



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

Vicerrectorado Académico

Centro de Estudios Integrales del Ambiente



CENAMB

CUADERNOS CENAMB

Nº5



Caracas, Enero 2001

PORTADA:

Imagen de satélite Landsat (TM 003-053/ 23/5/91), una de las cuatro imágenes adquiridas en el Centro de Procesamiento Digital de Imágenes (CPDI) del Instituto de Ingeniería, esa imagen también aparece en la siguiente referencia: Petróleos de Venezuela SA (PDVSA) (1993). Imagen Atlas de Venezuela. Una visión espacial. Editorial Arte. Caracas.

*No importa en que bando
nos hayan colocado las circunstancias,
lo importante es que somos lo mismo,
parte de la misma creación*

AGRADECIMIENTO.

Al Congreso Nacional de la República de Venezuela y al Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico (CDCH)- UCV por su financiamiento.

CUADERNOS CENAMB No. 5

Una publicación del Centro de Estudios Integrales del Ambiente (CENAMB).

DIRECTORIO DE LA UCV.

Rector

Prof. Giuseppe Giannetto.

Vicerrector Académico.

Prof. Ernesto González.

Vicerrector Administrativo.

Prof. Manuel Mariña.

Secretaria

Prof. Elizabeth Marval.

DIRECTORIO DEL CENAMB.

Director

Prof. Antonio De Lisio

Coordinadores

Prof. Wilfredo Acosta

Prof. Sergio Barreto.

Coordinación, Supervisión y Desarrollo de la Edición.

Prof. Aguedita Coss de Gómez.

Cuadernos CENAMB es realizado en los talleres del CENAMB .

Urb. Santa Mónica. Calle Gil Fortoul, Quinta CENAMB, Caracas, 1040, Apartado Postal 17350.

Telfax: (58-2) 6621028/6628031/6625938/6935672/6939414

Correos electrónicos: cenamb@hotmail.com, jrodrige@yahoo.com, digonza@hotmail.com

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
VICERRECTORADO ACADÉMICO
CENTRO DE ESTUDIOS INTEGRALES DEL AMBIENTE



ESTUDIO AMBIENTAL DE LA CUENCA DEL RÍO UNARE, LAS
LAGUNAS DE UNARE Y PÍRITU
Y SUS ÁREAS DE INFLUENCIA.

José Luis Rodríguez R.

Dolores Isabel González A.

COLABORADORES:

Aguedita Coss
Alfredo Díaz
Ana Peña
Enrique Franco
Evelin Jaramillo
Francisco De Abreu
Germán López
Giomar Rodríguez
Hilda Medina

Ignacio Rincón
Isbell Chapellin
José Manuel Salazar
José Carlos Escudero
Mauricio Martínez
Nemesio Prado
Rafael Batista
Soraya Yanes
Xavier Bustos
Zaida González

Caracas, enero de 2001.

ÍNDICE

Pag.

I: INTRODUCCIÓN	8
II: BASES CONCEPTUALES	13
III: METODOLOGÍA.	22
IV: CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DE LA REGIÓN UNARE-PÍRITU.	28
V: RELACIÓN DE LA REGIÓN UNARE-PÍRITU CON EL CONTEXTO.	68
VI: ANÁLISIS DE LA RED DE FACTORES AMBIENTALES RELACIONADOS CON EL AGUA EN LA REGIÓN UNARE-PÍRITU.(CIRCUITO HÍDRICO).	73
VII: CONCLUSIONES.	90
VIII: PROPUESTAS.	93
IX: GLOSARIO	97
X: REFERENCIAS	101
XI: ANEXO.	105

LISTA DE TABLAS

		Pag.
Tabla 1	Porcentajes de superficies de los Estados Anzoátegui y Guárico en la Región Unare-Píritu.	9
Tabla 2	Superficies de las zonas de la Región Unare-Píritu	9
Tabla 3	Causas posibles de las enfermedades seleccionadas como indicadoras de calidad de agua.	18
Tabla 4	Estados, municipios y sus capitales en la Región Unare-Píritu	18
Tabla 5	Áreas de municipios por subcuencas y viceversa	20
Tabla 6	Porcentajes de áreas de municipios por subcuencas y viceversa	21
Tabla 7	Precipitación media anual por subcuenca en la Región Unare-Píritu.	29
Tabla 8	Períodos lluvioso y húmedo por estación climática y por subcuenca.	32
Tabla 9	Embalses en la Región Unare-Píritu.	37
Tabla 10	Fuentes de agua a centros poblados en subcuencas de la Región Unare-Píritu.	38
Tabla 11	Erodabilidad en la Región Unare-Píritu.	40
Tabla 12	Áreas naturales e intervenidas por subcuencas en la Región Unare-Píritu	45
Tabla 13	Agroquímicos más utilizados en la cuenca del río Unare en el año 1992	52
Tabla 14	Áreas especiales de la Región Unare-Píritu.	53
Tabla 15	Recursos minerales de la Región Unare-Píritu.	54
Tabla 16	Recursos turísticos de la Región Unare-Píritu.	55
Tabla 17	Densidad de población por subcuenca en la Región Unare-Píritu.	56
Tabla 18	Cuerpos de agua susceptibles a ser afectados por vertidos líquidos provenientes de ciudades ubicadas en los límites de la Región Unare-Píritu.	56
Tabla 19	Tenencia de la tierra en la Región Unare-Píritu.	58
Tabla 20	Porcentajes de los servicios sanitarios de centros poblados de la Región Unare-Píritu.	63
Tabla 21	Porcentajes de hogares por situación de las necesidades básicas insatisfechas en Venezuela, Estados Anzoátegui y Guárico; y algunos de sus municipios.	63
Tabla 22	Porcentajes de viviendas ocupadas con tipos combustibles usados en la cocina	64
Tabla 23	Enfermedades que ocuparon durante el año 1992 los diecinueve primeros lugares en la Región Unare-Píritu.	64
Tabla 24	Porcentajes de casos de enfermedades relacionadas con el agua (año 1992)	65
Tabla 25	Matriz elevada a la primera potencia (original) (M ¹).	74
Tabla 26	Matriz elevada a la segunda potencia (M ²)	83
Tabla 27	Matriz elevada a la tercera potencia (M ³)	83
Tabla 28	Matriz elevada a la cuarta potencia (M ⁴)	84
Tabla 29	Factores ambientales en relaciones directas e indirectas según su grado de motricidad	84
Tabla 30	Factores ambientales en relaciones directas e indirectas según su grado de dependencia	85
Tabla 31	Jerarquía de los factores ambientales según su grado de motricidad y de dependencia..	85
Tabla 32	Bucles de influencia de segundo y tercer orden entre los factores ambientales	86
Tabla 33	Criterios para la selección de escalas y niveles de ponderación de factores ambientales en la evaluación de la vulnerabilidad de subcuencas de la cuenca del río Unare por actividades humanas.	88
Tabla 34	Valores de factores ambientales de las subcuencas de la cuenca del río Unare.	89
Tabla 35	Vulnerabilidad de las subcuencas por las actividades humanas	89
Tabla 36	Orden de vulnerabilidad de subcuencas del río Unare por actividades humanas	89

LISTA DE FIGURAS

	Pag	
Fig.1	Interacciones ambientales	14
Fig.2	Circuito hídrico en la Región Unare-Píritu	16
Fig.3	Flujos de agroquímicos en el circuito hídrico.	17
Fig.4	Metodología aplicada en el estudio ambiental de la Región Unare-Píritu	23
Fig.5	Variación anual de la precipitación mensual en centros poblados de la cuenca alta del río Unare	30
Fig.6	Variación anual de la precipitación mensual en centros poblados de la cuenca media del río Unare	30
Fig.7	Variación anual de la precipitación mensual en centros poblados de la cuenca baja del río Unare	30
Fig.8	Variación media anual de los caudales del río Unare en Clarines (Periodo 1969-1975)	39
Fig.9	Porcentajes de superficies de las subcuencas de la Región Unare-Píritu	39
Fig.10	Correlación entre volumen y acarreo del río Unare en Clarines.	44
Fig.11	Número de centros poblados con máximo de enfermedades por mes (Año 1992)	65
Fig.12	Morbilidad y carencia de servicios sanitarios por municipios (Año 1992)	66
Fig.13	Morbilidad comparada entre centros poblados con diferente cobertura de acueductos y cloacas	66
Fig.14	Porcentajes de centros poblados en que las enfermedades relacionadas con el agua ocuparon los primeros lugares (Año 1992).	67
Fig. 15	Relación de la Región Unare-Píritu con el contexto.	69
Fig. 16	Red de factores ambientales relacionados con el agua.	75
Fig.17	Motricidad y dependencia de los factores ambientales en conexiones directas (Matriz M ¹)	87
Fig.18	Motricidad y dependencia de los factores ambientales en conexiones indirectas de cuarto orden (Matriz M ⁴)	87
Fig. 19	Propuestas de actividades para la Región Unare-Píritu	96

LISTA DE MAPAS

	Pag.	
Mapa 1	Municipios	11
Mapa 2	Hidrografía	12
Mapa 3	División de subcuencas por municipios	19
Mapa 4	Isoyetas anuales.	31
Mapa 5	Subcuencas de ríos y embalses	33
Mapa 6	Hipsometría	35
Mapa 7	Unidades de relieve	36
Mapa 8	Hidrogeología	41
Mapa 9	Erodabilidad	42
Mapa 10	Pozos de agua subterránea	43
Mapa 11	Áreas especiales	46
Mapa 12	Áreas naturales e intervenidas	47
Mapa 13	Centros poblados	49
Mapa 14	Centros asistenciales	50
Mapa 15	Industrias	51
Mapa 16	Tenencia de la tierra	57
Mapa 17	Vialidad	59

Mapa 18	Flujo de tránsito diario en las troncales	60
Mapa 19	Municipios por rangos de pobreza	61
Mapa 20	Municipios con alta morbilidad relacionada con el agua (1992).	62

RESUMEN

Las aguas del río Unare drenan hacia el Mar Caribe y a las lagunas costeras de Unare y Píritu (refugios de aves migratorias) sobre las cuales desembocan otros ríos y quebradas; las cuencas de esos cursos de agua, junto a las lagunas y la cuenca del río Unare se le denomina en el trabajo Región Unare-Píritu ($A=22.753 \text{ km}^2$), localizada en la Depresión de Unare abarcando 22 municipios, 14 del Estado Anzoátegui y 8 del Guárico; con clima predominante de bosque seco tropical, relieve de colinas bajas; en dicha región se han construido 17 embalses y 2000 lagunas artificiales; destacándose como actividades humanas la agrícola, urbana, petrolera, minera, turística y la forestal.

Los objetivos del trabajo, se orientaron a caracterizar y relacionar los factores ambientales de la región; conocer las interacciones con su contexto, a fin de evidenciar los problemas ambientales y proponer lineamientos para su solución. Se hizo énfasis en las actividades humanas que afectan al circuito hídrico de manera directa por medio de las descargas de aguas servidas, e indirectamente a través de las alteraciones en la vegetación, suelos, rocas, relieve; y su repercusión sobre la salud de la población del área.

La metodología empleada se fundamentó en el enfoque sistémico considerando a la Región Unare-Píritu como un sistema. Los datos de documentos, interpretación de imágenes de satélites, observaciones y entrevistas en las visitas de campo procesados por el uso del sistema de información geográfica (SIG-IDRISI), permitieron caracterizar y analizar las relaciones entre los factores ambientales; y definir la vulnerabilidad de las subcuencas de la cuenca del río Unare por efectos de las actividades humanas.

Se concluyó que la mayoría de los problemas detectados en esa región, se deben al desconocimiento de la relación entre salud y ambiente por parte de la población evidenciable por: la ignorancia de los actores sociales sobre la estructura y funcionamiento de la región como un sistema; el incumplimiento de políticas, planes y leyes existentes por parte de los gerentes del manejo ambiental de esa zona; ante lo cual se plantean las propuestas siguientes: 1) hacer posible el cumplimiento de los objetivos de educación ambiental contemplados en la Carta de Belgrado (UNESCO 1975); a objeto de sensibilizar a la población hacia la valoración de sí mismo y de la naturaleza; 2) conocer y manejar a la región como un sistema ambiental; 3) dotar de personalidad jurídica a la Autoridad Única de Área de la Cuenca del Unare (AUACU) u otra institución, a fin de que coordine las actividades de los actores sociales vinculados a esa región; 4) organizar Mancomunidades por subcuencas que mediante acuerdos entre los Municipios que las integran, faciliten la tarea del manejo de cuenca; 5) solicitar a la Asamblea Nacional la aprobación de la Ley de Aguas 6) exigir a las instituciones públicas el cumplimiento de la legislación existente, todo lo cual ayudaría a mantener relativamente sano el ambiente en la región.

Palabras claves: Ambiente, Cuenca Hidrográfica, Laguna de Unare, Laguna de Píritu, Río Unare, Salud.

I. INTRODUCCIÓN

I. INTRODUCCIÓN

La Región Unare-Píritu (RUP) está ubicada en la Depresión de Unare en la zona nororiental y de los llanos de Venezuela. Se localiza entre los 8° 44' 07"- 10° 05' 31" de latitud norte (ancho = 158,75 km) y los 66° 12' 37"- 64° 09' 29" de longitud oeste (largo = 227,50 km); de una superficie de 22.751 km², abarca 22 municipios, de los cuales 14 pertenecen al Estado Anzoátegui y 8 al Estado Guárico (Mapa 1). Las superficies de 11.659 km² (51%) y 11.092 km² (49%) de la RUP corresponden a los Estados Anzoátegui y Guárico; además, esas áreas respecto a la superficie total de cada uno de esos Estados, equivalen al 40 % y al 17 % respectivamente (Tabla 1).

Tabla 1. Porcentajes de superficies de los Estados Anzoátegui y Guárico en la Región Unare-Píritu

Estado	Superficie del Estado en la RUP (Km ²)	%	Superficie total del Estado ^ (Km ²)	%
Anzoátegui	11659	51	28900	40
Guárico	11092	49	64986	17
Superficie de la RUP	22751	100		

* Porcentaje de superficie del Estado en la Región Unare-Píritu (RUP) respecto a la total de esa región..

+ Porcentaje de superficie del Estado en la Región Unare-Píritu (RUP) respecto a la total del Estado.

^ Fuente. MARNR (1979) Atlas de Venezuela. Caracas.

La RUP se delimitó como una unidad hidrográfica que comprende la cuenca del río Unare, las lagunas de Unare y Píritu, y las cuencas de los ríos tributarios de esas lagunas (Cautaro, Chávez, La Estrella y otros) (Mapa 2) . El río Unare desemboca en el Mar Caribe y también desagua en las lagunas señaladas, las cuales intercambian agua con el mar a través de sus bocas. La superficie de la Laguna de Unare es más de tres veces superior a la de Píritu y el área de las cuencas de los ríos tributarios a ellas respecto a la del río Unare es aproximadamente de 1 % (Tabla 2).

Tabla 2. Superficies de las zonas de la Región Unare-Píritu.

ZONAS	Superficie (km ²)
Cuenca del río Unare	22.371
Cuencas de ríos tributarios de las lagunas	250
Laguna de Unare	100
Laguna de Píritu	30
Región Unare-Píritu	22.751

En la región, predomina el bosque seco tropical, relieve de colinas bajas y recursos hídricos (embalses y lagunas artificiales) con potencial para actividades turísticas y de acuicultura; además existen extensas áreas donde se realizan actividades de explotación de hidrocarburos, agropecuarias, mineras, urbanas y forestales.

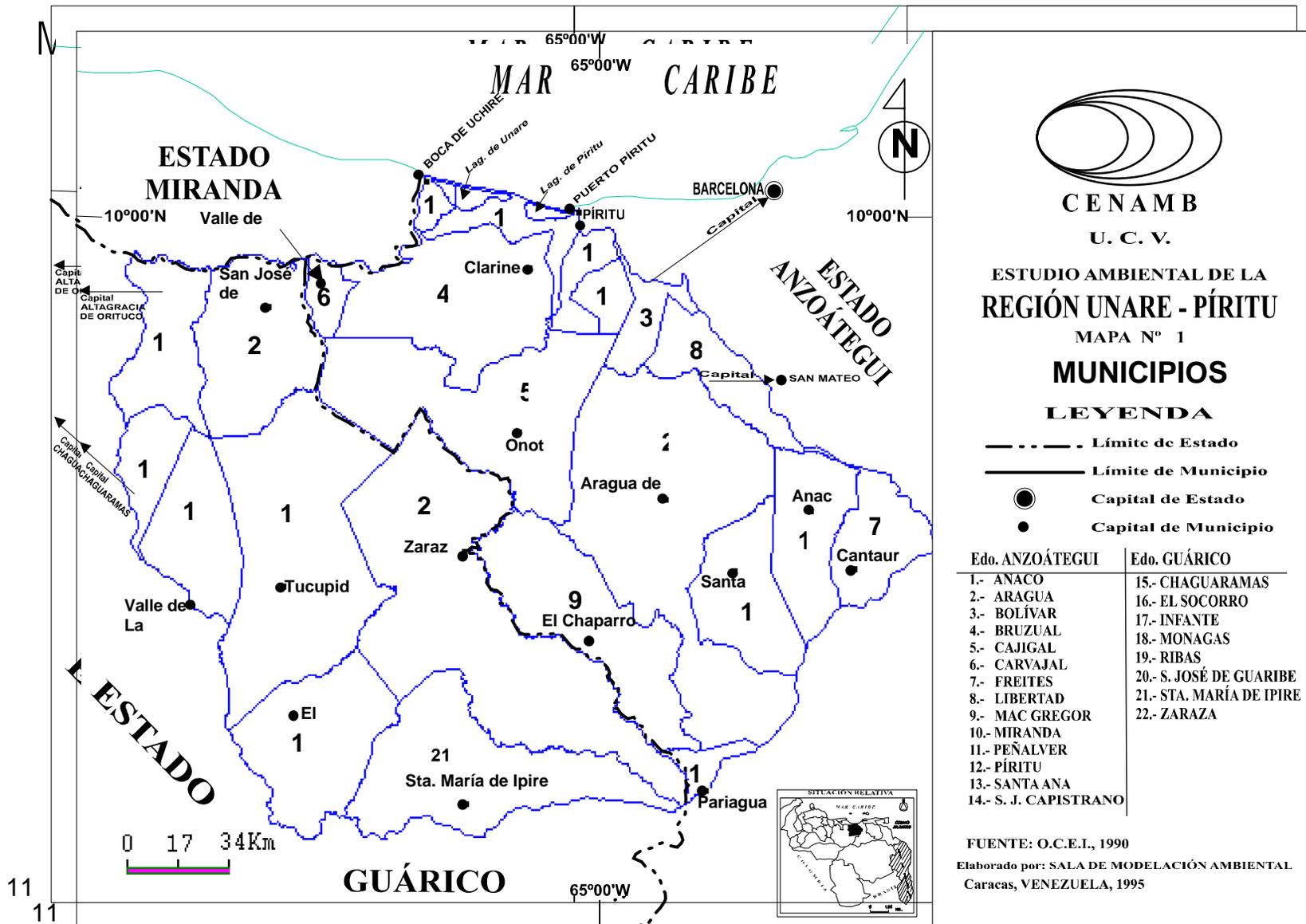
El trabajo tuvo como objetivos caracterizar y relacionar los factores ambientales (naturales y culturales) de la RUP; elaborar modelos conceptuales para explicar las interacciones con su contexto y las del circuito hídrico en esa región; detectar el grado de vulnerabilidad de las diferentes subcuencas del río Unare frente a las actividades humanas; proponer lineamientos para mejorar la gestión ambiental de la zona.

La investigación, según la clasificación de Hernández y otros (1991;58-73), fue de tipo descriptiva, ya que actualiza la caracterización de algunos factores naturales y culturales de la RUP; exploratoria, porque a pesar de ser una zona muy estudiada en el pasado (179 registros en la base de datos bibliográficos), no existen antecedentes de un trabajo similar que haya analizado a la RUP como un sistema ambiental; y correlacional por haberse considerado las interrelaciones de múltiples factores ambientales.

La dificultad de acceso, disposición, calidad y actualización de la variedad de datos requeridos para un estudio tan complejo como este, fueron limitaciones que permitieron considerar la elaboración de modelos conceptuales; en los cuales: 1º se tomó a la RUP como un sistema de caja negra para conocer las relaciones con su contexto; 2º como un sistema de caja transparente para el estudio del circuito hídrico y su influencia en la salud humana.

Los dos modelos explican las relaciones entre los factores ambientales y se respaldan con el análisis de los datos recopilados en diferentes instituciones y en observaciones de campo; y proporcionan una visión global de la región como sistema ambiental que permite comprender las múltiples interdependencias entre los distintos factores ambientales. Además, sirven para formular investigaciones explicativas, realizar programas educativos, dar ideas a distintos actores sociales para la toma de decisiones en la solución de problemas ambientales. Una experiencia similar ha sido desarrollada por Shaw y otros (1991; 3).

Este estudio se realizó como respuesta a la solicitud que ante el Rectorado de la Universidad Central de Venezuela (UCV) (1989) enviaron los pescadores y las asociaciones de vecinos de la zona preocupados por las alteraciones en las áreas de influencia de las lagunas de Unare y Píritu, debido a las diversas actividades humanas (vialidad, camaronicultura, instalaciones turísticas, y otras) que se iniciaron en ese sector. Las propuestas van en el sentido de preservar el sistema de las lagunas y la cuenca del río Unare.



CENAMB

U. C. V.

**ESTUDIO AMBIENTAL DE LA
REGIÓN UNARE - PÍRITU**

MAPA N° 1

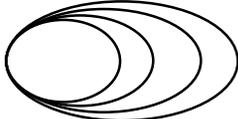
MUNICIPIOS

LEYENDA

- Límite de Estado
- Límite de Municipio
- Capital de Estado
- Capital de Municipio

Edo. ANZOÁTEGUI	Edo. GUÁRICO
1.- ANACO	15.- CHAGUARAMAS
2.- ARAGUA	16.- EL SOCORRO
3.- BOLÍVAR	17.- INFANTE
4.- BRUZUAL	18.- MONAGAS
5.- CAJIGAL	19.- RIBAS
6.- CARVAJAL	20.- S. JOSÉ DE GUARIBE
7.- FREITES	21.- STA. MARÍA DE IPIRE
8.- LIBERTAD	22.- ZARAZA
9.- MAC GREGOR	
10.- MIRANDA	
11.- PEÑALVER	
12.- PÍRITU	
13.- SANTA ANA	
14.- S. J. CAPISTRANO	

FUENTE: O.C.E.I., 1990
 Elaborado por: SALA DE MODELACIÓN AMBIENTAL
 Caracas, VENEZUELA, 1995



CENAMB

U. C. V.

**ESTUDIO AMBIENTAL DE LA
REGIÓN UNARE - PÍRITU**

MAPA Nº 2

HIDROGRAFIA

LEYENDA

- Límite de Estado
- Capital de Estado
- Capital de Municipio
- Lagunas
- Ríos

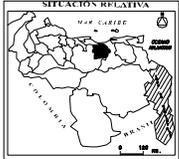
RÍOS

1.- UNARE	7.- TAQUIMA
2.- GUANAPE	8.- LAYA
3.- GUARIBE	9.- TUCUPIDO
4.- TAMANACO	10.- JABILLAL
5.- IPIRE	11.- Qda. HONDA
6.- GÜERE	12.- ARAGUA
	13.- EL COROZO

FUENTE:

CPDI, INTERPRETACIÓN DE 4 IMÁGENES DE SATELITES TM 002053(1991); TM 002054(1992); TM 003053(1991); MSS

Elaborado por: SALA DE MODELACIÓN AMBIENTAL
Caracas, VENEZUELA, 1995



II. BASES CONCEPTUALES

II: BASES CONCEPTUALES

El estudio de la Región Unare-Píritu (RUP) como un sistema ambiental, significó manejar los conceptos: ambiente, sistema y cuenca hidrográfica. El ambiente, definido como "una compleja red de factores abióticos, bióticos y socioculturales, interactuando en asociaciones sistémicas mediante flujos de energía, materia e información" (González A y otros, 1979). El cual lleva implícito el de sistema que se caracteriza por rasgos estructurales que incluyen límites y contexto, componentes y sus relaciones; y rasgos funcionales, evidenciados en la consecución del conjunto de objetivos que cumple el sistema (Bertalanffy 1968; 56, Rosnay 1975; 80). Lo que da lugar a una visión de la totalidad de las interrelaciones de factores y de procesos fundamentales que ocurren en un sistema; ejemplo, el de una cuenca hidrográfica definida por un "área avenida por un sistema fluvial" (Monkhouse 1978; 125).

La aplicación de esos conceptos facilita la elaboración de modelos de sistemas ambientales que den idea de la realidad de manera integral, al relacionar lo natural con lo cultural; de igual modo, las definiciones sobre ambiente que manejan otras instituciones como UNESCO-PNUMA (1977; 3) y el MARNR (Mendoza R y otros, 1984; 15); permiten comprender que al afectar las partes, se altera al todo y el cambio en el todo se detecta en las partes. El riesgo de no tomar la realidad como un todo; está en que se generarían problemas adicionales, al resolver de manera desarticulada los ya existentes; como el caso de la aplicación de exceso de agroquímicos para combatir las plagas; los cuales contaminan suelos, aguas y aire, no sólo en el sitio al momento de la fumigación sino aguas abajo después de algún tiempo de efectuada la fumigación.

Conocer un sistema ambiental implica enfocarlo bajo el esquema de la fig.1 la cual muestra, que la conciencia y los valores de los actores sociales guían la ejecución de actividades y acciones que generan la calidad de vida de la población, que a su vez interactúa con el medio físico natural y cultural, todo lo cual se refleja en la calidad ambiental del sistema; de manera similar Capra (1991; 26-27) elaboró un esquema sobre una red de los problemas ambientales mundiales, en el cual ubica a los valores que tiene la gente como la causa fundamental de esos problemas.



Fig. 1. Interacciones ambientales

El estudio de las relaciones de los componentes de una cuenca hidrográfica requiere analizar los procesos integrados en los distintos circuitos de elementos materiales, por ejemplos, en la movilización de la población; la producción primaria, secundaria y terciaria de rubros de diferente origen (agrícola, hidrocarburo, minero, forestal, etc.) tratamiento de residuos, movimiento del agua, etc. Los circuitos mencionados están dinamizados por flujos de energía (solar, gravitatoria, eléctrica, etc.) e información, este último puede ir en el mismo sentido de aquellos, pero en otros casos, van en dirección contraria como ocurre con el flujo de capital (Odum, H y Odum, E 1981; 13).

La complejidad de este trabajo hace que se considere sólo el circuito hídrico en el espacio geográfico citado. Para tal efecto, hay que tomar en cuenta a las cuencas hidrográficas como sustratos materiales, de una variedad de propiedades y de formas, distribuidas en el espacio, limitadas por las divisorias de agua. Una síntesis del circuito hídrico se explica por las lluvias que caen sobre la superficie de la tierra, parte de ellas son interceptadas por la cobertura vegetal y el resto llega al suelo donde escurre lavando o disolviendo las sustancias antes citadas, posteriormente se concentra en embalses, lagunas y ríos. Otra porción, se infiltra hasta saturar de humedad al suelo para luego percolarse y formar las aguas subterráneas; las cuales, afloran hacia las aguas superficiales o son explotadas por el hombre para la realización de sus actividades. Las aguas superficiales y las interceptadas al ir evaporándose concentra las sustancias que traen en solución. La evaporación por su parte contribuye con el aumento del agua atmosférica, un esquema del circuito hídrico para la RUP se expone en la fig. 2.

El movimiento del agua modifica al relieve, drenaje y sustrato (vegetación, suelo, roca, obras físicas, etc); y a la vez, éstos cambian el movimiento del agua en su trayectoria, calidad y cantidad; También las aguas se ven afectadas directamente por las actividades humanas (descargas de efluentes) e indirectamente por las modificaciones que se hacen al medio físico por la acumulación de sustancias químicas de origen agrícola, industrial, minero, etc. Detalle de los flujos de agroquímicos en el circuito hídrico en una cuenca hidrográfica cualquiera, se muestran en la fig. 3, en la cual se resalta que cualquier método de fumigación hace que se depositen sustancias químicas sobre la superficie terrestre y posteriormente sean arrastradas por el escurrimiento superficial a los cuerpos de agua continentales y al mar. Las aguas sin tratamiento adecuado, al ser consumidas por la población, producen diferentes enfermedades; cuyas causas posibles (agentes generadores de enfermedades) y los factores condicionantes (Hábitos, estado nutricional, pobreza, condiciones del medio y otros) que propician la ocurrencia de ellas, se describen en la tabla 3.

Otros problemas, como los originados o exacerbados por fenómenos naturales (inundación, erosión y aún los efectos de sismos), responden en gran parte a la imprudencia del hombre en la selección del lugar para ubicar sus viviendas o realizar sus actividades, por no contar con un ordenamiento ambiental, que contemple las potencialidades y restricciones ecológicas de cada región; no utilizar tecnologías adecuadas para resistir o regular los efectos de esos fenómenos, y no cumplir con la normativa (Ley Forestal de Suelos y de Aguas, decreto 1400 y otras) establecida para prevenir, controlar y corregir los impactos indeseados en las cuencas hidrográficas.

Los límites naturales que definen las cuencas hidrográficas como sistemas, resultan más adecuados que por entidades político-administrativas (estadales y municipales); pues en el primer caso, los límites se eligen por la divisoria de agua (factores geográficos), de mayor permanencia que los segundos; ya que aquellos varían con los cambios de gobiernos. De lograr que las cuencas hidrográficas se tomen como entidades político-administrativas, la división del país se pudiera reducir de 24 a sólo 10 de esas entidades que correspondan a las cuencas de los ríos Orinoco (Estado Amazonas, los de la margen derecha en el Estado Bolívar y los de la margen izquierda, Delta del Orinoco), Cuyuní y Negro, las de los Lagos de Valencia y Maracaibo; las del Mar

Caribe; esta última puede comprender las de noroccidente (ríos Tocuyo, Yaracuy, Aroa) y nororiental (Tuy, Unare, Neverí, Manzanares, etc.). Zinck (1977) para estudio hidrográfico establece cinco agrupaciones de cuencas.

