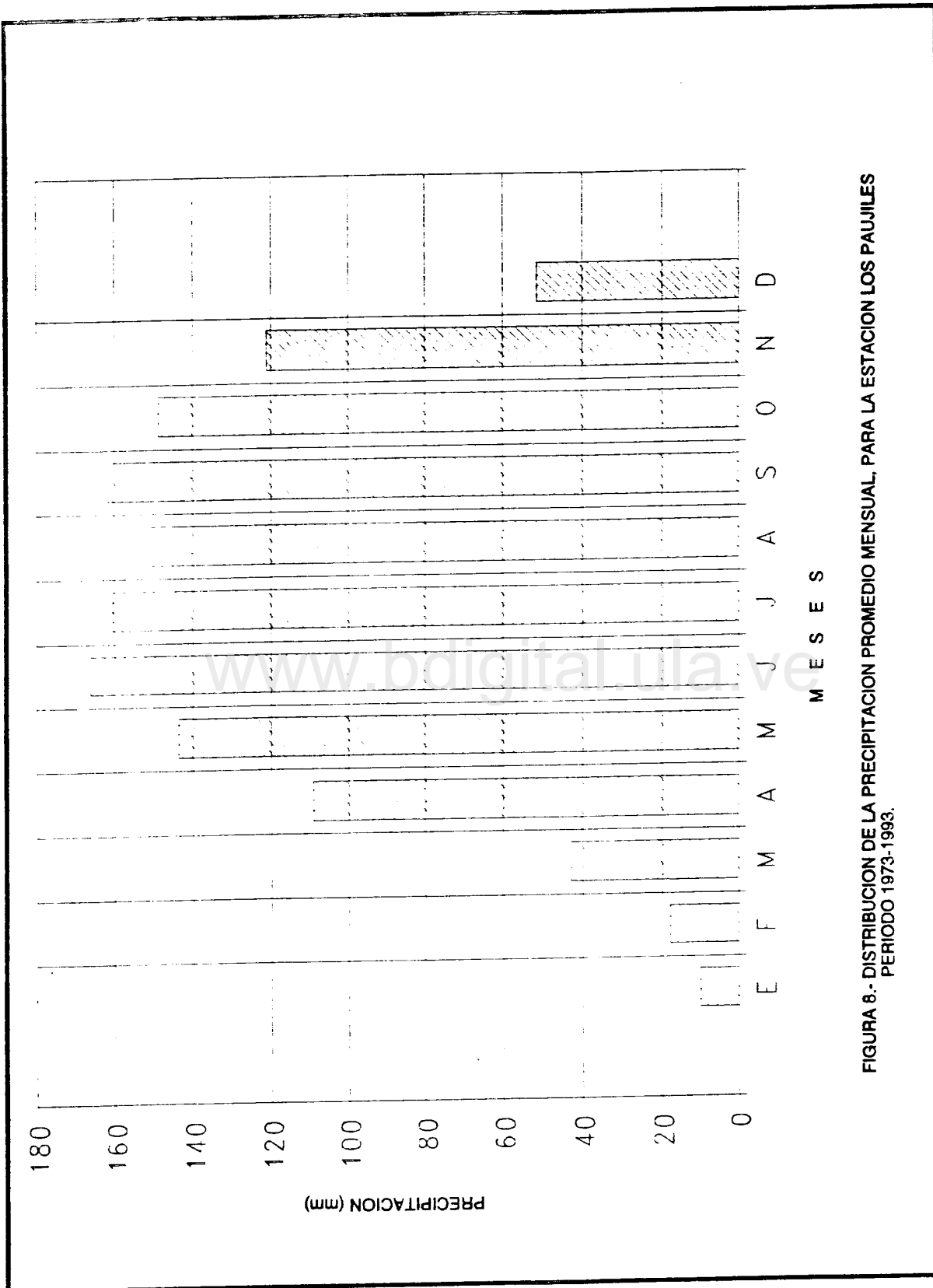


FIGURA 8.- DISTRIBUCION DE LA PRECIPITACION PROMEDIO MENSUAL, PARA LA ESTACION LOS PAUJILES PERIODO 1973-1993.

TABLA 9.- DATOS DE PRECIPITACION PROMEDIO MENSUAL PARA LA ESTACION PREGONERO, EN UN PERIODO DE 21 AÑOS (1973-1993).

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DICI	SUMA
73	2	0	24.9	68.4	167.3	223.2	205.8	260.9	272.4	81.5	100.4	11.7	1416.7
74	15.9	14.9	10.4	38.6	184.7	68.9	144.0	196.1	166.3	208.1	93.0	5.3	1166.2
75	1.5	4.8	38.8	33.8	154.8	154.5	162.7	216.8	171.3	141.0	67.9	92.0	1241.6
76	7.6	51.0	33.4	95.7	121.4	232.3	225.0	221.0	211.0	99.9	113.3	18.8	1430.4
77	5.7	6	33.6	84.4	140.3	204.5	212.8	201.3	201.7	148.4	109.1	5.9	1348.3
78	2	3.7	29.8	164.9	187.2	200.1	158.1	242.8	235.6	127.6	66.1	69.7	1485.8
79	4	4.5	63.3	115.4	174.6	186.4	194.0	170.2	182.8	117.4	75.7	45.5	1280.2
80	8.6	4.6	14.3	146.0	179.9	191.2	169.1	229.8	179.0	114.3	153.0	2.6	1392.4
81	21	19.0	48.8	236.2	240.5	183.6	148.5	224.3	236.5	165.0	37.1	64.2	1605.8
82	5.8	14.6	15.9	204.5	170.8	222.3	187.2	183.3	200.5	132.5	116.6	12.1	1466.1
83	8.1	26.8	58.0	175.2	167.2	178.7	306.7	188.0	162.3	161.0	13.8	32.4	1478.2
84	7.7	12.5	31.9	177.1	226.6	199.3	225.7	223.7	187.2	82.7	12.1	12.2	1404.3
85	4.1	9.4	20.7	138.9	195.5	159.4	192.9	183.3	150.5	62.6	1.8	9.6	1128.7
86	9.1	13.8	40.8	121.3	183.2	216.4	248.5	137.8	192.3	135.6	177.3	42.9	1519.0
87	21.0	10.4	69.4	79.8	202.2	201.7	199.6	206.9	99.5	133.3	86.4	30.9	1341.1
88	5	10.6	11.0	66.5	148.0	337.0	210.2	222.8	202.1	114.3	169.6	89.2	1575.4
89	4.1	14.0	31.2	19.5	221.1	179.7	251.1	167.8	209.8	220.4	34.7	5.0	1351.0
90	24.2	21.4	66.0	87.0	180.5	175.3	227.9	191.1	183.3	161.4	62.2	35.4	1415.7
91	3	12.6	80.5	137.3	99.9	237.8	177.2	282.1	156.5	148.2	96.1	24.4	1452.9
92	8.7	1.9	6.5	65.7	132.8	155.3	369.5	197.9	144.5	142.2	77.0	13.5	1306.5
93	4.4	14.4	41.6	201.5	168.3	210.8	253.4	166.8	178.4	88.2	62.3	11.0	1395.1
SUMA	162.2	271.5	770.8	2451.5	3448.5	4118.1	4467.8	4311.3	3677.5	2785.6	1725.5	634.3	29201.7
PROM	7.71	12.93	36.70	116.74	173.66	196.1	212.42	204.82	184.4*	132.65	82.17	30.20	115.88

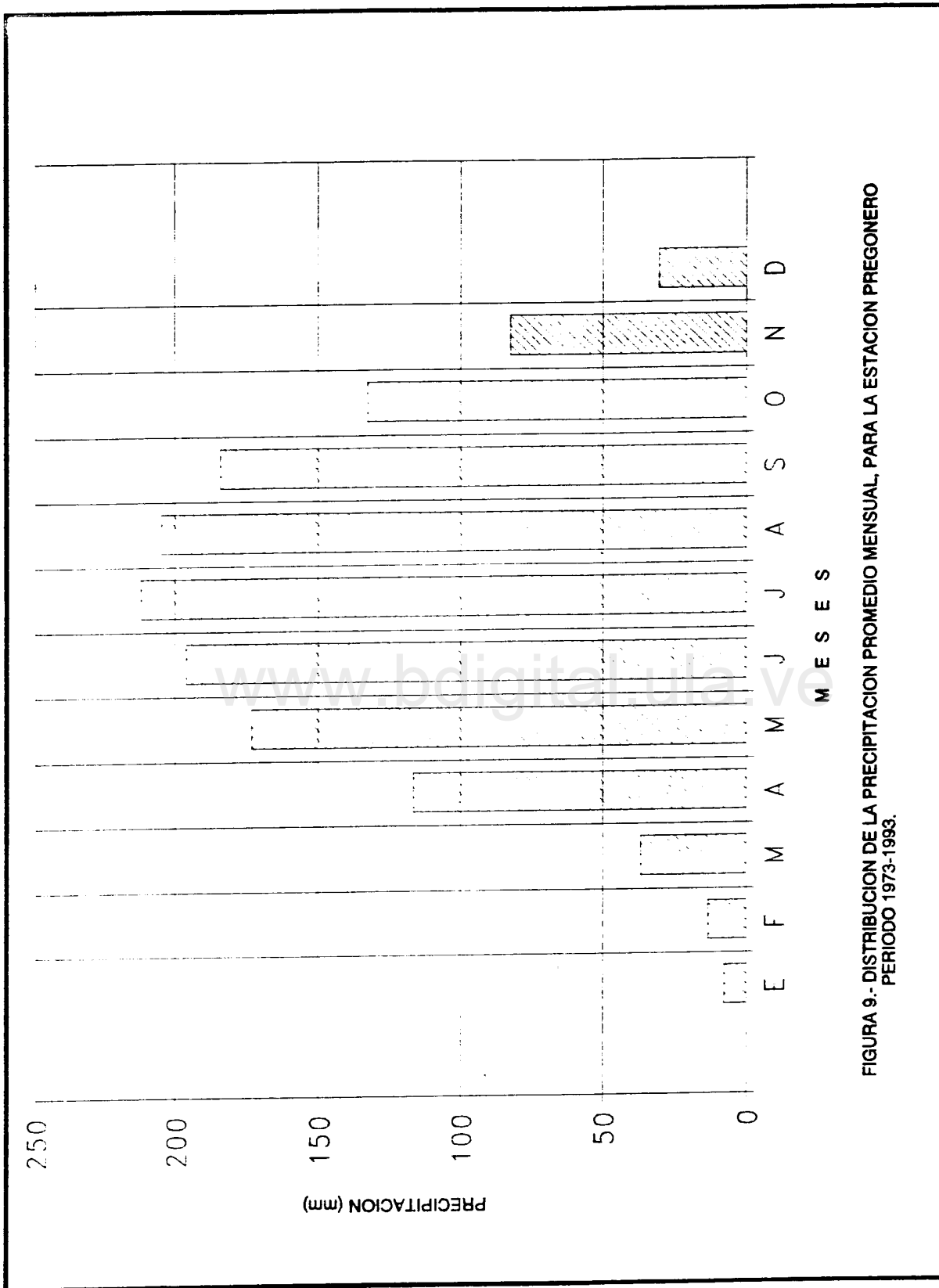


FIGURA 9.- DISTRIBUCION DE LA PRECIPITACION PROMEDIO MENSUAL, PARA LA ESTACION PREGONERO PERIODO 1973-1993.

TABLA 10.- DATOS DE PRECIPITACION PROMEDIO MENSUAL PARA LA ESTACION LA QUINTA-GUARAQUE, EN UN PERIODO DE 21 AÑOS (1973-1993).

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DICI	SUMA
73	.8	7	6.7	71.9	104.2	1.4	122.3	159.4	195.2	68.4	94.2	37.2	862.4
74	19.3	16.5	55.5	59.8	91.9	59.0	94.0	115.7	113.8	164.0	77.2	7.1	873.8
75	2.5	8.7	35.3	61.4	151.1	101.8	112.5	123.8	122.8	103.4	74.6	64.6	962.5
76	5.9	29.0	67.9	55.4	100.9	112.7	136.7	149.1	105.0	107.8	61.0	17.7	943.7
77	3.1	0	33.3	110.6	73.1	155.0	120.2	109.6	83.5	109.3	90.5	2.4	890.6
78	3	11.5	30.6	167.0	155.1	137.5	97.6	114.8	141.6	84.4	43.4	50.1	1033.9
79	12.0	3	43.1	122.6	128.4	205.7	99.8	80.3	84.9	50.1	114.2	47.4	988.8
80	8.0	5.4	6.1	93.4	93.1	139.7	70.4	143.9	143.6	118.9	50.2	2.0	874.7
81	5.5	14.9	28.8	202.1	139.5	152.3	67.2	51.7	94.1	71.9	56.2	31.9	916.5
82	21.2	12.4	12.7	188.3	139.5	139.4	125.1	91.6	169.9	173.6	56.6	16.4	1146.7
83	6.3	6.6	23.5	120.5	196.8	85.1	189.6	131.5	116.5	81.5	20.7	25.7	1004.3
84	6.0	6.0	.9	27.5	94.7	122.5	96.9	139.8	138.1	31.2	40.1	41.4	745.1
85	1.4	0	19.0	74.7	106.3	103.6	107.7	135.8	70.3	153.1	87.3	98.1	957.3
86	4.8	30.5	16.1	82.4	167.1	137.5	149.0	78.9	105.7	132.4	74.1	17.8	990.0
87	15.4	3.7	15.9	44.6	173.9	83.9	125.4	153.4	89.9	174.7	56.1	17.1	954.0
88	5	31.8	5.6	66.5	75.0	261.0	126.5	172.8	183.1	135.5	114.6	32.4	1205.3
89	5	31.8	5.6	62.2	79.3	261.9	126.5	172.8	183.1	135.1	114.6	15.4	1173.4
90	4.3	34.8	101.5	116.5	152.4	90.1	83.1	100.9	71.8	122.5	64.8	64.5	1032.6
91	1.2	7.5	48.0	109.0	105.3	67.6	95.2	149.3	121.0	108.6	189.6	17.8	1020.0
92	11.5	6.5	3.3	66.1	92.4	118.4	160.6	145.7	72.7	59.0	88.2	22.5	846.9
93	37.6	7.1	37.7	84.7	115.9	144.2	124.9	80.7	145.5	39.9	132.6	10.4	900.2
SUMA	168.1	265.7	597.1	1987.2	2563.3	2680.3	2431.2	2801.5	2552.1	2225.3	1700.8	639.9	20361.5
PROM	8.0	12.65	28.43	94.62	120.77	127.63	115.77	123.88	121.52	105.96	80.99	30.47	80.89

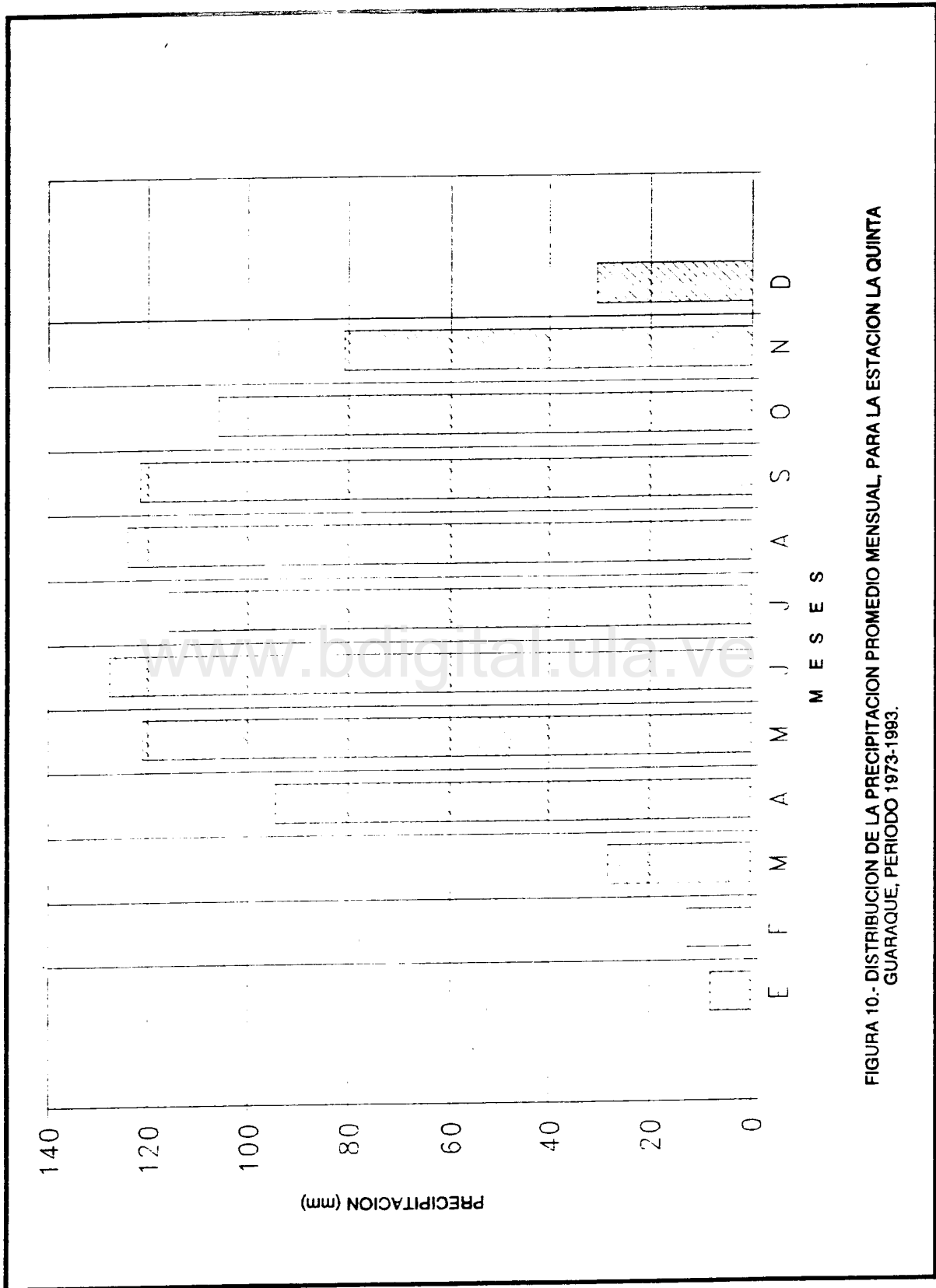


FIGURA 10.- DISTRIBUCION DE LA PRECIPITACION PROMEDIO MENSUAL, PARA LA ESTACION LA QUINTA GUARAQUE, PERIODO 1973-1993.

www.bdigital.ula.ve

C.C. Reconocimiento

TABLA 11.- DATOS DE PRECIPITACION PROMEDIO MENSUAL PARA LA ESTACION LAS TAPIAS, EN UN PERIODO DE 21 AÑOS (1973-1993).

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DICI	SUMA
73	83	21	116	68.1	54.4	72.8	61.1	102.5	118.9	74.8	152.0	35.2	761.36
74	46.2	57.3	52.0	62.7	57.0	36.8	46.6	39.9	78.4	121.2	62.4	14.5	677.04
75	7.4	10.4	23.2	76.2	25.6	51.5	79.1	85.6	139.9	111.6	99.5	112.2	828.2
76	22.0	37.7	100.1	41.5	55.4	56.7	59.3	93.3	72.7	191.7	72.1	4.7	807.2
77	2.9	0.5	43.9	65.5	64.0	74.8	39.1	33.6	122.0	85.5	47.8	0.2	579.8
78	1.7	17.3	62.9	154.6	92.6	51.7	55.8	31.4	72.0	90.0	91.8	65.5	787.3
79	16.2	6.0	34.5	99.6	97.9	95.9	62.2	47.4	81.7	67.3	98.2	59.4	782.9
80	58.8	5.9	0.0	52.3	88.0	43.8	18.3	100.4	63.0	34.7	45.7	7.5	518.4
81	7.2	27.8	51.6	214.2	187.0	107.1	27.0	63.0	80.7	61.0	172.6	60.0	1059.2
82	36.8	28.8	53.4	177.8	103.2	33.5	64.0	23.4	82.2	72.8	62.4	18.9	757.2
83	22.2	28.2	30.3	161.8	120.6	27.9	82.9	35.6	65.4	70.2	16.3	45.2	709.56
84	20.7	18.1	19.6	101.7	87.9	75.8	49.3	91.5	53.8	61.4	60.3	28.8	668.9
85	8.5	9.0	38.7	85.6	77.3	64.1	63.8	43.2	85.7	171.5	81.5	87.2	820.6
86	24.9	64.0	26.1	70.5	85.9	63.0	90.5	60.7	36.1	121.0	51.0	16.8	710.5
87	32.3	17.9	31.2	46.4	147.3	24.8	80.3	21.1	49.1	99.4	91.7	13.6	655.1
88	29.3	26.3	48.8	79.4	20.1	128.2	67.3	99.9	134.9	109.0	147.9	31.2	922.3
89	23.4	41.2	76.6	15.3	64.7	44.1	92.2	41.9	56.6	81.0	70.6	17.4	625.0
90	13.6	2.9	71.5	66.9	123.7	42.1	53.0	74.6	91.0	91.3	48.7	62.0	741.4
91	9.8	7.1	87.9	68.9	63.8	24.7	47.9	56.1	99.0	18.1	100.1	31.2	614.6
92	7.2	9.8	15.4	33.7	29.2	41.0	96.6	45.0	43.5	49.3	86.1	22.6	483.3
93	23.5	6.8	66.9	23.0	81.8	66.7	47.7	147.9	100.7	131.4	135.4	191.0	1024.8
SUMA	422.9	427.1	954.2	1765.7	1727.5	1229	1305.9	1338.0	1727.3	1914.2	1796.1	925.0	15034.9
PROM	20.14	20.34	45.44	84.05	82.26	58.52	62.19	63.71	82.25	91.15	85.53	44.05	61.63

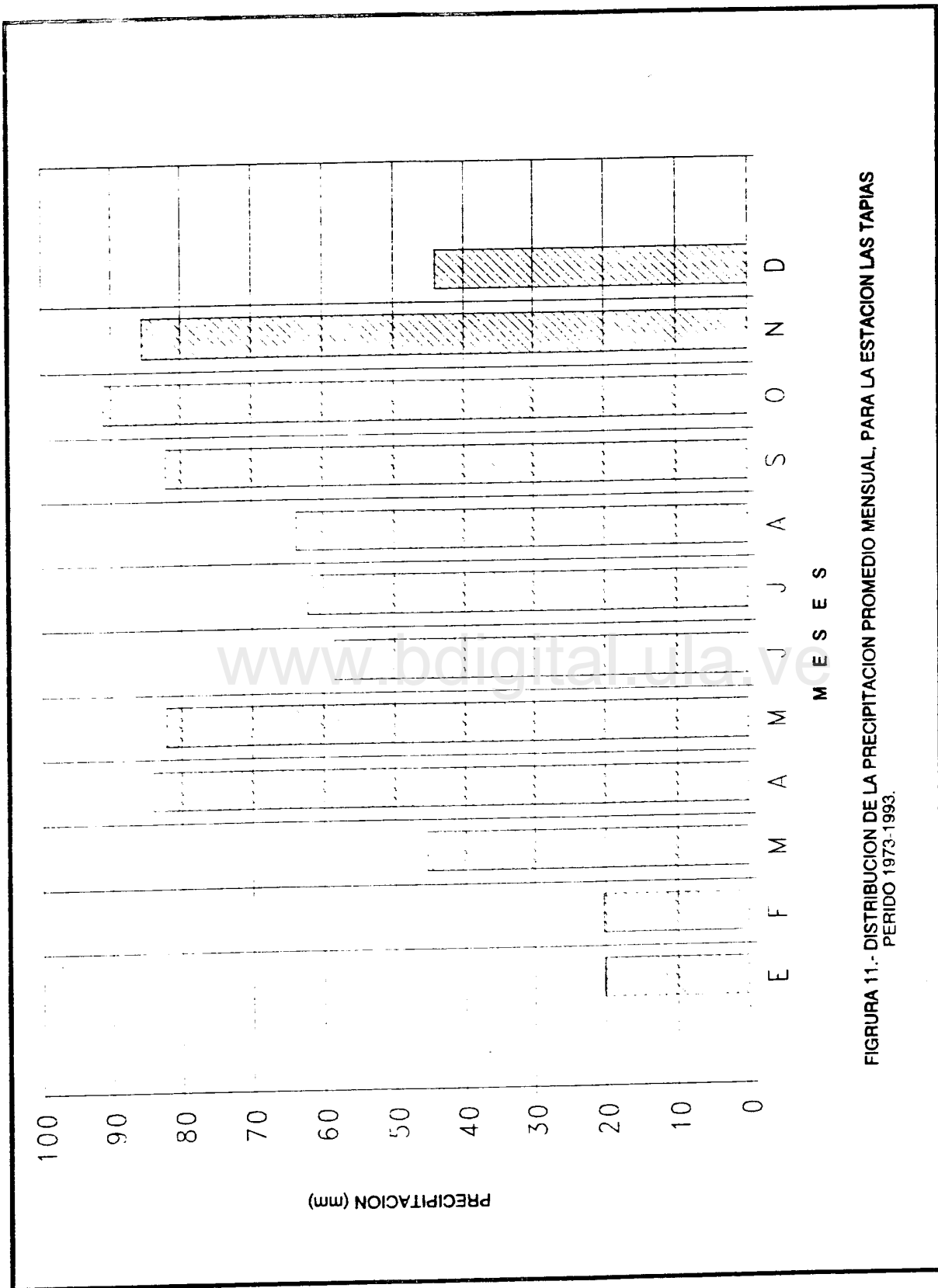


FIGURA 11.- DISTRIBUCION DE LA PRECIPITACION PROMEDIO MENSUAL, PARA LA ESTACION LAS TAPIAS PERIDO 1973-1993.

**TABLA 12.- TABLA DE ATRIBUTOS (.PAT) DE LA COBERTURA ARC/INFO
"MAPTH", CUENCA ALTA DEL RIO URIBANTE, ESTADO TACHIRA**

MAPTH#	MAPTH_ID	AREA (m ²)	PERIMETRO (m)	NU_SERIE	NOM_ESTAC	IND_FOUR	DEG_ESP	COD	PESO_CL
001	001	1000000	1000000	001	001	001	001	001	001
002	002	1000000	1000000	002	002	002	002	002	002
003	003	1000000	1000000	003	003	003	003	003	003
004	004	1000000	1000000	004	004	004	004	004	004
005	005	1000000	1000000	005	005	005	005	005	005
006	006	1000000	1000000	006	006	006	006	006	006
007	007	1000000	1000000	007	007	007	007	007	007
008	008	1000000	1000000	008	008	008	008	008	008
009	009	1000000	1000000	009	009	009	009	009	009
010	010	1000000	1000000	010	010	010	010	010	010
011	011	1000000	1000000	011	011	011	011	011	011
012	012	1000000	1000000	012	012	012	012	012	012
013	013	1000000	1000000	013	013	013	013	013	013
014	014	1000000	1000000	014	014	014	014	014	014
015	015	1000000	1000000	015	015	015	015	015	015
016	016	1000000	1000000	016	016	016	016	016	016
017	017	1000000	1000000	017	017	017	017	017	017
018	018	1000000	1000000	018	018	018	018	018	018
019	019	1000000	1000000	019	019	019	019	019	019
020	020	1000000	1000000	020	020	020	020	020	020
021	021	1000000	1000000	021	021	021	021	021	021
022	022	1000000	1000000	022	022	022	022	022	022
023	023	1000000	1000000	023	023	023	023	023	023
024	024	1000000	1000000	024	024	024	024	024	024
025	025	1000000	1000000	025	025	025	025	025	025
026	026	1000000	1000000	026	026	026	026	026	026
027	027	1000000	1000000	027	027	027	027	027	027
028	028	1000000	1000000	028	028	028	028	028	028
029	029	1000000	1000000	029	029	029	029	029	029
030	030	1000000	1000000	030	030	030	030	030	030
031	031	1000000	1000000	031	031	031	031	031	031
032	032	1000000	1000000	032	032	032	032	032	032
033	033	1000000	1000000	033	033	033	033	033	033
034	034	1000000	1000000	034	034	034	034	034	034
035	035	1000000	1000000	035	035	035	035	035	035
036	036	1000000	1000000	036	036	036	036	036	036
037	037	1000000	1000000	037	037	037	037	037	037
038	038	1000000	1000000	038	038	038	038	038	038
039	039	1000000	1000000	039	039	039	039	039	039
040	040	1000000	1000000	040	040	040	040	040	040
041	041	1000000	1000000	041	041	041	041	041	041
042	042	1000000	1000000	042	042	042	042	042	042
043	043	1000000	1000000	043	043	043	043	043	043
044	044	1000000	1000000	044	044	044	044	044	044
045	045	1000000	1000000	045	045	045	045	045	045
046	046	1000000	1000000	046	046	046	046	046	046
047	047	1000000	1000000	047	047	047	047	047	047
048	048	1000000	1000000	048	048	048	048	048	048
049	049	1000000	1000000	049	049	049	049	049	049
050	050	1000000	1000000	050	050	050	050	050	050
051	051	1000000	1000000	051	051	051	051	051	051
052	052	1000000	1000000	052	052	052	052	052	052
053	053	1000000	1000000	053	053	053	053	053	053
054	054	1000000	1000000	054	054	054	054	054	054
055	055	1000000	1000000	055	055	055	055	055	055
056	056	1000000	1000000	056	056	056	056	056	056
057	057	1000000	1000000	057	057	057	057	057	057
058	058	1000000	1000000	058	058	058	058	058	058
059	059	1000000	1000000	059	059	059	059	059	059
060	060	1000000	1000000	060	060	060	060	060	060
061	061	1000000	1000000	061	061	061	061	061	061
062	062	1000000	1000000	062	062	062	062	062	062
063	063	1000000	1000000	063	063	063	063	063	063
064	064	1000000	1000000	064	064	064	064	064	064
065	065	1000000	1000000	065	065	065	065	065	065
066	066	1000000	1000000	066	066	066	066	066	066
067	067	1000000	1000000	067	067	067	067	067	067
068	068	1000000	1000000	068	068	068	068	068	068
069	069	1000000	1000000	069	069	069	069	069	069
070	070	1000000	1000000	070	070	070	070	070	070
071	071	1000000	1000000	071	071	071	071	071	071
072	072	1000000	1000000	072	072	072	072	072	072
073	073	1000000	1000000	073	073	073	073	073	073
074	074	1000000	1000000	074	074	074	074	074	074
075	075	1000000	1000000	075	075	075	075	075	075
076	076	1000000	1000000	076	076	076	076	076	076
077	077	1000000	1000000	077	077	077	077	077	077
078	078	1000000	1000000	078	078	078	078	078	078
079	079	1000000	1000000	079	079	079	079	079	079
080	080	1000000	1000000	080	080	080	080	080	080
081	081	1000000	1000000	081	081	081	081	081	081
082	082	1000000	1000000	082	082	082	082	082	082
083	083	1000000	1000000	083	083	083	083	083	083
084	084	1000000	1000000	084	084	084	084	084	084
085	085	1000000	1000000	085	085	085	085	085	085
086	086	1000000	1000000	086	086	086	086	086	086
087	087	1000000	1000000	087	087	087	087	087	087
088	088	1000000	1000000	088	088	088	088	088	088
089	089	1000000	1000000	089	089	089	089	089	089
090	090	1000000	1000000	090	090	090	090	090	090
091	091	1000000	1000000	091	091	091	091	091	091
092	092	1000000	1000000	092	092	092	092	092	092
093	093	1000000	1000000	093	093	093	093	093	093
094	094	1000000	1000000	094	094	094	094	094	094
095	095	1000000	1000000	095	095	095	095	095	095
096	096	1000000	1000000	096	096	096	096	096	096
097	097	1000000	1000000	097	097	097	097	097	097
098	098	1000000	1000000	098	098	098	098	098	098
099	099	1000000	1000000	099	099	099	099	099	099
100	100	1000000	1000000	100	100	100	100	100	100