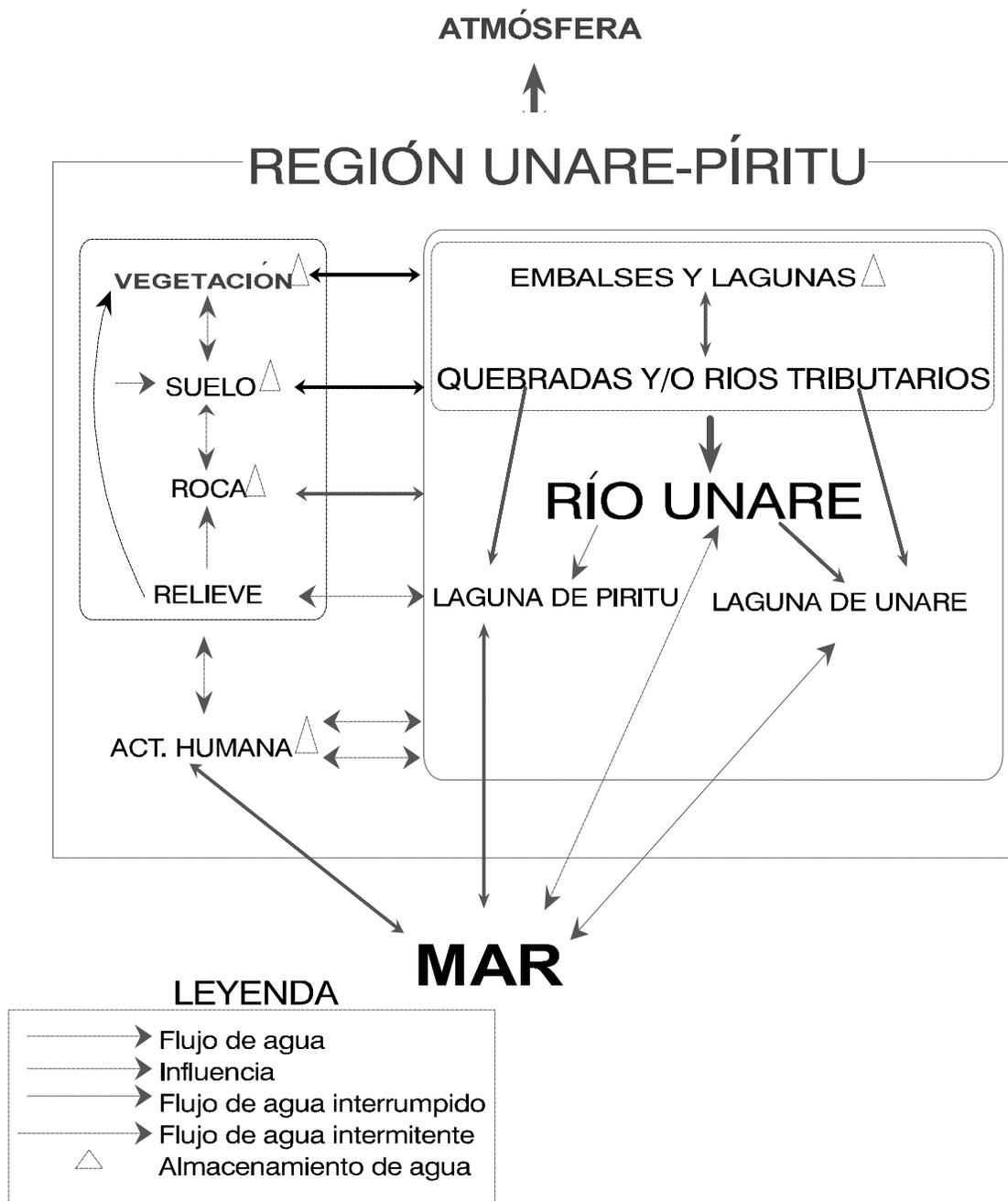


Fig.: 2.- Circuito hídrico en la Región Unare-Píritu

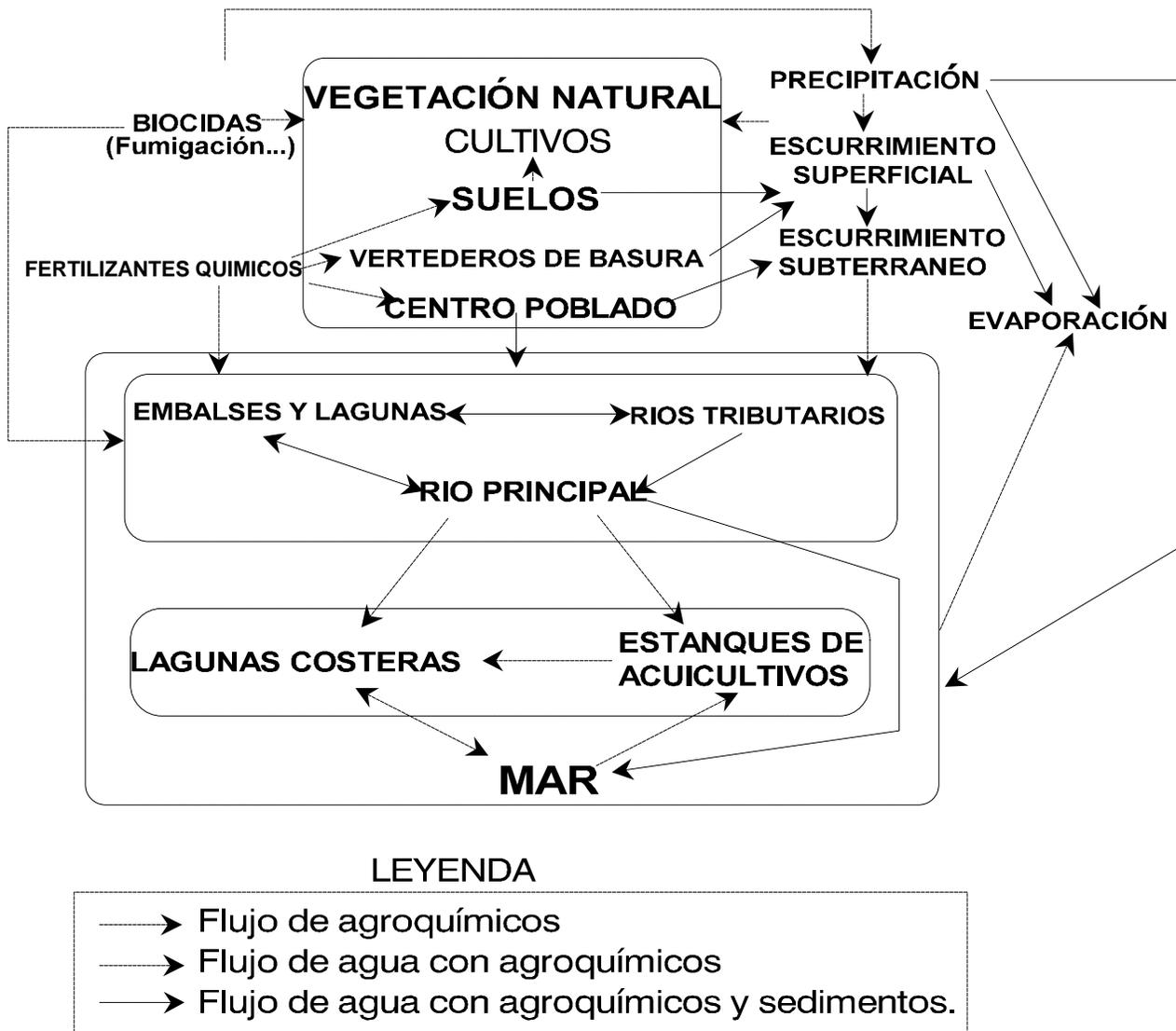


Fig.: 3.- Flujos de agroquímicos en el circuito hídrico.

Dourojeanni(1994; 142); recomienda crear entidades de agua en el ámbito de cuenca y no crear entidades de cuencas; puesto que estas últimas pudieran competir con las autoridades regionales. Sin embargo, se pueden utilizar cualquiera de esas dos figuras; siempre y cuando se consideren a las cuencas como sistemas ambientales; en atención a que en ellas el circuito hídrico está circunscrito a las divisorias de agua que demarcan sus límites como sistemas en el cual, el agua es vital para la vida en el mismo.

La gestión de cuencas hidrográficas como sistemas ambientales se justifica porque ellas, están fragmentadas por entidades, estatales y municipales; también por países (Cuencas del río Orinoco y del Lago de Maracaibo ocupadas por Venezuela y Colombia, etc.) En Venezuela, no hay una cuenca de río principal que esté administrada por una sola entidad política; una figura que pudiera resolver esa situación sería la de Autoridad Única de Área contemplada en la Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio, a través de ella se coordinaría a los actores sociales que intervienen en las cuencas; sin embargo, esa figura para la cuenca del Unare, ha sido fundamentalmente para el desarrollo agrícola (Decreto 663 del 12/6/85) y no se extiende hasta las divisorias de agua de la región mencionada .

La RUP desde el punto de vista político-administrativo, está segmentada en 22 municipios (Mapa 1), con tendencia a fraccionarse en más dependencias, ya que antes del censo del 1990 existían 13 distritos (Tabla 4). De igual modo ocurre con las subcuencas de la RUP, tal como se exponen en las tablas 5 y 6. Ejemplos, las subcuencas de los ríos Guanape e Ipire están divididas por 3 municipios, las de los ríos Tamanaco y Güere por 8 y 11 municipios respectivamente (Mapa 3).

Tabla 3. Causas posibles de las enfermedades seleccionadas como indicadores de calidad de agua.

ENFERMEDADES	CAUSAS DIRECTAS (Agentes)			CAUSAS INDIRECTAS (Condiciones del medio)			
	Micro-organismo	Parásito	Agro-químico	Servicio sanitario			Almacenamiento de agua
				Acueducto	Cloaca	Residuo sólido	
Virosis	I/P/p			C	F		H
Diarreas	I	I	I	C	F	F	
Helmintiasis		I/P		C	F		H
Amibiasis	I			C		F	
Dermatitis	P		P	C		F	
Escabiosis		P		F		F	
Micosis superficial		P		C/F		F	
Conjuntivitis aguda	M		M	C		F	
FACTORES CONDICIONANTES	Hábitos de : trabajo, higiene y alimentación. Estado nutricional de la población			Alteraciones del medio físico terrestre. Condiciones climáticas. Ubicación en la cuenca hidrográfica. Pobreza (Necesidades básicas insatisfechas)			

Vías de entrada de los agentes al cuerpo humano: I = Ingesta P = Piel M = Mucosa ocular p = picadura de insecto.
Servicios sanitarios defectuosos por: C = Calidad del agua inadecuada F = Falta del servicio. H = Hábitat de los agentes en el medio acuático.
Fuente: Observaciones de campo y análisis estadísticos de salud en la Región.

Tabla 4. Estados, municipios y sus capitales en la Región Unare-Píritu.

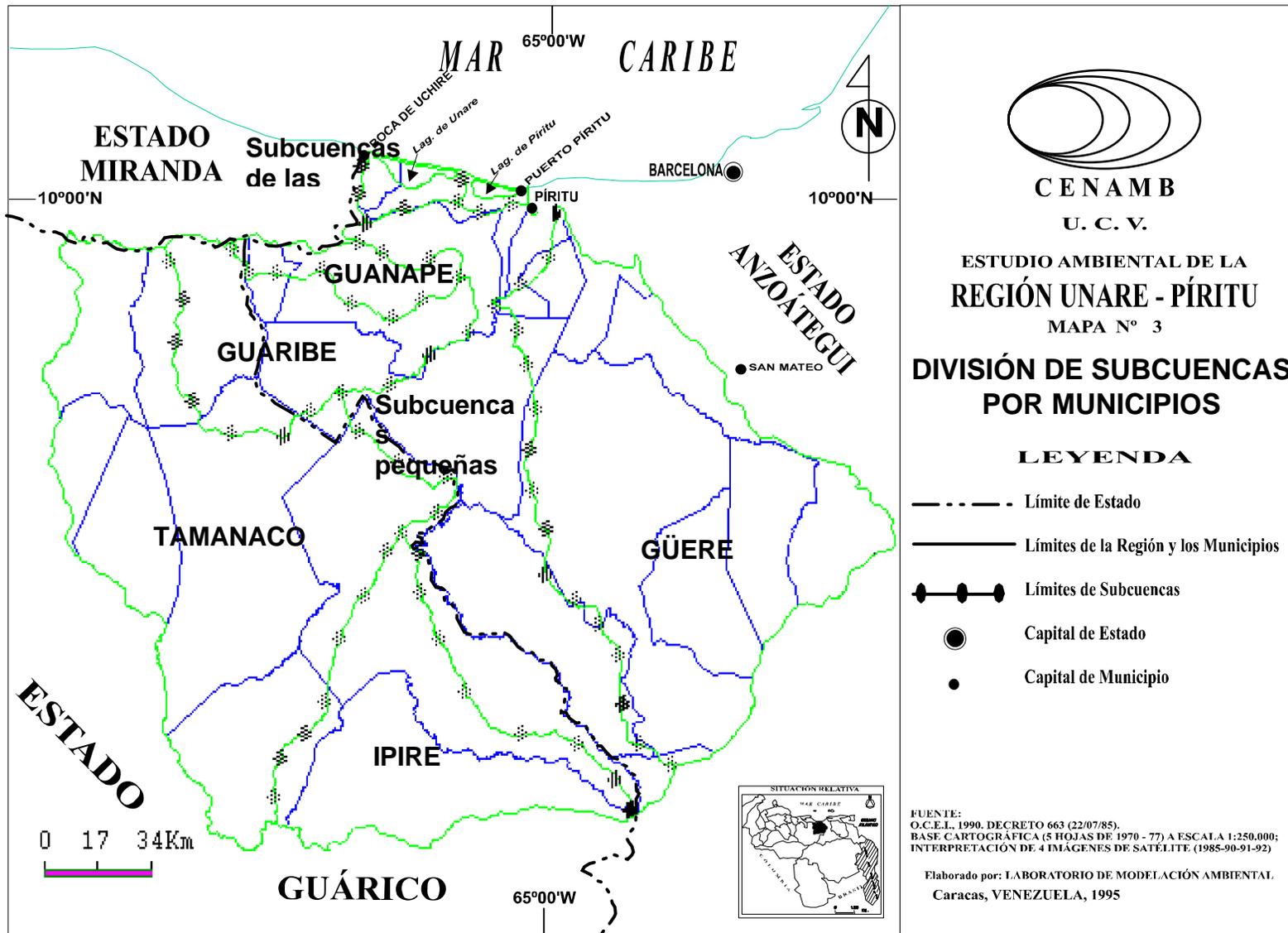
Estado Anzoátegui		Estado Guárico	
Municipio	Capital	Municipio	Capital
Anaco	Anaco	Ribas	Tucupido
Bolivar	Barcelona *	Infante ¹	Valle de la Pascua +
Cajigal	Onoto	- Chaguaramas	Chaguaramas *
Freites	Cantaura	Monagas ¹	Altigracia de Orituco*
Libertad	San Mateo *	- San José de Guaribe	SJ Guaribe
Miranda	Pariaguan +	Zaraza ¹	Zaraza
Aragua(A) ¹	A de Barcelona	- El Socorro	El Socorro
- Santa Ana	Santa Ana	- Santa María de Ipire	SM Ipire
- Mac Gregor	El Chaparro		
Bruzual ¹	Clarines		
- Carvajal	Valle Guanape		
Peñalver ¹	Puerto Píritu+		
- San Juan de Capistrano	Boca de Uchire +		
- Píritu	Píritu *		

- Municipios creados de aquellos que antes 1990 eran Distritos (¹).

* Capital de Municipio (5) localizada fuera del límite de la Región Unare-Píritu.

+ Capital de Municipio (4) ubicada en el límite de la Región Unare-Píritu.

Fuente: MARNR. Mapas de Cartografía Nacional a escala 1: 250.000 y Nomenclador de centros poblados (OCEI).



Con el proceso de la descentralización; el municipio, como menor entidad territorial jurídico-política, se ha convertido en la principal unidad de gestión de las políticas territoriales; por lo tanto, esos municipios tienen que responder ahora por la conservación de cuencas, y asumir su competencia en la protección ambiental según el art. 36 de la Reforma de la Ley Orgánica de Régimen Municipal.

La gestión ambiental en Venezuela cuenta con la normativa jurídica contemplada en las leyes ambientales (MARNR 1993 y Galdos y Fuente 1994); un ejemplo, en el art. 20 de la Ley Orgánica del Ambiente contempla las actividades susceptibles de degradar el ambiente. La protección, conservación y mejoramiento de las cuencas hidrográficas están señalados en el ordinal 3º del art. 3 de la misma Ley; y de manera específica en lo establecido en la Ley Forestal de Suelos y de Aguas y su Reglamento; y en las Normas sobre la regulación y el control del aprovechamiento de los recursos hídricos y de las cuencas hidrográficas (Decreto 1400 2/8/96).

Tabla 5. Areas de municipios por subcuencas y viceversa

Municipio	Subcuencas (área en km ²)								Area ^a (Km ²)
	Güere	Ipire	Tamanaco	Guaribe	Guanape	RPTU	RTLU	RTLP	
*									
Anaco+	736								736
Aragua	2773					150			2923
Bolívar+	263								263
Bruzual				491	456	498	8	2	1455
Cajigal	119		67	555		1135			1876
Carvajal				83	83				166
Freites	571								571
Libertad+	526								526
Mac Gregor	111					1232			1343
Miranda+	37					100			137
Peñalver+	159					137	177	92	565
Píritu+	92					133			225
Santa Ana	772								772
SJ Capistrano+							101		101
**									
Chaguaramas+			357						357
El Socorro		184	958						1142
Infante+			764						764
Monagas+			712						712
Ribas			2137	217					2354
S J Guaribe			422	697	18				1137
S M Ipire		1592							1592
Zaraza		1092	1051			891			3034
Area ^b (Km ²)	6159	2868	6468	2043	557	4276	286	94	22751
%	27	13	28	9	2	19	1,3	0,4	100

RPTU: Ríos pequeños tributarios del río Unare RTLU: Ríos tributarios de la laguna de Unare.

RTLP: Ríos tributarios de la laguna de Píritu. Municipios del Edo. Anzoátegui (*) y del Edo. Guárico (**).

+ Municipios que partes de sus áreas están comprendidas en la RUP. El resto de los municipios están incluidos totalmente en la Región.

^a Superficies totales o parciales de los municipios que están incluidas en la Región Unare-Píritu.

^b Superficies de las subcuencas de la Región Unare-Píritu (RUP).

Fuente: Valores calculados por IDRISI-SIG.

Valenzuela (1982, 278), define a la legislación ambiental como "el sistema de normas jurídicas que reconoce como bien jurídico protegido el resguardo de la estructura y funcionamiento del sistema ambiental"; tal definición no se usa en el país; por esa razón, se señala que la existente es una legislación con repercusiones ambientales porque trata sobre aspectos aislados de la realidad ambiental.

El anteproyecto de Ley de Aguas (Congreso,1993) contempla la protección del agua en todas sus manifestaciones (arts. 1 y 2); lo que pudiera ser, después de su aprobación y con una educación adecuada a todos los actores sociales, un inicio a la protección del ciclo hidrológico como una unidad.

Tabla 6. Porcentajes de áreas de municipios por subcuencas y viceversa

Municipio	Subcuencas (%)															
	Güere		Ipire		Tamanaco		Guaribe		Guanape		RPTU	RTLU	RTLPL			
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B		
*																
Anaco+	12	<u>100</u>														
Aragua	45	95									3	5				
Bolivar+	4	<u>100</u>														
Bruzual							24	34	82	31	12	34	3	1	2	1
Cajigal	2	6			1	4	27	30			27	60				
Carvajal							4	50	15	50						
Freites	9	100														
Libertad+	8	<u>100</u>														
Mac Gregor	2	8									29	92				
Miranda+	1	27									2	73				
Peñalver+	3	28									3	24	62	32	98	16
Píritu+	1	41									3	59				
Santa Ana	13	100														
SJ Capistrano+													35	<u>100</u>		
**																
Chaguaramas+					6	<u>100</u>										
El Socorro			5	16	15	84										
Infante+					12	<u>100</u>										
Monagas+					11	<u>100</u>										
Ribas					33	91	11	9								
SJ Guaribe					6	37	34	61	3	2						
SM Ipire			56	100												
Zaraza			38	36	16	35					21	29				

RPTU: Ríos pequeños tributarios del río Unare

RTLU: Ríos tributarios de la laguna de Unare.

RTLPL: Ríos tributarios de la laguna de Píritu. Municipios del Edo. Anzoátegui (*) y del Edo. Guárico (**).

A: Porcentajes de áreas de subcuencas por municipios. B: Porcentajes de áreas de municipios por subcuencas.

+ Municipios que partes de sus áreas están comprendidas en la RUP. El resto de los municipios están incluidos totalmente en la región

.Nota: El 100 subrayado significa que la parte del municipio incluida en la Región Unare-Píritu corresponde sólo a una subcuenca.

Fuente: Valores obtenidos de cálculos de los datos de la tabla 5.

III. METODOLOGÍA

III. METODOLOGÍA

Las fases seguidas en la realización de este trabajo se indican en la fig. 4; en la primera etapa, se recopilaron las referencias bibliográficas en planillas para tales fines, y para la recaudación de los datos se empleó la hoja de captura de información de la CEPAL (1989) y se introdujeron 179 registros en el software del micro Isis; de aquellos se seleccionaron los documentos más importantes para el estudio que aparecen en la lista de referencias.

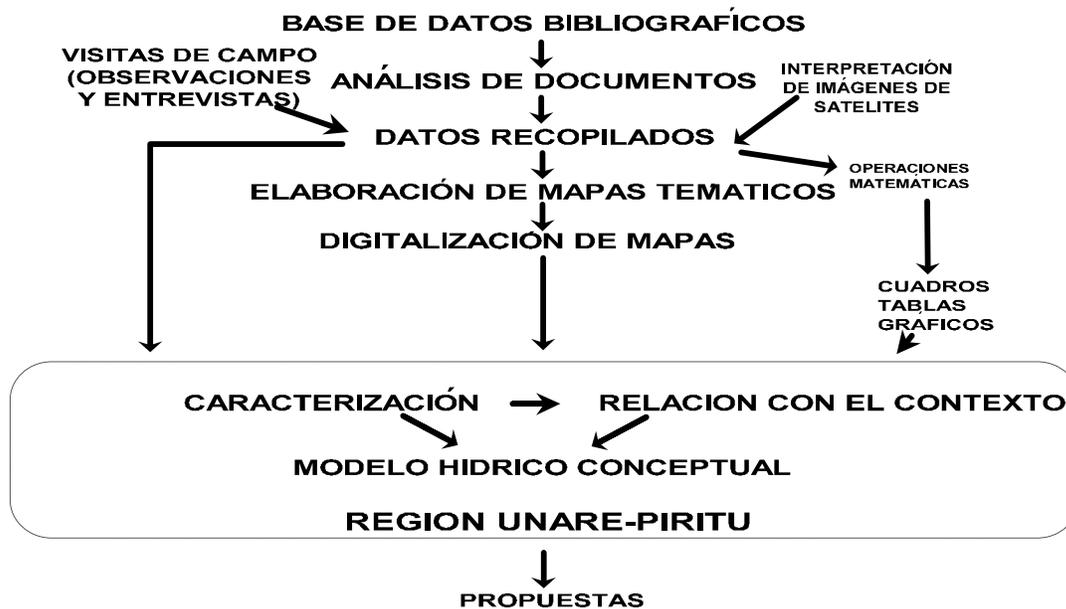


Fig.: 4.- Metodología aplicada en el estudio ambiental de la Región Unare - Píritu.

Para delimitar la Región Unare-Píritu (RUP) y construir los mapas temáticos se adquirieron 5 mapas cartográficos a escala 1: 250.000 (1970-7) de la Dirección de Cartografía Nacional del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (MARNR), ya que la mayoría de los datos espaciales existentes estaban a esa escala, la cual se consideró apropiada para estudios regionales (Rojas 1986; Aquilo y otros 1992) pues permite representar de manera general los problemas ambientales surgidos de las distintas intervenciones humanas de acuerdo a los propósitos de este estudio. Las cartas que cubren la RUP fueron las siguientes:

	NC 20-5 (1970)	
NC 19-12 (1972)	NC 20-9 (1972)	NC 20-10 (1972)
	NC 20-13 (1972)	

Para completar y precisar los datos anteriores se emplearon las siguientes cartas a escala 1:100.000 elaboradas por el Ministerio de Obras Públicas (MOP). Dirección de Cartografía Nacional (DCN):

		7146 (1974)		
6945 (1965)	7045 (1974)	7145 (1967)	7245 (1970)	
6944 (1970)	7044 (1965)	7144 (1962)	7244 (1969)	7344 (1969)
6943 (1970)	7043 (1967)	7143 (1963)	7243 (1963)	7343 (1964)
		7042 (1970)	7142 (1970)	7242 (1964)

Algunos datos se obtuvieron de 4 imágenes de satélite LANDSAT en papel fotográfico a escala 1: 250.000, adquiridas en el Centro de Procesamiento Digital de Imágenes del Instituto de Ingeniería, la información de esas imágenes se detallan a continuación:

<p>TM 003-053 Bandas 5;4;3 Huso 20 UTM Pixel 60m Fecha: toma 23/5/91; proc. 23/3/93 Sector: Noroeste de la RUP</p>	<p>TM 002-053 Bandas 5;4;3 Huso 19 UTM Pixel 60m Fecha: toma 10/7/91; Proc. 15/10/93 Sector: Noreste de la RUP</p>
<p>MSS 003-054 Bandas 7;5;4 Huso 20 UTM Pixel 60m Fecha: toma 15/2/85; Proc. 31/3/93 Sector: Suroeste de la RUP</p>	<p>TM 002-054 Bandas 5;4;3 Huso 19 UTM Pixel 60m Fecha: toma 15/4/92; Proc. 5/10/92 Sector: Sureste de la RUP</p>

Las 4 imágenes de satélite cubren totalmente la superficie de la RUP, la más despejada de nubes es la TM 003-053 que corresponde al sector noroeste. La interpretación de este material permitió actualizar la ubicación de los cuerpos de agua superficiales, las áreas de vegetación natural e intervenidas. Para completar esa interpretación se usó las imágenes de radar en sistemas de coordenadas geográficas UTM (PDVSA y del Ministerio de Energía y Mina del 12/1977) a escala 1: 250.000, y se emplearon, especialmente para ubicar los cuerpos de agua de las zonas que estaban cubiertas de nubes en las imágenes de satélite LANDSAT. Esas imágenes corresponden a la misma ubicación que tienen los mapas cartográficos citados.

Los principales mapas temáticos utilizados a diferentes escalas se obtuvieron de los siguientes documentos:

- Comisión del Plan Nacional del Aprovechamiento de los Recursos Hidráulicos (COPLANARH). Ministerio de Agricultura y Cría (MAC) (1969). *Inventario Nacional de Tierras. Sub-Región 7-A, Unare-Neverí*. Publicación COPLANARH; Caracas.
- Menéndez. A (1972). *Mapa Hidrogeológico de Venezuela*. Escala: 1:500.000. Ministerio de Energía y Minas (MEM). Dirección de Geología. Caracas, 1972.

- Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (MARNR) (1979). *Atlas de Venezuela*. MARNR. Dirección de Cartografía Nacional. Segunda Edición.
- MARNR(1983). *Región Natural 27. Depresión de Unare*. Sistemas Ambientales Venezolanos. Proyecto VEN/79/001. MARNR. Caracas,
- MARNR y MAC(1986). *Programa para la Consolidación del Desarrollo Agrícola y Pecuario. Área prioritaria de desarrollo cuenca del río Unare*. MARNR DGSP0A/IT/235. Caracas.
- Ministerio de Agricultura y Cría (MAC). *Mapa de Catastro de avance*. Hoja: 7343. Escala : 1:100.000. MAC. Oficina Nacional de Catastro Rural (ONCR). Caracas.
- Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC) (1993). *Mapa de flujo de tránsito y condición del pavimento. Estados Anzoátegui y Guárico*. Dirección e Conservación Vial. MTC. Edición 1993. Caracas.
- Oficina Central de Estadística e Informática (OCEI) (1990). *Mapas (35) de los Municipios y Parroquias de los Edos Anzoátegui y Guárico a distintas escalas*. OCEI. Caracas.
- Petróleos de Venezuela (PDVSA) e Instituto de Ingeniería (1993). *Imagen Atlas de Venezuela : Una visión espacial*. Editorial Arte. Caracas.

Los siguientes datos numéricos sobre precipitación y calidad del agua fueron facilitados por la Dirección de Hidrología y Meteorología (DHM) del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (MARNR):

- *Análisis físico-químicos de agua del río Unare. Estación Unare en Clarines* (Lat. 9 57'30"- Long. 65? 10'10'). Fecha y caudal: 18/3 (36m3/s), 17/6 (), 17/9 (47m3/s), 2/12 (30m3/s) 1991 y 16/3/92 (35m3/s).
- *Datos de precipitación mensual y anual para el periodo 1973-1992 y de la ubicación de pozos de aguas subterráneas (1993)*.

Los datos sobre enfermedades relacionadas con el agua, necesidades básicas insatisfechas, servicios, industrias, se obtuvieron de las siguientes fuentes de consulta:

- Ministerio de Sanidad y Asistencia Social (MSAS) (1992-93). Planillas epidemiológicas N° 15 de los Distritos Sanitarios de los Estados Anzoátegui y Guárico.
- Oficina Central de Estadísticas e Información (OCEI). *El Censo 90 en Anzoátegui*. OCEI. Caracas, 7/1993.
- OCEI (1994). *El Censo 90 en Guárico*. Caracas
- OCEI (1993) *Mapa de la Pobreza*. Caracas.
- OCEI (1990) *Nomenclador de Centros Poblados del Edo. Anzoátegui*. XII censo General de Población y Vivienda(Censo 90)(material impreso).
- OCEI (1990) *Nomenclador de Centros Poblados del Edo. Guárico*. XII Censo General de Población y Vivienda (Censo 90) (material impreso). Caracas.
- OCEI (1994) *Situación Habitacional en Venezuela..* Caracas,.
- OCEI (1981) *Nomenclador de Centros Poblados "Región NOR-ORIENTAL*. XI Censo General de Población y Vivienda. OCEI 1986. Caracas.

Además se realizaron visitas de campo durante los años 1994-96; en las cuales se conversó con diferentes actores sociales de la región, entre ellos, a los comerciantes de productos agroindustriales, dirigentes agropecuarios, alcaldes, profesores y la comunidad en general. También se tomaron fotografías y vídeos de la zona que han servido para las labores de extensión en las comunidades de la región.

La elaboración de los mapas temáticos se realizó en láminas de acetato y en ellas se incluyeron los datos sobre aspectos naturales y culturales obtenidos de la interpretación de imágenes de satélites y mapas temáticos, donde estaba limitada la región, esos mapas se digitalizaron en formato vectorial con el programa ROOTS (Conson-k 1992) y luego, se exportaron en ese mismo formato al sistema de información geográfica (SIG) IDRISI (Eastman 1992); posteriormente se pasaron a formato raster con comandos del IDRISI con el fin de almacenar, desplegar, superponer y calcular superficies; para mejorar la presentación de esos mapas, tablas y gráficos se utilizaron los programas Window y Harvard Graphics. Los mapas temáticos resultantes fueron:

Mapa 1: Político-Administrativo.

Construido con 35 mapas a diferentes escalas de los Municipios y Parroquias de los Estados Anzoátegui y Guárico (OCEI; 1990).

Mapa 2: Hidrografía.

Definido de acuerdo a la interpretación de las imágenes de satélites; en el mapa se muestran el río Unare y los tributarios principales, quebradas y las lagunas de Unare y Píritu.

Mapa 3: División de subcuencas por municipios.

Este mapa es el resultado de la superposición de los mapas 1 y 2.

Mapa 4: Isoyetas Anuales:

Elaborado con el uso del método de isoyetas (Chow y otros 1987;); para tal efecto se utilizaron los datos de precipitación promedio anual para un período de 20 años (1973-92) (MARNR).

Mapa 5: Subcuencas de ríos y embalses.

Se delimitaron las subcuencas de los ríos tributarios principales (Guanape, Guaribe, Tamanaco, Ipire y Güere) del río Unare, en una sola área se contemplaron las cuencas pequeñas del río Unare, en otras áreas las de los ríos tributarios de las lagunas de Unare y Píritu; además, de las áreas de captación de los principales embalses.

Mapa 6: Hipsometría.

Obtenido de la extrapolación de las curvas de nivel de los mapas cartográficos a escala 1:250.000 (MARNR 1970-7) con ayuda de los mapas a escala 1:100.000 (MOP 1974).

Mapa 7: Unidades de relieve.

Basado en el mapa de hipsometría, destaca las principales formas de relieve.

Mapa 8: Hidrogeología

Mapa ampliado de la escala 1:500.000 (Menéndez 1972) a la 1:250.000 con la ayuda de un pantógrafo óptico.

Mapa 9: Erodabilidad.

Digitalizado directamente del mapa a escala 1:500.000 elaborado por COPLANARH, tomando en cuenta solamente la erodabilidad de los suelos.

Mapa 10: Pozos de Agua Subterránea.

Los pozos de aguas subterráneas, fueron localizados, a través de sus coordenadas geográficas suministradas por el MARNR; con el IDRISI se determinó el número de pozos ubicados por cada subcuenca.

Mapa 11: Áreas Especiales.

Elaborado con las poligonales descritas en los decretos respectivos (Tabla 14) sobre las zonas protectoras de embalses, las áreas boscosas, de recreación, las áreas geográficas de CORPOVEN y la Autoridad Unica de Area de la Cuenca del Unare.

Mapa 12: Áreas Naturales e Intervenidas.

Resultante de agrupar las áreas de vegetación natural e intervenida (agrícola, suelo desnudo y urbano) detectadas en la interpretación de imágenes de satélites.

Mapa 13: Centros Poblados:

Preparado con los 35 mapas de la OCEI a distintas escalas.

Mapa 14: Centros Asistenciales.

La localización de los centros poblados con más de 500 habitantes, con base en el nomenclador de centros poblados, mapas de la OCEI; y listado de Centros de Salud del MSAS.

Mapa 15: Industrias.

Ubicación de las principales industrias de la región por tipo, realizado a base de datos de la OCEI y observaciones en la zona.

Mapa 16: Tenencia de la Tierra.

Preparado con mapas de catastro del MAC a escala 1:25.000 y un mapa sobre tenencia de la tierra a escala 1:250.000 (MARNR-MAC 1986).

Mapa 17: Vialidad.

Mapa elaborado con 35 mapas de la OCEI y dos mapas del MTC (1993) sobre vialidad para los Estados Anzoátegui y Guárico.

Mapa 18: Flujo de tránsito diario en las troncales.

Esta vialidad se construyó a partir de los mapas del MTC (1993).

Mapa 19: Municipios por rango de pobreza.