**TABLA 13.- TABLAS DE ATRIBUTOS (.PAT) DE LA COBERTURA ARC/INFO
"SUELOS3", CUENCA ALTA DEL RIO URIBANTE, ESTADO TACHIRA.**

SUELOS3#	SUELOS3_ID	AREA (m ²)	PERIMETRO (m)	TIPO_SUEL	COE-MID	CLAS-CD	PRO_EFE	PESO_SUE
1	0	-1353648676.56427	181,348.26456					
2	1	477,024,511.50028	724,978.93324	10F	87.50	> 15	20-50	25
3	2	575,440.10286	3,883.30856	9E	74.24	> 15	50-90	25
4	3	570,521.57161	3,492.85317	9E	74.24	> 15	50-90	25
5	4	308,139.66362	2,665.36825	9E	74.24	> 15	50-90	25
6	5	275,521.35242	2,552.55347	9E	74.24	> 15	50-90	25
7	6	1,085,953.03540	5,106.20877	9E	74.24	> 15	50-90	25
8	7	712,447.83929	4,777.79560	9E	74.24	> 15	50-90	25
9	8	479,273.03745	3,570.64994	9E	74.24	> 15	50-90	25
10	9	730,178.49588	4,862.42895	9E	74.24	> 15	50-90	25
11	10	4,592,257.19441	21,282.19277	9E	74.24	> 15	50-90	25
12	11	1,152,407.08189	7,319.46257	9D	77.63	> 15	50-90	25
13	12	2,408,561.59762	13,080.35886	9E	74.24	> 15	50-90	25
14	13	671,982.32921	4,145.76864	9E	74.24	> 15	50-90	25
15	14	12,312,455.63064	21,573.11921	4G	57.60	> 15	> 90	25
16	15	479,907.40570	3,829.58661	9D	77.63	> 15	> 90	25
17	16	343,982.55393	2,562.82816	9E	74.24	> 15	> 90	25
18	17	748,343.67650	6,582.35872	9E	74.24	> 15	> 90	25
19	18	10,929,470.05791	45,833.26902	14EP	49.91	> 15	> 90	25
20	19	1,182,976.34186	8,235.06115	9ES	75.00	> 15	> 90	25
21	20	795,259.90082	3,841.06635	9E	74.24	> 15	> 90	25
22	21	2,625,873.17015	10,291.94534	9D	77.63	> 15	> 90	25
23	22	11,730,555.87455	34,336.94265	9ES	75.00	> 15	> 90	25
24	23	409,471.49859	4,756.54831	9E	74.24	> 15	> 90	25
25	24	1,782,164.22665	11,165.86039	9D	77.63	> 15	> 90	25
26	25	9,109,437.14491	31,346.52082	9D	77.63	> 15	> 90	25
27	26	3,591,583.19308	19,399.14804	8S	68.84	> 15	> 90	25
28	27	1,260,990.96910	7,721.66497	9E	74.24	> 15	> 90	25
29	28	7,356,578.06339	47,326.76878	9D	77.63	> 15	> 90	25
30	29	1,301,827.88224	8,237.48085	9D	77.63	> 15	> 90	25
31	30	4,229,701.88664	23,339.15240	11C	87.40	> 15	> 90	25
32	31	2,197,904.58332	10,485.80969	9E	74.24	> 15	> 90	25
33	32	251,641.61804	2,589.96589	9E	74.24	> 15	> 90	25
34	33	192,888.65175	2,071.57517	9E	74.24	> 15	> 90	25
35	34	1,302,622.46098	4,615.82392	8C	71.66	> 15	> 90	25
36	35	313,818.17387	3,009.45140	9E	74.24	> 15	> 90	25
37	36	4,087,566.89455	17,496.24248	10G	44.60	> 15	> 90	25
38	37	1,053,153.73145	6,429.04273	9D	77.63	> 15	> 90	25
39	38	740,133.83683	3,942.70360	9D	77.63	> 15	> 90	25
40	39	72,020,354.94200	83,850.80682	16G	41.20	> 15	> 90	25
41	40	3,792,961.77648	7,618.85973	10FS	75.00	> 15	> 90	25
42	41	4,156,496.80672	17,440.16785	9D	77.63	> 15	> 90	25
43	42	848,826.96178	5,095.71082	9E	74.24	> 15	> 90	25
44	43	416,191.72706	4,437.91689	11F	44.87	> 15	> 90	25
45	44	358,168.08954	3,232.66765	9E	74.24	> 15	> 90	25
46	45	13,733,592.32443	58,928.34772	9D	77.63	> 15	> 90	25
47	46	367,605.53222	3,729.73065	9E	74.24	> 15	> 90	25
48	47	624,692.65766	3,426.46889	9E	74.24	> 15	> 90	25
49	48	554,733.64833	3,535.94504	9E	74.24	> 15	> 90	25
50	49	721,961.79131	3,878.11167	9D	77.63	> 15	> 90	25
51	50	876,132.00963	4,425.77619	8B	64.84	> 15	> 90	25
52	51	2,452,828.31849	11,591.31219	9E	74.24	> 15	> 90	25
53	52	2,551,780.93163	12,525.45998	9E	74.24	> 15	> 90	25
54	53	7,537,855.32212	12,765.35250	10FS	75.00	> 15	> 90	25
55	54	304,170.79223	3,455.69534	9D	77.63	> 15	> 90	25
56	55	791,423.17195	7,869.84604	9E	74.24	> 15	> 90	25
57	56	2,110,212.57097	10,779.59633	10F	87.50	> 15	> 90	25
58	57	1,566,659.74650	9,291.76145	9E	74.24	> 15	> 90	25
59	58	3,330,181.31449	11,185.49960	9E	74.24	> 15	> 90	25
60	59	14,573,432.39191	33,576.24275	9C	60.43	> 15	> 90	25
61	60	77,004,733.03814	103,847.68513	5D	78.57	> 15	> 90	25
62	61	289,203.85617	2,688.81861	9E	74.24	> 15	> 90	25
63	62	551,173.10173	4,457.79125	9E	74.24	> 15	> 90	25
64	63	570,918.75335	4,190.58141	9EP	73.80	> 15	> 90	25
65	64	457,842.06262	2,712.27101	9E	74.24	> 15	> 90	25
66	65	2,908,718.25794	9,936.25312	12C	55.43	> 15	> 90	25
67	66	1,393,284.47109	5,691.48480	9D	77.63	> 15	> 90	25
68	67	6,170,401.74983	14,930.68483	4DP	72.00	> 15	> 90	25
69	68	270,925.93369	2,624.22447	10E	86.50	> 15	> 90	25
70	69	4,974,732.58705	21,411.71153	TRe	78.60	> 15	> 90	25
71	70	5,178,974.60399	21,281.89499	8D	77.63	> 15	> 90	25
72	71	774,510.41147	7,122.11887	9E	74.24	> 15	> 90	25
73	72	11,323,894.13384	15,571.21970	5F	93.16	> 15	> 90	25
74	73	2,344,791.65128	8,999.84756	4D	78.37	> 15	> 90	25
75	74	3,432,764.76922	12,413.58070	9E	74.24	> 15	> 90	25

77	74	2,506,417.76613	11,208,348.88	11B	60.80	>	15	11B	60.80	>	15
78	75	19,440,281.15607	58,323,110.88	11B	74.00	>	15	11B	74.00	>	15
79	76	1,006,720.11559	6,121,110.88	11B	74.00	>	15	11B	74.00	>	15
80	170	8,523,688.70648	15,109,110.88	11B	74.00	>	15	11B	74.00	>	15
81	77	3,870,563.76549	10,069,110.88	11B	74.00	>	15	11B	74.00	>	15
82	78	3,940,086.01132	13,264,810.88	11B	74.00	>	15	11B	74.00	>	15
83	79	2,908,881.90343	11,206,548.88	10F	67.50	>	15	10F	67.50	>	15
84	58	54,667,426.26579	53,741,881.01	4GR	71.43	>	15	4GR	71.43	>	15
85	80	2,292,059.90624	11,434,779.01	10B	44.60	>	15	10B	44.60	>	15
86	81	702,001.81335	3,322,544.18	4C	75.00	>	15	4C	75.00	>	15
87	82	581,750.01487	3,730,975.88	11B	75.00	>	15	11B	75.00	>	15
88	83	995,760.75443	4,269,900.81	4C	75.00	>	15	4C	75.00	>	15
89	84	12,075,963.02360	24,799,324.87	11B	64.80	>	15	11B	64.80	>	15
90	85	13,369,171.26804	27,803,396.66	2E	76.30	>	15	2E	76.30	>	15
91	86	760,536.35440	5,972,447.61	9B	77.63	>	15	9B	77.63	>	15
92	87	2,304,115.33819	5,899,877.29	9B	74.24	>	15	9B	74.24	>	15
93	88	1,549,557.52375	5,313,417.40	5F	93.16	>	15	5F	93.16	>	15
94	89	30,041,626.24665	99,203,997.90	TR	74.00	>	15	TR	74.00	>	15
95	90	4,423,816.47305	13,632,403.45	15B	67.70	>	15	15B	67.70	>	15
96	91	24,648,126.89238	37,680,370.97	10F	67.50	>	15	10F	67.50	>	15
97	92	1,544,149.53394	6,714,400.88	11B	67.50	>	15	11B	67.50	>	15
98	93	2,299,341.48776	16,668,460.88	11B	69.00	>	15	11B	69.00	>	15
99	94	8,045,568.00542	16,911,700.88	11B	84.50	>	15	11B	84.50	>	15
100	95	764,401.67241	3,987,110.88	11B	71.43	>	15	11B	71.43	>	15
101	96	1,011,377.64881	10,069,110.88	11B	76.68	>	15	11B	76.68	>	15
102	97	1,780,410.63810	10,069,110.88	11B	76.68	>	15	11B	76.68	>	15
103	98	2,919,970.39226	10,069,110.88	11B	76.68	>	15	11B	76.68	>	15
104	99	484,160.62026	3,684,400.88	11B	76.68	>	15	11B	76.68	>	15
105	100	1,052,424.72906	5,550,350.88	11B	76.68	>	15	11B	76.68	>	15
106	101	643,705.65184	4,987,110.88	11B	76.68	>	15	11B	76.68	>	15
107	102	2,989,848.66207	10,069,110.88	11B	76.68	>	15	11B	76.68	>	15
108	103	18,096,515.77394	23,133,110.88	11B	76.68	>	15	11B	76.68	>	15
109	104	2,793,528.13714	10,069,110.88	11B	76.68	>	15	11B	76.68	>	15
110	105	2,750,698.72583	10,069,110.88	11B	76.68	>	15	11B	76.68	>	15
111	106	307,501.61611	3,987,110.88	11B	76.68	>	15	11B	76.68	>	15
112	107	4,270,534.98928	11,388,110.88	11B	76.68	>	15	11B	76.68	>	15
113	108	2,150,051.61011	9,681,110.88	11B	76.68	>	15	11B	76.68	>	15
114	109	747,202.11863	3,904,600.88	11B	76.68	>	15	11B	76.68	>	15
115	110	5,005,141.09347	16,410,110.88	11B	76.68	>	15	11B	76.68	>	15
116	111	2,067,414.16254	7,643,290.88	11B	76.68	>	15	11B	76.68	>	15
117	112	2,689,299.74680	9,124,470.88	11B	76.68	>	15	11B	76.68	>	15
118	113	223,800.55206	2,217,990.88	11B	62.00	>	15	11B	62.00	>	15
119	114	2,864,873.39369	9,418,188.88	11B	64.00	>	15	11B	64.00	>	15
120	115	5,249,915.22934	16,053,995.88	11B	66.00	>	15	11B	66.00	>	15
121	115	3,268,183.41849	9,139,990.88	11B	64.00	>	15	11B	64.00	>	15
122	116	32,876,119.02756	74,081,110.88	11B	62.00	>	15	11B	62.00	>	15
123	117	3,027,898.80149	9,681,110.88	11B	66.00	>	15	11B	66.00	>	15
124	118	14,361,532.46412	27,803,396.66	11B	76.68	>	15	11B	76.68	>	15
125	119	576,974.78859	4,987,110.88	11B	76.68	>	15	11B	76.68	>	15
126	120	79,854.33188	1,110,110.88	11B	76.68	>	15	11B	76.68	>	15
127	121	1,818,455.30101	10,069,110.88	11B	76.68	>	15	11B	76.68	>	15
128	122	709,597.35759	3,987,110.88	11B	76.68	>	15	11B	76.68	>	15
129	123	6,916,586.99628	10,069,110.88	11B	76.68	>	15	11B	76.68	>	15
130	124	2,440,170.35557	10,069,110.88	11B	76.68	>	15	11B	76.68	>	15
131	125	356,260.67384	3,987,110.88	11B	76.68	>	15	11B	76.68	>	15
132	126	140,802.45894	1,110,110.88	11B	76.68	>	15	11B	76.68	>	15
133	127	1,413,609.76344	9,681,110.88	11B	76.68	>	15	11B	76.68	>	15
134	128	616,123.02869	3,134,300.88	11B	76.68	>	15	11B	76.68	>	15
135	128	567,313.66553	4,358,000.88	11B	76.68	>	15	11B	76.68	>	15
136	129	6,953,485.90858	16,999,724.88	11B	76.68	>	15	11B	76.68	>	15
137	128	305,150.65589	3,000,373.48	11B	76.68	>	15	11B	76.68	>	15
138	129	11,595,779.67009	23,402,110.88	11B	76.68	>	15	11B	76.68	>	15
139	130	24,908,370.93250	24,219,110.88	11B	76.68	>	15	11B	76.68	>	15
140	131	47,759,192.07817	69,413,890.88	11B	76.68	>	15	11B	76.68	>	15
141	174	18,565,654.55907	77,661,134.69	11B	76.68	>	15	11B	76.68	>	15
142	131	1,974,265.37530	5,467,940.88	11B	76.68	>	15	11B	76.68	>	15
143	132	576,203.82019	3,759,890.88	11B	76.68	>	15	11B	76.68	>	15
144	133	254,974.04729	1,968,647.21	11B	76.68	>	15	11B	76.68	>	15
145	173	284,749.44729	2,531,550.04	11B	76.68	>	15	11B	76.68	>	15
146	134	4,667,568.87111	13,611,110.88	11B	76.68	>	15	11B	76.68	>	15
147	135	1,490,316.14774	6,714,400.88	11B	76.68	>	15	11B	76.68	>	15
148	136	2,998,890.81760	10,468,931.88	11B	76.68	>	15	11B	76.68	>	15
149	137	1,163,278.53049	6,683,116.48	11B	76.68	>	15	11B	76.68	>	15
150	138	1,800,006.78142	16,000,761.88	11B	76.68	>	15	11B	76.68	>	15
151	139	1,804,973.70934	17,518,110.88	11B	76.68	>	15	11B	76.68	>	15
152	140	1,111,898.10077	4,994,110.88	11B	76.68	>	15	11B	76.68	>	15
153	141	1,111,898.10077	4,994,110.88	11B	76.68	>	15	11B	76.68	>	15
154	142	1,111,898.10077	4,994,110.88	11B	76.68	>	15	11B	76.68	>	15
155	143	1,111,898.10077	4,994,110.88	11B	76.68	>	15	11B	76.68	>	15
156	144	646,225.63177	4,585,110.88	11B	69.00	>	15	11B	69.00	>	15
157	137	13,112.83767	737,161.97	11B	74.00	>	15	11B	74.00	>	15

158	116	38,736.712137	1,176.74161	11	103.13	> 15	11	103.13	25
159	141	38,736.712137	3,733.48858	102	73.71	> 15	11	103.13	25
160	137	1,176.74161	1,176.74161	11	74.97	> 15	11	103.13	25
161	143	1,176.74161	1,176.74161	11	85.27	> 15	11	103.13	25
162	144	1,176.74161	1,176.74161	11	84.18	> 15	20-50	103.13	25
163	145	4,27,058.47137	8,831.25929	40	75.01	> 15	> 90	103.13	25
164	146	492,238.92295	3,652.44939	2F	86.58	> 15	> 90	103.13	25
165	116	24,191.06377	949.80586	5G	103.13	> 15	20-50	103.13	25
166	147	364,962.50478	2,655.87158	5E	89.00	> 15	20-50	103.13	25
167	142	11,082.87782	911.12814	6E	108.33	> 15	> 90	103.13	25
168	139	7,168.52667	575.77649	7C	83.93	> 15	> 90	103.13	25
169	148	1,933,168.04442	2,051.03644	5GF	87.51	> 15	> 90	103.13	25
170	116	62,627.43842	1,333.08656	5G	103.13	> 15	20-50	103.13	25
171	137	16,332.67814	882.83810	7F	74.00	> 15	< 20	103.13	25
172	146	598,743.02921	4,361.46524	2F	86.58	> 15	> 90	103.13	25
173	149	43,884.21194	851.91025	7B	93.75	> 15	> 90	103.13	25
174	149	7,102.48089	425.60452	7E	93.75	> 15	> 90	103.13	25
175	162	6,432,823.95870	18,483.00542	5F	93.16	> 15	20-50	103.13	25
176	146	69,739.71787	1,412.11433	0F	86.58	> 15	> 90	103.13	25
177	116	45,582.65378	853.28014	5G	103.13	> 15	20-50	103.13	25
178	151	38,736.712137	3,994.65956	5E	89.00	> 15	20-50	103.13	25
179	116	62,627.43842	391.02987	5G	103.13	> 15	20-50	103.13	25
180	127	1,176.74161	1,820.70001	1E	64.80	> 15	20-50	103.13	25
181	116	62,627.43842	1,731.05214	5G	103.13	> 15	20-50	103.13	25
182	153	1,176.74161	1,866.84269	6E	108.33	> 15	20-50	103.13	25
183	152	4,27,058.47137	1,176.74161	7E	93.75	> 15	20-50	103.13	25
184	145	1,176.74161	3,659.03833	1E	103.13	> 15	20-50	103.13	25
185	127	1,176.74161	577.07212	1E	64.80	> 15	20-50	103.13	25
186	116	62,627.43842	93.28022	5G	103.13	> 15	20-50	103.13	25
187	127	1,176.74161	889.38267	1E	64.80	> 15	20-50	103.13	25
188	144	1,176.74161	11,412.62764	1E	86.58	> 15	20-50	103.13	25
189	152	4,27,058.47137	664.02169	7E	93.75	> 15	20-50	103.13	25
190	145	1,176.74161	556.20631	1E	103.13	> 15	20-50	103.13	25
191	148	1,933,168.04442	1,134.03033	5F	75.01	> 15	20-50	103.13	25
192	148	1,933,168.04442	456.70366	7E	103.13	> 15	20-50	103.13	25
193	169	492,238.92295	3,362.63429	5GF	83.43	> 15	20-50	103.13	25
194	156	1,176.74161	58.86748	5C	91.43	> 15	20-50	103.13	25
195	156	424,814.44406	3,182.56588	4E	76.13	> 15	20-50	103.13	25

www.bdigital.ula.ve

**TABLA 14.- TABLA DE ATRIBUTOS (.PAT) DE LA COBERTURA ARC/INFO
"USO2", CUENCA ALTA DEL RIO URIBANTE , ESTADO TACHIRA**

USO2#	USO2_ID	AREA(m ²)	PERIMETRO (m)	USO_TIP	FACT_C	PESO_USO
1	0	-1353648910.00380	181,348.36435			
2	582	181,371,278.69237	438,959.78975	SN	0.0013	0.1
3	540	60,166,517.12470	166,143.25699	SN	0.0013	0.1
4	2	147,140.51835	1,873.98127	PAS	0.0035	0.2
5	3	227,623.93491	2,064.07398	GRA	0.0035	0.2
6	4	785,814.77474	6,157.80074	PAS	0.0035	0.2
7	5	154,605.90832	1,801.46395	PAS	0.0035	0.2
8	6	462,285.85364	8,453.64930	AP	0.0126	0.7
9	7	287,629.70331	2,948.76308	GEC	0.0195	1.1
10	588	30,415,076.11032	137,455.60674	HCS	0.3500	20.0
11	541	225,660.03259	3,176.35808	AP	0.0126	0.7
12	8	605,004.67143	3,530.15677	GRA	0.0035	0.2
13	9	589,581.82112	6,379.08327	MA	0.0439	2.5
14	542	117,391.97821	2,316.87892	GRA	0.0035	0.2
15	575	998,149.36603	6,787.75706	AP	0.0126	0.7
16	10	181,143.84391	2,300.56406	GRA	0.0035	0.2
17	544	7,558,819.83714	26,267.81398	SN	0.0013	0.1
18	11	284,846.14836	2,589.78741	GRA	0.0035	0.2
19	12	22,854,586.88607	92,412.84669	HCS	0.3500	20.0
20	13	212,877.01895	2,335.11677	GRA	0.0135	0.1
21	14	2,068,781.17112	12,188.41387	GRA	0.0035	0.2
22	15	382,872.71171	5,875.81829	PAS	0.0035	0.2
23	16	162,881.78691	2,829.82041	MA	0.0439	2.5
24	17	184,184.04198	2,429.88111	GRA	0.0035	0.2
25	18	1,059,100.98002	8,691.93729	MA	0.0439	2.5
26	19	510,880.06168	4,394.08888	GRA	0.0035	0.2
27	20	390,173.87798	3,616.11498	GEC	0.0195	1.1
28	21	370,987.07826	4,061.14448	GRA	0.0035	0.2
29	22	81,601.05535	1,150.18882	ADV	1.0000	25.0
30	23	1,017,490.71237	11,858.10088	AP	0.0126	0.7
31	24	348,554.43810	4,091.88782	PAS	0.0035	0.2
32	25	4,245,005.82433	19,371.32281	GAD	0.0062	0.4
33	26	6,214,487.48029	29,481.79147	GRA	0.0035	0.2
34	27	4,988,879.55036	21,138.42187	SN	0.0013	0.1
35	28	584,885.63009	4,174.48782	GAD	0.0062	0.4
36	29	1,369,887.47914	7,821.48877	GRA	0.0035	0.2
37	30	100,184.80782	1,888.01111	AP	0.0126	0.7
38	31	504,887.84848	4,189.10077	PAS	0.0135	0.1
39	32	577,743.64877	3,122.07818	AP	0.0126	0.7
40	33	160,480.10118	1,398.84888	GRA	0.0035	0.2
41	34	220,286.67878	3,104.98877	GRA	0.0135	0.1
42	35	189,081.10077	1,188.88877	MP	0.1439	1.8
43	36	89,721.88877	1,188.88877	GRA	0.0135	0.1
44	37	390,359.64878	4,471.10940	PAS	0.0035	0.2
45	38	1,621,948.76828	7,843.88848	GRA	0.0035	0.2
46	39	119,871.79787	1,880.84888	MA	0.0439	2.5
47	40	179,520.19818	2,148.81111	PAS	0.0035	0.2
48	41	407,683.80187	4,888.78871	GRA	0.0035	0.2
49	42	107,915.85844	1,781.38821	GRA	0.0035	0.2
50	43	9,184,813.80888	40,711.11187	SN	0.0013	0.1
51	44	1,229,435.88888	12,058.98148	GRA	0.0035	0.2
52	45	152,181.17887	3,108.87111	MA	0.0439	2.5
53	46	1,789,112.04088	10,098.88811	GAD	0.0062	0.4
54	47	11,880,181.00188	55,011.10088	GAD	0.0062	0.4
55	48	826,781.48111	6,811.11111	MA	0.0439	2.5
56	49	490,187.57148	2,948.91048	PAS	0.0035	0.2
57	50	207,088.88034	1,848.88008	GRA	0.0035	0.2
58	51	811,881.10077	4,188.88877	AP	0.0126	0.7
59	52	808,111.88877	4,188.88877	AP	0.0126	0.7
60	53	498,781.10077	4,188.88877	MA	0.0439	2.5
61	54	692,142.88877	4,884.88878	MA	0.0439	2.5

62	54	1,128,441.78757	7,519.81185	SN	0.0013	1.1
63	56	3,545,437.02180	25,388.20492	MA	0.0438	2.5
64	57	338,510.85021	2,301.81181	FAS	0.0035	0.2
65	566	79,528.73538	1,308.54788	GRA	0.0035	0.2
66	58	163,505.70868	1,742.08944	GRA	0.0035	0.2
67	574	233,712.04269	3,390.63387	GRA	0.0035	0.2
68	59	1,705,460.13960	10,568.67919	GAD	0.0062	0.4
69	60	151,508.27412	1,890.71675	GRA	0.0035	0.2
70	61	184,978.87839	2,617.77869	GRA	0.0035	0.2
71	62	449,528.69932	4,953.06476	GRA	0.0035	0.2
72	63	247,933.63067	3,436.09167	MA	0.0438	2.5
73	64	153,643.77867	2,113.45213	GRA	0.0035	0.2
74	65	362,225.87424	2,828.33209	GRA	0.0035	0.2
75	66	350,406.97611	3,428.63475	MA	0.0438	2.5
76	545	2,132,744.28311	8,975.47412	AP	0.0126	0.7
77	67	220,534.44094	2,939.06027	GRA	0.0035	0.2
78	546	2,225,833.32223	25,147.60722	AP	0.0126	0.7
79	69	1,940,686.17794	14,448.28099	GRA	0.0035	0.2
80	70	221,538.21715	2,828.33209	GRA	0.0035	0.2
81	71	433,497.11762	4,948.98876	GRA	0.0035	0.2
82	72	281,165.96116	3,111.29346	GEC	0.0195	1.1
83	73	3,509,057.21490	17,898.81186	GRA	0.0035	0.2
84	74	198,784.83301	2,828.33209	GRA	0.0035	0.2
85	76	165,335.60648	2,411.87151	FAS	0.0035	0.2
86	77	960,377.95850	7,711.83188	MA	0.0438	2.5
87	1	16,339,189.44067	80,800.00000	HCS	0.3500	20.0
88	79	271,232.44895	3,111.29346	GRA	0.0035	0.2
89	79	193,199.32398	2,113.45213	MA	0.0438	2.5
90	547	443,750.21887	4,948.98876	GRA	0.0035	0.2
91	80	293,211.77187	3,436.09167	MA	0.0438	2.5
92	81	142,231.38702	2,071.88788	GEC	0.0195	1.1
93	548	2,914,920.87595	13,118.18890	SN	0.0013	0.2
94	82	818,543.18445	8,118.18890	MA	0.0438	2.5
95	85	793,589.54945	10,798.11548	MA	0.0438	2.5
96	86	259,961.88148	3,111.29346	HCS	0.3500	20.0
97	87	137,671.48535	2,148.98961	GEC	0.0195	1.1
98	88	132,375.22360	1,988.07889	GRA	0.0035	0.2
99	89	516,595.27494	5,884.19188	GRA	0.0035	0.2
100	90	239,023.98204	3,436.09167	GRA	0.0035	0.2
101	91	252,464.63140	2,828.33209	GEC	0.0195	1.1
102	92	228,744.20344	2,113.45213	GRA	0.0035	0.2
103	93	155,243.16688	1,113.18117	FAS	0.0035	0.2
104	94	366,331.67817	3,436.09167	GRA	0.0035	0.2
105	95	891,802.88811	4,948.98876	GRA	0.0035	0.2
106	96	174,588,308.42311	47,484.88788	GAD	0.0062	0.4
107	97	252,772.74880	2,828.33209	GRA	0.0035	0.2
108	98	234,541.81018	2,828.33209	MA	0.0438	2.5
109	981	1,097,577.84827	10,798.11548	AP	0.0126	0.7
110	100	486,673.48481	4,948.98876	GRA	0.0035	0.2
111	573	3,198,424.33038	13,891.17918	SN	0.0013	1.1
112	102	198,687.98594	2,828.33209	GRA	0.0035	0.2
113	103	1,351,504.97707	6,383.68897	GRA	0.0035	0.2
114	104	123,995.07862	2,071.88788	GEC	0.0195	1.1
115	581	6,115,580.44550	12,481.10878	SN	0.0013	1.1
116	105	669,615.97779	5,187.76188	MA	0.0438	2.5
117	106	1,330,497.86240	8,787.88418	MA	0.0438	2.5
118	107	3,334,232.42823	19,587.18889	GRA	0.0035	0.2
119	108	546,706.75037	4,948.98876	MA	0.0438	2.5
120	109	497,916.96460	6,437.48101	GRA	0.0035	0.2
121	110	1,949,574.52077	17,771.77887	GRA	0.0035	0.2
122	111	699,062.95997	7,711.83188	GAD	0.0062	0.4
123	112	681,378.47266	4,774.90617	GAD	0.0062	0.4
124	113	226,113.56057	1,988.07889	FAS	0.0035	0.2
125	114	137,342.69339	1,711.87188	AP	0.0126	0.7
126	115	160,975.81434	2,113.45213	GRA	0.0035	0.2
127	116	162,348.88487	1,711.87188	AP	0.0126	0.7
128	117	845,744.29162	4,888.98889	AP	0.0126	0.7
129	118	1,197,518.46127	6,189.44162	SN	0.0013	1.1