Se construyó sobre la base del Mapa de Pobreza (OCEI; 1993); en el cual se muestra los municipios con rangos en porcentaje de familias según sus necesidades básicas insatisfechas (NBI).

Mapa 20: Municipios con alta morbilidad relacionada con el agua

Se llevó a cabo mediante el análisis de los datos registrados en las planillas epidemiológicas (Epi 15) del MSAS para el año 1992.

El análisis de la RUP se hizo bajo la modalidad de sistema caja negra y transparente. El primero o de descripción externa del sistema relaciona las influencias recíprocas del sistema con el contexto sin necesidad de conocerlo al detalle; el contexto, está integrado por elementos o factores ubicados fuera del sistema y no son controlados por éste. El segundo o de descripción interna del sistema toma en cuenta la información sobre las relaciones entre los factores internos vinculados con el circuito hídrico que determinan el comportamiento del sistema (Catalán L y Catalán A 1987; 160). En los capítulos V y VI se detallan la aplicación de cada uno de esos métodos.

IV: CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DE LA REGIÓN UNARE - PÍRITU

IV: CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DE LA REGIÓN UNARE - PÍRITU

Las características generales de los aspectos naturales y culturales de la Región Unare-Píritu (RUP) se describen sobre la base de la información procesada.

A. ASPECTOS NATURALES.

1. CLIMA.

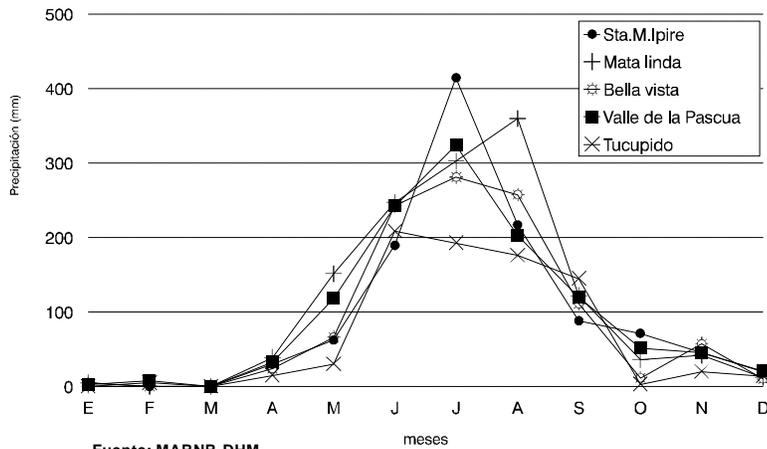
En la región predomina el tipo de clima de bosque seco tropical, registrándose precipitaciones crecientes en sentido noreste-sureste con valores de 400 a 1400 mm (Mapa 4). Las subcuencas de menor precipitación corresponden a las de las quebradas tributarias de las lagunas y la de mayor precipitación, a la de Ipire. Las precipitaciones medias anuales para las subcuencas varían de 600 a 950 mm (Tabla 7);, además, se presentan dos períodos bien definidos, uno seco (nov-may) y otro lluvioso (jun-oct), también ocurren períodos lluviosos de 4 meses (jun-sep) en la costa y de 7 meses (may-nov) en el sur (Tabla 8; figs. 5; 6 y 7).

La evaporación promedio anual oscila entre 2000-2800 mm y la temperatura media anual entre 26 y 28°C con una amplitud anual de 2,3 a 2,6°C lo que refleja la relativa uniformidad de la temperatura a través del año (MARNR y MAC;1986).

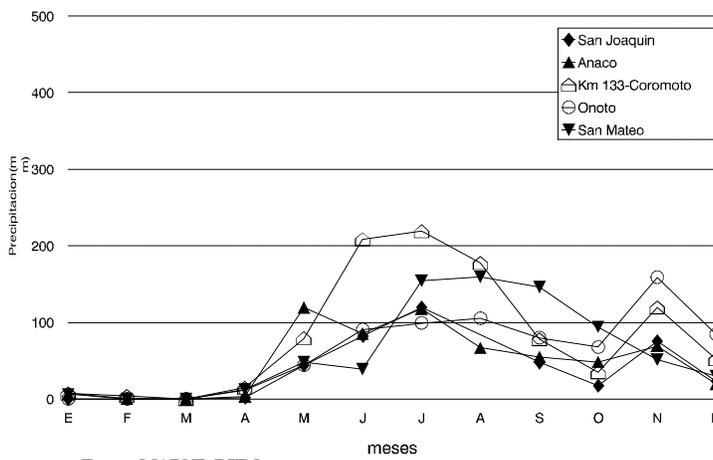
Tabla 7. Precipitación media anual por subcuenca en la Región Unare-Píritu.

Isoyetas	Pma(mm)	Subcuenca (área entre isoyetas en km ²)							
		Güere	Ipire	Tamanaco	Guaribe	Guanape	RPTU	RTLU	RTLPL
400-500-	450						1	79	48
500-600	550						77	47	40
600-700	650						126	39	2
700-800	750	1024			12	55	392	32	
800-900	850	1554			104	181	171	34	
900-1000	950	1675	34	2373	1037	290	961	31	
1000-900	950	919	1545	1922			1972		
<400	350							24	4
<700	650	984							
<900	850			2104	848				
>900	950		1291	24			574		
>1000	1050			39	37	28			
Area de subcuenca		6156	2869	6461	2038	554	4272	262	94
Precipitación media anual por subcuenca (mm)		844	949	918	913	902	912	621	617

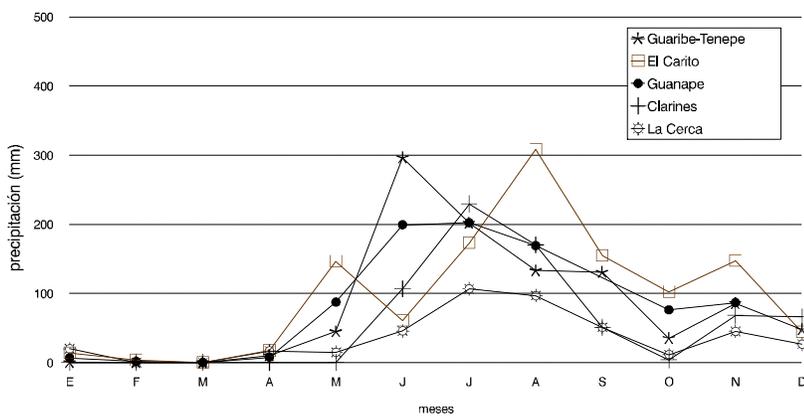
RPTU: Ríos pequeños tributarios del río Unare. RTLU: Ríos tributarios de la laguna de Unare RTLPL: Ríos tributarios de la laguna de Píritu.
Pma: Precipitación media anual entre isoyetas. Se calculó con la aplicación del método de isoyetas (Chow y otros 1990; 81-82)
Fuente: MARNR-DHM (Datos de precipitación anual ; período 1973-1992)



Fuente: MARNR-DHM.
 Fig. : 5.- Variación anual de la precipitación mensual en centros poblados de la cuenca alta del río Unare (Año 1992)..



Fuente: MARNR-DHM .
 Fig.: 6.- Variación anual de la precipitación mensual en centros poblados de la cuenca media del río Unare (Año 1992).



Fuente: MARNR-DHM.
 Fig.: 7.- Variación anual de la precipitación mensual en centros poblados de la cuenca baja del río Unare (Año 1992).

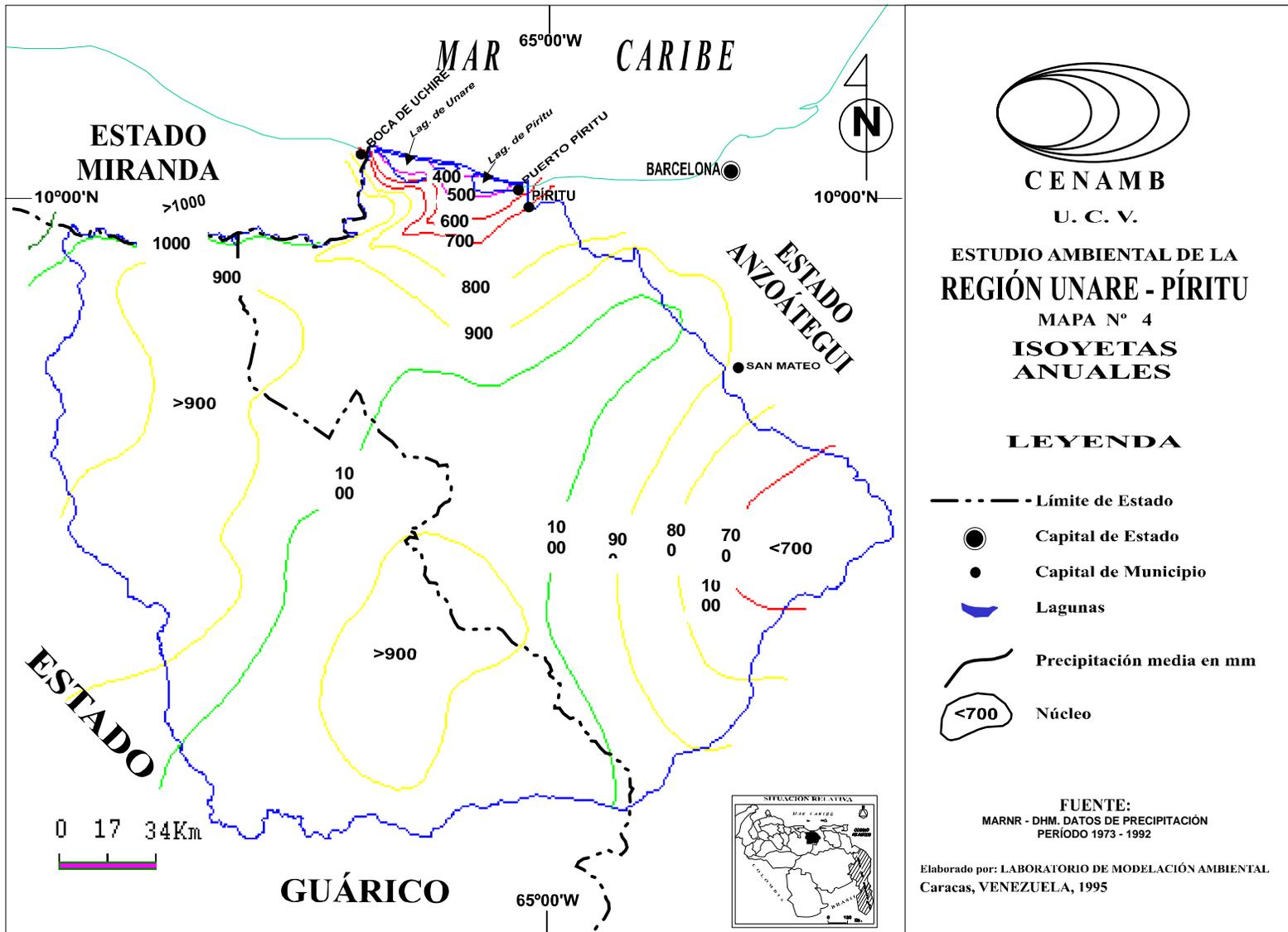


Tabla 8. Períodos lluvioso y húmedo por estación climática y por subcuenca.

SUBCUENCA	ESTACIÓN CLIMÁTICA	SERIAL	PERÍODO LLUVIOSO (meses)	PERÍODO HÚMEDO (meses)	EXCESO (meses)
GÜERE	Anaco	2757	jun-oct	Jul-oct	+
	Aragua de Barcelona	1755	may-nov	Jul-oct	+
	El Carito	2722	may-nov	Jul-nov	+
	Guayaba	2761	jun-nov	Jul-oct	+
	San Joaquin	2764	may-nov	Jul-ago	+
IPIRE	Bella Vista	2512	may-oct	Jun-oct	+
	SM Ipire	3627	may-oct	Jun-nov	jul-oct
TAMANACO	Mata Linda	3603	may-nov	Jun-nov	jul-sep
	El Palmar	2674	may-oct	Jun-oct	+
	Presa Tamanaco	2513	may-oct	+	+
	Quebrada Honda	2499	may-oct	jun-nov	jul-sep
	San Antonio	2539	may-nov	+	+
	Soublette	2601	may-nov	jun-nov	sep.
	Tucupido	2671	may-oct	jun-nov	jul-sep
GUARIBE	Valle de la Pascua	2589	may-oct	jun-oct	jul-ago
	Guaribe Tenepe	2647	may-nov	Jul-sep	+
	Km 133	2640	may-nov	Jun-oct	ago
	SJ Guaribe	2602	may-nov	Jul-oct	+
GUANAPE	Uveral	2630	may-oct	+	+
	Guanape	2605	may-nov	+	+
RÍOS PEQUEÑOS TRIBUTARIOS DEL RÍO UNARE	Valle Guanape	2607	may-nov	jun-nov	ago-sep
	Clarines	2608	jun-oct	+	+
	El Chaparro	2650	may-oct	jun-oct	ago-sep
	El Dividive	2508	may-nov	jun-nov	ago-oct
	Onoto	2648	may-nov	jun-nov	jul-ago
	Pariaguan	3712	may-nov	jun-oct	+
RIOS TRIBUTARIOS DE LA LAGUNA. DE UNARE.	Santa Clara	2614	jun-oct	+	+
	Boca de Uchire	1680	ago-nov	+	+
	La Cerca	1683	ago.	+	+

Período lluvioso = meses con lluvia mayor de 60 mm. Exceso = meses con exceso de humedad.

Período húmedo = meses con almacenamiento de agua mayor a la evapotranspiración potencial.

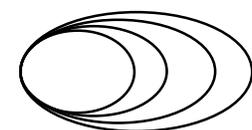
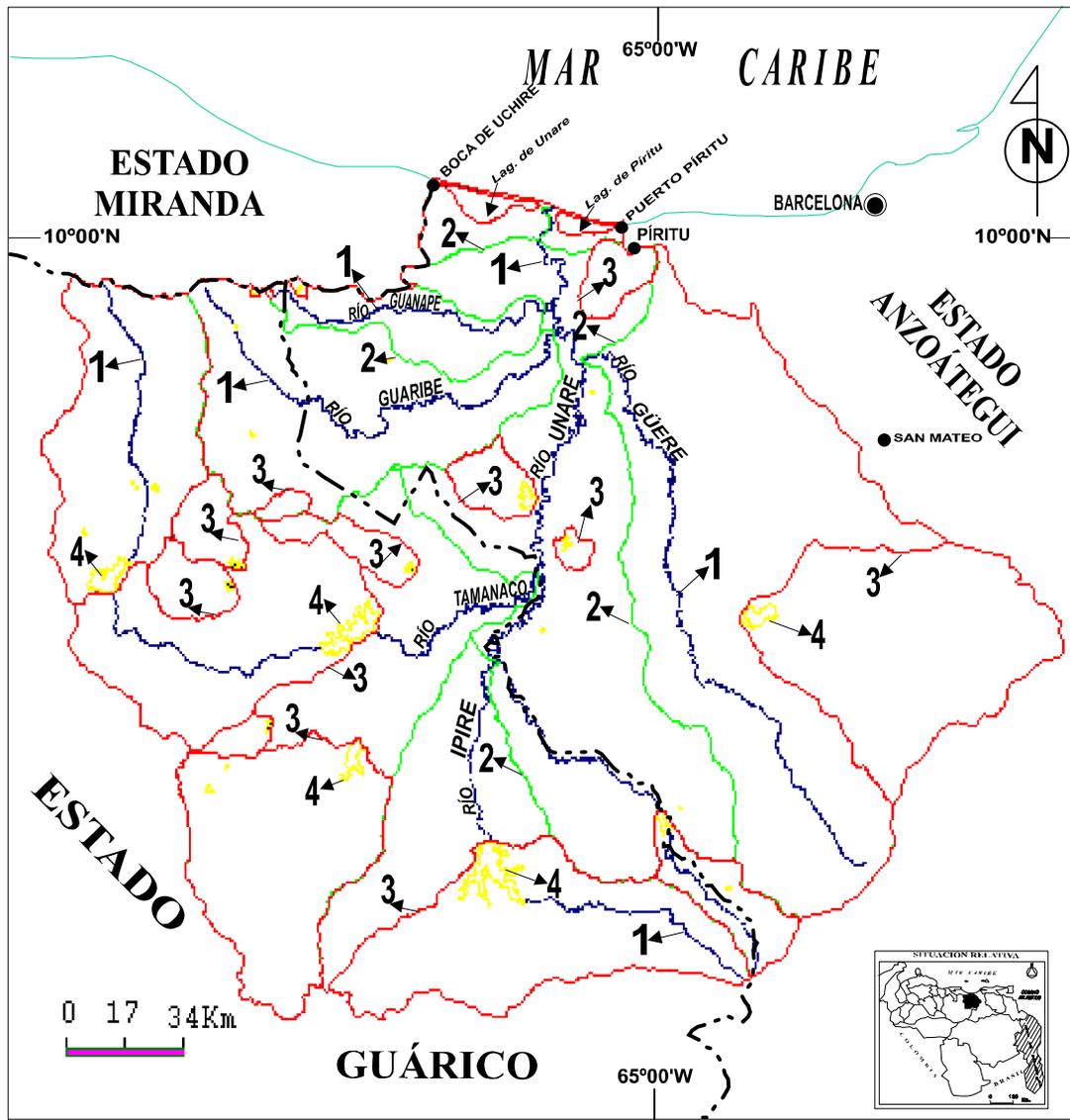
+ Sin información disponible

Fuente; Ramirez (1986). Zonificación agroclimática de la cuenca del río Unare.

2. HIDROGRAFÍA.

Los ríos y quebradas tributarias de las lagunas de Unare y Píritu, son de régimen intermitente a excepción de los ríos Chávez y Cautaro, los cuales desembocan en la laguna de Unare; lo mismo ocurre con los principales y pequeños afluentes del Unare, cuyo régimen es estacional; muchos de ellos se encuentran secos durante la época de verano; y en aquellos que fluyen agua se debe a las descargas de los embalses (Mapa 5).

Los afluentes más importante del río Unare son: por la margen izquierda el Guanape, Guaribe, Tamanaco e Ipire y siete quebradas de menor magnitud, una de ellas la Taquima alimenta el embalse el Cují lo que indica que no todos los embalses están ubicados en los cauces principales de los afluentes del río Unare; por la margen derecha río Güere; y siete quebradas de menor magnitud, entre ellas el Corozo y Arena, que



CENAMB

U. C. V.

**ESTUDIO AMBIENTAL DE LA
REGIÓN UNARE - PÍRITU**

MAPA Nº 5

**SUBCUENCAS DE
RÍOS Y EMBALSES
LEYENDA**

- Límite de Estado
- Capital de Estado
- Capital de Municipio
- ☪ Lagunas
- ~ Ríos

- 1 RÍOS PRINCIPALES (5)
- 2 SUBCUENCAS
- 3 ÁREAS DE CAPTACIÓN DE EMBALSES (16)
- 4 EMBALSES

FUENTE:

CPDI, INTERPRETACIÓN DE 4 IMÁGENES DE SATÉLITES TM
002053(1991); TM 002054(1992); TM 003053(1991); MSS
003054(1985)
SUPERPOSICIÓN DE MAPAS EN IDRISI
Elaborado por: SALA DE MODELACIÓN AMBIENTAL
Caracas, VENEZUELA, 1995

suministran agua respectivamente a los embalses El Andino y Santa Clara. Entre los embalses más extenso se mencionan en el siguiente orden descendente: La Becerra, El Cigarrón, Playa de Piedra o Tamanaco, La Estancia y El Pueblito, pero el correspondiente orden para las áreas de captación de esos mismos embalses sería La Estancia, La Becerra, El Pueblito, Playa de Piedra o Tamanaco y el Cigarrón (Tabla 9).

El río Unare desde su nacimiento (cerca de Pariaguan) hasta su desembocadura en el mar tiene un recorrido muy sinuoso por la poca pendiente de su cauce, razón por la cual ocurren inundaciones en los períodos lluviosos. (Mapa 2). Los ríos Guanape, Guaribe y Tamanaco nacen en la Serranía del Interior y son los que tienen altitudes superiores a las de los otros afluentes y en consecuencia mayores pendientes en sus nacientes; por otra parte, el área más extensa de las subcuencas del río Unare es la del Tamanaco y la de menor área es la del Guanape, la superficie de las cuencas de las quebradas tributarias de las lagunas no superan a la de esta última (Tabla 5). Los cauces de los afluentes principales tienden a converger alrededor de dos sitios, uno cercano a Clarines y los otros en Zaraza, lo cual se detecta al superponer los mapas 1 y 2.

Las subcuencas de la RUP están afectadas por la administración de 3 o más municipios, la del Güere comprende hasta 11; además, existen municipios que están ubicados totalmente en una sola subcuenca, el de Santa María de Ipire en la del río Ipire y el de Santa Ana en la del río Güere (Tabla 5).

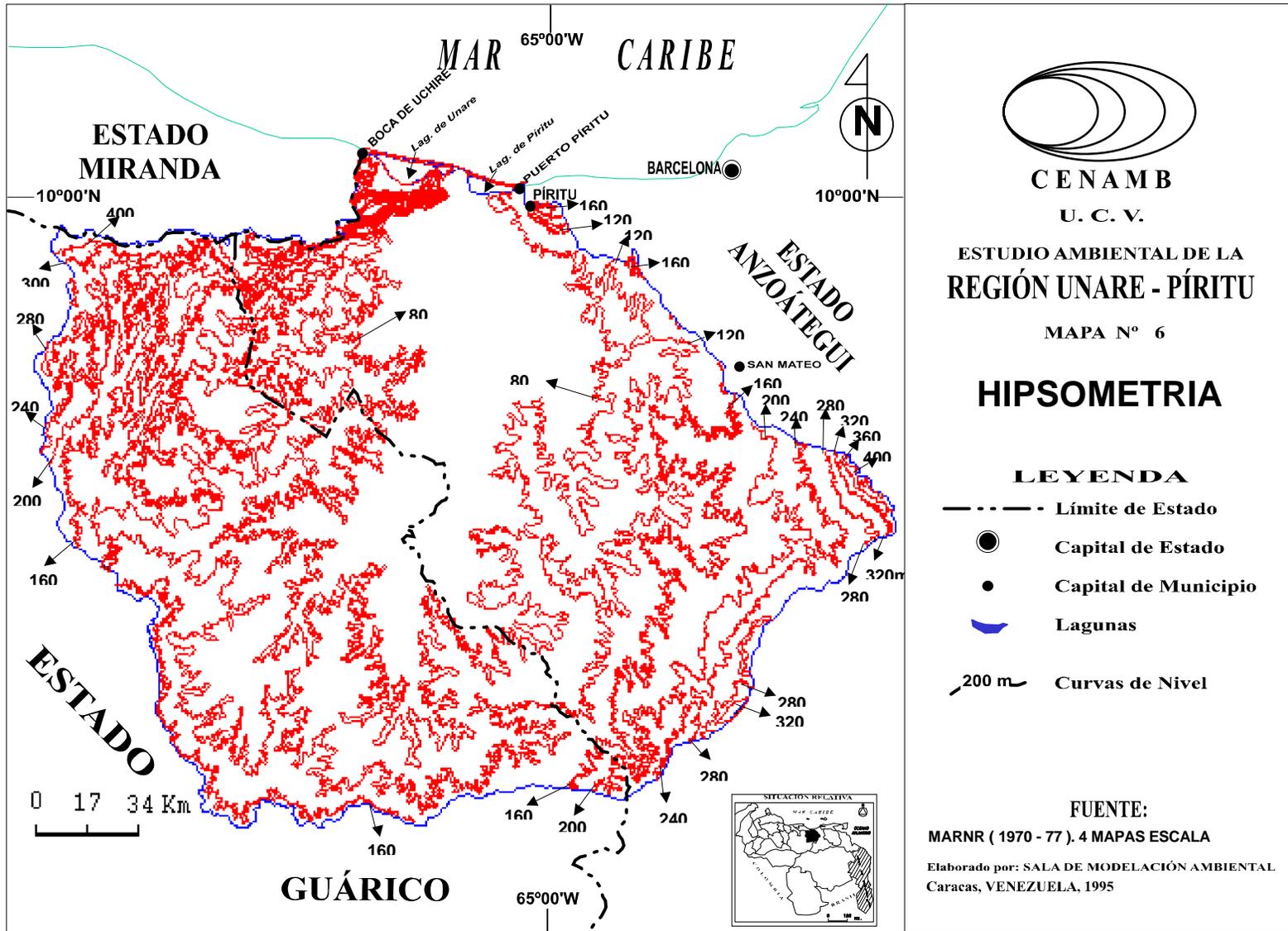
La red de drenaje de la cuenca es predominantemente de tipo dendrítico, ya que las numerosas áreas onduladas, por sus pendientes y el tipo de suelo, determinan la orientación de los cauces; algunas quebradas de menor orden (Laya y El Pescado), conservan direcciones relativamente paralelas a las márgenes del río Unare, de tal manera que en el borde oriental son controladas por los declives de las escarpas de las mesas, que en general son cortas, de allí que los procesos de erosión han sido acentuados por escorrentías mayores.

La mayoría de los 17 embalses fueron construidos con fines de abastecimiento y riego, pero hasta el momento no se aprovecha lo segundo (Tabla 9); además, el MARNR-MAC (1986) cita 10 embalses más que pudieran llevarse a cabo en la zona. Algunos centros poblados (CP) urbanos (Anaco, San Joaquín, etc.) se alimentan de pozos de aguas subterráneas (Tabla 10); y dos de ellos (Zaraza y Clarines) se abastecen directamente del río Unare; del mismo modo, lo hace una compañía camaronera ubicada en la cercanía de la Pedrera, aguas abajo del río Unare a partir de Clarines. La variación anual de los caudales del río Unare en Clarines, se exponen en la fig. 8; la cual muestra que en los meses de agosto y septiembre los caudales del río Unare superan los 150 m³/s.

La distribución porcentual de áreas de subcuencas por municipios y viceversa están señaladas en la tabla 6. Las subcuencas de los ríos pequeños de la RUP se agruparon en aquellas que corresponden a las lagunas de Unare y Píritu; y a las del río Unare. La proporción de cada área de subcuenca respecto a la de la RUP se calcula en la tabla 5; donde las subcuencas del Tamanaco y el Güere ocupan el 50% del área de la RUP (Fig. 9).

3. GEOMORFOLOGÍA.

En general, el relieve varía de llano a ondulado en las zonas al noroeste, donde las pendientes son más pronunciadas, debido al sistema de colinas o piedemonte de la Serranía del Interior, y se minimizan en dirección este y sureste hasta llegar a la planicie y llanura aluvial del Unare con pendientes de 0 a 1 %, para luego, tomar ligeras pendientes (5 a 10%) (Mapas 6 y 7) y presenta altitudes de 0 a 400 m respecto al nivel del mar.



CENAMB

U. C. V.

**ESTUDIO AMBIENTAL DE LA
REGIÓN UNARE - PÍRITU**

MAPA N° 6

HIPSOMETRIA

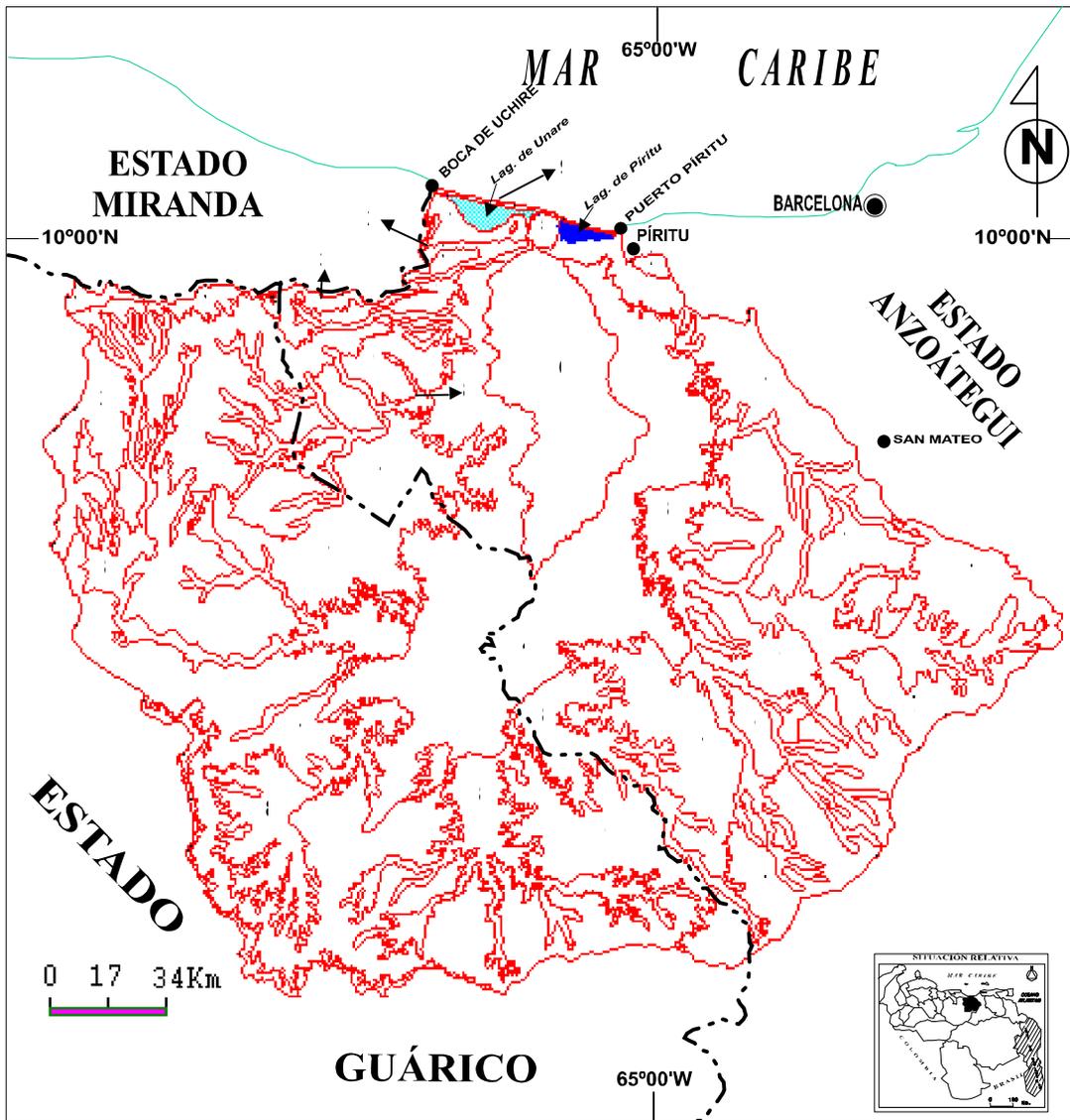
LEYENDA

- Límite de Estado
- Capital de Estado
- Capital de Municipio
- Lagunas
- 200 m Curvas de Nivel

FUENTE:

MARNR (1970 - 77). 4 MAPAS ESCALA

Elaborado por: SALA DE MODELACIÓN AMBIENTAL
Caracas, VENEZUELA, 1995



CENAMB
U. C. V.

**ESTUDIO AMBIENTAL DE LA
REGIÓN UNARE - PÍRITU**

**MAPA N° 7
UNIDADES
DE RELIEVE**

LEYENDA

- Límite de Estado
- Capital de Estado
- Capital de Municipio
- Lagunas
- 1.- Colinas Bajas
- 2.- Colinas Medias
- 3.- Colinas Altas
- 4.- Planicie
- 5.- Llanura Costera
- 6.- Llanura Aluvial
- 7.- Mesas
- 8.- Valles
- 9.- Cordón Litoral

FUENTE:

MARNR (1970 - 77). 4 MAPAS ESCALA
Elaborado por: SALA DE MODELACIÓN AMBIENTAL
Caracas, VENEZUELA, 1995

En cuanto a las unidades de relieve (Mapa 7), cabe señalar que estas se encuentran en el sistema de Los Llanos Altos en la depresión del Unare y están constituidas por mesas, valles, colinas planicies, llanuras y cordón litoral.

Tabla 9. Embalses en la Región Unare-Píritu.