130	119	217,332.15591	1,685.39478	GPA	0.0035	0.1
131	120	152,914.82610	2,634.94148	HCS	0.3500	20.0
132	121	862,189.12097	6,043.29118	AF	0.0120	0.1
133	122	336,001.45488	2,575.13788	FAS	0.0035	0.1
134	123	372,284.76581	2,737.20058	FAS	0.0035	0.2
135	124	518,555.46214	4,481.05252	FAS	0.0035	0.2
136	125	187,600.52984	2,078.33962	GRA	0.0035	0.2
137	126	2,370,746.18168	12,616.38573	HCS	0.3500	20.0
138	127	97,763.16256	1,717.93947	GEC	0.0195	1.1
139	128	663,145.79489	3,851.31763	MA	0.0438	2.5
140	129	158,567.11718	1,740.16538	GRA	0.0035	0.2
141	130	463,376.00325	4,184.93224	GRA	0.0035	0.2
142	131	3,434,391.30667	21,325.10630	HCS	0.3500	20.0
143	132	171,831.91231	1,800.98015	GAD	0.0062	0.4
144	133	174,713.61106	2,368.90016	MA	0.0438	2.5
145	134	1,352,426.96844	6,356.24140	GAD	0.0062	0.4
146	135	245,527.08616	3,895.83479	HCS	0.3500	20.0
147	136	1,054,168.99878	7,307.28000	MA	0.0438	2.5
148	137	200,113.69150	2,729.98888	MA	0.0438	2.5
149	138	873,808.70162	5,441.70380	GPA	0.0035	0.2
150	139	250,493.73300	2,333.75149	MA	0.0438	2.5
151	577	430,393.52870	3,999.81801	MA	0.0438	2.5
152	141	80,239.32690	1,445.98899	GPA	0.0035	0.2
153	142	1,034,815.12131	7,455.78346	GPA	0.0035	0.2
154	143	174,215.05040	2,323.51080	GPA	0.0035	0.2
155	144	1,702,632.90555	12,785.49100	HCS	0.0035	0.1
156	145	147,603.53009	1,909.44412	HCS	1.0010	29.1
157	146	239,261.93879	3,094.78788	HCS	0.0035	0.2
158	147	240,688.04038	2,143.11638	MA	0.0438	2.5
159	148	1,013,985.13378	7,481.72911	HCS	0.0438	2.5
160	149	275,939.11643	2,839.09693	GPA	0.0035	0.2
161	150	415,730.19918	3,825.98713	GPA	0.0035	0.2
162	164	3,112,567.29994	11,518.50068	GPA	0.0035	0.2
163	152	223,289.30779	3,135.36102	FAS	0.0035	0.2
164	153	409,977.96885	3,935.30214	MA	0.0438	2.5
165	154	159,493.72302	2,240.63700	FAS	0.0035	0.2
166	155	1,467,197.12438	9,303.60158	HCS	0.3500	20.0
167	101	66,912,302.15257	136,481.85714	SM	0.0013	0.1
168	156	420,147.63328	4,034.98143	GPA	0.0035	0.2
169	157	932,644.27245	5,892.81879	HAI	0.0062	0.4
170	158	109,550.41814	1,635.41179	HAI	0.0035	0.2
171	159	144,466.89946	2,052.42070	HAI	0.0438	2.5
172	160	259,121.94867	4,784.12111	HAI	0.0438	2.5
173	161	464,200.23047	4,867.12071	AF	1.0124	29.7
174	162	131,998.09303	1,694.48610	GPA	0.0035	0.2
175	163	285,293.06683	3,124.47847	FAS	0.0035	0.2
176	552	510,111.85488	3,383.10070	HAI	0.0120	0.1
177	165	632,114.79889	3,726.46947	GPA	0.0035	0.2
178	166	189,108.67089	1,970.74684	HAI	0.0035	0.2
179	167	619,681.05186	5,502.52281	MA	0.0438	2.5
180	569	204,959.50622	3,018.99151	MA	0.0438	2.5
181	169	20,346,606.04679	57,300.63484	FA	0.0471	3.0
182	170	316,980.35901	2,463.48637	GPA	0.0035	0.2
183	171	186,565.78470	2,088.82408	ALV	1.1000	25.0
184	172	177,240.14650	1,956.40394	GEC	0.0195	1.1
185	173	176,352.96889	2,123.98686	MA	0.0438	2.5
186	174	735,627.43641	4,282.90684	MA	0.0438	2.5
187	175	965,863.50421	6,693.32211	MA	0.0438	2.5
188	563	190,470.19786	2,620.92079	FAS	0.0035	0.2
189	176	236,897.60737	2,231.81550	FAS	0.0035	0.2
190	177	334,881.81796	2,710.43910	GPA	0.0035	0.2
191	178	492,096.11005	4,009.16079	MA	0.0438	2.5
192	179	323,550.78403	3,696.99119	MA	0.0438	2.5
193	180	179,538.20830	1,580.18447	GPA	0.0035	0.2
194	181	4,096,101.07444	26,019.08111	HCS	0.0035	0.1
195	182	173,801.89140	2,175.93477	ADN	1.1000	25.0
196	183	159,616.13325	1,746.70504	FAS	0.0035	0.2
197	184	109,153.52475	1,646.54925	MA	0.0438	2.5

198	188	1,221,345.75715	9,298.49890	MA	0.0438	2.8
199	187	2,965,633.25501	12,117.04778	MI	0.0438	2.8
200	187	246,148.54313	2,169.48841	MA	0.0438	2.8
201	188	199,948.04944	2,480.18817	HCS	0.3500	20.0
202	189	75,297.99674	1,169.16804	GRA	0.0035	0.2
203	190	295,917.12230	4,227.65291	MA	0.0438	2.8
204	191	184,198.24520	1,812.56604	GEC	0.0195	1.1
205	192	1,354,419.37518	11,858.71148	HCS	0.3500	20.0
206	193	653,789.71725	3,887.55890	GEC	0.0195	1.1
207	194	102,136.53028	2,175.25259	GRA	0.0035	0.2
208	195	191,308.05054	2,273.36966	MA	0.0438	2.8
209	196	214,209.34932	2,863.85554	GAD	0.0062	0.4
210	197	783,817.51373	4,129.06293	GEC	0.0195	1.1
211	198	141,100.73366	2,492.85668	GRA	0.0035	0.2
212	200	57,510.40644	998.57609	AP	0.0126	0.7
213	201	74,827.18432	1,205.49025	AP	0.0126	0.7
214	202	1,343,969.76823	5,571.64314	HCS	0.3500	20.0
215	203	139,228.18248	1,844.48001	GEC	0.0195	1.1
216	204	379,114.02526	3,461.48841	MA	0.0438	2.8
217	205	383,333.31749	3,884.48841	GRA	0.0035	0.2
218	206	59,742,181.53725	238,377.07417	HCS	0.3500	20.0
219	207	297,490.40341	3,331.71711	GAD	0.0062	0.4
220	207	274,289.07710	3,488.18817	GAD	0.0062	0.4
221	208	55,093.11637	1,081.18817	ADN	0.0126	25.0
222	208	313,997.73571	3,461.48841	PAS	0.0195	0.2
223	210	1,084,185.01393	11,483.18817	GRA	0.0035	0.2
224	211	366,106.65333	1,812.56604	GRA	0.0035	0.2
225	212	64,489.58251	1,388.18817	ADN	0.0126	25.0
226	213	140,433.30284	2,318.18817	PAS	0.0195	0.2
227	214	2,611,394.40229	9,936.48841	MA	0.0438	2.8
228	216	311,483.75409	2,936.18841	MA	0.0438	2.8
229	217	68,018.47453	1,110.61411	PAS	0.0195	0.2
230	218	57,169.37904	1,190.38817	PAS	0.0195	0.2
231	219	299,042.35890	4,528.34614	GAD	0.0062	0.4
232	220	541,430.31517	6,584.37484	MA	0.0438	2.8
233	222	413,475.20063	3,283.36817	GRA	0.0035	0.2
234	223	939,155.47357	6,200.15008	GEC	0.0195	1.1
235	225	71,538.70198	1,070.21731	PAS	0.0035	0.2
236	226	897,221.60845	6,378.10114	MA	0.0438	2.8
237	227	335,100.53014	2,780.78841	MA	0.0438	2.8
238	228	61,570.76504	1,418.18817	ADN	0.0126	25.0
239	229	254,511.07158	2,714.38474	MA	0.0438	2.8
240	230	328,803.66111	1,411.31027	HCS	0.3500	20.0
241	231	428,054.64841	4,484.38817	PAS	0.0195	0.2
242	232	88,660.83618	1,144.10278	PAS	0.0195	0.2
243	233	585,938.90728	3,697.01181	MA	0.0438	2.8
244	234	120,889.38681	1,812.56604	HCS	0.3500	20.0
245	235	585,382.08817	4,817.38817	GRA	0.0035	0.2
246	236	1,366,197.13144	1,118.18817	HCS	0.3500	20.0
247	237	565,348.62938	3,388.38817	GRA	0.0035	0.2
248	238	81,645.15988	1,138.07811	PAS	0.0195	0.2
249	239	178,304.96181	2,416.27811	GRA	0.0035	0.2
250	240	932,210.69539	7,044.18817	ADN	0.0126	25.0
251	241	86,159.79838	1,320.14488	GRA	0.0035	0.2
252	242	207,495.46457	2,440.25781	GAD	0.0062	0.4
253	243	354,548.80521	3,830.83844	AT	0.0126	0.7
254	244	6,543,916.95494	24,866.81803	MA	0.0438	2.8
255	245	203,752.62946	2,661.16747	PAS	0.0195	0.2
256	246	193,865.95760	2,000.10428	HCS	0.3500	20.0
257	247	168,174.18457	2,981.84817	HCS	0.3500	20.0
258	247	197,800.01818	3,104.70004	HCS	0.3500	20.0
259	248	304,653.02963	3,351.54796	PAS	0.0195	0.2
260	249	91,531.57549	1,430.47693	ADN	0.0126	25.0
261	250	160,084.30891	1,689.71077	GRA	0.0035	0.2
262	251	294,044.77833	2,991.38817	PAS	0.0195	0.2
263	252	244,860.35088	3,836.14488	MA	0.0438	2.8
264	253	437,879.79081	5,098.04788	MA	0.0438	2.8
265	254	796,203.13155	6,838.44788	MA	0.0438	2.8

266	255	362,897.73000	2,843.08700	GEC	0.0198	1.1
267	256	242,407.47500	3,499.58700	MA	0.0438	2.5
268	257	172,118.47488	1,637.79100	ADV	1.0000	25.0
269	258	329,168.31500	3,479.24300	GRD	0.0060	0.4
270	259	936,381.03877	5,791.82100	GRA	0.0035	0.2
271	260	3,553,438.74832	15,353.61532	GRA	0.0035	0.2
272	261	572,693.49940	4,435.24038	GEC	0.0195	1.1
273	262	205,071.41888	2,638.00567	PAS	0.0035	0.2
274	263	352,044.79204	3,072.08079	GRA	0.0035	0.2
275	264	1,705,666.43280	15,786.91574	AP	0.0126	0.7
276	265	917,709.56868	6,401.22648	HCS	0.3500	20.0
277	266	1,912,185.00463	12,328.59410	GRA	0.0035	0.2
278	267	611,626.67175	4,168.41308	GRA	0.0035	0.2
279	269	52,497.46950	1,034.92944	ADV	1.0000	25.0
280	270	121,466.46223	1,448.16988	GRA	0.0035	0.2
281	271	137,703.09316	1,615.58093	MA	0.0438	2.5
282	272	96,119.20152	2,860.97477	GRA	0.0035	0.2
283	273	317,336.73661	2,617.18740	MA	0.0438	2.5
284	274	201,878.78300	2,030.99184	GEC	0.0198	1.1
285	275	188,178.88310	1,562.26189	PAS	0.0135	0.2
286	276	843,848.11001	5,423.51404	MA	0.0438	2.5
287	278	248,274.47488	2,535.66808	GEC	0.0198	1.1
288	279	148,812.11000	2,593.06187	ADV	1.0000	25.0
289	278	188,178.88310	1,991.06188	ADV	1.0000	25.0
290	280	868,177.84400	10,511.87080	MA	0.0438	2.5
291	281	317,336.73661	1,309.05841	PAS	0.0135	0.2
292	282	188,178.88310	3,346.12897	GRA	0.0035	0.2
293	283	148,812.11000	2,672.36774	SN	1.0000	0.1
294	284	141,812.11000	1,937.61704	PAS	1.0000	0.1
295	285	50,312.11000	909.75487	ADV	1.0000	25.0
296	286	127,971.64308	1,658.50761	MA	0.0438	2.5
297	287	232,881.60488	1,998.46676	PAS	0.0135	0.2
298	288	242,802.73488	1,931.68340	GRA	1.0000	0.2
299	289	85,144.88310	331,952.49668	SES/MA	0.0048	1.4
300	290	142,418.78310	1,512.72814	PAS	1.0000	0.2
301	291	100,928.91188	1,381.28448	GRA	0.0035	0.2
302	292	203,832.78184	3,014.14590	ADV	1.0000	25.0
303	293	85,391.64308	1,269.60817	PAS	0.0135	0.2
304	294	121,188.88310	2,031.30884	MA	0.0438	2.5
305	295	588,881.11000	3,768.41781	GEC	0.0198	1.1
306	296	318,781.78310	2,966.90408	MA	1.0000	2.5
307	297	1,309,058.41000	7,506.68541	MA	1.0000	2.5
308	298	1,309,058.41000	1,337.07841	GEC	1.0000	1.1
309	299	188,178.88310	1,981.91431	ADV	1.0000	25.0
310	298	378,178.11000	3,560.12490	GRA	1.0000	0.2
311	300	1,705,666.43280	17,728.65637	GEC	1.0000	0.2
312	301	171,812.11000	2,881.07488	MA	1.0000	0.2
313	301	171,812.11000	1,848.21888	MA	1.0000	0.2
314	303	318,781.78310	1,037.87896	GRD	1.0000	0.2
315	304	328,070.46188	4,581.04419	MA	1.0000	0.8
316	305	1,119,096.13704	4,236.95492	GRA	1.0000	1.1
317	306	1,283,983.88310	11,670.12970	HCS	1.0000	10.0
318	307	164,802.49684	1,697.03344	PAS	1.0000	0.2
319	308	171,812.11000	1,979.80707	GRA	1.0000	1.2
320	309	143,247.11000	2,001.20095	HCS	1.0000	10.0
321	310	362,881.61408	3,187.05888	GEC	1.0000	1.1
322	311	899,547.07939	6,561.97599	MA	1.0000	1.8
323	313	176,258.87700	2,148.00749	MA	1.0000	0.8
324	314	204,694.15034	2,150.39003	GRA	0.0035	1.0
325	315	188,881.41000	1,784.73081	PAS	1.0000	1.1
326	316	209,812.11000	1,448.02868	PAS	1.0000	1.1
327	317	1,077,134.88308	3,208.73684	GRA	1.0000	0.2
328	319	3,029,689.04930	11,432.49400	GRA	1.0000	1.0
329	318	554,188.15488	3,288.71814	MA/GR	1.0000	1.7
330	314	173,802.81204	1,788.40384	PAS	1.0000	1.1
331	320	280,881.88308	2,821.48064	MA	1.0000	1.1
332	321	300,407.01897	3,601.47108	GRD	1.0000	0.2
333	322	1,151,871.88999	6,662.86047	GRD	1.0000	0.4