Subcuenca	Embalse. ^d	Fecha ^e	Río tributario	AEAE+ (km ²)	ACE + (km ²).	Municipios que Abarcan las ACE	Uso del agua de los embalses.
Güere	La Estancia	64-67	Aragua	18,2	1946,9	Anaco, Aragua y Freites	<u>Abast.</u> Aragua de Barcelona, Santa Ana, <u>Riego</u> ^a (200ha), <u>Recreación</u>
Ipire	La Becerra	68-73	Ipire	55,2	1660,9	SM de Ipire	<u>Abast.</u> S.M. de Ipire. En proyecto. Zaraza, S.J.de Unare y Onoto. <u>Riego</u> (1400ha)
Tamanaco	El Cigarrón	74-77	Tamanaco	40,5	1505,4	Infante, Ribas y Zaraza,	<u>Riego</u> (3250ha)
	El Guaycal	76-78	La Soledad	1,6	195,7	Infante y Ribas	<u>Riego</u> (300ha)
	El Médano	76-78	Tucupido	3,1	189,0	Infante, Ribas y S.J. Guaribe	<u>Riego</u> (400ha)
	El Pueblito	78-80	Q. Honda	16,5	1551,9	El Socorro y Ribas	<u>Riego</u> (4250ha)
	Taparito**	78-80	Laya	2,7	189,9	Ribas y Zaraza	<u>Riego</u> (700ha)
	Playa de Piedra	64-66	Tamanaco	26,0	1530,4	Infante, Monagas y San José Guaribe	<u>Abast.</u> El Socorro, Tucupido, Valle de la Pascua; Chaguaramas ^b , Las Mercedes ^b . <u>Recreación.</u>
Guaribe	Tucupido**	50-52	Jabillal	1,1	81,7	Ribas	<u>Abast.</u> Tucupido
	La Tigrita**	76-77	La Tigrita	-	44,9	Ribas	<u>Abast.</u> S. Rafael de Laya
Guanape	La Vitera*	75-77		-	-	SJ Guaribe	<u>Abast.</u> SJ Guaribe.
	Sta Rosa*	75-77	Guaribe	0,2		SJ Guaribe	<u>Abast.</u> SJ Guaribe
RPTU	Guacamayal*	77-78	Guanape	0,7		Carvajal	<u>Abast.</u> V de Guanape, Guanape
	El Andino	76-78	El Corozo	2,0	45	Cajigal	<u>Riego</u> (200 ha) <u>Abast</u> Onoto, <u>Riego</u> (500ha), <u>Recreación.</u>
RPTU	El Cují	78-80	Taquima	8,7	183	Cajigal y Bruzual	<u>Abast</u> Onoto, <u>Riego</u> (500ha), <u>Recreación.</u>
	Santa. Clara* Vista Alegre	62-63 76-78	Arena Unare	- 5,6	1 61 346	Bruzual y Píritu Mac Gregor, Miranda	^c <u>Abast:</u> El Chaparro, <u>Riego</u> (800ha)

AEAE = Área del espejo de agua de los embalses. ACE = Área de captación de los embalses. RPTU = Ríos pequeños tributarios del río Unare.

Abast. = Abastecimiento de agua potable para los centros poblados.

^a : Potencial de riego para proyectos agrícolas. ^b :Centros poblados ubicados fuera de la Región Unare-Píritu.

^c : No es fuente de abastecimiento de agua. ^d Embalses que están bajo la administración de Hidrocaribe (*), Hidropaez (**) y el MARNR.

^e : La fecha corresponde al período que duró la construcción del embalse.

Nota: Los embalses que están fuera de la Región Unare-Píritu son el de la Tigra en el río Uchire que alimenta a Boca de Uchire, El Hatillo etc, y el embalse El Pao en el río del mismo nombre que abastece a Pariaguan.

Fuente: MARNR-MAC (1986). + Valores calculados por IDRISI-SIG

Tabla 10. Fuentes de agua a centros poblados en subcuencas de la Región Unare-Píritu.

Subcuenca	Centro poblado	Población +	Fuente de agua	LA
Güere	Anaco	61386	Pozos subterráneos.	25
	Cantaura	24186	"	
	San Joaquín	1650	"	
	San Miguel	1600	"	
	San Pablo	1500	"	
Ipire	SM Ipire	6780	Embalse Tamanaco	3
	El Socorro	7200	"	
Tamanaco	Valle de Pascua	67100	"	150
	S, Rafael Laya	1600	Embalse La Tigrita	
Guaribe	Guaribe-Tenepe	500	Río Unare en Yai	64
Guanape	Trincheras	500	"	10
	Guanape	2500	Embalse Guacamayal	
	Valle Guanape	6700	"	
RPTU	Clarines	7400	Río Unare en Yai	53
	Onoto	4500	Embalse El Cují	
	Zaraza	30200	Río Unare en Zaraza	
RTLU	Boca de Uchire	4800	Embalse La Tigra	
	El Hatillo	1500	"	
RTL P	Puerto Píritu	7450	Río Unare en Yai	

RPTU: Ríos pequeños tributarios del río Unare / RTLU: Ríos tributarios de la laguna de Unare. 305. RTL P: Ríos tributarios de la laguna de Píritu.

LA: Lagunas artificiales (305 de un área mayor de 6,4 ha) detectadas por imágenes de satélites(Landsat y Radar).

Fuente: + OCEI (1990) Nomenclador de centros poblados MARNR. Datos sobre ubicación de pozos de aguas subterráneas.

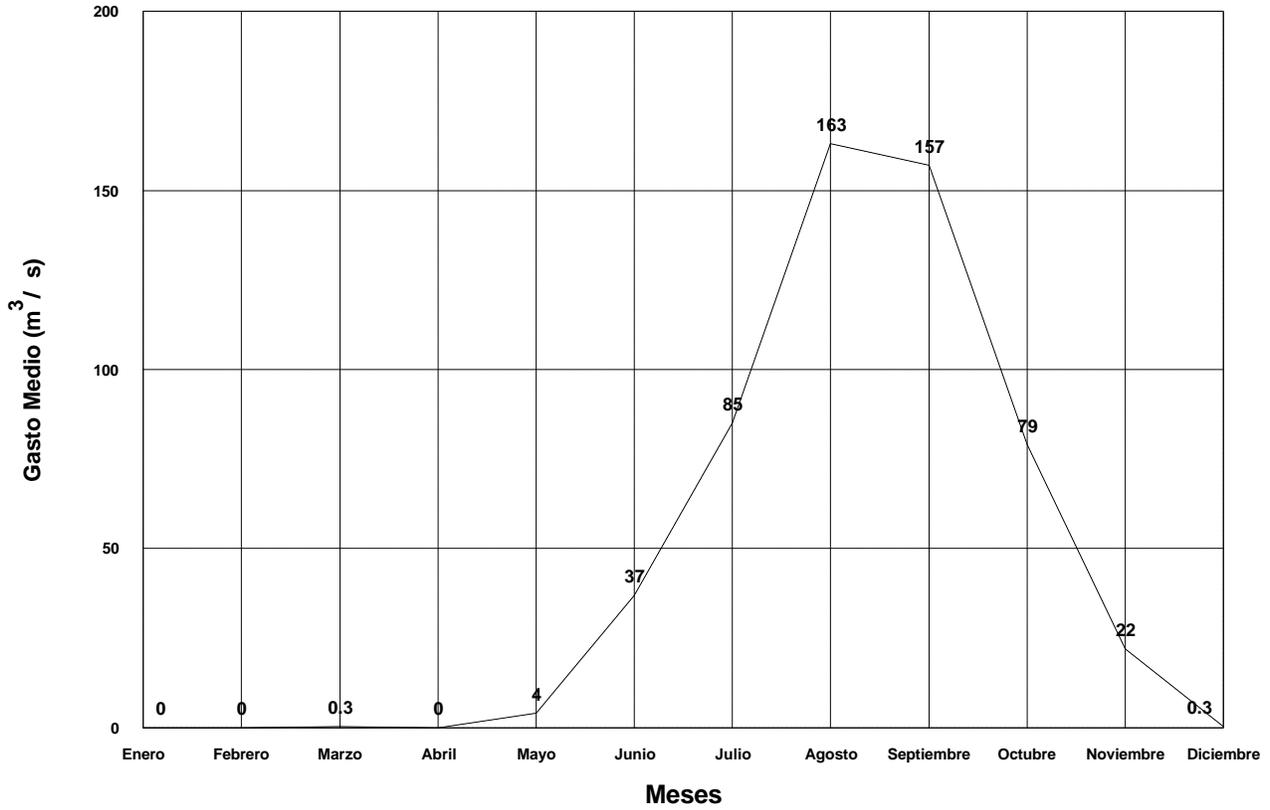
La franja costera orientada de norte a sur, es una llanura amplia hasta su estrangulamiento en las colinas bajas al norte de la cuenca. En ese sector, se encuentran muchas lagunas o meandros abandonados con drenajes anastomosados y dendríticos sobre suelos arenosos.

En el cordón litoral aparece cierta homogeneidad en su conformación, no tiene salientes significativos, y los movimientos de las aguas de las lagunas son circulares. En la costa interior de las lagunas, se evidencia derivas de los materiales aportados por el río Unare debido al tipo de corriente señalada.

El sistema de colinas se ve unido y orientado en un eje perimetral; al este y siguiendo la dirección oeste-este, se localiza una serie de colinas bajas separadas por valles encajonados que sirven de referencia para separar las planicies de las mesas ubicadas al sureste. Al oeste de la cuenca se hallan colinas más escarpadas (medias y altas) remanentes de la Serranía del Interior formando su piedemonte; geológicamente se puede decir que son monoclinales configurando su límite de cresta en forma arqueada.

La llanura aluvial en la cuenca baja del río Unare, presenta características semejantes a la costera, pero es menos salina y ligeramente más alta; además, es básicamente una zona de deposición de sedimentos del río Unare y sus tributarios, geológicamente es de formación reciente (Cuaternario) con perfil de suelos poco diferenciados y frágiles.

La planicie, cubre una amplia superficie ubicada en el centro de la cuenca, que es recorrida por numerosos cursos de agua de régimen intermitente, muchos de los cuales se infiltran al llegar a la llanura aluvial, evidenciando la presencia de suelos arenosos profundos.



Fuente: MARNR/DGIIA/Dirección de Hidrología Y Metereología.

Fig.: 8.- Variación media anual de los caudales del río Unare en Clarines (Período 1969-75).

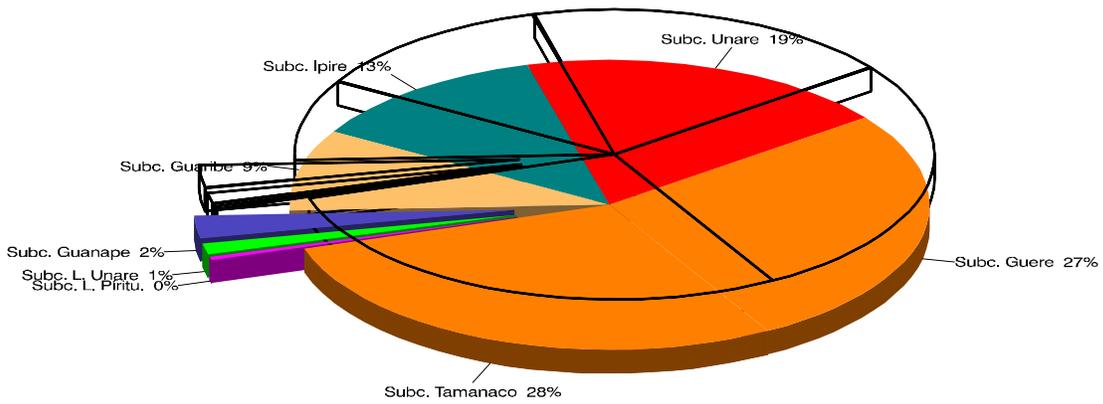


Fig.: 9.- Porcentajes de superficies de las subcuencas de la Región Unare - Píritu.

Los valles se extienden en toda la cuenca, algunos de forma alargada y estrecha, han sido utilizados para construir embalses y lagunas; otros de mayor amplitud en ciertos sectores cuentan con mejores condiciones para usos agrícolas.

Las mesetas hacia el sureste de la cuenca del río Unare, son relieves disectados por los cursos de aguas y se caracterizan por su progresiva elevación hasta llegar a los límites mismos de la cuenca. Al sureste y suroeste se presentan suelos pocos fértiles con perfiles profundos y textura arenosa y pedregosa.

4. HIDROGEOLOGÍA.

En la cuenca del río Unare, se encuentran desde rocas de edad tan antigua como el Cretáceo Superior, hasta depósitos aluviales recientes, en las márgenes y planicies fluviales de los tramos bajos de los principales cauces naturales. Las rocas más antiguas, se hallan en el frente de montaña del Guárico en las formaciones Guayuta, Vidoño y Naricual (Pérez 1980).

De acuerdo a la relación existente entre los caracteres hidrológicos y geológicos, se distingue en la zona la presencia de agua subterránea en sedimentos granulares y en rocas fisuradas. Las aguas subterráneas en sedimentos granulares se clasifican de acuerdo a la litología de los aluviones, que son rocas clásticas no consolidadas con permeabilidad variable generalmente alta, en que los acuíferos frecuentemente son extensos y de alto rendimiento. Los aluviones se localizan en las vegas o bordes de los ríos que conforman la cuenca del Unare; por otra parte, se ubican en rellenos pleistocénicos, gravas y/o conglomerados, areniscas predominantes y areniscas o arenas asociadas con lutitas que son rocas clásticas consolidadas y no consolidadas con una permeabilidad de baja, a media y alta; con acuíferos de rendimiento frecuentemente alto. Estos materiales se localizan todos al sur y sureste de la cuenca, así como también en una pequeña franja al norte; los materiales predominantes, son las areniscas y/o arenas asociadas con lutitas (Mapa 8) y el grado de erodabilidad se detalla en el mapa 9 y la tabla 11.

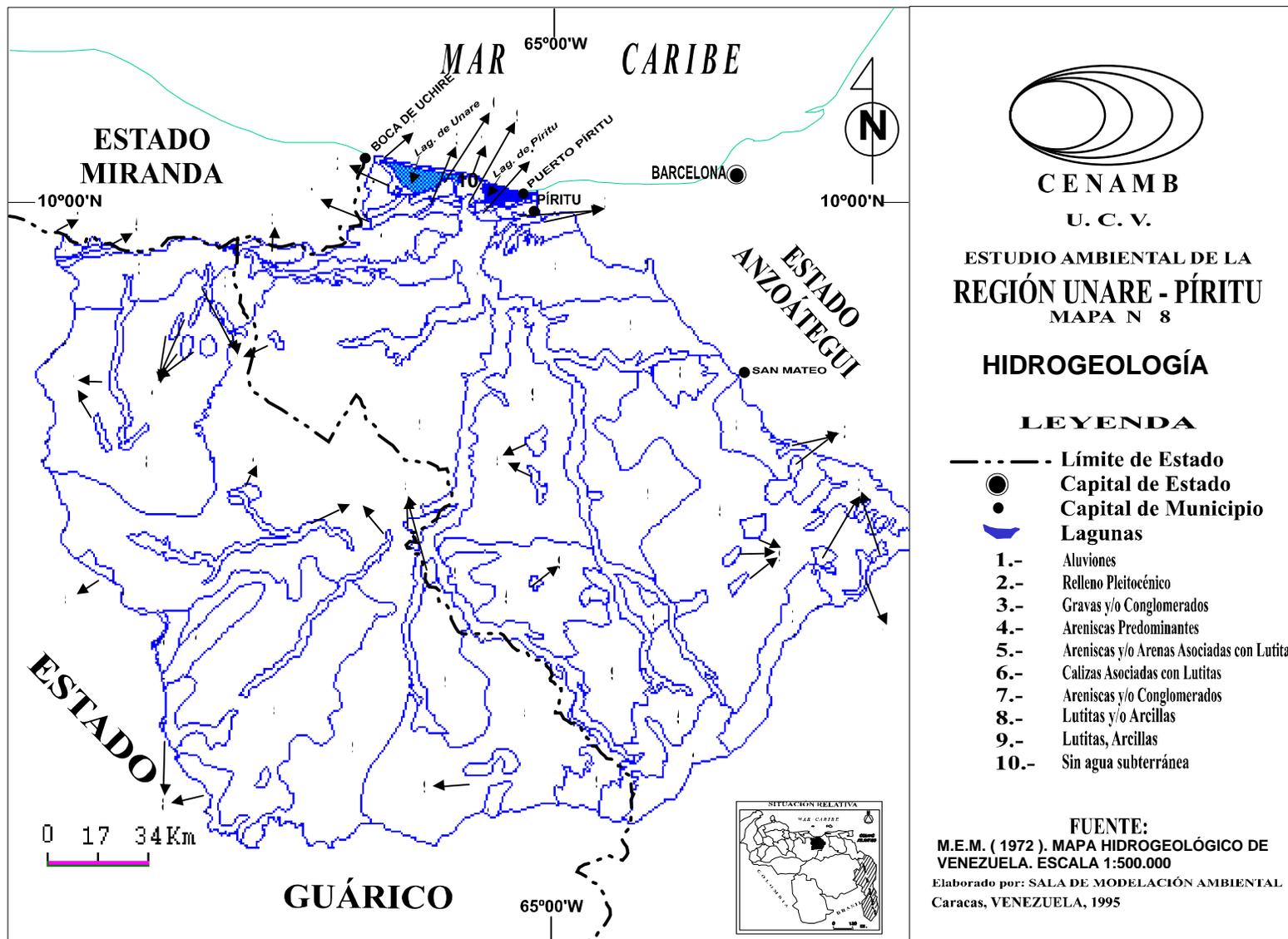
Tabla 11. Erodabilidad en la Región Unare-Píritu..

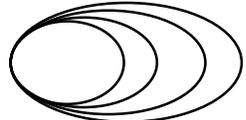
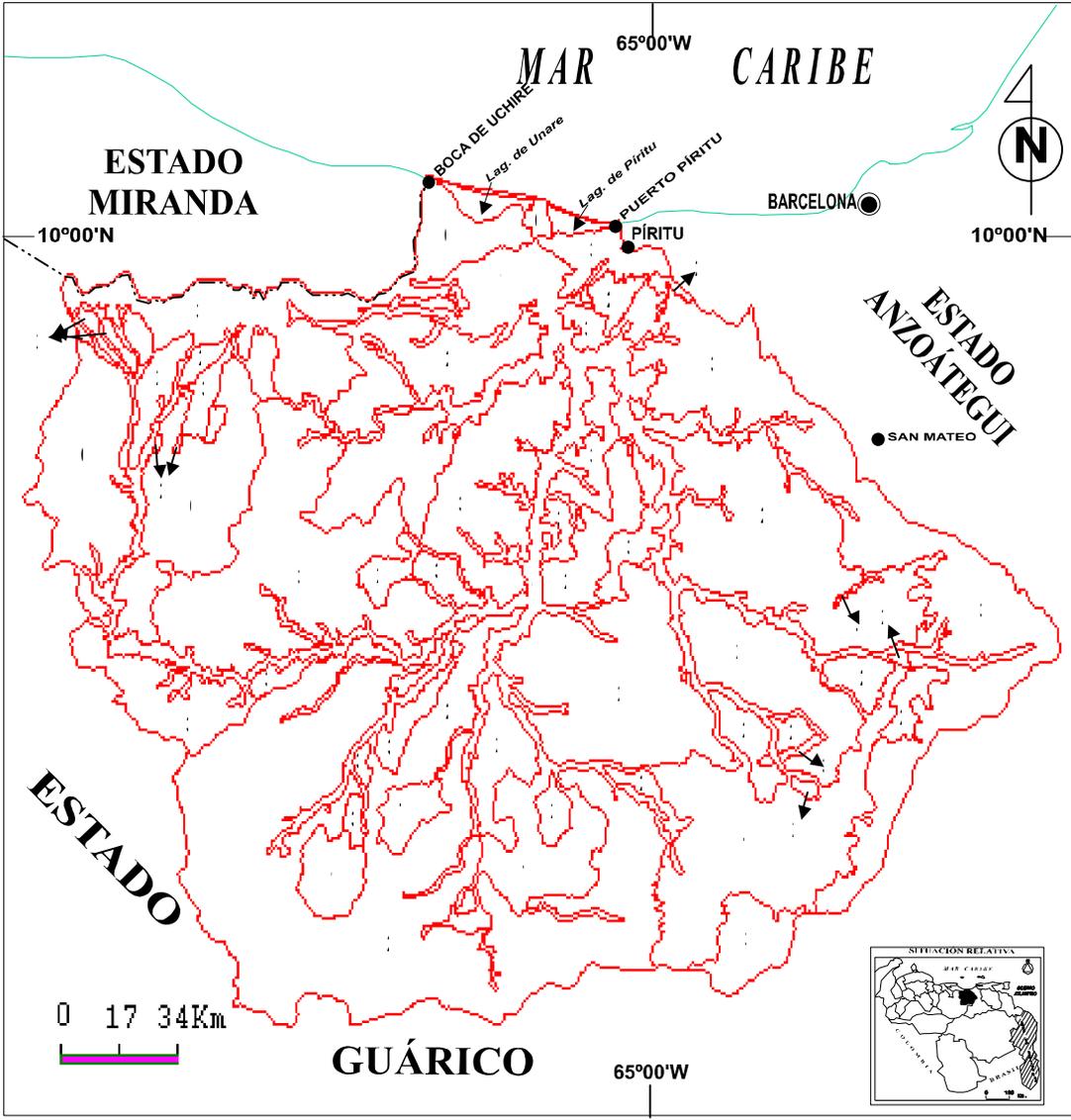
Subcuenca	Erodabilidad						
	Alta		Media		Baja		Total
	km ²	%	km ²	%	km ²	%	Km ²
Güere	1881	30	2575	42	1737	28	6193
Ipire	81	3	2050	73	694	24	2825
Tamanaco	3025	46	2119	32	1406	22	6550
Guaribe	1088	54	600	30	319	16	2007
Guanape	206	36	256	44	113	20	575
RPTU	1838	44	1638	39	694	17	4170

RPTU: Ríos pequeños tributarios del río Unare.

Fuente: Coplanarh (1969).

Las rocas fisuradas se clasifican de acuerdo a su litología en calizas asociadas con lutitas y areniscas y/o conglomerados asociados con lutitas, que son rocas calcáreas clásticas de permeabilidad muy baja a media, con acuíferos locales o discontinuos. Esos materiales se localizan al sur de las lagunas Unare, donde existe un tramo de la Serranía del Interior. Las unidades litológicas prácticamente sin agua subterránea explotable, se clasifican en lutitas y/o arcillas suprayacente a rocas permeables, y en lutitas y arcillas que son rocas argiláceas poco o no metamorfizadas, siendo la permeabilidad muy baja, lo que da lugar a que los acuíferos sean locales y muy profundos; ejemplo de ello es la subcuenca del río Güere donde hay el mayor número de pozos de agua subterránea (Tabla 10 y mapa 10). En cambio donde se encuentran materiales impermeables como las lutitas y las arcillas no hay acuíferos; aquellos se ubican en toda la parte central y oeste de la cuenca, ocupando más de





CENAMB
U. C. V.

ESTUDIO AMBIENTAL DE LA
REGIÓN UNARE - PÍRITU

MAPA N° 9

ERODABILIDAD

LEYENDA

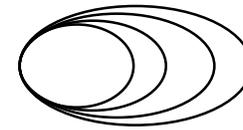
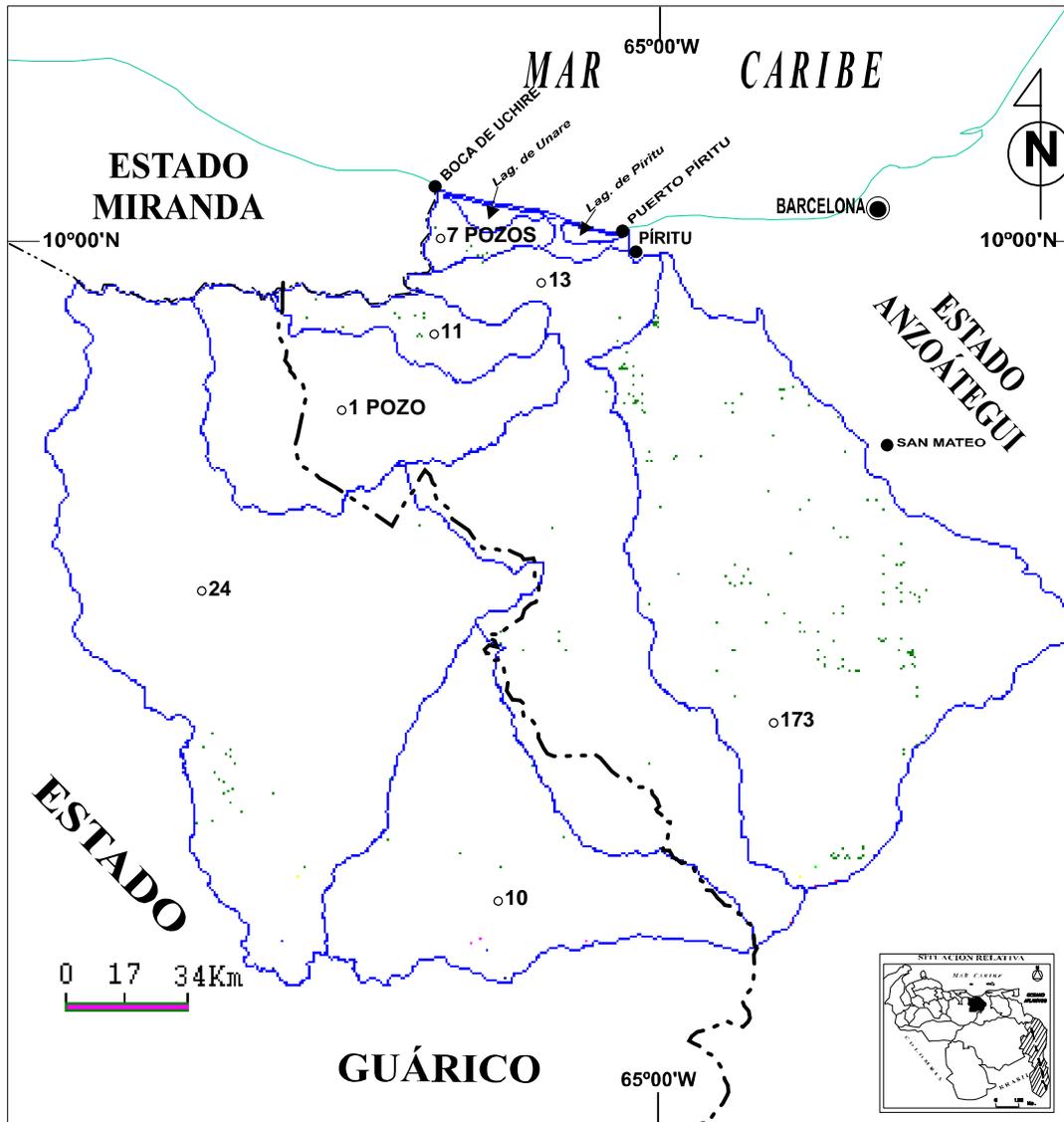
- - - Límite de Estado
- Capital de Estado
- Capital de Municipio
- ☪ Lagunas
- 0.- Sin Información**
- 1.- Erodabilidad Baja**
- 2.- Erodabilidad Media**
- 3.- Erodabilidad Alta**

FUENTE:

COPLANARH (1968). "MAPA DE
CUALIDADES EDÁFICAS DE LAS CUENCAS

Elaborado por: SALA DE MODELACIÓN AMBIENTAL
Caracas, VENEZUELA, 1995





CENAMB
U. C. V.

ESTUDIO AMBIENTAL DE LA
REGIÓN UNARE - PÍRITU
MAPA N° 10

**POZOS DE AGUA
SUBTERRANEA**

LEYENDA

- Límite de Estado
- Capital de Estado
- Capital de Municipio
- Lagunas
- Límite de Subcuenca
- Pozos de Agua Subterránea
- 13 Pozos

FUENTE:

MARNR - DHM. DATOS DE POZOS.

Elaborado por: SALA DE MODELACIÓN AMBIENTAL
Caracas, VENEZUELA, 1995

a mitad de su superficie, razón por la cual existen el mayor número de represas en ese sector, y en la cuenca del río Güere hay el mayor número de pozos de agua subterránea (Tabla 10).

5. SUELO

El Atlas elaborado por PDVSA (1993) contiene un mapa de suelos que muestra en la región el predominio de los uridisols, alfisols y ultisols; para este trabajo se tomó sólo la erodabilidad de los suelos elaborado por COPLANARH (1969) en un mapa a escala 1:500.000; bajo las cuales, se estimó el grado de erodabilidad por subcuencas (Mapa 9). En la tabla 11 se observa que las subcuencas más propensas a la erodabilidad son las del Tamanaco y Güere; la figura 10 muestra la correlación entre el volumen de agua y el de acarreo anuales del río Unare en Clarines, en ella se observa que a mayor volumen de agua escurrido corresponde una variación similar en el arrastre de sedimentos.

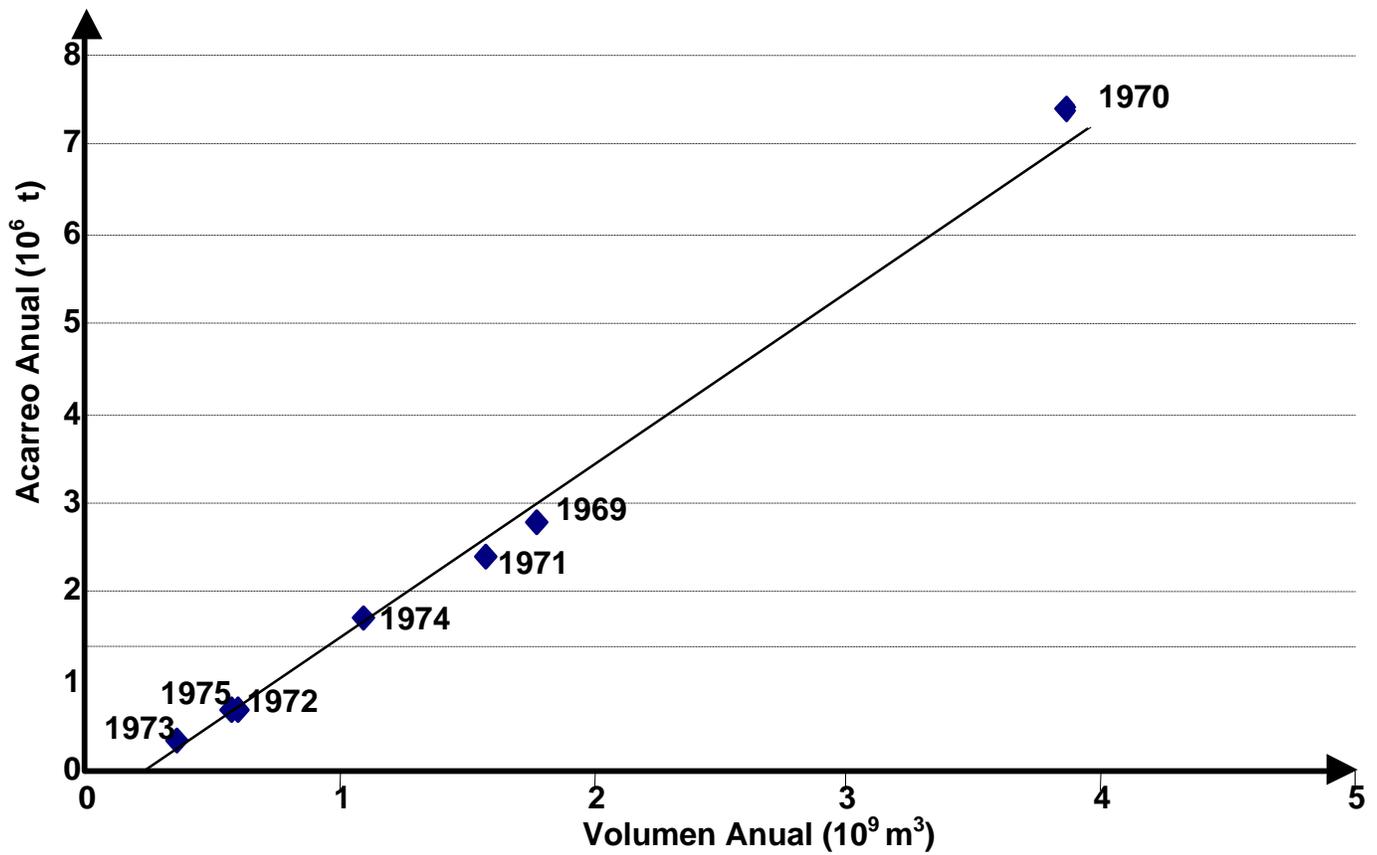


Fig.: 10.- Correlación entre volumen y acarreo anuales del río Unare en Clarines

6. VEGETACIÓN

Con la visión general de la vegetación y uso actual de la Región Unare-Píritu y tomando en consideración el cálculo de las superficies dentro del mapa de vegetación y uso, se evidencia, una mayor extensión ocupada por formaciones de matorral seco, asociada a uso agrícola (cultivo y ganadería), lo que fue verificado en las salidas de campo.

En el mapa 11 se localizan las áreas boscosas que están bajo un régimen de administración especial y las áreas de vegetación natural e intervenida son señaladas en el mapa 12 y en la tabla 12; en ellos se detecta que la subcuenca más intervenida es la del Tamanaco.

Aunque en menor proporción que los matorrales, se localizan lotes boscosos en las áreas colinosas o en las vegas de los ríos como bosques de galería. Los manglares crecen sobre superficies acuáticas, y se hallan distribuidos en gran parte sobre la zona protectora de las lagunas de Unare y Píritu, cuya amplitud abarca unos 3,1 Km²

Tabla 12. Áreas naturales e intervenidas por subcuencas en la Región Unare-Píritu.

Subcuenca	Áreas intervenidas							
	Vegetación natural		Agrícola		Suelo desnudo y urbano		Otras	
	km ²	%	Km ²	%	km ²	%	km ²	%
Güere	2580	42	3508	57	50	0,80	18,0	0,3
Ipire	1908	67	902	31	4	0,14	55,0	1,9
Tamanaco	1700	26	4663	72	3	0,05	18,0	0,3
Guaribe	790	39	1245	61	2	0,09	0,9	0,04
Guanape	241	43	311	58	1,8	0,30	0,7	0,1
RPTU	1526	36	2721	64	7	0,16	18,0	0,4
RTLÚ	171	60	36	12	4,4	1,60	75,0	26,0
RTLÚP	52	55	-	-	4	4,20	38,0	0,0
RUP	8968	39	13386	59	77	0,33	301,0	1,3

RPTU: Ríos pequeños tributarios del río Unare / RTLÚP: Ríos tributarios de la laguna de Píritu./ RUP: Región Unare-Píritu. /

RTLÚ: Ríos tributarios de la laguna de Unare.

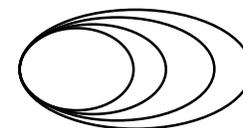
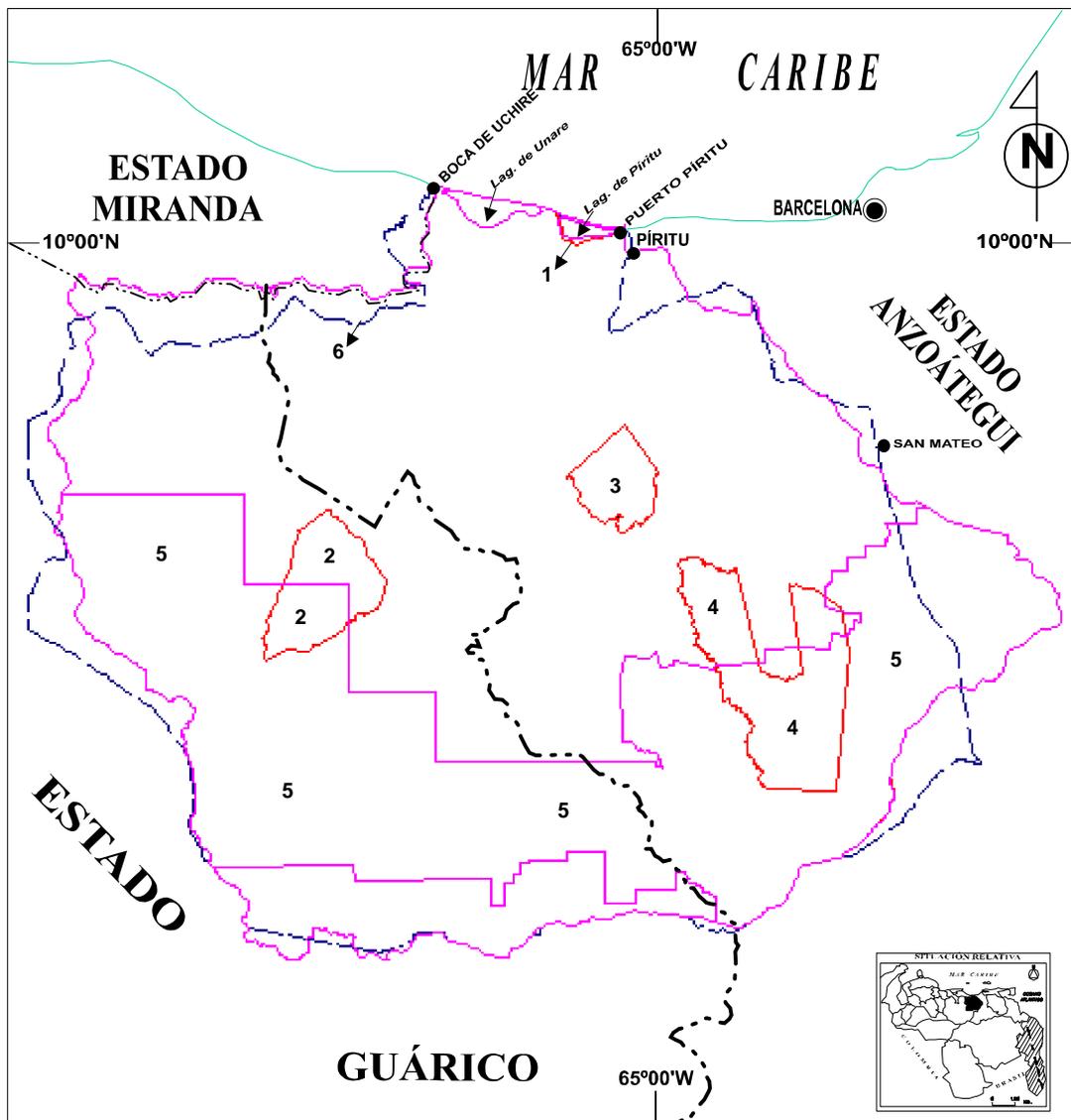
Fuente: Interpretación de imágenes de satélites y aplicación del IDRISI-SIG.

B. ASPECTOS CULTURALES

En la zona hay diversidad de modalidades de agroproducción, ocupando casi el 58,90% de la RUP (Tabla 12 y mapa 12), y van desde las más tradicionales (agricultura vegetal, ganadería, y pesca), hasta la camaronicultura y acuicultura de peces en agua dulce. Los 17 embalses y 2000 lagunas artificiales (AUACU, 1994) de la cuenca del Unare, representan un potencial pesquero capaz de convertirse en fuente de productos no tradicionales para la exportación; de esas lagunas se detectaron 305 de una superficie mayor de 6,4 ha (Tabla 10).

Se evidenció la producción de sorgo, maíz, carne, leche algodón, frutales etc. en la región, y entre los problemas más relevantes se detectaron: el uso de agroquímicos de extrema toxicidad especialmente insecticidas (Tabla 13); freno del crecimiento de la actividad agrícola por falta de preparación de la generación de relevo que pueda hacerse cargo de la producción agrícola; situación que ha sido generada por deterioro de las instalaciones, la carencia de presupuestos y de gestión de las formas de funcionamiento acordes a las exigencias del medio de las Escuelas Técnicas Agropecuarias (ETA) (Clarines, Aragua de Barcelona, Zaraza, El Socorro, San José de Guaribe, Tucupido), mal estado de la vialidad existente y una actividad agropecuaria extensiva y de baja productividad (AUACU 1994, entrevistas a miembros de la ETA y la comunidad).

Con un manejo de técnicas agroecológicas y un sistema de riego adecuado cabe la posibilidad de que la producción del sector agrícola y pecuario llegue a satisfacer las necesidades de la región, y además, generar excedentes que contribuyan al abastecimiento de otras regiones del país, en rubros como: carne, leche, cereales y oleaginosas, los dos últimos resultan críticos en materia alimentaria para nuestro país.



CENAMB

U. C. V.

ESTUDIO AMBIENTAL DE LA
REGIÓN UNARE - PÍRITU

MAPA N° 11

AREAS ESPECIALES

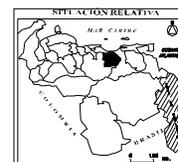
LEYENDA

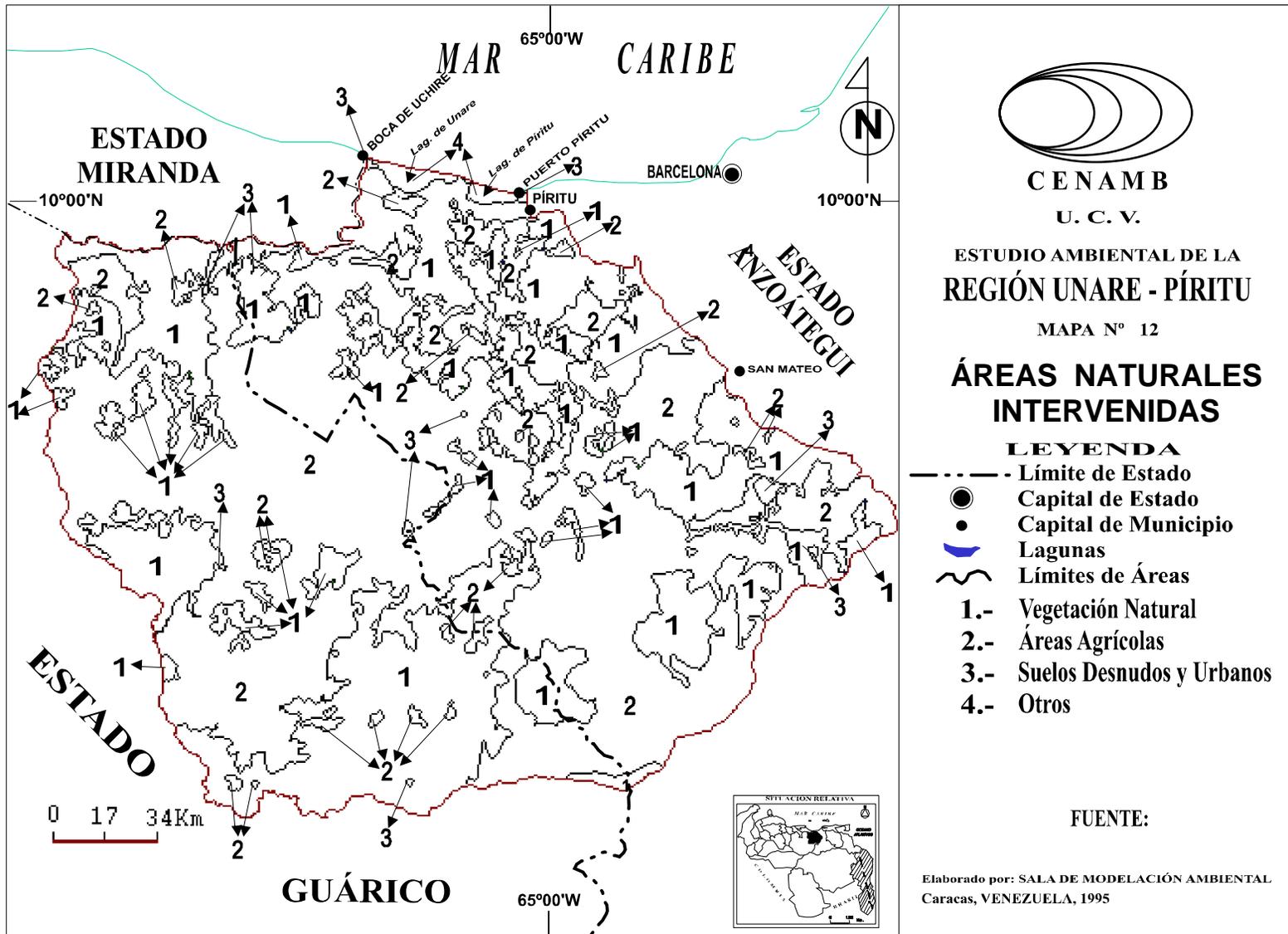
- Límite de Estado
 - Capital de Estado
 - Capital de Municipio
 - Lagunas
 - Límites de Áreas
- 1.- Parque de Recreación a Campo Abierto
 - 2.- Zona Protectora del Embalse El Cigarrón
 - 3.- Área Boscosa Aragua - Güere
 - 4.- Área Boscosa Güere
 - 5.- Áreas Geográficas CORPOVEN

FUENTE:

GACETAS OFICIALES REPÚBLICA DE VENEZUELA
 N° 33897 DEL 06/01/88
 N° 4158(ext) DEL 15/01/90
 N° 4409(ext) DEL 04/04/82
 N° 4385(ext) DEL 19/02/92
 N° 4579(ext) DEL 20/05/93

Elaborado por: SALA DE MODELACIÓN AMBIENTAL
 Caracas, VENEZUELA, 1995





Existe una extensa área geográfica ocupada por CORPOVEN filial de PDVSA (38.49% de la RUP) que abarca los Municipios Chaguaramas, Infante, El Socorro y Santa María de IPIRE, del Estado Guárico, y los Municipios Aragua, Mac Gregor, Santa Ana, Anaco y Freites, del Estado Anzoátegui (Mapa 11 y tabla 14) en la cual esa institución realiza actividades de exploración, explotación de gas y petróleo y derivados (licuado de gas y refinación del hidrocarburo). En algunos sectores de las zonas protectoras de los oleoductos se encontraron ocupadas por viviendas y en otros se observaron incendios de vegetación principalmente en la carretera Santa Fe - Caigua.

La minería se practica a través de la explotación de carbón a cielo abierto en la Fila Maestra; cal en el Cerro Peña Blanca (sur de la laguna de Píritu), areneras desde Clarines hasta Santa Fe y en las márgenes del río Güere (Tabla 15); esas actividades pueden catalogarse de artesanales y espontáneas; tales actividades contribuyen al arrastre de sedimentos hacia el río Unare; que se caracteriza por transportar grandes volúmenes de ellos (Fig. 10). Existen planes para ampliar ese proyecto minero con una inversión estimada en unos 15 millones de dólares (El Nacional 28/11/94). En cuanto a las incipientes explotaciones de sal, se han reducido después de la instalación de la camaronera, ya que sus descargas de agua han aumentado el volumen correspondiente a la laguna de Píritu.

El Turismo se concentra en la franja costera, en desarrollos turísticos como los de Boca de Uchire, Puerto Píritu y de la barra litoral de la laguna de Unare. Las actividades recreacionales en la región, se concentran en los embalses Tamanaco, El Pueblito, La Estancia, El Cují, etc. (Tabla 9) y los monumentos históricos en Píritu, San Lorenzo, Clarines, etc. (Tabla 16).

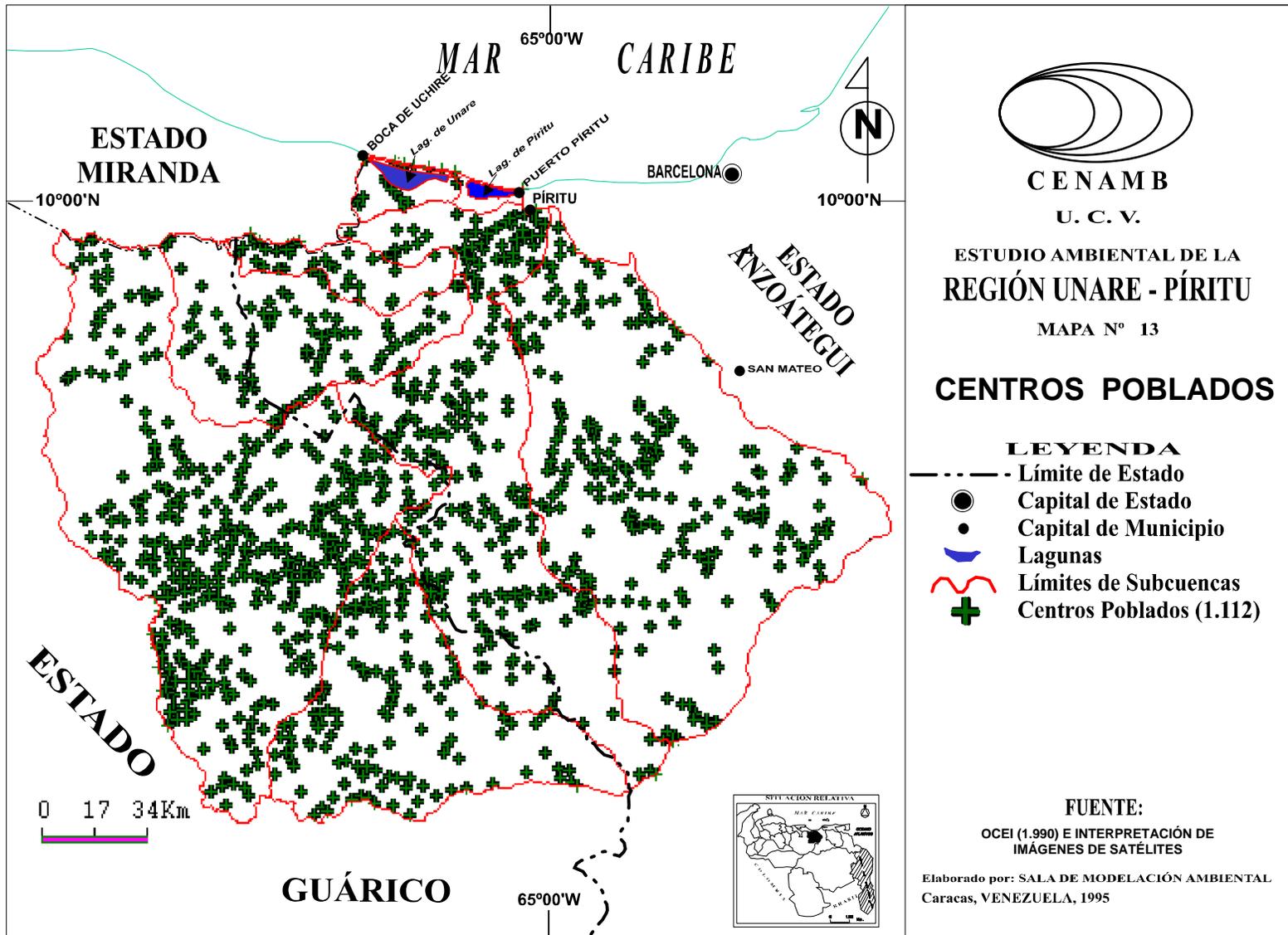
En la zona de estudio se ubicaron 1.112 centros poblados (CP) distribuidos en toda la región (Mapa 13), pero sólo 18 de ellos son CP urbanos (Mayor de 2500 habitantes) con 8 hospitales en toda la región (Mapa 14), algunos con agroindustrias (Zaraza, Tucupido, Aragua de Barcelona etc) (Mapa 15). Las densidades de población por subcuencas se muestran en la tabla 17; en ella puede verse que las mayores densidades de población se encuentran en la de Guanape y en la que corresponde a las quebradas tributarias de la laguna de Píritu concentrada en Puerto Píritu .

De los centros poblados, 4 están ubicados en los límites de la RUP (Tabla 4), lo que da lugar a que tanto sus aguas servidas como las provenientes del escurrimiento superficial con residuos sólidos dispuestos a cielo abierto se descarguen en el río Unare y sus afluentes, lagunas y en los tributarios del río Orinoco (Tabla 18).

La propiedad privada ocupa alrededor del 70% del territorio de la RUP y la subcuenca con menos área de propiedad privada (46,7%) es la del Tamanaco (Tabla 19 y mapa 16).

En la región tienen residencia ancestral las poblaciones indígenas Kariñas (sureste de la Cuenca del Río Unare) (OCEI 1992) y de otras comunidades como la Inmaculada Concepción de Píritu, "Resguardo Indígena" en el período colonial.

La vialidad también se encuentra en mal estado (más en Guárico que en Anzoátegui) situación que causa muchos accidentes de tránsito, principalmente en la troncal 9 o carretera de la Costa (Mapas 17 y 18).





CENAMB
U. C. V.
 ESTUDIO AMBIENTAL DE LA
REGIÓN UNARE - PÍRITU
 MAPA N° 14

CENTROS ASISTENCIALES

LEYENDA

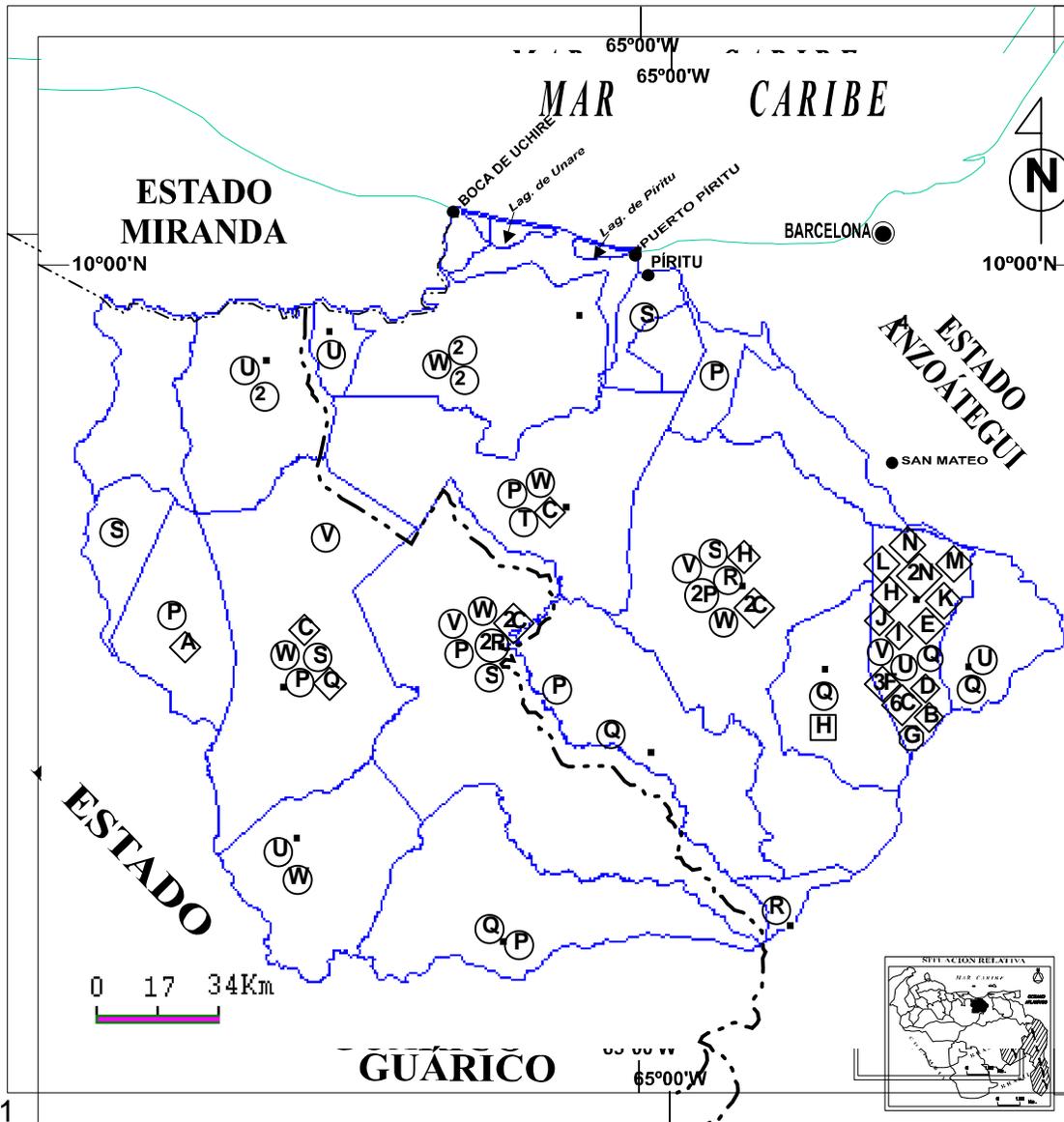
- Límite de Estado
- Capital de Estado
- Capital de Municipio
- ☪ Lagunas
- Hospital 300-100 Camas
- Hospital 99-30 Camas
- △ Clínicas

Centros

- | | |
|-----------------------------|----------------------|
| 1.-Boca de Uchire | 16.-Santa Ana |
| 2.-El Hatillo | 17.-El Socorro |
| 3.-Puerto Píritu | 18. El Chaparro |
| 4.-S. José de Guaribe Ipire | 19.-San María de |
| 5.-Valle de Guanape | 20.-Pariaguan |
| 6.-Guanape | 21.-Anaco |
| 7.-Clarines | 22.-San Joaquín |
| 8.-San Miguel | 23.-Cantaura |
| 9.-San Rafael de Laya | 24.-Sabana de Uchire |
| 10.-Onoto Macaira | 25.-Paso Real |
| 11.-Tucupido | 26.-Chaguarama |
| 12.-Zaraza Pascua | 27.-Valle de La |

FUENTE:

MARQUEZ CONTRERAS, X.
 MORENO MERLO, F. (1991).
 Elaborado por: SALA DE MODELACIÓN AMBIENTAL
 Caracas, VENEZUELA, 1995



CENAMB
U. C. V.
ESTUDIO AMBIENTAL DE LA
REGIÓN UNARE - PIRITU

MAPA N° 15
INDUSTRIAS
LEYENDA

- Sin Rango Establecido (p.)
- ◇ Pequeña Ind. (<62 pers. ocup.)
- ◐ Mediana Ind. (63-121 prs. ocup.)
- ◑ Gran Ind. (>122 pers. ocup.)

TIPOS DE INDUSTRIAS

- A.-Aserraderos y Trabajos en Madera
- B.-Fábrica de Muebles y Accesorios
- C.-Fábrica de Productos de Panaderías
- D.-Elaboración de Alimentos Diversos
- E.-Industrias de Bebidas no Alcohólicas, Aguas y Gaseosas
- F.- Imprentas, Editoriales e Industrias Conexas
- G.-Fábrica de Sustancias Químicas, Industriales Básicas
- H.-Refinería de Petróleo
- I.-Fábricas de Productos Minerales no Metálicos
- J.-Industrias Básicas de Hierro y Acero
- K.-Industrias Básicas de Productos no Ferrosos
- L.-Fabricación de Cuchillería, Herramientas y Artículos de Ferretería
- M.-Construcción de Maquinarias y Equipos Especiales
- N.-Construcción de Maquinarias (exceptuando la eléctrica) y Equipos
- Ñ.-Construcción de Maquinarias y Equipos Eléctricos
- O.-Industrias Manufactureras N.E.P.
- P.-Fábrica de Lácteos
- Q.-Matanza de Ganado y Otros.
- R.-Fábrica de Aceites y Grasas Vegetales y Animales
- S.-Productos de Molinería
- T.-Fábricas y Refinería de Azúcar
- U.-Elaboración de Alimentos Concentrados para Animales
- V.-Hilado, Tejido y Acabado de Textiles
- W.-Almacenadoras (acopio)

FUENTE:

O.C.E.I. LISTADO DE INDUSTRIAS
(EDO. GUÁRICO Y ANZOÁTEGUI)

Elaborado por: SALA DE MODELACIÓN AMBIENTAL
Caracas, VENEZUELA, 1995

Tabla 13. Agroquímicos más utilizados en la cuenca del río Unare en el año 1992

AGRO-QUÍMICOS°	GRUPO QUÍMICO*	TOXICIDAD DE INGREDIENTE ACTIVO+			
		Extrema	Alta	Media	Baja
INSECTICIDAS 55,2 %	Organofosforados 23,7 %	Metilparatión Monocrotoforo Clorpirifos 33 %	Diazinom 45 %	Malatión, Acefate 22 %	
	Organocarbámicos 13,2 %	Methomyl; Thiodicarbámico 80 %		Carbaryl 20 %	
	Piretroides 13,2 %			Cipermetrina, Ocipermetrina 40 %	Umetrina, Permetrina 60 %
	Organoclorados 5,3 %	Endosulfan 100 %			
HERBICIDAS 37,0 %	Bipiridilos 2,6 %		Paraquat 100 %		
	Derivados de urea 10,5 %			Linuron, Diuron 50 %	Fluometuron 50 %
	Derivados de Triacina 10,5 %				Atrazina, Clorotriazina, Dinitroanilida 100 %
	Acetamilida 2,5 %			Alaclor 100 %	
	Ac,Fenoxicarboxilico 2,6 %			Ac, 2,4Dicloro- fenoxiacetico 100 %	
	Otros 7,6 %			Picloran/2, 4D 40 %	Glifosat, Metacloro 60 %
FUNGICIDAS 5,2 %	Thiocarbamatos 2,6 %				Thiocarbamatos 100 %
	Sales Cupricas 2,6%				
DESINFECTANTES	Otros 2,6 %				

° Porcentaje del tipo de agroquímico más comercializado en la zona.

* Porcentaje de cada grupo químico referido al total de cada tipo de agroquímico.

+ Porcentaje de cada nivel de toxicidad referido al total de cada grupo químico.

Fuente: Entrevistas a productores, distribuidores de agroquímicos en la zona.

Tabla 14. Áreas especiales de la Región Unare-Piritu.

AREA ESPECIAL	LOCALIZACIÓN	AREA (KM²)	DECRETO	OBJETIVO	ADMINISTRACIÓN
Autoridad Unica de Area de la Cuenca del río Unare	14 municipios al oeste del Estado Anzoátegui y 8 municipios al este del Estado Guárico	23130	663 (12/6/85) GO: 33879 (22/7/85)	Desarrollar la actividad agrícola en la cuenca del río Unare	Institución con el mismo nombre dependiente del MAC, su sede está en Zaraza.
Area Geográfica de CORPOVEN	Abarca los Municipios Chaguaramas, Infante, El Socorro, Zaraza y SM de Ipire del Estado Guárico y los Municipios Aragua, Anaco y Freites del Estado Anzoátegui	8752	33 (7/2/92) GO: Ext 4385. (19/2/92) 164 (17/5/93) GO: Ext 4579. (20/5/93)	Realizar actividades de exploración y explotación de gas y petróleo	Zona de actividades de CORPOVEN (PDVSA)
Areas boscosas Güere y Aragua-Güere	Comprenden partes de los Municipios Cajigal y Aragua del Estado Anzoátegui	937	1661 (5/6/91) GO: Ext 4409. (4/4/92)	Normalizar el uso forestal de la producción sostenida de bienes y servicios	MARNR.
Zona Protectora del embalse " El Cigarrón"	Municipios Ribas y Zaraza del Estado Guárico	452	623 (7/12/89) GO: Ext 4158. (25/1/90)	Proteger el embalse de la erosión y de agroquímicos provenientes de la actividad agrícola.	MARNR.
Parque de recreación a campo abierto "Luis C Martinez"	Municipio Peñalver, Estado Anzoátegui. Abarca la laguna de Piritu.	45	1907 (30/12/87) GO: 33879 (6/1/88)	Ordenar, embellecer y sanear la laguna de Piritu y su área de influencia para el esparcimiento y bienestar de la población.	INPARQUES
Parque de recreación a campo abierto "Alfredo A. Alfonso"	Margen derecha del río Unare en las cercanías de Clarines Municipio Bruzual, Estado Anzoátegui		1104 (6/9/90) GO: 34553 (14/9/90)	Ordenar, embellecer y sanear la zona para el esparcimiento y bienestar de la población.	INPARQUES

Nota: Las áreas especiales fueron delimitadas por los accidentes físico-naturales y puntos definidos por coordenadas UTM contemplados en los decretos citados. GO = Gaceta Oficial. Ext. = Extraordinaria

Tabla 15. Recursos minerales de la Región Unare-Píritu.

<i>MINERAL</i>	<i>SUBCUENCA</i>	<i>MUNICIPIO</i>	<i>MERCADO</i>	<i>EFFECTOS DE LA EXPLOTACIÓN</i>	<i>OBSERVACIÓN</i>
SÍLICE	Río Guaribe	San José de Guaribe	Industria de cerámica	Alteración de la topografía y la vegetación	
CARBÓN	Quebrada Murgua(sp)	Bruzual (Fila Maestra frente al CP "El Alambre")	Exportación de carbón sub-bituminoso	Alteración de la topografía y la Vegetación	Actualmente está abandonada
ARENA	Río Güere R.Tamanaco Río Unare (cuenca baja)	Anaco (vía Anaco-Sta Rosa) Aragua (Sta. Ana; La Margarita) El Socorro (El Caparo) Bruzual (vía Clarines-Sta. Fe).	Mercado local (industria de la construcción).	Remoción de sedimentos y alteración de la topografía	Se localizan cerca de la vialidad y márgenes de cursos de agua
SAL	Laguna de Píritu	Peñalver (suroeste de la laguna de Píritu)	Mercado local	Disminución salinidad de la Laguna	Abandonada por actividad camaronera.
CALIZA	Río Unare (cuenca baja)	Bruzual y Peñalver (PEDECA cerca de Clarines: CONACAL CVG; y cerro Peña Blanca)	Piedra picada para vialidad y construcción. Piedra picada y caliza para procesos siderúrgicos y cal agrícola	Alteración de la topografía, la vegetación y la atmósfera	Importancia económica local para la población de Clarines.
AGUA TERMAL	Tributarios de laguna de Unare	Peñalver			Instalación turística recreacional de tipo geriátrico (en proyecto).