334	313	296,307.40969	3,006.66733	MA	0.0436	2.5
335	324	654,570.48942	6,103.80476	GRA	0.0035	0.2
336	323	476,318.28102	4,583.80365	GAD	0.0062	0.4
337	326	350,801.49512	2,511.69138	GRA	0.0035	0.2
338	327	1,077,986.06933	5,852.88784	GRA	0.0035	0.2
339	328	290,838.06175	2,862.86495	GRA	0.0035	0.2
340	329	1,565,394.42912	6,493.01931	GAD	0.0062	0.4
341	572	1,378,830.08700	9,240.10067	GAD	0.0062	0.4
342	331	2,223,731.32350	10,164.77662	PAS	0.0035	0.2
343	332	2,279,289.74104	11,463.08824	GRA	0.0035	0.2
344	333	161,048.67879	2,020.25116	PAS	0.0035	0.2
345	334	161,639.57549	2,329.80289	GEC	0.0195	1.1
346	335	312,500.45102	2,964.85427	GRA	0.0035	0.2
347	337	979,102.26497	5,579.72382	MA/GAD	0.0250	1.4
348	338	105,009.63833	1,665.18950	GEC	0.0195	1.1
349	339	180,396.80547	2,941.94056	MA	0.0438	2.5
350	340	833,234.30908	4,449.02601	GAD	0.0062	0.4
351	341	7,921,919.12163	39,356.82679	PA	0.0471	3.0
352	341	404,390.20189	4,047.55791	GEC	0.0195	1.1
353	343	404,776.93606	2,829.30097	GAD	0.0062	0.4
354	583	1,856,436.65182	11,140.38874	MA	0.0438	2.5
355	344	95,706.60077	1,874.22699	GRA	0.0035	0.2
356	347	167,004.81254	2,579.05912	MA	0.0438	2.5
357	348	165,828.00039	1,919.93309	GRA	0.0035	0.2
358	349	811,211.91598	8,162.55778	SN	0.0013	1.1
359	350	811,211.91598	8,283.01122	MA	0.0438	2.5
360	350	178,519.18948	1,869.19963	GAD	0.0062	0.4
361	353	1,117,879.89313	5,553.69833	MA	0.0438	2.5
362	354	434,836.81206	4,417.16803	PAS	0.0035	1.1
363	355	426,186.30691	2,863.26784	GRA	0.0035	0.2
364	356	350,538.23533	1,735.35098	SN	0.0013	0.1
365	357	11,145,411.29155	49,989.23160	GRA	0.0035	0.2
366	358	347,679.94099	2,886.12216	SN	0.0013	0.1
367	359	816,557.99050	2,446.61214	GRA	0.0035	0.2
368	360	889,948.20176	3,437.55235	GRA	0.0035	0.2
370	361	885,301.87311	4,038.51408	GRA	0.0035	0.2
371	553	36,235,818.69874	89,309.15640	MA/GRA	0.0237	1.3
372	362	362,351.96465	3,168.54151	GAD	0.0062	0.4
373	364	1,609,604.71886	10,760.17908	GEC	0.0195	1.1
374	365	814,788.24239	2,379.53096	GRA	0.0035	0.2
375	366	811,211.91963	3,300.69798	GEC	0.0195	1.1
376	367	349,816.89469	4,481.94678	MA/GAD	0.0250	1.4
377	368	811,211.91963	7,758.17911	SN	0.0013	1.1
378	369	11,145,411.29155	12,348.39811	SES	0.0052	1.3
379	369	307,868.08814	1,861.12880	MA/GAD	0.0250	1.4
380	370	811,211.91963	3,078.51748	MA	0.0436	2.5
381	371	1,117,879.89313	1,713.00808	PAS	0.0035	1.1
382	372	1,117,879.89313	3,254.18788	MA	0.0438	2.5
383	373	1,117,879.89313	3,826.49378	SN	0.0013	1.1
384	374	1,414,346.27270	9,876.47616	GAD	0.0062	0.4
385	375	186,417.88774	1,251.75030	GRA	0.0035	0.2
386	554	811,681.90623	3,417.85775	GRA	0.0035	0.2
387	376	111,213.41207	1,736.32149	GRA	0.0035	0.2
388	377	103,811.97768	1,474.86647	GAD	0.0062	0.4
389	379	341,321.89022	3,078.31783	GRA	0.0035	0.2
390	380	181,330.96140	1,889.24919	GEC	0.0195	1.1
391	381	186,428.07823	2,281.87500	GEC	0.0195	1.1
392	381	309,238.39846	3,179.57828	GRA	0.0035	0.2
393	383	111,213.41207	1,959.45767	PAS	0.0035	0.2
394	384	1,117,879.89313	1,889.56566	GEC	0.0195	1.1
395	385	1,117,879.89313	4,986.90919	PAS	0.0035	1.1
396	387	2,108,238.09038	31,653.13444	SES	0.0052	1.3
397	388	181,330.96140	1,805.19376	GAD	0.0062	0.4
398	389	181,330.96140	1,689.84216	GAD	0.0062	0.4
399	390	181,330.96140	1,898.27631	GEC	0.0195	1.1
400	391	181,330.96140	3,891.06482	MA	0.0438	2.5
401	392	301,628.19348	2,394.63498	MA/GAD	0.0250	1.4
402	394	113,858.81918	1,787.64655	PAS	0.0035	0.2

403	395	2,863,369.73551	12,398.19371	GRA	0.0035	0.1
404	394	137,282.72463	1,880.35710	GEC	0.0195	1.1
405	397	109,395.26018	1,391.18848	GRA	0.0035	1.1
406	398	977,846.87870	5,671.98808	GRA	0.0035	1.1
407	399	274,842.02834	2,579.98867	PAS	0.0035	0.1
408	400	67,942.76839	1,273.11912	PAS	0.0035	0.1
409	401	477,312.37727	4,188.65751	MA/GAD	0.0250	1.4
410	402	1,377,917.04707	10,097.50050	AP	0.0106	0.7
411	403	241,900.15982	2,866.36770	GEC	0.0195	1.1
412	404	207,563.72841	2,594.66580	GEC	0.0195	1.1
413	405	61,404.21920	986.87722	PAS	0.0035	0.1
414	406	215,584.15400	2,803.50169	GEC	0.0195	1.1
415	407	236,783.15455	2,239.44328	PAS	0.0035	0.1
416	408	3,116,375.92872	16,442.69131	GAD	0.0062	0.4
417	570	952,404.01792	7,194.59792	PA	0.0471	3.0
418	409	7,144,023.50156	26,638.05476	MA/GRA	0.0237	1.3
419	410	78,998.03987	1,293.54874	GEC	0.0195	1.1
420	411	348,311.68659	4,774.89280	GRA	0.0035	1.1
421	413	398,607.46460	3,350.47008	GRA	0.0035	1.1
422	416	214,651.41288	2,853.68597	GEC	0.0195	1.1
423	417	31,222,534.07836	89,697.12909	MA	0.0438	2.5
424	418	384,804.70101	2,882.02948	GEC	0.0195	1.1
425	419	188,059.26931	2,862.16080	MA	0.0438	2.5
426	420	416,760.48015	3,486.53786	GAD	0.0062	0.4
427	421	4,287,091.72823	20,533.65518	GRA	0.0035	1.1
428	422	318,800.14104	5,579.23770	MA	0.0438	2.5
429	423	175,101.98369	12,029.74624	PAS	0.0035	1.1
430	424	10,064,067.88168	45,827.57874	SN	0.0013	1.1
431	425	15,034,787.18181	45,149.14150	MA	0.0438	2.5
432	427	163,174.80082	2,269.98181	ADV	1.0000	25.0
433	428	241,984.89374	2,264.90238	MA	0.0438	2.5
434	429	110,294.06754	1,461.10212	GEC	0.0195	1.1
435	430	484,808.88172	6,253.63484	MA	0.0438	2.5
436	431	52,999.27635	1,123.85271	GEC	0.0195	1.1
437	432	44,135.71326	977.42035	MA	0.0438	2.5
438	433	447,649.60414	3,100.93644	GAD	0.0062	0.4
439	434	53,247.47004	1,034.59566	MA	0.0438	2.5
440	435	2,010,444.78704	10,609.99920	MA/GRA	0.0237	1.3
441	436	91,764.42928	1,286.12036	GEC	0.0195	1.1
442	437	7,800,129.91749	22,164.73411	SES	0.0052	0.3
443	438	377,529.17143	3,285.24227	GAD	0.0062	0.4
444	439	362,781.53375	3,863.25984	MA	0.0438	2.5
445	440	1,438,377.19004	10,619.55793	MA	0.0438	2.5
446	441	158,898.78442	1,794.82891	ADV	1.0000	25.0
447	442	127,077.21142	1,622.31019	GEC	0.0195	1.1
448	443	1,778,678.71889	11,138.94587	MA	0.0438	2.5
449	444	298,191.37824	2,663.26898	PAS	0.0035	1.1
450	445	838,716.87807	10,755.08078	GAD	0.0062	0.4
451	446	142,877.24887	1,556.64041	PAS	0.0035	1.1
452	447	2,131,889.15884	10,696.70501	GRA	0.0035	1.1
453	448	145,149.83401	2,197.90447	ADV	1.0000	25.0
454	449	579,588.39530	5,671.12388	GRA	0.0035	1.1
455	450	30,163,254.80768	96,187.89508	MA/PAS	0.0237	1.3
456	451	388,363.89794	3,562.09781	PAS	0.0035	1.1
457	452	446,912.53033	3,835.23149	GAD	0.0062	0.4
458	453	74,357.69984	1,123.92808	PAS	0.0035	1.1
459	454	816,608.72210	9,303.11595	GAD	0.0062	0.4
460	455	102,865.35877	1,895.49976	MA	0.0438	2.5
461	456	886,832.18071	4,665.87851	HCS	0.3500	20.0
462	457	66,531.11284	1,215.90170	GRA	0.0035	1.1
463	458	13,428.67088	1,141.80444	PAS	0.0035	1.1
464	459	5,841,084.10730	16,963.24819	HCS	0.3500	20.0
465	460	2,177,876.03668	10,435.48308	MA	0.0438	2.5
466	461	178,501.56852	2,092.98418	GRA	0.0035	1.1
467	462	350,111.07047	2,757.78888	GAD	0.0062	0.4
468	463	182,808.89496	2,893.07110	GAD	0.0062	0.4
469	464	3,668,280.99078	23,497.38747	HCS	0.3500	20.0
470	465	203,843.12914	2,248.51811	GRA	0.0035	1.1

471	464	1,307,501.80427	4,994.83636	MA/GRA	0.0037	1.3
472	465	102,345.37893	1,711.54372	SES	0.0035	0.2
473	467	434,709.48891	4,016.86110	PAS	0.0035	0.2
474	468	1,001,916.71678	5,257.89853	GRA	0.0035	0.2
475	469	185,587.20992	2,804.27107	MA	0.0438	2.5
476	470	564,191.53463	5,825.95408	GRA	0.0035	0.2
477	471	1,360,999.37839	9,786.84090	GRA	0.0035	0.2
478	473	673,672.35010	4,684.61694	MA/PAS	0.0037	1.3
479	475	253,788.03856	2,290.33055	GAD	0.0062	0.4
480	476	18,496,096.46528	77,403.83399	EMBALSE LA HONDA		
481	477	162,208.84003	2,287.57647	GRA	0.0035	0.2
482	478	971,307.28782	7,279.06198	PAS	0.0035	0.2
483	479	2,217,183.61934	11,568.37654	GRA	0.0035	0.2
484	480	74,202.16032	1,042.86964	GRA	0.0035	0.2
485	481	3,586,482.99917	20,592.43082	SN	0.0013	0.1
486	482	245,612.75626	2,591.41070	MA	0.0438	2.5
487	483	121,082.04529	1,478.67861	PAS	0.0035	0.2
488	484	2,990,790.46870	9,925.86683	SES	0.0050	0.3
489	485	81,359.03905	1,308.58335	PAS	0.0035	0.2
490	486	145,231.30109	2,107.28439	GRA	0.0035	0.2
491	487	474,201.95392	4,781.20704	GRA	0.0035	0.2
492	488	149,416.71796	1,972.63749	GRA	0.0035	0.2
493	489	2,834,350.50692	9,930.04871	SES	0.0050	0.3
494	490	204,170.13165	2,138.23932	GRA	0.0035	0.2
495	491	171,750.71916	2,638.73256	MA	0.0438	2.5
496	492	5,198,830.07267	23,493.47067	SES/MA	0.0050	1.4
497	493	117,015.10783	1,588.47938	GRA	0.0035	0.2
498	494	154,498.41144	2,139.33699	PAS	0.0035	0.2
499	495	2,815,767.83257	14,405.19272	GRA	0.0035	0.2
500	496	147,019.34184	1,699.19703	GRA	0.0035	0.2
501	497	317,650.62929	4,103.78402	GAD	0.0062	0.4
502	498	235,906.50422	2,383.53342	GAD	0.0062	0.4
503	500	1,135,901.52993	10,124.37749	GRA	0.0035	1.0
504	501	276,519.33064	3,624.77887	GAD	0.0062	0.4
505	502	760,541.10337	4,940.48210	GAD	0.0062	0.4
506	503	147,225.71765	2,098.00736	MA	0.0438	2.5
507	504	807,383.43476	5,266.11824	SES/GRA	0.0044	0.2
508	505	524,117.30066	6,935.20970	GRA	0.0035	0.2
509	506	2,164,522.93165	10,316.19259	SES	0.0050	0.3
510	508	188,374.24805	2,479.51708	GRA	0.0035	0.2
511	509	529,749.78139	4,963.02149	GRA	0.0035	0.2
512	511	5,569,189.98191	15,805.39756	SES/MA	0.0050	1.4
513	512	56,893.98073	1,119.38306	MA	0.0438	2.5
514	513	747,496.96878	7,480.02147	MA/PA	0.0035	1.3
515	514	103,670.06416	1,484.99621	GRA	0.0035	0.2
516	515	451,819.10693	6,627.66881	MA	0.0438	2.5
517	516	350,379.09113	3,988.12848	SES	0.0050	0.3
518	517	2,298,467.21057	8,574.55361	MA/PA	0.0035	1.3
519	518	216,731.78888	2,872.69183	GRA	0.0035	0.2
520	518	144,846.23226	2,446.01679	MA	0.0438	2.5
521	519	229,921.67310	3,071.13620	GRA	0.0035	0.2
522	520	10,099,699.65494	35,132.45532	SES/GRA	0.0044	0.2
523	521	476,215.59625	4,491.67226	GRA	0.0035	0.2
524	522	929,880.21615	6,533.10082	GRA	0.0035	0.2
525	521	353,829.27126	2,789.37127	GRA	0.0035	0.2
526	522	76,037.84534	1,141.99114	GRA	0.0035	0.2
527	523	109,566.43237	1,622.55382	GRA	0.0035	0.2
528	524	281,304.95677	3,569.47670	GRA	0.0035	0.2
529	525	341,373.60522	3,035.86370	MA	0.0438	2.5
530	526	69,165.35331	1,197.46941	SES	0.0050	0.3
531	527	286,599.18711	3,826.97121	GRA	0.0035	0.2
532	528	135,490.74744	1,779.35725	MA	0.0438	2.5
533	529	158,675.77831	1,793.55059	PAS	0.0035	0.2
534	530	169,897.14157	2,184.46078	GRA	0.0035	0.2
535	531	164,797.15512	1,578.96972	PAS	0.0035	0.2
536	532	69,073.04311	1,013.87372	P E E S A	0.0035	0.2
537	533	251,640.51819	3,120.139595	GRA	0.0035	0.2
538	534	147,756.70502	2,306.71027	PAS	0.0035	0.2