CP = Centro Poblado sp = subcuenca pequeña
Fuente: COT(1991; 75-79; 130); ENSAL(1990).

Nota: Las explotaciones mineras se ejecutan a cielo abierto.

Tabla 16. Recursos turísticos de la Región Unare-Píritu.

MUNICIPIO	CENTROS POBLADOS	PARQUES NATURALES Y DE RECREACIÓN	HISTÓRICOS	TRADICIONES
ANACO	Anaco		Iglesia Cristo Rey	+, FF El Carite; FR V del Valle
ARAGUA	A de Barcelona	PR La Estancia, la Libertad, J G Monagas	Iglesia S J Bautista	+, FF El Carite,; FR V del Carmen y S J Bautista (23-26/6); Hacen alpargatas
BRUZUAL	Clarines	Cuevas de Clarines, Ciénagas en confluencia de ríos Güere y Unare	Iglesia de Clarines	
CAJIGAL	Onoto			+, FR V de las Mercedes (24/9) y San Andres (28-30/11) Hacen alpargatas y chinchorros
	El Cují			Feria de la ciruela (28-30/4)
	San Pablo		Ruinas de las Iglesias San Pablo y San Lorenzo	
FREITES	Cantaura		Iglesia La Candelaria	+, FF El Carite, FR V de la Candelaria
PEÑALVER	El Hatillo	Playas, escenarios de la Laguna de Unare		FR San Rafael (24/10)
	Puerto Píritu	Playas, escenarios de la Laguna de Píritu.		+; FF El Carite; FR Ntra Sra de los Desaparecidos (8/5)
	San Miguel			Hacen sillas de cueros y chinchorros
PÍRITU	Píritu		Iglesia Inmaculada Concepción	+; FR Inmaculada Concepción
S J de CAPISTRANO	Boca de Uchire	Playas, escenarios de Laguna de Unare, Embalse La Tigra		+; FF El Carite; FR S J de Capistrano
INFANTE	Valle de la Pascua		Catedral Ntra Sra de la Candelaria; Casa de los Isleños	FF Canta Claro (7); FR V de la Candelaria
RIBAS	El Pueblito			+; FF El Carite; Hacen alpargatas
	Tucupido		Iglesia San Rafael Alcangel	Ferias agropecuarias (21-24/10)
San José de GUARIBE	S J de Guaribe		Iglesia S J de Guaribe	
Santa María de IPIRE	S M de Ipire			+
ZARAZA	Zaraza		Ntra Sra de Lourdes	Ferias Agropecuarias

+ Velorio de Cruz de Mayo; /FF = Fiesta Folklórica; /FR = Fiesta Religiosa /PR = Parque Recreacional.
Fuente: Ministerio de Fomento (s/f). Inventario de recursos turísticos. Corporación de Turismo. Caracas.

Tabla 17. Densidad de población por subcuena en la

Región Unare-Píritu.

Subcuenca	Area Km ²	Población Hab	Densidad de Población Hab/ km ²
Güere	6159	90322	14,67
Ipire	2868	13980	4,88
Tamanaco	6468	68700	10,62
Guaribe	2043	14732	7,21
Guanape	557	12404	22,27
RPTU	4276	75866	17,74
RTLÜ	286	7803	27,28
RTLÜ	94	7702	39,38
RUP	22751	301659	13,26

RPTU: Ríos pequeños tributarios del río Unare / RTLÜ: Ríos tributarios de la laguna de Unare.

RTLÜ: Ríos tributarios de la laguna de Píritu. / RUP: Región Unare-Píritu. /

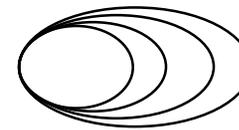
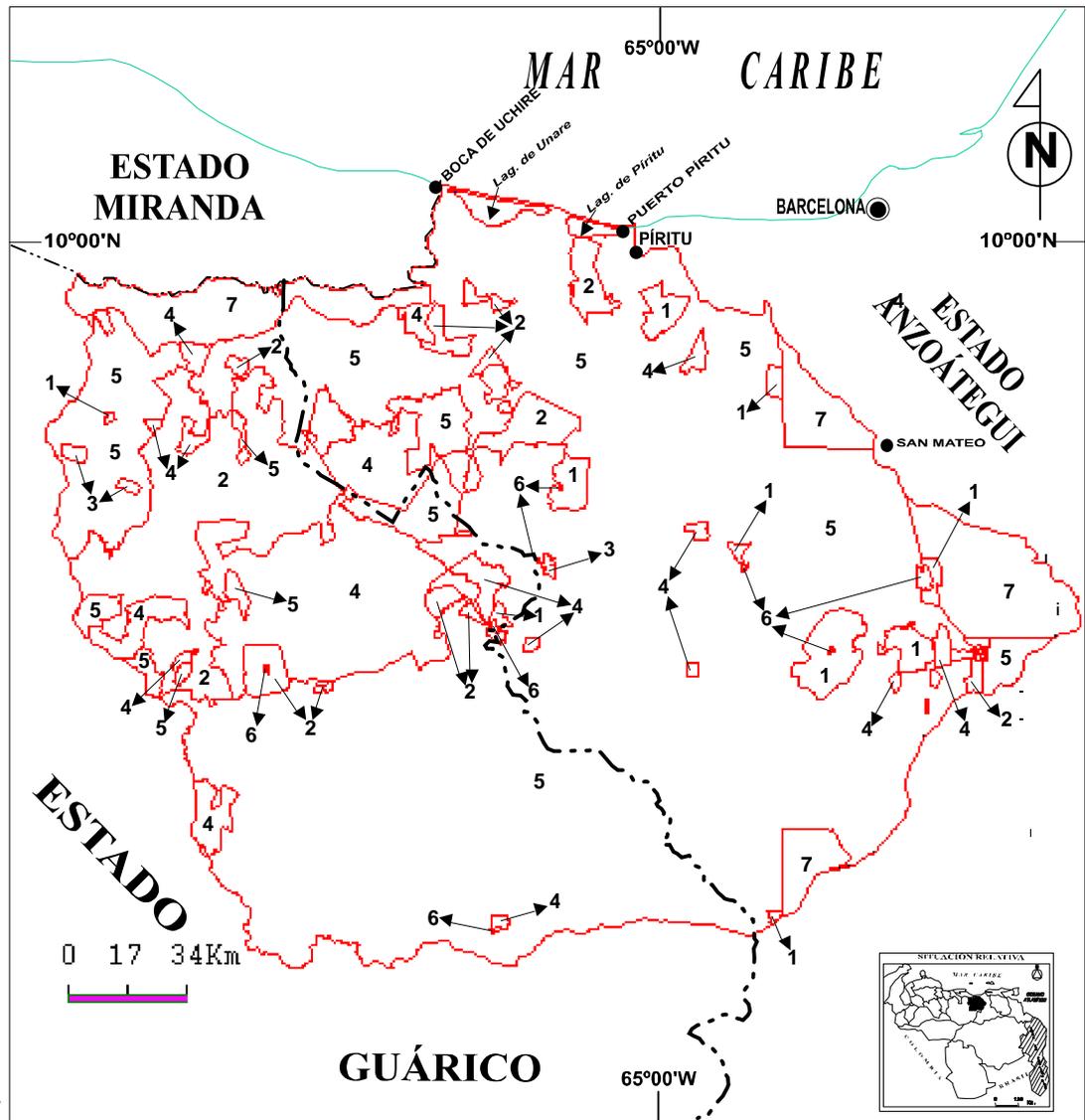
Fuente: OCEI (1990) Nomenclador de Centros Poblados de los Estados Anzóategui y Guárico.

Tabla 18. Cuerpos de agua susceptibles a ser afectados por vertidos líquidos provenientes de ciudades ubicadas en los límites de la Región Unare-Píritu.

CIUDAD ?	CUERPOS DE AGUA
Boca de Uchire ?	+ Laguna de Unare°. * Río Uchire ? Mar Caribe.
Puerto Píritu ?	+ Quebrada Punta de Flor ? Laguna de Píritu* * Quebrada Píritu ? Mar Caribe
Valle de la Pascua ?	+ Quebrada La Vega ? Río Tamanaco ? Embalse El Cigarrón ? Río Tamanaco Río Unare ? Lagunas de Unare y Píritu,.
Pariaguan ?	* Río La Pascua ? Río Manapire ? Río Orinoco ? Océano Atlántico + Río Unare ? Embalse Vista Alegre ? Río Unare ? Lagunas de Unare y Píritu. Río Pariaguan ? Río Pao ? Embalse El Pao ? Río Pao ? Río Orinoco ? Océano Atlántico

? Representa los flujos de aguas servidas de las ciudades incorporados a los movimientos de los cuerpos de aguas ubicados dentro (+) y fuera (*) de la Región Unare-Píritu. /Las lagunas de Unare y Píritu intercambian sus aguas con el Mar Caribe cuando tienen sus bocas abiertas.

/Nota. Ver mapa 2.



CENAMB
U. C. V.

ESTUDIO AMBIENTAL DE LA
REGIÓN UNARE - PÍRITU
MAPA N° 16

TENENCIA DE LA TIERRA

LEYENDA

- Límite de Estado
- Capital de Estado
- Capital de Municipio
- Lagunas
- 1.- Ejidos
- 2.- Baldío
- 3.- Entidades Públicas
- 4.- I.A.N.
- 5.- Privado
- 6 - Área Irhana

FUENTE:

M.A.C. (1986). CATASTRO DE AVANCE E:1:250.000
MAC-ONCR. CATASTRO DE AVANCE HOJA 7343.
Elaborado por: SALA DE MODELACIÓN AMBIENTAL
Caracas, VENEZUELA, 1995

Los centros poblados de la Cuenca del Unare y aledaños al sistema de lagunas costeras de Unare y de Píritu, cuya principal actividad es la agricultura, la cría o la pesca, presentan una situación socioeconómica, deprimida en lo relativo a: La deficiente dotación de servicios sanitarios (Tabla 20) de agua potable, recolección de basuras y disposición de excretas, viviendas inadecuadas, hacinamiento crítico (Tabla 21); lo que contribuye a la contaminación de aguas superficiales por descargas de efluentes domésticos y vertidos de desechos sólidos. A esto se añade el uso de leña y gas como combustible (Tabla 22) que junto con la tala y la quema contribuye al deterioro de las cuencas; en el Municipio Cajigal se consume más del 50% de leña y carbón respecto al total de combustibles utilizados para la cocina; esto pudiera ser un indicador del grado de intervención sobre la vegetación natural en esa zona.

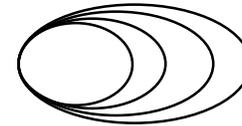
Tabla 19. Tenencia de la tierra en la Región Unare-Píritu.

TIPO DE TENENCIA	V	SUBCUENCAS DE RÍOS TRIBUTARIOS DEL RIO UNARE						SUBCUENCAS DE RÍOS TRIBUTARIOS DE LAS LAGUNAS:			REGIÓN UNARE-PÍRITU
		Güere	Ipire	Tamanaco	Guaribe	Guanape	RPTU	Unare	Píritu		
Ejido	A	360,79	5,56	87,68	*	*	117,16	*	*	571,19	
	%	5,86	0,19	1,35			2,74			2,52	
Baldío	A	26,26	12,25	1340,95	408,76	64,20	296,65	*	16,43	2165,50	
	%	0,42	0,42	20,75	20,05	11,57	6,94		25,78	9,56	
Nacional	A	*	*	36,23	*	*	5,56	*	*	41,79	
	%			0,56			0,13			0,18	
IAN	A	74,72	0,67	1726,25	226,49	38,21	60,92	*	*	2127,27	
	%	1,21	0,02	26,71	11,11	6,89	1,42			9,39	
Privado	A	4741,53	2848,71	3020,12	1232,1	294,54	3734,30	221,79	47,29	16149,74	
	%	77,02	99,27	46,74	60,44	53,12	87,40	100	74,22	71,31	
Área Urbana	A	17,80	2,23	1,56	*	*	4,45	*	*	26,03	
	%	0,28	0,07	0,02			0,10			0,11	
Sin Inform.	A	935,02	*	248,09	171,02	157,47	53,24	*	*	1565,51	
	%	15,19		3,84	8,39	28,40	1,24			6,91	
Total	A	6156,1	2869,4	6460,8	2038,4	554,2	4272,3	221,8	63,7	22647,0	

*No apreciada en el mapa de tenencia de la tierra a escala 1: 250.000. RPTU = Ríos pequeños tributarios del río Unare. / V = Valores respecto a: A= Área (km²); % = Porcentaje de tipo de tenencia respecto al total por subcuencas o región. Fuentes: MARNR-MAC(1986)

Bajo grado de instrucción de la población, alto índice de analfabetismo en el campesino que se dedica a faenas agrícolas. Bajos ingresos, hábitos inadecuados de alimentación y de higiene. Como región eminentemente agrícola lleva aparejado los riesgos para el campesino y su familia de intoxicaciones accidentales o por negligencia en el uso de agroquímicos de alta peligrosidad (Tabla 13)

Todo ese estado de la pobreza (Mapa 19) se traduce en: a). Alto índice de morbilidad en las zonas rurales, sobre todo de parasitosis, infecciones, e intoxicaciones alimentarias; patologías relacionadas con las condiciones inadecuadas de los servicios básicos en la región (Tablas 23 y 24; figs. 11-14). b) Contaminación de las aguas superficiales que causa enfermedades a la población (Mapa 20); merma del recurso pesca en zonas donde la población depende de ella para subsistir c). Uso inadecuado y abusivo de agroquímicos por desconocimiento de sus efectos en el humano y en el medio que le rodea. d). Problemas nutricionales que hacen más vulnerable a las comunidades a sufrir de otras enfermedades, a disminuir la capacidad de aprendizaje tanto en niños como en adultos; y a la dificultad para dar respuesta asertiva en el trabajo.



CENAMB
U. C. V.

**ESTUDIO AMBIENTAL DE LA
REGIÓN UNARE - PÍRITU**

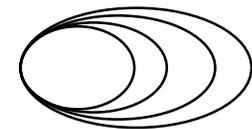
MAPA N° 17

VIALIDAD

LEYENDA

- Límite de Estado
- Capital de Estado
- Capital de Municipio
- ☪ Lagunas
- Troncal
- Local
- Ramal
- Subramal
- Carretera
- Camino

M.T.C. (1992-93). MAPA DE FLUJO DE TRÁNSITO.
EDOS.
ANZOÁTEGUI Y GUÁRICO.
O.C.E.I. (1980) MAPAS DE MUNICIPIOS DE LOS EDOS.
Elaborado por: SALA DE MODELACIÓN AMBIENTAL
Caracas, VENEZUELA, 1995



CENAMB
U. C. V.

ESTUDIO AMBIENTAL DE LA
REGIÓN UNARE - PÍRITU
MAPA N° 18

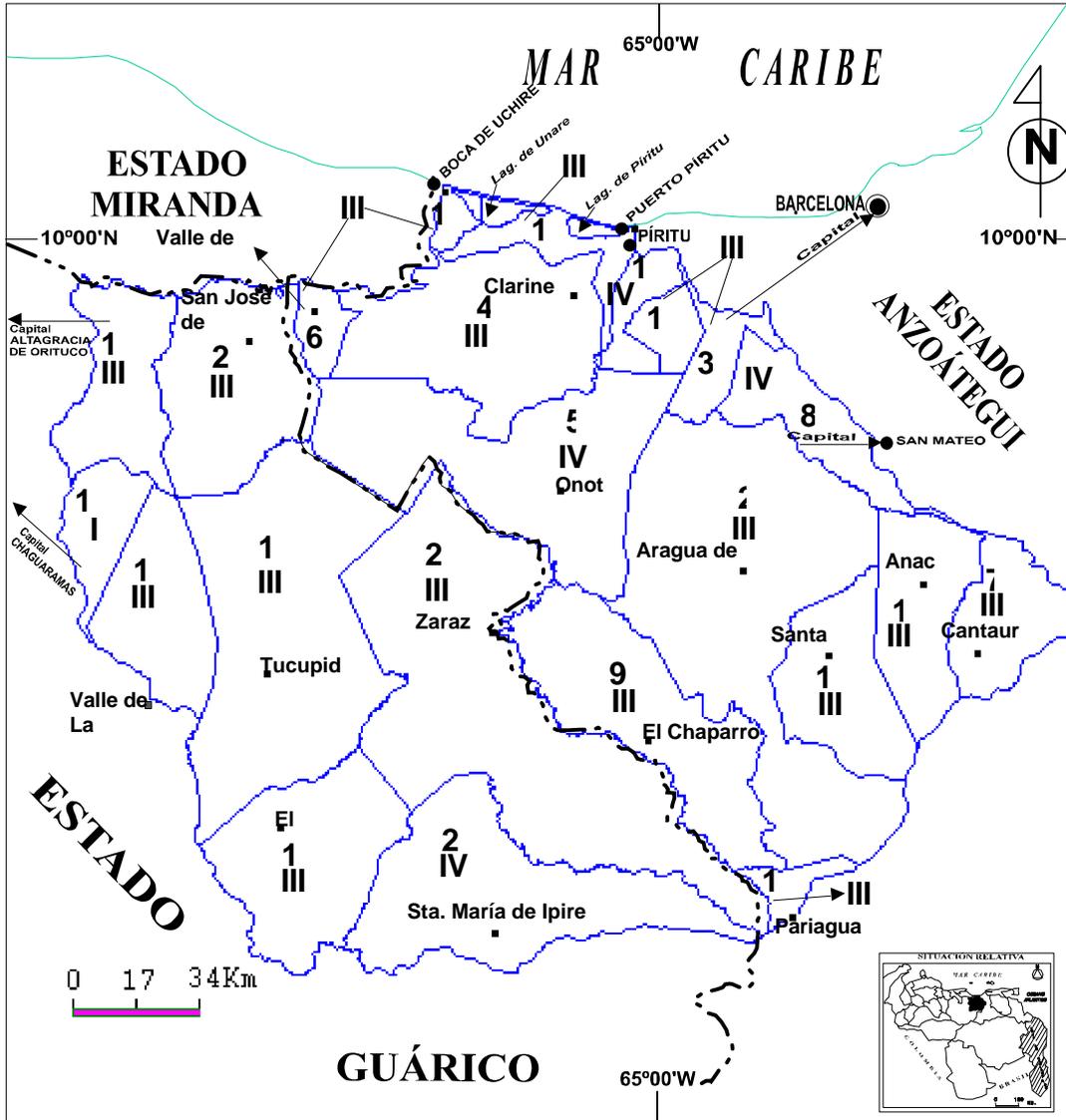
**FLUJO DE TRÁNSITO
DIARIO EN LAS
TRONCALES**

LEYENDA

- Límite de Estado
- Capital de Estado
- Capital de Municipio
- Lagunas

FUENTE:

M.T.C. (1992-93). MAPA DE FLUJO DE TRÁNSITO.
EDOS.
ANZOÁTEGUI Y GUÁRICO.
O.C.E.I. (1980) MAPAS DE MUNICIPIOS DE LOS EDOS.
Elaborado por: SALA DE MODELACIÓN AMBIENTAL
Caracas, VENEZUELA, 1995



CENAMB
U. C. V.

ESTUDIO AMBIENTAL DE LA
REGIÓN UNARE - PÍRITU
MAPA N° 19

MUNICIPIOS POR RANGOS DE POBREZA
LEYENDA

- Límite de Estado
- Límite de Municipio
- Capital de Estado
- Capital de Municipio
- ☺ Lagunas

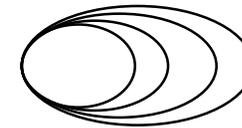
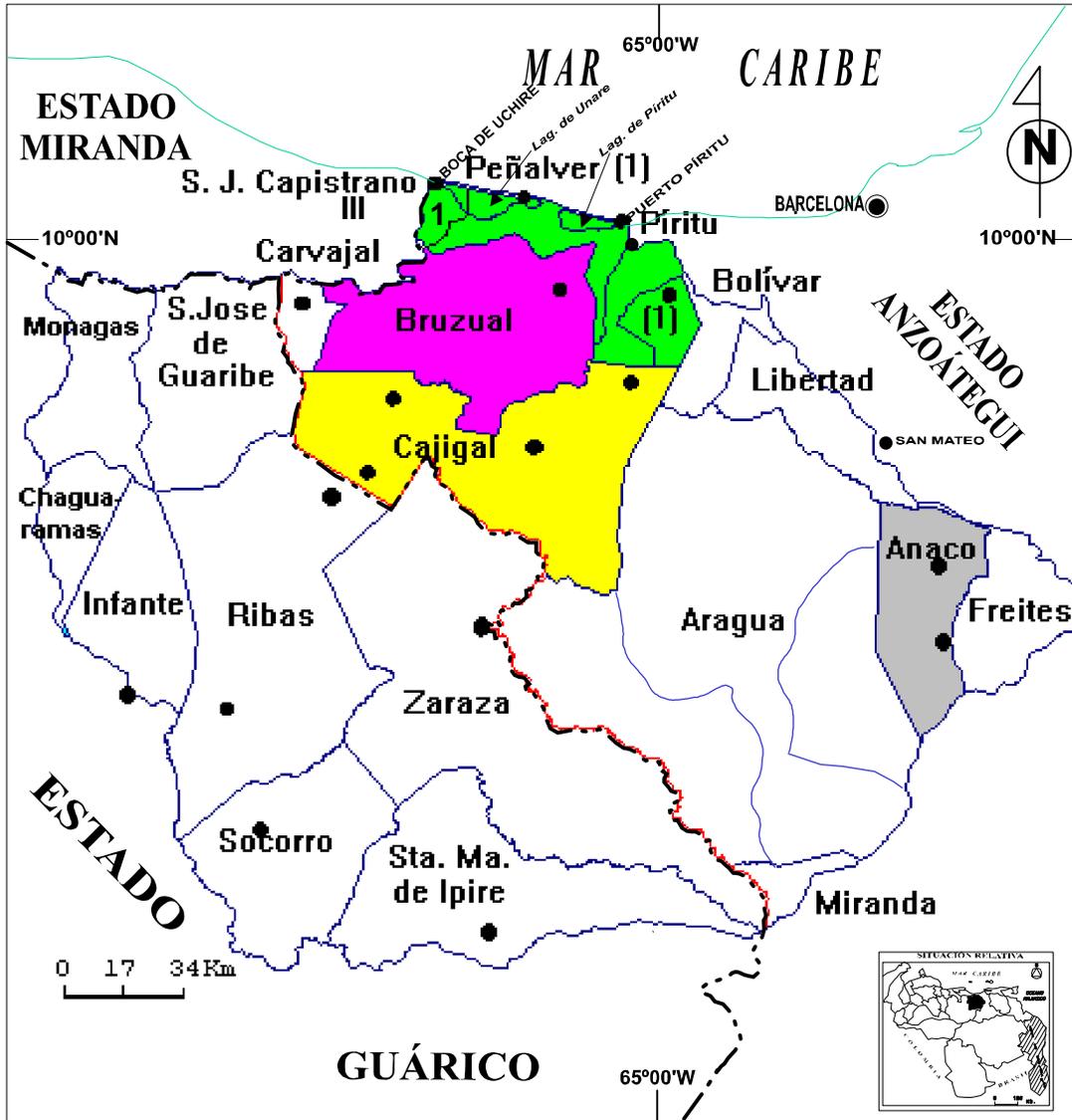
RANGOS

I >20%. II 20-40%. III 40-60%. IV 60-80%. V 80-100%

Edo. ANZOÁTEGUI	Edo. GUÁRICO
1.- ANACO	15.- CHAGUARAMAS
2.- ARAGUA	16.- EL SOCORRO
3.- BOLÍVAR	17.- INFANTE
4.- BRUZUAL	18.- MONAGAS
5.- CAJIGAL	19.- RIBAS
6.- CARVAJAL	20.- S. JOSÉ DE GUARIBE
7.- FREITES	21.- STA. MARÍA DE IPIRE
8.- LIBERTAD	22.- ZARAZA
9.- MAC GREGOR	
10.- MIRANDA	
11.- PEÑÁLVER	
12.- PÍRITU	
13.- SANTA ANA	
14.- S. J. CAPISTRANO	

FUENTE:

O.C.E.I. (1990). MAPA DE MUNICIPIO.
O.C.E.I. (1990). MAPA DE POBREZA.
Elaborado por: SALA DE MODELACIÓN AMBIENTAL
Caracas, VENEZUELA, 1995



CENAMB
U. C. V.

ESTUDIO AMBIENTAL DE LA
REGIÓN UNARE - PÍRITU
MAPA N° 20

**MUNICIPIOS CON ALTA MORBILIDAD
RELACIONADA CON EL AGUA (1992)**

LEYENDA

- Límite de Estado
- Límite de Municipio
- Capital de Estado
- Capital de Municipio
- ☪ Lagunas

Vi>Di>Es>He>Mi>De>Cn>A
m
Vi>Di>He>De>Cn<Mi>Es>A
m
Di>He>Vi>Mi>De>Es>Cn>A
m
Vi>Di>He>De>Es>Cn>Mi>A

**Nota: Las siglas
anteriores se describen**

FUENTE:

INFORMACIÓN OBTENIDA EN SALIDAS DE CAMPO
Elaborado por: SALA DE MODELACIÓN AMBIENTAL
Caracas, VENEZUELA, 1995

En lo concerniente al sistema de atención en salud han sido detectados problemas relativos a carencia de recursos (humano, de equipos y financieros), un subregistro epidemiológico que dificulta el diagnóstico del estado de salud de la población en la región en términos de población afectada; por lo que sólo pudo ser estimado la tendencia de las causas de morbilidad en función del número de casos por patología respecto al total de casos registrados.

Tabla 20. Porcentajes de los servicios sanitarios de los centros poblados de la Región Unare-Píritu.

Municipio	Centro poblado	Servicio de agua potable				Servicio agua servida				Servicio de aseo
		Acueducto	Pila	Camión cisterna	Otro	Cloacas	Pozo séptico	Letrina	Otros	Sin aseo urbano
SM Ipire	SM Ipire	52,3	6,5	7,6	33,4	20,6	23,8	17,6	38,0	69,1
Anaco	Anaco	68,4	5,2	21,9	8,5	41,9	31,6	20,5	6,0	51,1
	S Joaquin									
El Socorro	El Socorro	68,0	1,7	7,4	22,9	33,7	15,5	21,2	29,5	66,7
Infante	V Pascua	83,3	3,1	2,4	11,2	56,8	7,9	20,1	15,5	46,5
Ribas	S R Laya	63,2	4,4	5,2	27,2	40,3	12,7	13,3	33,7	65,6
Zaraza	Zaraza	66,6	2,2	2,4	28,8	43,5	8,8	16,7	31,0	65,3
Cagigal	Trinchera	49,8	0,6	14,5	35,1	7,5	24,5	28,5	39,5	84,6
Carvajal	V.Guanape	77,2	3,9	2,1	16,9	11,1	45,8	19,7	23,5	73,5
Bruzual	Guanape	45,8	2,9	15,2	36,0	5,6	47,0	19,7	27,7	90,7
Peñalver	P Píritu	77,0	1,6	12,9	8,5	11,1	60,8	12,8	15,4	67,3

Fuente: OCEI (1990) Censo de 1990 de los Estados Anzoátegui y Guárico.

Tabla 21. Porcentajes de hogares por situación de las necesidades básicas insatisfechas en Venezuela, Estados Anzoátegui y Guárico y algunos de sus municipios.

ENTIDAD	INDICADORES DE NBI (%)						Pobres NBI %	PE %	PP %
	Niños años no van a escuela	7-12 no van crítico	Hacinamiento crítico	Viviendas inadecuadas	Sin Servicio	Alta dependencia económica.			
Venezuela	5,18	16,76	12,85	15,44	12,76	38,52	16,32	42,36	
Anzoátegui	5,24	18,42	16,34	21,07	14,76	45,29	20,56	45,39	
-Bolívar	4,23	20,17*	16,09	15,37	12,99	41,56	18,36	44,18	
-Anaco	5,14	18,98*	18,74*	30,76*	14,29	54,32*	23,64*	43,53	
-Freites	6,71*	18,72*	16,95*	17,20	16,31*	45,97*	21,15*	46,01*	
Guárico	6,97	18,87	17,82	21,42	18,59	47,60	23,04	48,39	
-Infante	5,93	18,23	15,02	16,26	17,13	43,93	19,37	44,10	
-Monagas	7,10*	19,01*	19,28*	16,72*	17,84	48,30*	21,58	44,68	
-Zaraza	9,37*	23,27*	27,10*	31,95*	20,44*	53,90*	34,11*	63,29*	

PE = Pobreza extrema: Hogares pobres respecto al total de hogares. PP = Hogares con pobreza extrema respecto al número de hogares pobres

*Valores correspondientes a los municipios superiores a los estatales. - Municipios.

Fuente: OCEI (1990). Mapa de pobreza.

Tabla 22. Porcentajes de viviendas ocupadas con tipos de combustibles utilizados en la cocina

ESTADO	MUNICIPIOS	GAS	ELECTRICIDAD	KEROSENE o GASOLINA	OTROS: leña, carbón
ANZOATEGUI	Anaco	93,3	1,6	0,7	4,4
	Aragua +	70,1	0,1	1,8	28,0
	Bolivar	90,8	1,1	0,5	7,6
	Bruzual	68,2	0,5	0,4	30,9
	Cajigal	44,3	-	0,7	55,0
	Carvajal	74,4	-	1,0	24,6
	Freites	83,3	0,3	0,7	15,7
	Libertad	71,9	0,4	1,3	26,4
	Miranda	77,0	0,4	0,5	22,1
	Peñalver *	78,8	2,1	0,4	18,7
Píritu	61,9	0,6	0,5	37,0	
GUARICO	Chaguaramas	86,4	0,1	0,1	13,4
	El Socorro	77,8	0,8	0,1	22,0
	Infante	89,1	0,9	0,4	9,6
	Monagas	84,4	0,6	1,9	13,2
	Ribas	68,2	0,3	1,1	30,4
	S J de Guaribe	73,9	0,1	0,2	25,8
	S M de Ipire	57,6	0,2	1,2	41,1
	Zaraza	67,9	0,2	0,3	31,6

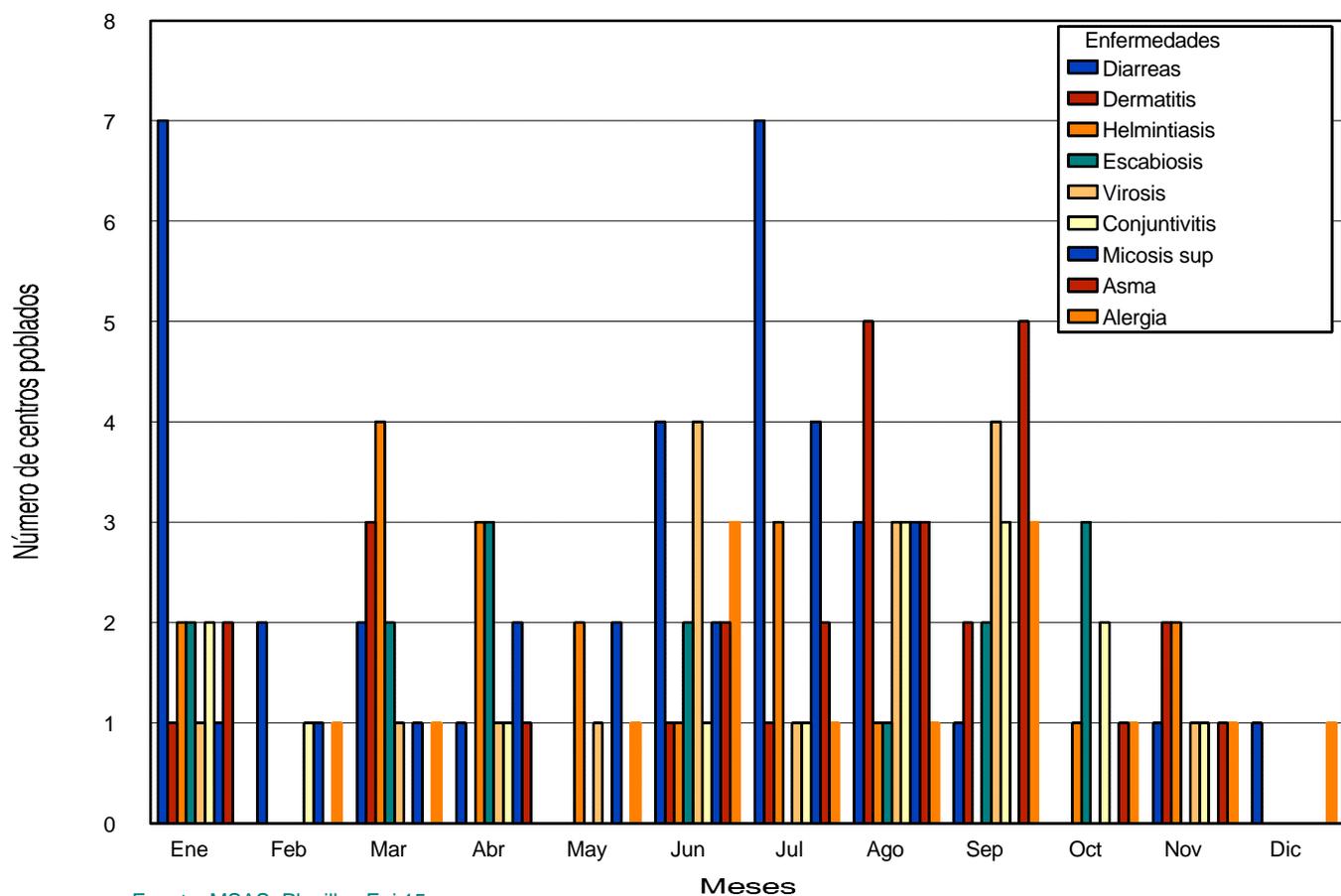
+ Incluye a los Municipios Mac Gregor y Santa Ana * Incluye al Municipio San Juan de Capistrano y Píritu.
/Fuente: OCEI (1994). Situación Habitacional de Venezuela.