539	881	11,738.41670	1,418.92829	ADV	1.0000	25.0
540	884	7,828.07879	7,828.07879	GRA	0.0035	0.2
541	887	84,811.68478	1,418.92829	C A M P A M E N T O S I B E R I A		
542	889	0,188,811.00017	10,739.68841	SES	0.0052	0.3
543	888	168,891.28048	2,779.34320	GRA	0.0035	0.2
544	539	571,696.29074	4,349.34695	MA/PAS	0.0237	1.3

www.bdigital.ula.ve

**TABLA 15 .- TABLA DE ATRIBUTOS (.PAT) DE LA COBERTURA ARC/INFO
"PENF", CUENCA ALTA DEL RIO URIBANTE, ESTADO TACHIRA.**

PENF#	PENF_ID	AREA (m ²)	Perimetro (m)	RAN_PEN	FACT_LS	PESO_PEN
1	0	-1353648646.72105	161,346.00315			
2	1	1220559062.83345	637,681.16061	> 60	8.10	25.00
3	3	2,279,580.17070	6,959.94454	50-60	7.01	22.00
4	4	421,204.80703	3,698.05203	50-60	7.01	22.00
5	5	174,149.54855	1,975.47027	50-60	7.01	22.00
6	6	517,145.24863	3,896.62449	50-60	7.01	22.00
7	7	286,347.44725	2,401.25991	50-60	7.01	22.00
8	8	1,469,636.60067	10,608.17578	50-60	7.01	22.00
9	9	5,167,046.08407	10,750.69492	50-60	7.01	22.00
10	10	2,162,238.25651	8,323.65507	50-60	7.01	22.00
12	12	1,413,833.87031	7,142.52953	50-60	7.01	22.00
13	13	577,939.29685	3,040.47530	50-60	7.01	22.00
14	13	335,564.74484	2,261.16844	50-60	7.01	22.00
15	14	1,312,081.13561	4,720.98562	50-60	7.01	22.00
16	15	994,943.19818	7,705.66651	50-60	7.01	22.00
17	16	129,197.69553	1,297.39161	50-60	7.01	22.00
18	17	1,051,928.78084	3,807.86147	50-60	7.01	22.00
19	18	6,911,299.38441	14,551.49737	50-60	7.01	22.00
20	19	2,554,187.01317	10,182.33056	50-60	7.01	22.00
21	20	785,594.94117	3,521.12026	30-50	4.30	14.00
22	21	525,331.21317	3,478.08566	30-50	4.30	14.00
23	22	2,565,558.66317	8,619.69961	50-60	7.01	22.00
24	23	1,551,010.46433	4,811.09780	50-60	7.01	22.00
25	24	641,116.06211	3,159.10913	50-60	7.01	22.00
26	25	459,965.98468	2,713.65467	12-30	1.50	5.00
27	25	1,696,396.22741	5,814.56671	30-50	4.30	14.00
28	27	715,022.48893	3,467.80427	50-60	7.01	22.00
29	26	2,409,471.28717	5,983.56925	50-60	7.01	22.00
30	27	1,334,434.11541	5,197.81249	50-60	7.01	22.00
31	28	788,191.18112	3,813.17571	30-50	4.30	14.00
32	31	535,367.86070	3,230.89484	50-60	7.01	22.00
33	32	909,614.87321	3,899.55897	30-50	4.30	14.00
34	33	148,911.29311	1,415.00161	30-50	4.30	14.00
35	34	1,354,181.11541	5,051.11719	50-60	7.01	22.00
36	35	417,871.11541	2,021.11541	50-60	7.01	22.00
37	36	730,574.91893	3,334.11541	50-60	7.01	22.00
38	37	1,550,536.23699	5,256.94961	50-60	7.01	22.00
39	38	299,024.23107	2,459.08825	50-60	7.01	22.00
40	39	739,068.88119	4,561.21459	50-60	7.01	22.00
41	40	911,668.88824	5,040.88824	30-50	4.30	14.00
42	41	734,651.74814	4,697.37506	50-60	7.01	22.00
43	42	2,095,623.71760	6,943.76035	50-60	7.01	22.00
44	43	5,358,181.71775	19,416.10886	50-60	7.01	22.00
45	44	626,121.21119	3,236.13667	30-50	4.30	14.00
46	45	307,111.11541	1,987.89213	50-60	7.01	22.00
47	46	1,341,017.62111	4,764.27293	30-50	4.30	14.00
48	47	410,916.78139	2,333.39260	30-50	4.30	14.00
49	48	132,811.11541	1,275.26175	50-60	7.01	22.00
50	49	311,301.87119	1,871.59463	50-60	7.01	22.00
51	50	1,411,111.11541	5,051.11541	50-60	7.01	22.00
52	51	1,471,891.18718	4,811.61628	30-50	4.30	14.00
53	52	111,617.71659	1,013.14606	50-60	7.01	22.00

54	53	289,866.55111	2,245.95578	50-60	7.01	22.00
55	54	827,813.35994	4,125.39176	30-50	4.30	14.00
56	55	4,268,754.79006	9,283.21075	50-60	7.01	22.00
57	56	559,539.62076	2,896.37273	50-60	7.01	22.00
58	57	3,823,536.12540	9,426.94667	30-50	4.30	14.00
59	58	558,785.07905	3,728.00569	50-60	7.01	22.00
60	59	485,838.06069	3,671.48927	50-60	7.01	22.00
61	60	623,646.98981	3,245.74751	50-60	7.01	22.00
62	61	2,965,074.08765	7,676.34057	30-50	4.30	14.00
63	62	808,332.57226	3,424.92089	50-60	7.01	22.00
64	63	18,566,056.60589	77,657.42331		L A G O	
65	64	1,533,646.00109	7,805.47781	50-60	7.01	22.00
66	65	2,192,022.18405	9,056.44947	30-50	4.30	14.00
67	66	888,558.95928	4,199.01447	50-60	7.01	22.00
68	67	1,388,001.46592	5,808.57478	50-60	7.01	22.00
69	68	899,203.80202	3,577.26743	50-60	7.01	22.00
70	69	378,321.67300	2,246.47606	50-60	7.01	22.00
71	70	541,898.00668	3,152.79300	30-50	4.30	14.00
72	71	608,586.88315	3,600.10389	30-50	4.30	14.00
73	72	844,104.00719	3,263.28104	50-60	7.01	22.00
74	73	1,288,374.37581	4,422.18100	50-60	7.01	22.00
75	74	382,317.24227	2,408.42818	50-60	7.01	22.00
76	75	1,379,786.25494	7,923.43814	50-60	7.01	22.00
77	76	128,721.98700	3,668.30342	50-60	7.01	22.00
78	77	811,104.64568	2,760.15124	50-60	7.01	22.00
79	78	1,471,512.31497	4,649.67848	50-60	7.01	22.00
80	79	1,111,888.05783	1,433.99000	50-60	7.01	22.00
81	80	1,498,814.82958	9,833.08188	50-60	7.01	22.00
82	81	181,031.34124	2,011.79829	50-60	7.01	22.00
83	82	128,631.58670	1,705.63193	30-50	4.30	14.00
84	83	884,898.87790	6,554.90728	50-60	7.01	22.00
85	84	1,291,741.99949	5,799.34344	50-60	7.01	22.00
86	85	718,311.55809	3,881.66876	50-60	7.01	22.00
87	86	134,711.81891	1,649.61448	50-60	7.01	22.00
88	87	111,708.48141	3,198.11811	30-50	4.30	14.00
89	88	111,818.41948	3,747.94884	50-60	7.01	22.00
90	89	111,818.41948	3,116.63044	50-60	7.01	22.00
91	90	111,818.41948	3,315.96418	50-60	7.01	22.00
92	91	111,818.41948	3,887.01950	50-60	7.01	22.00
93	92	111,818.41948	3,188.87900	50-60	7.01	22.00
94	93	111,818.41948	1,881.48810	30-50	4.30	14.00
95	94	1,118,118.41948	5,105.05276	30-50	4.30	14.00
96	95	1,118,118.41948	3,728.92481	30-50	4.30	14.00
97	96	1,118,118.41948	6,567.92336	50-60	7.01	22.00
98	97	1,118,118.41948	7,573.09825	50-60	7.01	22.00

**TABLA 16.- TABLA DE ATRIBUTOS (.PAT) DE LA COBERTURA ARC/INFO
"MAP25", CUENCA ALTA DEL RIO URIBANTE, ESTADO TACHIRA.**

MAP25#	MAP25_ID	AREA (m ²)	PERIMETRO (m)	CLASE	CLAS_ERO
1	0	-1353648771.87705	181,348.36448	0	
2	1	1061379692.16525	562,974.82132	3	ALTA
3	2	1,930,418.31616	9,385.52992	4	MUY ALTA
4	3	9,711,372.62425	64,117.38118	4	MUY ALTA
5	4	738,854.90811	4,982.83988	4	MUY ALTA
6	5	163,505.70868	1,742.03944	3	ALTA
7	6	65,421.51106	1,823.34791	4	MUY ALTA
8	7	5,142.52818	361.59308	4	MUY ALTA
9	8	5,250,341.16859	20,685.27188	4	MUY ALTA
10	9	259,961.88148	2,298.55361	4	MUY ALTA
11	10	130,402.65444	2,695.81977	4	MUY ALTA
12	11	856.28149	146.52582	2	MODERADA
13	12	257,161.29367	3,240.34955	2	MODERADA
14	13	84,399.43844	1,556.79385	4	MUY ALTA
15	14	173,522.89242	2,175.53438	4	MUY ALTA
16	15	55,093.11637	1,291.07001	4	MUY ALTA
17	16	64,489.88151	1,358.17754	4	MUY ALTA
18	17	61,570.76514	1,415.50592	4	MUY ALTA
19	18	129,887.93995	1,532.80177	4	MUY ALTA
20	19	932,295.79415	7,044.79241	4	MUY ALTA
21	20	91,522.08855	1,430.46707	4	MUY ALTA
22	21	172,115.46453	1,637.79250	4	MUY ALTA
23	22	52,497.46311	1,034.92944	4	MUY ALTA
24	23	149,862.61602	2,593.06187	4	MUY ALTA
25	24	188,140.00448	1,991.06159	4	MUY ALTA
26	25	47,483.82050	946.62441	2	MODERADA
27	26	66,467.19076	1,480.99072	2	MODERADA
28	27	52,337.63952	930.83750	4	MUY ALTA
29	28	550,930.69471	3,843.07015	4	MUY ALTA
30	29	48,713,790.33961	194,199.87852	4	MUY ALTA
31	30	64,298.55541	1,514.27062	2	MODERADA
32	31	315,333.20701	3,476.94545	2	MODERADA
33	32	203,566.11444	3,013.97939	4	MUY ALTA
34	33	152,944.13741	2,851.91431	4	MUY ALTA
35	34	111,866.19427	1,957.24070	4	MUY ALTA
36	35	389,261.93483	2,713.65467	2	MODERADA
37	36	1,278,103.25437	5,320.31537	2	MODERADA
38	37	12,209.56073	577.36521	4	MUY ALTA
39	38	24,442.49926	596.16408	4	MUY ALTA
40	39	143,247.15259	2,001.20095	4	MUY ALTA
41	40	1,077,143.45989	5,208.70858	3	ALTA
42	41	739,342.44235	5,512.03090	2	MODERADA
43	42	786,444.50792	4,738.65150	2	MODERADA
44	43	180,396.80547	2,941.94056	3	ALTA
45	44	960,675.15647	4,673.53424	3	ALTA
46	45	332,518.51121	1,830.71105	3	ALTA
47	46	1,017,579.88313	5,553.69833	3	ALTA
48	47	350,561.39722	2,705.50655	3	ALTA
49	48	410,068.11174	4,720.17911	3	ALTA
50	49	402,704.17801	3,326.77961	4	MUY ALTA
51	50	102,018.41207	1,736.32149	3	ALTA
52	51	328,236.38846	3,179.57828	3	ALTA