Tabla 23. Enfermedades que ocuparon durante el año 1992 los diecinueve primeros lugares en la Region Unare-Píritu.

Rango	Orden	Enfermedad	CP	Rango	Orden	Enfermedad	CP
40-80	1	Diarreas	13	10-38	11	Infecciones urinarias, alergias	11
	2	Enfermedades de la piel	12		12	Cefaleas	9
	3	Virosis	11		13	Escabiosis, micosis superficial, conjuntivitis aguda	7
	4	Faringoamigdalitis	10		14	Asma, traumatismo	6
	5	Heridas	9		15	Anemia, hipertensión arterial, dolor abdominal, otitis, bronquitis aguda	5
	6	Helmintiasis	8		16	Caries, mialgias, neuritis, intoxicaciones alimentaria	4
	7	Resfriados, fiebres	7		17	Fiebre, enfermedades del esófago, estómago y del duodeno; dismenorrea, amenorrea	3
	8	Asma	6		18	Virosis, heridas	2
	9	Anemia, hipertensión arterial, dolor abdominal, otitis, bronquitis aguda	5		19	Resfriados.	1
	10	Otitis, cefalea, traumatismos	4				

Número total de Centros Poblados (CP) 13. Rango: (Casos/100 registros)

Fuente: MSAS (1992). Planillas Epidemiológicas (Epi 15).



Fuente: MSAS. Planillas Epi 15.

Fig. 11. Número de centros poblados (cp) con máximo de enfermedades por mes (Año 1992) (No. base de centros poblados = 11)

Tabla 24. Porcentajes de casos de enfermedades relacionadas con el agua (año 1992)

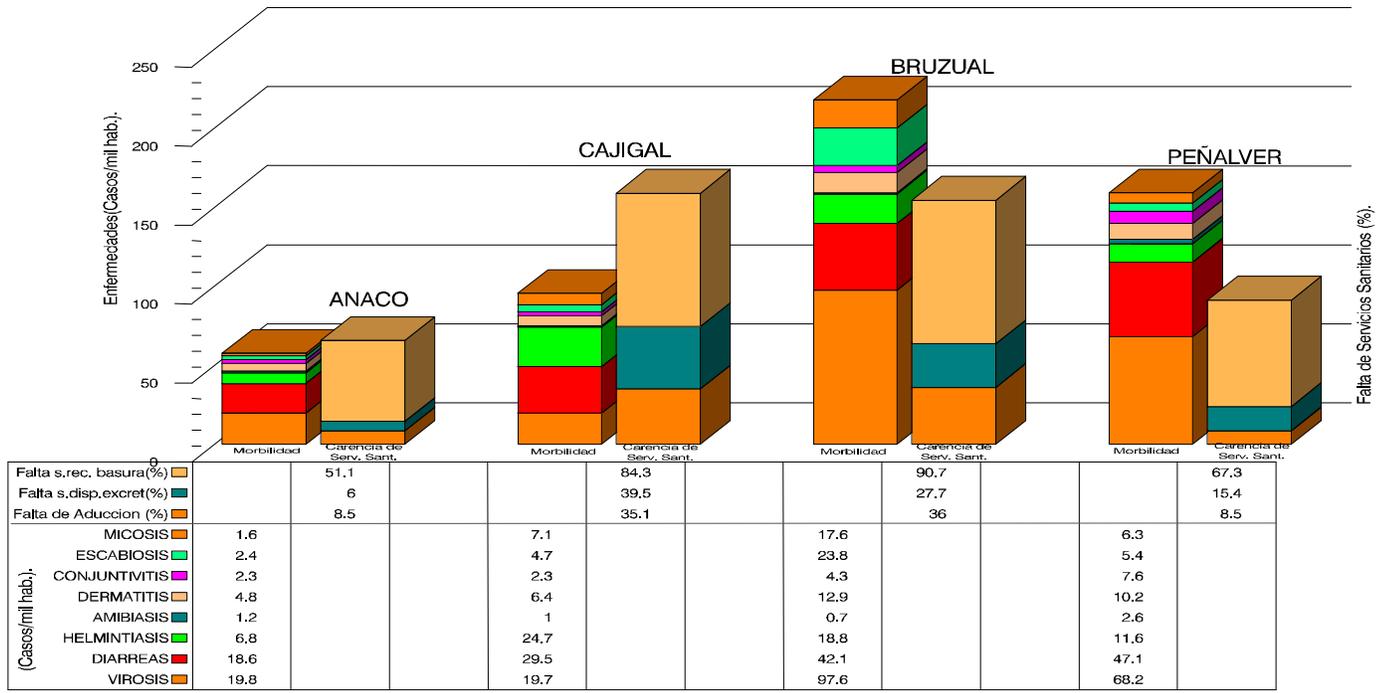
Centro poblado	DAC	Virosis (Vi)*	Diarreas (Di)	Helmintiasis (He)	Dermatitis (De)	Escabiosis (Es)	Micosis sup.(Mi)	Conjuntivitis (Co)	Amibiasis (Am)
Anaco	A/C	5,6	6,3	0,5	1,3	0,4	0,4	0,5	0,3
S. Joaquin	N/N	7,7	3,8	6,9	2,0	1,8	0,7	1,2	0,5
Cantaura	A/C	3,6	5,0	2,1	0,6	0,4	0,7	0,3	0,4
San Miguel	N/N	9,3	7,2	4,6	2,1	0,4	2,6	1,9	-
S Pablo	A/C	1,2	11,1	2,9	1,5	1,3	0,8	1,5	0,3
SM Ipire	A/C	7,0	2,8	3,2	1,4	0,8	1,1	0,84	0,9
V. Pascua	A/C	2,0	13,8	0,2	0,2	0,4	0,1	0,7	0,9
El Socorro	A/C	2,3	4,6	0,8	1,4	0,9	1,2	1,0	0,3
SR Laya	A/C	0,4	2,6	3,5	1,6	1,6	1,0	1,2	1,0
G Tenepe	A/N	3,1	7,8	12,7	2,0	1,3	3,4	1,03	0
Guanape	A/N	11,7	5,2	5,7	1,0	1,4	3,1	0,9	0,2
Zaraza	A/C	5,4	7,0	8,9	1,4	1,7	1,3	1,0	0,4
Onoto	N/N	8,3	7,2	6,4	2,9	1,3	1,9	0	0,6
Clarines	A/C	10,3	6,3		1,7	3,4	1,3	1,0	0
B Uchire	A/N	9,7	8,4	1,7	1,5	1,1		1,3	0,7
El Hatillo	A/N	11,1	4,3	3,1	1,4	0,8	1,8	0,4	
P Píritu	A/N	10,6	7,0	0,7	1,4	0,8	3,8	1,0	0,4

DAC = Dotación de Acueductos (A) y Cloacas(C).

N = No tienen servicios.

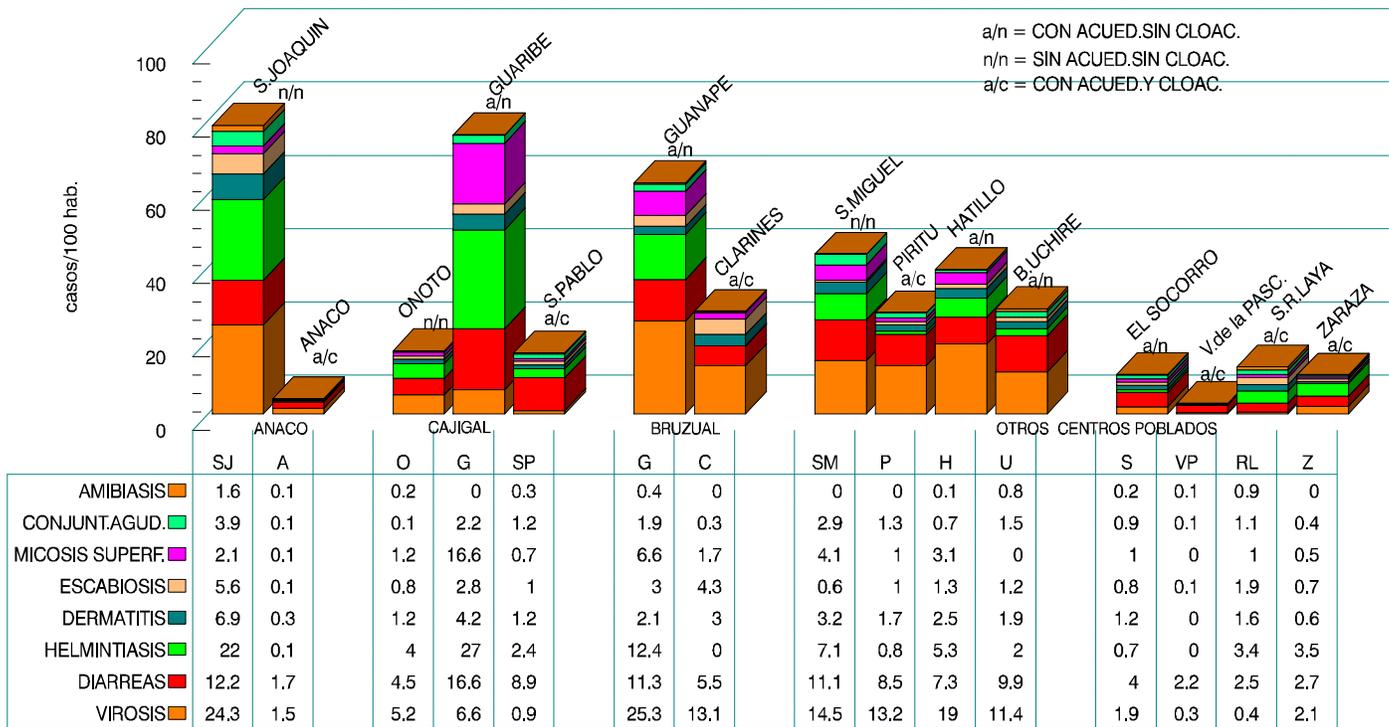
* Siglas que aparecen en el mapa 20

Fuente: MSAS (1992). Planillas Epidemiológicas (EPI 15).



Fuente: OCEI (1994), Situación Habitacional en Venezuela.
Cálculos propios basados en datos de planillas (Epi.15)

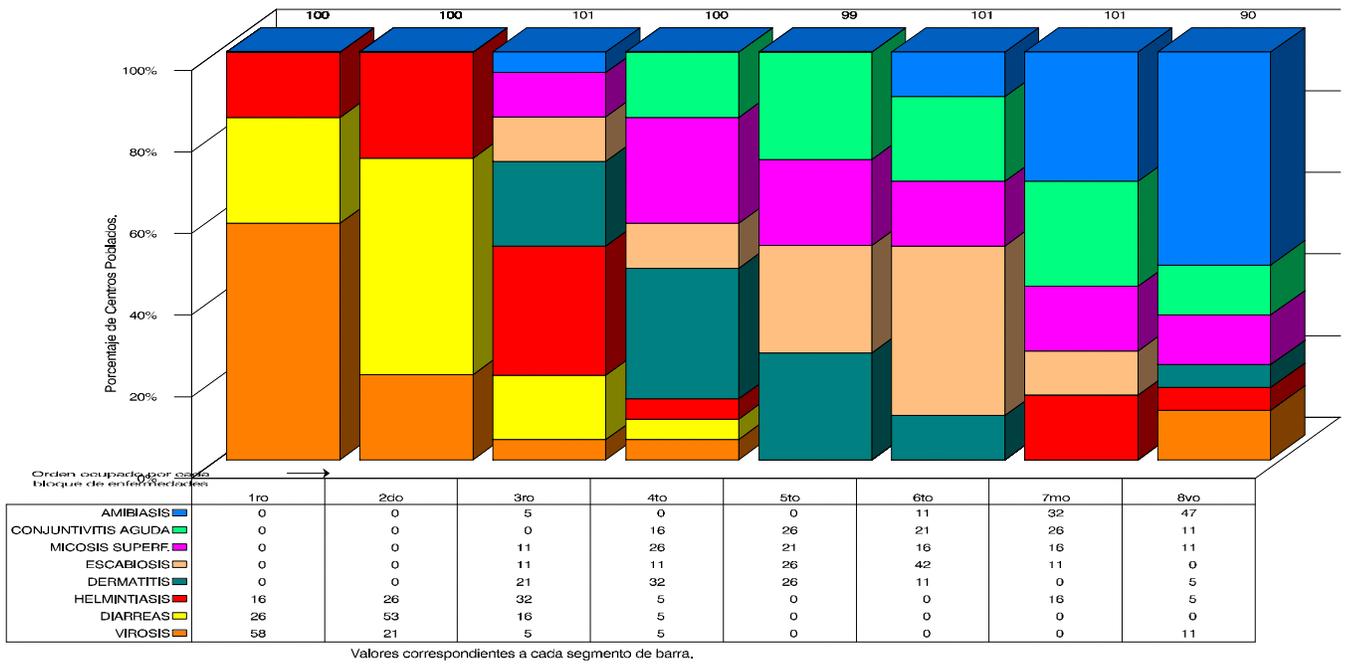
Fig.: 12.- Morbilidad y carencia de servicios sanitarios por municipios (Año 1.992)



Porcentajes de enfermedades correspondientes a cada CP
Los grupos de barras corresponden a centros poblados carentes de acueductos y cloacas frente a otros del mismo municipio en los cuales hay dotación de los servicios señalados

FUENTE:
OCEI (1994) NOMENCLADOR DE CENTROS POBLADOS (C.P.)
CALCULOS A BASE DE DATOS DE PLANILLAS (Epi-15)

Fig.:13.- Morbilidad comparada entre centros poblados con diferente cobertura de acueductos y cloacas (Año 1992)



Cada barra presenta un grupo de enfermedades y orden que le corresponde por la frecuencia con que se detectaron en 20 centros poblados. Los segmentos de cada barra muestra el porcentaje (%) de centros poblados en que dichas enfermedades ocuparon el orden señalado en la base de cada barra. Cálculos a base de datos de planillas epidemiológicas (Epi 15) de cada centro poblado.

Fig.: 14.- Porcentajes de centros poblados en que las enfermedades relacionadas con el agua ocuparon los primeros lugares (Año 1992)

V: RELACIÓN DE LA REGIÓN UNARE-PÍRITU CON EL CONTEXTO

V: RELACIÓN DE LA REGIÓN UNARE-PÍRITU CON EL CONTEXTO

Las influencias recíprocas relevantes entre algunos factores ambientales de esa región con otros fuera de ella (sistema caja negra) se describen a continuación (Fig. 15).

Una de las formas de relacionar el sistema Unare-Píritu con su entorno es a través de la vialidad que conecta a la región con otras zonas del país (Mapas 17 y 18) por medio de las siguientes rutas:

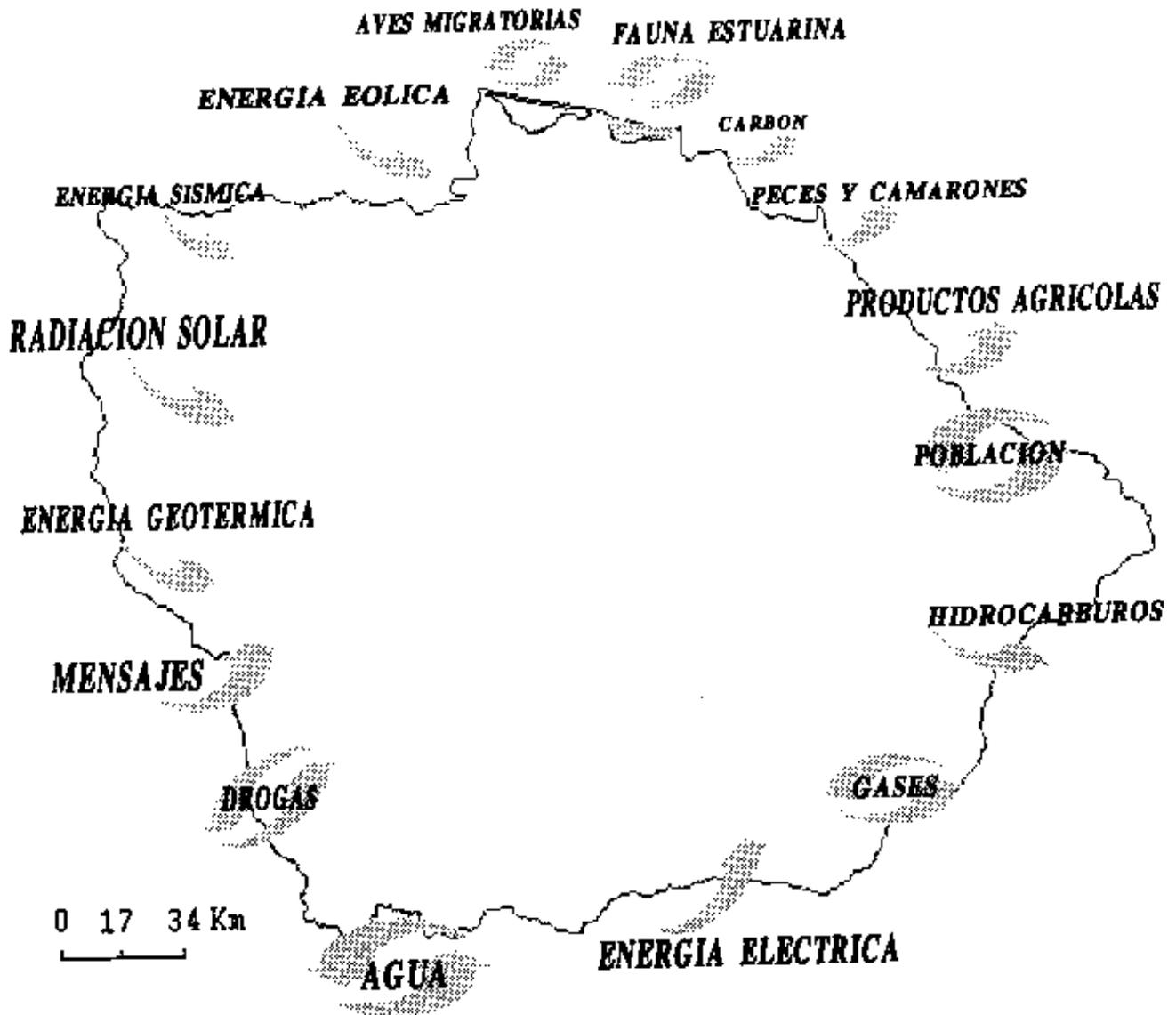


Fig. 15 Relación de la región Unare - Píritu con el contexto.

a).La troncal 9 (carretera de la Costa, futura autopista) comunica a Caracas con Puerto La Cruz, y ha facilitado la concentración de la población en los centros poblados (CP) en el tramo de Boca de Uchire-Puerto Píritu evidenciada por el número de viviendas ocupadas en los CP de ese sector. Las viviendas desocupadas en los

CP cercanos a las playas han ido disminuyendo entre los años 1981 y 1990 del 39% al 17% en Puerto Píritu, y del 61% al 6% en Boca de Uchire, mientras que en Clarines más alejado de la costa se ha observado un aumento del 14 al 18% (OCEI. 1981 y 1990). El incremento de la ocupación de la zona costera posiblemente se vea acentuada con la apertura de los tramos San Juan-Unare-Puerto Píritu de la autopista citada.

b). La troncal 13 une a Valle de la Pascua con Puerto La Cruz y permite la conexión con el Oriente y los Llanos; esa vía pasa por Zaraza, ciudad ubicada alrededor del centro de la región, posición favorable para una mayor integración con otros CP (Mapa 18).

c). La troncal 16 facilita las relaciones entre Puerto La Cruz con las ciudades del Estado Bolívar, esta ruta junto a la troncal 13 son importantes para la actividad petrolera, puesto que en la proximidad de la intersección entre ellas se encuentra Anaco, ciudad en la cual predomina esa actividad.

d). La troncal 11 pone en contacto los centros poblados del oeste de la RUP; enlaza a Puerto La Cruz con Altagracia de Orituco y es la ruta de mayor tránsito de autobuses públicos .

Las vías señaladas, han posibilitado a la población de la región, su desplazamiento hacia otros centros poblados fuera de ella (San Tomé, El Tigre, Puerto La Cruz, Chaguaramas, Altagracia de Orituco), en busca de trabajo y de rutas para el comercio.

El circuito de la droga en Venezuela que viene de Colombia en su ruta hacia el exterior del país (Diario "El Nacional 29/12/94, D11), toca la región, y según conversaciones con la población se dan casos de consumo de drogas en Valle de la Pascua, Zaraza, Aragua de Barcelona.

Los pescadores de Nuevo Unare, La Cerca, El Hatillo y Puerto Píritu; utilizan la ruta fluvial-lagunar-marítima, para labores de pesca y turísticas; y reportan que la pesca de arrastre que se lleva a cabo en el mar representa para ellos no sólo disminución de la pesca, sino también daño al medio marino. El producto de la pesca se vende en el lugar a los intermediarios de los mercados de Puerto La Cruz y Caracas; y el camarón *Penaeus vannamei* cosechado por la empresa local (Aquamarina de la Costa) es para la exportación en más del 80%.

El complejo criogénico-petroquímico ha incentivado la expansión urbana de Puerto Píritu donde parte de sus trabajadores viven en esa ciudad; esto implica mayor demanda de agua proveniente directamente del Unare a partir de la toma de Yai.

La principal fuente de energía proviene del Guri; distribuida a partir de la subestación del Tigre con línea eléctrica de tensión de 400kv hacia la estación San Gerónimo (Guárico), otra de tensión de 230kv a la estación Barbacoa (Anzoátegui); de ese lugar se distribuye con el mismo voltaje hacia Altagracia de Orituco (Guárico) (PDVSA 1993). Los programas SISOR y Nurguas proveen gas y petróleo a zonas como Puerto La Cruz, Altagracia de Orituco, Morón y hacia el Edo Bolívar (PDVSA 1993).

La influencia de las empresas extranjeras se da en la actividad petrolera y minera; así las empresas del Japón explotan en la zona sur el petróleo extraliviano; y posiblemente, las empresas de China lo harán con el carbón ubicado en la Fila Maestra frente el CP El Alambre (Diario "El Nacional" 28/11/94, E10).

La zona de la RUP que abarca de la costa hasta la confluencia de los ríos Unare, Ipire y Tamanaco es de riesgo sísmico mediano, por lo que se hacen necesarias investigaciones sísmicas para la realización de construcciones de importancia pública. El área comprendida desde el límite anterior hasta el sur de la cuenca corresponde a zona con focos sísmicos de menor intensidad, a tal efecto se requiere de investigaciones especiales en el caso de complejos industriales. (PDVSA 1993; 36-37).

Las lagunas de Unare y Píritu son refugios de aves migratorias entre ellas se mencionan al flamenco (*Phoenicopterus ruber*); el pato ala azul (*Anas discors*), entre otras; así como también algunas especies de

peces y camarón (Penaeus schmitti), las cuales llevan a cabo su ciclo de vida entre el río Unare, las lagunas y el mar (Alvizu 1988).

El intercambio entre el río Unare y el mar se da con la penetración del río en el mar, y viceversa hasta el punto de que la cuña salina puede llegar hasta varios kilómetros en el curso del río Unare. El cierre de la boca del río, por la acumulación de sedimentos acarreados por el río y la arena transportada por las olas marinas, permite en verano, el represamiento del río Unare facilitando el flujo de agua del río hacia las lagunas. De igual modo, las bocas de las lagunas se mantienen cerradas por los sedimentos arrastrados por el mar, pero algunas de ellas permanecen abiertas por el dragado de las mismas. Por otra parte, la compañía camaronera Acuamarina de la Costa se abastece de agua de mar por intermedio de un canal artificial construido por ella, lo que ha dado lugar a los cambios en la configuración de la costa.

La influencia del mar sobre la franja costera se acentuará con el incremento del nivel del mar por el recalentamiento atmosférico que está ocasionando el deshielo de los casquetes polares y según estimaciones del Panel Intergubernamental de Cambios Climáticos (IPCC) llegaría a 20cm para el año 2030 y cerca de 65 cm para fines del próximo siglo. Los pobladores de El Hatillo y La Cerca revelan que la barra litoral ha reducido su ancho, motivo por el cual se han colocado varios espigones para frenar el efecto del oleaje. En cuanto a la energía mareomotriz no es aprovechable por el hombre; porque la amplitud media de las mareas (pleamar-bajamar) que ocurre en esa costa es de alrededor de 26cm, valor inferior al de 90cm, considerado como explotable a escala comercial (MEM 1981).

El abastecimiento de agua a los CP fuera o dentro de la región se hace indistintamente de fuentes de agua internas o externas a la RUP; por ejemplo, de la toma de Yai directa del río Unare se bombea agua hasta la planta de tratamiento de Santa Clara para enviarla a Píritu y Puerto Píritu, una parte de este centro urbano está fuera de los límites de la RUP cuyas aguas servidas van a parar al mar. Del embalse Tamanaco se surte a Valle de la Pascua y Chaguaramas, cuyas aguas servidas se descargan hacia los afluentes del río La Pascua parte de la cuenca del río Orinoco; el embalse la Tigra en el río Uchire suministra agua por camiones cisternas a la población de El Hatillo, La Cerca y Nuevo Unare hasta que funcione el sistema de acueducto; por último, el embalse Pao, en el río Pao de la cuenca del río Orinoco provee agua a la población de Pariaguan. Existe un anteproyecto de trasvase de la cuenca del río Zuata (cuenca del río Orinoco) con la del río Ipire (cuenca del Unare) (Diario "El Universal" 28/10/94).

Por otra parte, los centros poblados de Pariaguan, Valle de la Pascua, Boca de Uchire y Puerto Píritu ubicados en la divisoria de agua de la RUP colocan sus efluentes en cuencas circundantes que dependiendo de su grado degradabilidad pueden llegar al río Unare y/o al Orinoco, inclusive hasta el Mar Caribe y el Océano Atlántico (Tabla 18).

La radiación solar media diaria sobre la región es de alrededor de 500 cal/cm²/día (Alvarez 1983), desconocemos su aprovechamiento por parte del hombre; ya que el MEM (1981) considera la cantidad de 400 cal/cm²/día como valor mínimo económico para desarrollarla. La energía geotérmica no es relevante, sólo se conoce una pequeña fuente termal cercana al pueblo Aguas Calientes (Carretera vieja de la Costa) que ni siquiera se ha explotado con fines turísticos.

A la zona llegan los vientos alisios del NE y la convergencia intertropical, la velocidad de los vientos fluctúa alrededor de los 8 km/h (Alvarez 1983), los cuales son valores pequeños respecto al límite mínimo de 15 km/h requerido para colocar equipos aerogeneradores eléctricos, en algunos lugares se utilizan molinos de vientos para la extracción de agua subterránea.

Los intercambios gaseosos con la atmósfera que predominan en la región son los de: el vapor de agua por las dimensiones de los espejos de agua de embalses y lagunas, CO, CO₂, CH₄, NO_x, etc. productos de las actividades: industrial, manufacturera, petrolera y gas; minera de carbón; deforestaciones y quemadas,

degradación de productos agropecuarios, y otras. Gases como los citados contribuyen a los cambios climáticos en la atmósfera.

La población de la zona se ve afectada por los mensajes provenientes de los medios de comunicación social principalmente de la televisión, en conversaciones mantenidas con la población señalan que los programas de mayor sintonía se caracterizan por su carga de violencia y estos a su vez, constituyen el ingrediente fundamental de los canales privados de la Capital del país para elevar su sintonía, tal situación a sido señalada por la psicóloga F. Kort (1995) como uno de los agentes inductores de los comportamientos violentos en los televidentes en cualquier parte del país.

**VI : ANÁLISIS DE LA RED DE FACTORES AMBIENTALES
RELACIONADOS CON EL AGUA EN LA REGIÓN
UNARE-PÍRITU. (CIRCUITO HÍDRICO).**

VI : ANÁLISIS DE LA RED DE FACTORES AMBIENTALES RELACIONADOS CON EL AGUA EN LA REGIÓN UNARE-PÍRITU. (CIRCUITO HIDRICO).

Las situaciones detectadas como problemáticas en relación con el circuito hídrico fueron analizadas como caja transparente aplicando el método MIC-MAC (Matriz de Impactos Cruzados-Multiplicación Aplicada a una Clasificación) (López,J.1990. Godet, M. 1995). Para tal efecto, se definieron los factores ambientales externos que corresponden a lo relacionado con la atmósfera (precipitación y evaporación) y los factores ambientales internos del sistema referidos a lo natural como el medio físico terrestre, las aguas superficiales y subterráneas, las plagas y malezas acuáticas; y en lo cultural se incluyen los servicios sanitarios y las actividades humanas realizadas por los actores sociales principales; además, de los hábitos, estado de pobreza y enfermedades de la población.

1. RELACIONES DIRECTAS ENTRE LOS FACTORES AMBIENTALES.

Con los factores ambientales citados se elaboró un esquema de las relaciones directas entre ellos (Fig.16); las cuales se llevaron a una matriz cuadrada (M^2)(Tabla 25); es decir que los factores ambientales numerados en la columna de la matriz son los mismos para los de la fila con la misma numeración. En la construcción de esa matriz se asignó el cero a los factores que no están relacionados entre sí; y el número 1 aquellos que influyen a otros de forma directa; en la fig. 16 se representan las conexiones entre los factores que han sido señalados en la matriz.

Tabla 25. Matriz elevada a la primera potencia (M^1) (Original).