53	52	109,395.26018	1,391.18848	3	ALTA
54	53	61,404.21920	956.87722	3	ALTA
55	54	156,166,644.30112	237,853.86087	4	MUY ALTA
56	55	198,259.36931	2,862.16282	3	ALTA
57	56	163,163.11579	2,269.92863	4	MUY ALTA
58	57	241,984.89374	2,264.90236	3	ALTA
59	58	155,895.79442	1,794.82891	4	MUY ALTA
60	59	1,778,617.94122	11,138.95738	4	MUY ALTA
61	60	1,031,902.25749	6,081.40369	4	MUY ALTA
62	61	559,539.62076	2,896.37273	3	ALTA
63	62	5,841,084.10730	16,963.34829	4	MUY ALTA
64	63	3,668,060.42185	23,497.42148	4	MUY ALTA
65	64	434,747.21894	4,016.84811	3	ALTA
66	65	1,021,990.66896	5,257.94679	3	ALTA
67	66	18,565,529.75690	77,664.58355	1	LAGO
68	67	1,533,624.67919	7,805.42146	3	ALTA
69	68	1,147,883.46547	4,423.21423	3	ALTA
70	69	30,444.90993	895.44761	4	MUY ALTA
71	70	1,368,473.66434	4,422.25180	3	ALTA
72	71	362,461.19161	2,407.74066	3	ALTA
73	72	1,379,113.68559	7,923.37941	3	ALTA
74	73	301,098.65116	2,760.09819	3	ALTA
75	74	1,471,502.31497	4,649.87846	3	ALTA
76	75	302,363.09768	2,403.96576	3	ALTA
77	76	2,496,194.02746	9,833.40657	3	ALTA
78	77	261,031.34124	2,011.79529	3	ALTA
79	78	128,631.58670	1,705.63193	3	ALTA
80	79	984,688.33534	6,554.89704	3	ALTA
81	80	1,598,741.99949	5,799.34344	3	ALTA
82	81	789,798.01346	3,882.76851	3	ALTA
83	82	194,843.80415	1,849.69333	3	ALTA
84	83	529,763.43041	3,199.01511	3	ALTA
85	84	583,305.40945	3,747.94084	3	ALTA
86	85	311,714.70133	3,107.70000	3	ALTA
87	86	684,360.24228	3,315.68755	3	ALTA
88	87	421,876.97274	3,367.01986	3	ALTA
89	88	1,518,144.47135	5,036.37313	3	ALTA
90	89	321,367.09007	2,591.45512	3	ALTA
91	90	1,809,254.22871	5,105.05276	3	ALTA
92	91	784,228.16189	3,708.92481	3	ALTA
93	92	1,179,718.05361	6,567.90332	3	ALTA

**TABLA 17.- TABLA DE ATRIBUTOS (.PAT) DE LA COBERTURA ARC/INFO
"MAP24", CUENCA ALTA DEL RÍO URIBANTE.**

"MAP24"	MAP24_ID	ÁREA (m2)	PERÍMETRO (m)	CLAS_ERO
1	0	-1353648640.85818	181.348.24557	
2	1	122.329.469.93081	51.599.43435	MUY ALTA
3	2	638.665.799.05888	154.226.30714	ALTA
4	3	561.985.485.77110	289.580.79070	MUY ALTA
5	4	459.965.93468	2.713.65467	MODERADA
6	5	248.310.08319	2.025.02161	ALTA
7	6	911.666.31776	5.040.89254	ALTA
8	7	628.021.20035	3.236.13687	ALTA
9	8	1.340.888.92849	4.784.46357	ALTA
10	9	415.968.76039	2.583.39280	ALTA
11	10	1.452.655.74857	4.871.78969	ALTA
12	11	827.813.35994	4.125.39178	ALTA
13	12	3.823.536.12540	9.426.94667	ALTA
14	13	1.267.714.01721	6.348.52156	ALTA
15	17	18.565.990.42332	77.663.86681	LAGO
16	15	130.670.02606	2.075.69782	ALTA
17	16	594.685.17201	3.508.83893	ALTA

**TABLA 18.- TABLA DE ATRIBUTOS (.PAT) DE LA COBERTURA ARC / INFO
"CAPAUSO", CUENCA ALTA DEL RIO URIBANTE, ESTADO TACHIRA.**

CAPAUSO#	CAPAUSO_ID	AREA (m²)	PERIMETRO (m)	CAP_USO
1	0	181,345.68811	-1353648673.59018	
2	1	535,305.61853	1263098651.31966	F
3	47	243.22945	1,953.46968	A/F
4	2	2,427.86948	281,928.43128	A/F
5	3	4,492.67455	584,724.47869	A/F
6	48	9,778.07242	3,686,943.31867	A
7	4	2,984.46802	188,329.65874	A/F
8	52	7,152.84135	1,425,696.02839	A
9	5	993.21953	56,159.86414	A/F
10	6	1,016.14925	22,328.82539	A/F
11	7	1,231.19142	63,870.54132	A/F
12	8	2,193.09197	238,651.70649	A/F
13	9	944.83173	30,554.05943	A/F
14	10	1,104.54199	69,553.39598	A/F
15	54	666.89213	16,626.75339	A
16	57	1,811.74032	126,194.99744	A
17	60	1,313.70489	94,098.91267	A
18	62	4,624.60116	438,604.75896	A
19	65	1,626.33630	156,871.62702	A
20	68	8,586.42862	2,122,013.62620	A
21	71	1,830.95623	118,620.45947	A
22	49	3,497.22155	749,002.83739	P
23	50	3,478.08568	525,331.27316	C3
24	74	8,377.96142	2,392,964.86081	A
25	11	2,023.62704	159,072.29218	A/F
26	53	580.47278	6,592.10268	C3
27	55	2,755.64497	444,175.34722	P
28	58	4,838.79317	1,078,727.91800	F
29	72	912.80675	51,403.12285	A
30	12	2,922.94762	527,907.07838	A
31	51	603.70751	15,790.58746	C1
32	13	1,628.17778	81,129.96105	A
33	14	2,839.31031	168,162.36350	A
34	56	3,504.15043	617,670.37944	C3
35	79	2,249.19038	236,429.69098	A/F
36	59	5,512.03010	739,230.92292	C3
37	15	1,646.70281	189,530.86817	A
38	63	3,161.07523	899,285.18359	F
39	66	1,993.25603	221,189.67339	P
40	61	602.58107	27,120.40980	C3
41	16	3,834.10848	730,574.98393	A
42	17	4,732.73161	1,005,499.66798	A/F
43	64	441.24894	10,329.38970	C3

44	17	1,335.57780	101,055.05606	A
45	67	4,355.94058	555,885.28437	C3
46	69	1,907.29963	139,606.20719	P
47	70	1,917.99102	216,174.82621	C3
48	18	309.54597	6,120.87889	A
49	19	4,697.37506	734,850.74814	A
50	20	19,416.10886	5,368,181.71675	A
51	21	6,497.03103	1,511,944.31215	A
52	72	3,375.92080	527,879.63608	P
53	22	3,487.89213	496,503.54691	A
54	73	4,784.27293	1,340,967.62171	C3
55	75	2,583.39280	415,968.76039	C3
56	77	1,230.05226	100,141.56428	C3
57	23	3,778.26075	739,817.54983	A
58	24	2,960.59483	500,320.57875	A
59	25	10,134.64535	2,761,288.25401	A
60	78	4,871.61828	1,480,692.16718	C3
61	26	1,813.14606	211,867.70659	A
62	27	2,245.95576	289,866.55111	A
63	61	4,125.39178	807,813.35994	C3
64	28	7,997.54631	3,600,763.12153	A
65	29	2,896.37273	559,539.62076	A
66	62	9,426.94667	3,623,536.12540	C3
67	30	3,728.01666	559,791.05924	A
68	31	3,245.74751	623,646.98981	A
69	63	7,676.34057	2,965,074.08765	C3
70	104	77,663.73041	18,565,961.31681	LAGO
71	32	7,766.97819	1,528,025.97289	A
72	64	9,056.44947	2,192,022.18405	C3
73	65	2,157.14271	204,361.20261	A
74	105	5,808.57478	1,386,001.46592	A/F
75	66	3,571.27791	599,100.22983	A
76	67	2,248.47606	275,322.67300	A
77	68	3,258.81330	518,801.57884	C3
78	69	3,600.10389	808,888.88315	P
79	70	4,422.28200	1,368,474.37581	A
80	37	2,540.67792	244,148.91986	A
81	90	2,408.42515	362,607.24227	C3
82	71	1,639.85768	153,174.12721	A/F
83	38	6,205.10228	935,990.46010	A
84	68	371.90155	5,620.02821	A/F
85	39	2,760.09819	301,098.65116	A
86	40	4,789.34152	1,218,130.67001	A
87	72	3,623.65483	289,971.50146	A/F
88	41	2,403.99005	302,356.05783	A
89	42	1,852.54713	335,345.86547	A
90	43	1,398.46895	61,834.24102	A
91	39	1,706.29949	124,645.62950	C3
92	91	1,780.54828	199,397.10023	A/F

93	93	7,999.21774	1,982,258.94408	A/F
94	44	930.87001	30,120.66670	A
95	94	2,622.10037	131,340.62304	A/F
96	45	3,257.82829	466,472.97897	A
97	100	767.30438	23,512.53429	A/F
98	95	3,199.01511	529,763.43041	CS
99	46	3,722.83664	549,260.22435	A
100	101	1,557.84421	34,196.82706	A/F
101	97	281.69303	1,863.74276	A/F
102	102	3,315.98415	684,382.25855	A/F
103	98	2,591.45816	321,367.09007	F
104	99	5,105.05276	1,809,254.22871	F
105	103	3,093.02427	556,322.23723	P
106	96	1,923.32281	227,905.92466	CS

www.bdigital.ula.ve

TABLA 19.- TABLA DE ATRIBUTOS (.PAT) DE LA COBERTURA ARC/INFO "VENEFIN", CUENCA ALTA DEL RIO URIBANTE, ESTADO TACHIRA.

VENEFIN#	VENEFIN_ID	AREA (m²)	PERIMETRO (m)	SHE_ERO
1	0	-1353648673.59018	181,345.68811	
2	1	122,327,516.46113	51,842.66381	FMA
3	2	618,412,211.65714	234,263.91094	FA
4	3	1,953.46968	243.22945	AFMA
5	4	522,359,128.68939	425,973.68804	FMA
6	5	231,928.43128	2,427.86948	AFA
7	6	584,724.47869	4,492.67455	AFA
8	7	3,686,943.31867	9,778.07242	AA
9	8	111,329.65874	2,984.46802	AFA
10	9	1,425,696.02839	7,152.84135	AA
11	10	87,159.86414	993.21953	AFA
12	11	12,328.82539	1,016.14925	AFA
13	12	53,870.54132	1,231.19142	AFA
14	13	133,651.70649	2,193.09197	AFA
15	14	30,554.05943	944.33173	AFA
16	15	69,553.39595	1,104.54199	AFA
17	16	16,626.75339	666.89213	AA
18	17	126,194.99744	1,811.74032	AA
19	18	94,098.91267	1,313.70489	AA
20	19	438,604.75896	4,624.60116	AA
21	20	156,871.62702	1,626.33630	AA
22	21	2,122,013.62620	8,586.42862	AA
23	22	111,620.45947	1,830.95603	AA
24	23	748,102.63739	3,487.22177	AA
25	24	313,331.27316	3,473.18007	CSA
26	25	2,332,364.86081	3,377.36141	AA
27	26	159,172.29218	2,023.82704	AFA
28	27	7,181.10083	133.17177	CSA
29	28	4,173,173.84721	1,785.74447	AA
30	29	1,073,727.91800	4,838.73527	AA
31	30	51,403.12255	912.85675	AA
32	31	527,907.07838	2,922.94762	AA
33	32	13,190.55746	603.70711	CSA
34	33	51,128.96125	1,626.17776	AMA
35	34	147,704.21777	2,505.30376	AA
36	35	617,670.37944	3,504.15043	CSA
37	36	236,429.69098	2,049.19038	AFMA
38	37	733,130.22136	3,111.10307	AA
39	38	169,830.86817	2,045.70261	AA
40	39	994,265.18389	3,161.07523	AA
41	40	20,403.14603	619.70149	FMA
42	41	131,113.67303	1,379.10177	AA
43	42	27,120.40980	601.86111	CSA
44	43	730,574.98393	3,534.10646	AA

45	44	1,005,499.66793	4,732.73161	APA
46	45	10,329.36970	441.24524	CSA
47	46	101,055.05606	1,335.57141	AA
48	47	555,885.28437	4,355.94055	CSA
49	48	139,606.20719	1,907.29963	PA
50	49	216,174.82621	1,917.99102	C3A
51	50	6,120.87889	309.54597	AMA
52	51	734,850.74814	4,697.37506	AMA
53	52	5,368,181.71675	19,416.10886	AMA
54	53	599,966.53510	5,029.55114	AA
55	54	527,879.63608	3,375.92020	PA
56	55	911,977.77705	4,403.81959	AMA
57	56	496,503.54691	3,487.89213	AMA
58	57	1,340,967.62171	4,784.27295	CSA
59	58	415,966.76039	2,563.39251	CSA
60	59	100,141.56428	1,230.05227	CSA
61	60	759,817.54983	3,778.26073	AMA
62	61	500,320.57875	2,960.59475	AMA
63	62	2,761,288.25401	10,134.64537	AMA
64	63	1,452,692.16718	4,871.61813	CSA
65	64	211,567.70659	1,813.14607	AMA
66	65	289,866.55111	2,243.95374	AMA
67	66	827,813.35994	4,125.69175	CSA
68	67	3,600,763.12153	7,997.54631	AMA
69	68	559,539.62076	2,696.37273	AMA
70	69	3,823,536.12540	9,426.94667	CSA
71	70	558,791.05924	3,728.01666	AMA
72	71	623,646.98981	3,245.74751	AMA
73	72	1,267,714.01721	6,348.52156	CSA
74	73	1,697,360.07044	6,879.71418	CSMA
75	74	18,565,961.31681	77,663.73041	IASO
76	75	1,528,025.97289	7,766.97813	AMA
77	76	130,670.02606	2,175.40713	AMA
78	77	204,361.20261	2,177.14713	AMA
79	78	1,386,001.46592	6,803.87413	AMA
80	79	2,061,146.67002	8,807.64949	CSMA
81	80	599,100.22983	3,871.27791	AMA
82	81	275,822.67300	2,247.47611	AMA
83	82	546,801.57884	3,286.81931	CSMA
84	83	594,833.20498	3,507.71583	PA
85	84	1,368,474.37581	4,422.25200	AMA
86	85	244,148.91986	2,840.67791	AMA
87	86	362,607.24227	2,405.42813	CSMA
88	87	153,174.12721	1,639.85768	AMA
89	88	935,990.46010	8,205.10228	AMA
90	89	5,620.02821	371.90155	AMA
91	90	301,098.65116	2,760.09619	AMA
92	91	1,218,130.67001	4,789.34152	AMA
93	92	11,833.67817	470.71358	AMA
94	93	289,871.50146	3,613.65463	AMA
95	94	302,536.05763	2,403.99008	AMA
96	95	533,348.88547	2,932.54713	AMA
97	96	61,634.24102	1,398.46895	AMA
98	97	128,645.62950	1,706.29949	CSMA

99	98	199,397.10023	1,780.54628	AFMA
100	99	1,962,258.94406	7,999.25774	AFMA
101	100	30,120.66670	936.87001	AMA
102	101	291,340.62304	2,622.16037	AFMA
103	102	466,472.97897	3,257.52829	AMA
104	103	23,512.53429	767.30438	AFMA
105	104	529,763.43041	3,199.01511	C3MA
106	105	549,260.22435	3,722.83664	AMA
107	106	34,196.82806	1,557.84821	AFMA
108	107	1,863.74276	281.69365	AFMA
109	108	684,382.25855	3,315.98415	AFMA
110	109	321,367.09007	2,591.45816	PMA
111	110	1,809,254.22871	5,105.05276	PMA
112	111	556,322.23723	3,093.02427	PMA
113	112	227,905.92466	1,923.32231	C3MA

www.bdigital.ula.ve