FACTORES AMBIENTALES		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Pluviosidad.	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
Evaporación.	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Control y regulador. OG.	3	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
ONG y comunidades.	4	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0
Empresas del Estado	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0
Sector privado.	6	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0
Hábitos.	7	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Pobreza.	8	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Enfermedades	9	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Servicio de agua potable.	10	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Servicio de agua servida.	11	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1
Servicio de aseo urbano.	12	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
Medio físico terrestre.	13	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Escurrimiento superficial.	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0
Aguas superficiales.	15	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
Aguas subterráneas.	16	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Plagas, malezas acuáticas	17	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0

OG = Organizaciones Gubernamentales / ONG = Organizaciones No Gubernamentales

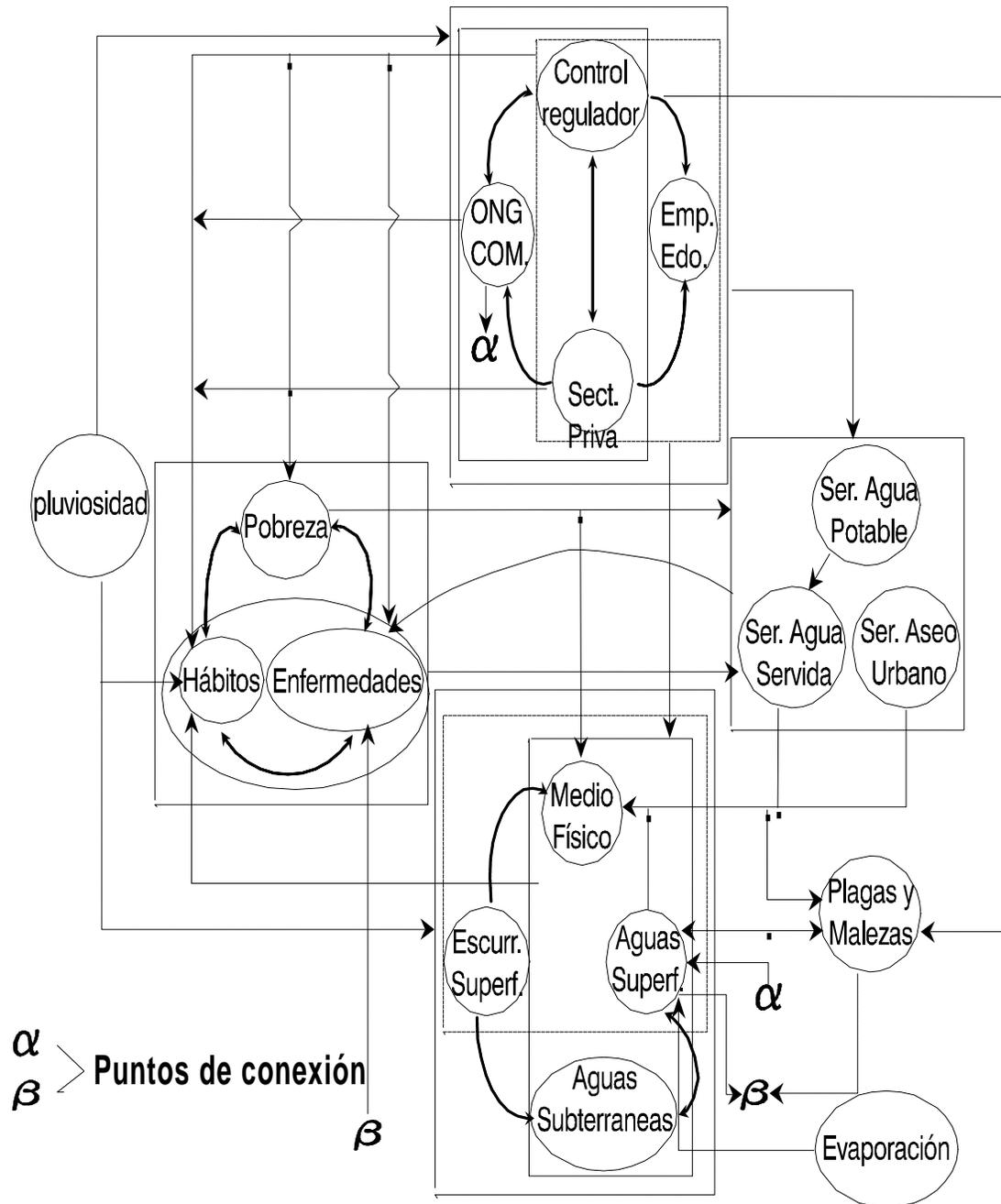


Fig.: 16.- Red de factores ambientales relacionados con el agua.

En la matriz original M1 (Tabla 25) se suman las relaciones directas encontradas en cada fila, dicho resultado indica la cantidad de veces que el factor considerado en esa fila influye sobre los otros; es decir, expresa su grado de motricidad o capacidad para afectar a los demás factores; con la suma de cada columna, se determinó el número de veces que un factor, fue influenciado por otros, o sea su grado de dependencia; con esos resultados se calcularon los porcentajes respectivos como se muestra en las tablas 29 y 30; y la fig.17).

Las relaciones entre los factores ambientales se describen mediante la notación (N r N') siendo N el factor motriz, N' el dependiente y r la relación. En la notación $N_1 ; N_2 r N_3$, indica que los factores $N_1 ; N_2$

influyen en el factor N_3 ; en N_1 r N_2 ; N_3 , muestra que el factor N_1 influye en los factores N_2 ; N_3 y en N_1 r N_2 r N_3 , se refiere a que el factor N_1 afecta al factor N_2 y este al factor N_3 . En este trabajo se tomaron en cuenta 80 relaciones directas de las 272 ($r=n(n-1)$; $n=17$; Puleo, F; 1985; 30) que se calculan de manera teórica en la matriz cuadrada de 17x17 factores, lo que equivale a un 29% del total.

A continuación se explican las relaciones directas entre los factores ambientales que aparecen en la fig. 16 que son las mismas que se hallan en la matriz original M^1 (Tabla 25):

PLUVIOSIDAD(1).-Dada por el volumen del agua caída de la atmósfera sobre un área específica y varía en el espacio geográfico de la región (Mapa 4) y en el tiempo (periodos anual, mensual, diario). Ese fenómeno (Figs. 5; 6 y 7) condiciona en la región el desempeño de las acciones de los Controladores y Reguladores de Organismos Gubernamentales (CROG). (1r3); entre ellos se cita al MARNR, cuya gestión contempla el manejo de los pozos de agua subterránea (Mapa 10) (3r16) y 17 embalses (3r15) (Mapa 5, tabla 9) de la cuenca del río Unare. Esto último lo llevan a cabo a través del control de crecientes en épocas de lluvia, por medio de las descargas de los embalses hacia los cauces de los ríos; para mantener su gasto ecológico en los periodos de sequías, y al nivel del río Unare a una cota superior a las de las bombas hidráulicas instaladas en dicho río (toma de Yai en Clarines y Zaraza), para que HIDROCARIBE e HIDROPAEZ puedan bombear agua a las plantas de tratamiento Sta Clara y Zaraza (3r5) respectivamente. Además, la compañía camaronera Aquamarina de la Costa abastece sus estanques directamente del río Unare con un gasto de $3m^3/s$ (6r15). Cuando no se coordina la descarga de los embalses y el cierre de la desembocadura del río para que penetre más agua a las lagunas, surgen los conflictos entre los actores sociales encargados de tales funciones (4r3r4), siendo la de Piritu la más afectada por estar más alto el nivel del suelo lacustre que el de la de Unare.

La situación señalada obliga a los pescadores a cerrar artificialmente el río con sacos de arena; a fin de represarlo y lograr que entre agua dulce a las lagunas (4r15). Otras situaciones se vinculan con las inundaciones como la del año 70 (Fig. 10) ocasionadas por el volumen de precipitación ocurrida en ese año. La de 1990, en opinión de la población recogida en entrevistas, fue debida al manejo inadecuado de los embalses, por falta de sincronidad entre los actores involucrados en las relaciones ya citadas.

La magnitud y duración de las lluvias son determinantes del tamaño de la lámina de escurrimiento (1r14), aunque ésta cambia con el tipo de: vegetación, suelo y subsuelo, responsables de los fenómenos de interceptación, infiltración y percolación, que lo frenan en cierta proporción (13r14); razón del retardo entre la ocurrencia de las lluvias y la concentración del agua en los cauces principales. La variación anual de la precipitación corresponde a la del gasto medio del río Unare (Figs. 5: 6: 7 y 8); pero también, esas fluctuaciones varían del modo de operar los embalses.

La pluviosidad pone en alerta a las empresas del Estado (HIDROPAEZ e HIDROCARIBE) (1r3) para reajustar el tratamiento que se da al agua proveniente del río o de los embalses (La Estancia, Tamanaco, La Becerra, etc.) (3r15) cuya carga de sustancias químicas disueltas y/o en suspensión, y agentes bióticos aumentan en los periodos lluviosos; ya que el escurrimiento arrastra hacia los cuerpos de agua esos elementos presentes en el medio físico terrestre (14r13) principalmente los que abundan en los vertederos de residuos. La alteración de la calidad de las aguas condiciona el repunte de las enfermedades (15r9). La turbidez en verano (2/12/91) fue de 20 Unidades de Turbidez (U.T) y en la época lluviosa (17/9/91) de 120 U.T (MARNR-DHM, 1991). La variación anual de esos factores hidrológicos ha sido asociada con los repuntes de enfermedades vinculadas con el agua (15r9), dicha relación se refleja al superponer las figuras 5; 6 y 7 con la 11.

Tanto la estacionalidad de la lluvia como su distribución espacial, contribuyen directamente al aumento en el volumen de agua almacenada en los embalses (1r15); ya que la mayoría de ellos están ubicados hacia el sur de la Cuenca del Unare donde se observan las mayores precipitaciones (Mapa 4) y el terreno es más impermeable (Mapa 8). Es importante destacar la existencia de más de 2000 lagunas artificiales (AUACU 1994) distribuidas en toda la cuenca; las cuales aumentan su espejo de agua durante las lluvias y posteriormente por

el escurrimiento (14r15); tales lagunas se forman por la construcción de diques pequeños, por fosas resultantes de la extracción de materiales para la construcción de carreteras o por estas mismas cuando no tienen alcantarillado, algunas de ellas se ubican en los puntos de intersección de la vialidad (Mapa 17) con la red de drenaje (Mapa 2); otras lagunas se forman en los lugares de extracción de arena (Clarines-Santa Fe) y carbón (Fila Maestra). Por otra parte, numerosas viviendas en la mayoría pertenecientes a los centros poblados rurales, recogen el agua de lluvia, por medio de canaletas en los techos y la almacenan en tambores o en tanques, los cuales sirven de criaderos de mosquitos.

La energía cinética de las gotas de lluvia influye en la erosión de los suelos (1r13); la potencia erosiva depende del tamaño de las gotas de lluvia (Linsley.; 1977) y de los suelos desnudos, así que en las escarpas de las mesas (Guanipa, San Manuel, La Silvera, Mapiricure, Ipire) en algunos sectores de carreteras (Santa Fe-Caigua, Chaguaramas- San Rafael de Laya) y las áreas deforestadas en las zonas protectoras de las lagunas y del río Unare se ven expuestas a ese fenómeno.

La distribución espacial de la lluvia (Mapa 4), y su manifestación estacional, hace que los productores agropecuarios, en especial los campesinos (1r4;6) refuercen sus hábitos de trabajos en lo relativo a la programación de las siembras y de las cosechas (1r7), ya que trabajan en función de ellas, dado el poco uso que se hace del riego, debido a los costos de construcción, operación y mantenimiento, algunos de ellos están abandonados (San José de Unare) y a la falta de una política para esa actividad; a pesar de existir los embalses para dicho fin (Tabla 9). Por otra parte, la variación estacional de las lluvias, se refleja en los repuntes de enfermedades relacionadas con el agua como se puede detectar al superponer la fig. 11 con las figs. 5; 6 y 7, y de otras asociadas con alergias e intoxicaciones leves y crónicas por agroquímicos usados durante la siembra y/o cosecha (15r9).

EVAPORACIÓN(2).-En términos del agua evaporada por unidad de superficie, determinada por la intensidad de la energía: solar, calórica y eólica. La evaporación es superior a la precipitación durante todo el año; su valor promedio anual oscila entre 2000 a 2800 mm (MARNR-MAC 1986; 10) en cambio la precipitación media anual varía entre 400 a 1000 mm (Mapa 4); en verano, es capaz de afectar el suministro de agua y de otras formas de abastecimiento (2r15) por merma de las reservas de aguas en embalses, lagunas, depósitos de agua etc. sus valores en el mes de marzo fluctúan entre 200 a 300 mm y la precipitación llega a ser menor de 10 mm (MARNR 1986; 8-10).

CONTROLADORES y REGULADORES DE ORGANIZACIONES GUBERNAMENTALES (CROG) (3).- Actores del sector gubernamental (MARNR, ME, MAC, AUACU, MTC, MSAS, MRI, MF.) tienen competencias de acuerdo a la Ley de Administración Central (anexo I) para desarrollar obras físicas de control y de regular las actividades de las empresas del Estado, las del sector productivo privado y la comunidad en general (3r; 4; 5; 6) capaces de degradar el ambiente; además de ordenar las actividades humanas orientadas a la conservación del ambiente.

Los organismos gubernamentales (Gobernaciones, Alcaldías, Ministerios, y Empresas del Estado) se encargan de realizar acciones como productores de servicios, en relación con los sistemas de aducción, potabilización del agua (3r10), sistema de cloacas para aguas servidas (3r11), infraestructuras para la disposición de residuos sólidos (3r12) etc., con el objeto de sanear las condiciones del medio físico en los centros poblados; para tal efecto, se requiere de insumos y mano de obra de la comunidad, lo que contribuye a la generación de empleos y por ende a la disminución de la pobreza (3r8).

En las conversaciones con los actores sociales se constató la poca eficacia de coordinar acciones en la solución de los siguientes problemas:

a). La carencia de servicios sanitarios (Tabla 20) y los índices de pobreza (Tabla 21 y mapa 19) inciden de manera conjunta sobre el estado de salud de la población (Tablas 23 y 24, figs 11-14). Por otra parte, la

eutrofización de las aguas superficiales trae como consecuencia la proliferación de maleza acuática, ya que las instituciones gubernamentales no realizan actividades para su control (3r17).

b). En la construcción del tramo San Juan-Unare de la autopista, no se respetaron las zonas protectoras de la laguna de Unare; tampoco las del río Unare y sus afluentes por parte de las actividades agrícolas, este conjunto de situaciones evidencia incumplimiento de la ley Forestal de Suelos y de Aguas; tampoco el MARNR se ha ocupado de su reforestación (3r13).

c). En cuanto al uso de agroquímicos (Tabla 13), el MAC, MARNR y el MSAS, no mantienen un criterio uniforme sobre las acciones de control de los actores del sector privado (3r6) y las comunidades (3r4).

Las cuotas de participación de los organismos Controladores y Reguladores en la promoción del proceso educativo no formal, de la sensibilización de la ciudadanía para la defensa, conservación y mejoramiento del ambiente; no ha resultado visible al observar el comportamiento de la población, que mantiene hábitos que atentan contra el medio físico, el agua y su salud como son las descargas de aguas negras, basureros a orillas de lagunas y quebradas, madres con niños pequeños y a corta edad en los basureros, uso irresponsable de agroquímicos etc.. Tal parece que los programas de "Educación para el Trabajo" (ME 1988) para la Educación Básica no se cumplen, porque en todas las áreas se insiste en la preservación del ambiente, lo cual contrasta con el grado de deterioro observado.

Por otra parte, la ineficiencia de las campañas del MSAS en cuanto a la salud pública; de los programas de extensión agrícola del MAC, y el doble discurso a que está sometida la población a través de los medios de comunicación, en los cuales por un lado se promueve la conservación y por otro se estimula el consumo suntuario, ciertas adicciones por la vía subliminal y la violencia (3r4); alertan sobre la crisis que enfrenta el sistema educativo en su propósito formativo. De manera que, por medio de la educación actual, no se ha logrado los cambios de hábitos de la población (3r7) en beneficio de su ambiente, en la reducción de la frecuencia de enfermedades (3r9) ni mejoras en la atención a la salud causada por la deficiencia de los servicios sanitarios.

Así que la falta de conexión de los actores sociales (3r4;5;6) facilita la duplicación de esfuerzos (Hábitos de Trabajo), en instancias que deben desempeñar actividades y funciones complementarias en los programas de desarrollo regional como es el caso de la actividad agrícola. Hasta el momento, no se conoce un proyecto de esa naturaleza en la región; en el que esten integrados las siguientes organizaciones: Autoridad Única de Área de la Cuenca del Unare (AUACU) para desarrollo agrícola en la región, la Unidad Estatal de Desarrollo Agrícola (UEDA) dependiente de las Gobernaciones, las Agencias Municipales Agrícolas (AMA) bajo la dirección de las Alcaldías, y el MAC en el ámbito nacional.

ORGANIZACIONES NO-GUBERNAMENTALES (ONGs)-COMUNIDADES(4).- Actores miembros de la comunidad organizada o no (Fundaciones Las Isletas, Clarines, Sto Domingo, FundaGuárico; pescadores de Pto.Píritu y de Unare, Fundagrea, Geografía Viva, Granja Homa, CENAMB-UCV, USR, URG, etc), realizan acciones de investigación y educación; otras llevan a cabo actividades de gestión, protesta, y presión, ante los diferentes Organismos Reguladores OG (4r3), con la finalidad de que estos últimos tomen las medidas pertinentes en la corrección de las situaciones que alteran la calidad del agua en la región; además, llevan a cabo campañas educativas en comunidades y a través de la propia práctica, para inducir hábitos en la colectividad (4r7), como el de reciclaje de basuras, de manera que permitan corregir el desempeño de actividades de la población que afecta el curso y calidad de las aguas en la RUP. Además, las comunidades demandan servicios (4r10; 11; 12), a través de los cuales influyen directamente en las aguas superficiales, también cuando depositan residuos o lavan envases de agroquímicos en ellas (4r15).

EMPRESAS DEL ESTADO(5).- Organizaciones que tienen la facultad de usar los elementos del medio físico principalmente el MTC, MINDUR, CORPOVEN, para llevar a cabo obras como la construcción de carreteras (Mapa 17), desarrollos urbanos, instalaciones para la extracción y procesamiento de petróleo y gas;

además, su influencia se ve reflejada en la realización de obras públicas que afecten al medio físico terrestre (5r13); demandan servicios sanitarios (5r10; 11; 12) y toman agua directamente de los almacenamientos de agua (5r15; 16).

SECTOR PRIVADO(6).- Actores que involucran a todo tipo de productores agropecuarios (Asoproacla, Agrodiza, Asoprolegua, etc.), industriales, etc., que efectúan acciones de gestión con fines económicos ante Reguladores. OG. (6r3) y Empresas del Edo. (6r5), para realizar actividades, las cuales modifican el medio físico terrestre (vegetación, suelo, roca) (6r13). Aquellas pueden resultar positivas o no para las formas de abastecimiento de agua. Además sus actividades generan hábitos (6r7) de trabajo (horas de levantarse, de faena, formas de consumo de alimentos, de realizar el trabajo, etc.) en la población incorporada como mano de obra. Los productores como generadores de fuentes de trabajo y de valor agregado, contribuyen a mitigar la pobreza de la región (6r8) . Las actividades que ellos realizan, determinan el uso de la tierra (6r13); el poder económico generado y concentrado por algunos productores, afectan las formas de tenencia de la tierra como medio de producción; demandan en función de cada área particular de producción, cuotas de agua potable (6r10), o toman agua de los almacenamientos superficiales o subterráneos (6r15; 16), sobre todo la industria en especial las vinculadas a la transformación de rubros agropecuarios, la industria petrolera y el sector generador de servicios para el turismo; el uso del agua en esas actividades, genera efluentes para los cuales se necesitan sistemas de aguas servidas y plantas de tratamiento (6r11); y los residuos sólidos generados durante las diferentes actividades del sector productivo requieren de un servicio para el manejo de los mismos (6r12), que al no ser cubiertos por las redes correspondientes de servicios sanitarios de la región, contaminan muchos cursos de agua, lo que trae como consecuencia enfermedades en la población (6r15).

El patrón de predominio de la propiedad privada se mantiene en todas las subcuencas; haciéndose más marcado en las del río Ipire y las de las quebradas tributarias de las Lagunas de Unare y Píritu; sin embargo, en la subcuenca del río Tamanaco sólo el 46% corresponde a propiedad privada, esta situación, se traduce en problemas para los pequeños productores en situación de arrendatarios en sus diversas variantes (AUACU 1994). Lo señalado, da idea de la influencia de ese factor sobre hábitos, uso de aguas superficiales y del medio físico, a través de los tipos de actividades y de manera indirecta su incidencia sobre la pobreza en una región en que los medios de producción se encuentran concentrados en latifundios (6r8) fincas de grandes extensiones y de baja productividad (AUACU, 1994), lo que hace difícil el manejo adecuado de la región.

El criterio que manejan los propietarios es exclusivamente el de su rentabilidad lo que implica que los pequeños productores tengan problemas para cultivar; ya que la falta de tenencia de la tierra limita su acceso a créditos lo que conduce al empobrecimiento de esos productores cuyo esfuerzo sólo les permite sobrevivir. En otros casos el pequeño agricultor que no dispone de tierras, se asienta en las márgenes de ríos, zonas de altas pendientes, y/o en áreas de entidades públicas, éstas últimas muchas veces son utilizadas como vertederos de basuras. Las diferentes formas de acceso a la tierra como medio de producción, y/o de asentamiento humano, generan demandas sobre todo de agua, que son satisfechas por vías alternas de almacenamiento (6r15; 16), como lo evidencian las lagunas y los pozos de agua subterránea repartidos en la región .

HÁBITOS(7).- Definidos como la forma de proceder o conducirse un individuo adquirida, tras la repetición de actos semejantes o como consecuencia de tendencias instintivas (RAE 1992); son los responsables de situaciones generadoras de problemas con el agua. Muchos hábitos inadecuados de consumo como el de alcohol; falta de previsión en los trabajos, la baja autoestima del venezolano (Barroso 1992), la paternidad y maternidad irresponsable evidente por la frecuencia de embarazos en menores de 15 años, observados en la población de la zona son entre otras, causas de la pobreza en la familia (7r8). Los hábitos señalados, vulneran la salud de la población (7r9), ya que tanto la pobreza como hábitos inadecuados de consumo, higiene y trabajo son condicionantes que predisponen a la población para ser afectada por enfermedades vinculadas a la calidad del agua (baño en ríos o en sectores de la cuenca del Unare, consumo de agua sin hervir, falta de servicio de agua potable, etc.). El manejo de esos recursos en la región, incide en

los hábitos de la población vinculados a las diferentes actividades realizadas en los CP, uno de los hábitos que más impactan, es el vertido de basura, originado en parte por la falta de un servicio de recolección y disposición adecuada, por lo que ciertas áreas comienzan a ser utilizadas para diferentes fines por la comunidad (13r7), sin tomar en cuenta los efectos que a distancia o en el tiempo (Gallopín 1977) producen sobre los cursos de agua y/o su salud, estos vertidos en la región se han observado a orillas de las carreteras en la vía que atraviesa la barra litoral, la que conduce de Clarines a Santa Fe, la cercana a El Chaparro, Zaraza, a orillas del río Unare en Clarines.

POBREZA(8).- Definida en términos de Porcentaje de Hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), cuyos indicadores para el censo del año 90 fueron: 1) hogares con niños en edad escolar (7-12 años) que no asisten a la escuela; 2) hogares en hacinamiento crítico; 3) hogares en viviendas inadecuadas; 4) hogares en viviendas sin servicios básicos, y 5) hogares con alta dependencia económica. Con relación a lo señalado, los Estados Guárico y Anzoátegui, ocupan el 6º y 10º lugar respectivamente en cuanto a pobreza en el país (OCEI 1993), tal condición se refleja en la región que nos ocupa, la cual ha sido reportada como una región deprimida desde el punto de vista socioeconómico (Tabla 21 y mapa 19) La pobreza es condicionante de muchos problemas de salud relacionados con el agua, impide el acceso a los medicamentos, a una alimentación adecuada para que el individuo tenga mayor resistencia a las enfermedades, organización en los hábitos de higiene (8r7r9); y condiciona el acceso a los servicios sanitarios por carencia de recursos económicos, como se evidencia en el contraste entre las necesidades básicas insatisfechas (NBI) y falta de servicio (Tabla 20) (8r10; 11; 12); a esto se añade el funcionamiento deficiente de las plantas de potabilización de aguas de El Chaparro, Zaraza y Sta Clara (a la fecha de la inspección año 92). La pobreza condiciona el comportamiento de la población en cuanto al uso que se le da a la tierra (8r13), observándose invasión de zonas protectoras de los ríos y lagunas, en planicies inundables de ríos, inadecuadas por los riesgos naturales que corren las comunidades. Recientemente se observaron invasiones de ranchos en Anaco, y Boca de Uchire.

ENFERMEDADES(9).- Las enfermedades tienen gran influencia en el comportamiento y hábitos de la población (9r7), debido a que una población enferma sólo piensa en su salud sin ir más allá de la visión de su propio contexto; estos factores implican requerimiento de recursos (materiales, dinero, esfuerzos humanos, etc) tanto del Estado como de los individuos y las comunidades afectadas para la restauración de la normalidad. El no disponer de esos recursos conlleva progresivamente al empobrecimiento de cualquier comunidad (9r8). Muchas enfermedades (diarreas, virosis, amibiasis, micosis etc. (Tablas 23 y 24, figs. 12 y 13); representan un aporte más de agentes contaminantes a las aguas servidas (9r11).

SERVICIOS SANITARIOS: AGUA POTABLE (10), AGUAS SERVIDAS (11) Y ASEO URBANO (12).- Definidos en función del abastecimiento de agua potable, recolección de excretas y disposición de basuras por vivienda y expresado como % de las mismas que no tienen el servicio (Tabla 20); influyen en los hábitos de la población (10; 11; 12r7). Esas relaciones, se evidencian en el desempeño de ésta, que dependiendo de su desarrollo cultural asume actitudes que contribuyen a que se agrave el problema de la falta de servicios o buscar soluciones por vía de la protesta organizada de la comunidad (manifestaciones de la comunidad en Zaraza y en Clarines), como vía de presión sobre los organismos responsables de esa situación. La carencia de servicios sanitarios afecta la salud de la población (10; 11; 12r9); ya que la dotación de agua; por ejemplo, es fundamental para la vida de todo organismo, pues todas las reacciones metabólicas requieren de ella, de allí que la salud dependa directamente del agua; por otra parte, las excretas, se convierten en foco de infecciones y parasitosis cuando no son dispuestas adecuadamente al igual que la basura por falta de los servicios correspondientes y de un manejo adecuado de los mismos. En tal sentido, la falta de servicios, hace que algunas áreas, se usen arbitrariamente como vertederos de basuras y de efluentes (11; 12r13) y afecten a través del escurrimiento a las fuentes de abastecimiento de aguas, situación que contribuye a la proliferación de plagas y/o malezas en los mismos (11; 12r17). En los mapas 12; 13 y 15 están ubicados las áreas intervenidas por actividades agrícolas, los CP urbanos; las industrias respectivamente, al superponerlos con el de subcuencas (Mapa 5) se observa que la del Güere es la más vulnerable al efecto de los efluentes y residuos

sólidos; puesto que todos los CP no tienen sistemas de rellenos sanitarios ni plantas de tratamiento para las aguas servidas, a excepción de Aragua de Barcelona que cuenta con una laguna de oxidación al igual que el matadero de ese CP; de tal manera que, las aguas residuales del resto de CP de esa cuenca descargan directamente al río Unare y sus afluentes, del mismo modo, el CP Boca de Chávez lo hace con el río Chávez, tributario de la laguna de Unare (11r15); a lo que se suma, que en las inmediaciones del río está el vertedero de basura de Boca de Uchire. Se resalta el hecho que para el buen funcionamiento del servicio de agua servida se necesita de un adecuado servicio de acueducto (10r11).

MEDIO FÍSICO TERRESTRE(13).- Definido en función del sustrato material (vegetación, suelo, rocas) que está sobre la superficie terrestre. Las áreas intervenidas (Mapa 12) por los actores citados alteran ese sustrato material al influir sobre la calidad y el volumen del escurrimiento (13r14); a través del uso de agroquímicos, de los efluentes industriales y aguas servidas provenientes de los CP. En cuanto a los volúmenes de escurrimiento, estos aumentan en la medida, en que zonas cubiertas de vegetación natural son intervenidas por actividades humanas que acaban con la cobertura vegetal que intercepta la precipitación, aumentando así, el escurrimiento del agua, que al fluir libremente sobre el suelo desprovisto de vegetación; intensifica el proceso de erosión iniciado por el impacto de la lluvia. A lo ya señalado, se añade el efecto de las áreas cubiertas por las superficie urbana y de vialidad, esta última interrumpe los escurrimientos superficiales.

ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL (14).- El escurrimiento superficial es el movimiento de agua sobre la superficie del medio físico terrestre y se concentra en los cuerpos de aguas; contribuye junto con la lluvia, al aumento del caudal de los ríos, los volúmenes de: los embalses, las lagunas artificiales y las aguas subterráneas (14r15; 16); ese escurrimiento a medida que va variando su magnitud, cambia su poder erosivo, a la vez, se contamina con el arrastre de sustancias químicas hasta llegar a los cuerpos de agua citados.

En los procesos de escurrimiento e infiltración, se disuelven, arrastran, y acumulan residuos de diferente naturaleza (líquidos y/o sólidos). Dicho proceso contribuye a la adsorción de residuos solubles contaminantes en las partículas de suelo, que al llegar a los cursos de agua, embalses y lagunas con la carga de residuos disueltos, en suspensión y/o arrastrados las contaminan y hacen variar su caudal, nivel, o espejo de agua respectivamente (14r15). Esos fenómenos intervienen en el arrastre de suelo en las áreas desprovistas de vegetación y susceptibles de ser erosionadas (14 r13).

AGUAS SUPERFICIALES (15) Y SUBTERRÁNEAS (16) Como no existen actividades de producción que se puedan llevar a cabo sin agua, se han empleado formas alternas de abastecimiento de agua como: camiones cisternas, lagunas artificiales, pozos, captación de agua de lluvia, etc., en las zonas donde aún no hay aducción, para satisfacer las necesidades de agua en faenas de producción agropecuaria y de consumo. Por otro lado, estas formas de abastecimiento de aguas superficiales y subterráneas; también crean hábitos (15;16r7), tanto para su uso, como para su captación y almacenamiento, en los asentamientos que recurren a estas formas de provisión de agua. Algunas de las lagunas artificiales, captan el curso del escurrimiento, y propician la proliferación de zancudos y de malezas acuáticas (15r17). Esos almacenamientos pueden intercambiar flujos de agua (15r16r15). Los análisis físico-químicos del agua del Río Unare en el año 1991 y 92 reportados por el MARNR presenta valores inferiores a los límites contemplados en el decreto 883 (11/10/95) incluyendo el índice de coliformes, en las aguas destinadas a uso doméstico o industrial (que requiera de agua potable). Al respecto, hay que señalar que en dichos análisis no se contemplaron mediciones de metales pesados, plaguicidas ni agentes patógenos.

PLAGAS Y MALEZAS(17).- Principalmente los zancudos (*Aedes aegypti*), hacían sentir su presencia, en todos los CP visitados, en los que el calor y el agua empozada en recipientes, restos de enseres o trastos abandonados etc., contribuían a su aumento y al de otras plagas. Lo que hace pensar en la cuota de participación que ellas pueden tener en las enfermedades detectadas con mayor frecuencia en los centros poblados de la región (virosis, diarreas, parasitosis) (17r9). Las malezas acuáticas se evidencian bajo esa

modalidad, en lagunas, embalses y en el río Unare a la altura de Clarines después de la ubicación de las empresas mineras PEDECA y CONACAL; lo que implica, que después de ese tramo, el contenido de materia orgánica de las aguas es tal, que propicia la exuberancia de plantas acuáticas como la Bora (Pontederiaceas), lenteja de agua (Lemnaceas), repollito de agua (Aráceas), y gramíneas acuáticas como canutillo y paja brava que asociadas a la bora representan en la región deltaica un problema sobre todo para la laguna de Píritu (17r15), pues en ocasiones es tal su abundancia que obstruye los caños y las estructuras de paso construidas por la compañía camaronera, Acuamarina de la Costa.

2, RELACIONES INDIRECTAS ENTRE LOS FACTORES AMBIENTALES.

Para evidenciar la incidencia de un factor, cuyo efecto puede ser notorio a través de relaciones indirectas, se hizo necesaria la multiplicación de la matriz M_1 , por ella misma varias veces (Tablas 26; 27 y 28); en las cuales se ejecutaron las mismas operaciones de sumas y porcentajes de filas y columnas que en la matriz 1 hasta lograr la estabilización de la jerarquía de la motricidad y dependencia de los factores ambientales, que en este caso se logró con las operaciones para las matrices elevadas a la cuarta y la quinta potencia (Tablas 29; 30 y 31). La representación gráfica de los porcentajes obtenidos de las matrices (M^1 y M^4) permitieron agrupar por categorías a los factores más resaltantes con semejante motricidad/dependencia y señalar los cambios de esos factores cuando se consideran las relaciones indirectas, su agrupación no se alteró mucho, por esa razón sólo se mostraron la M^4 representada en la fig. 18.

Por otra parte; los números que aparecen en M^2 a M^4 significan cuantas veces un factor tiene influencia sobre otro factor en determinado orden dependiendo de la potencia a la cual está elevada, además los números de las diagonales de las matrices M^2 a M^4 corresponden a los bucles de retroalimentación o circuitos en el orden de la potencia a la cual está elevada la matriz y se especifican en las tablas 32 como ejemplos explicativos para la segunda y tercera potencia, donde los valores de la última columna coinciden con los respectivos valores de las diagonales de las matrices M^2 y M^3 .

Los bucles de retroalimentación constituyen las influencias de factores ambientales de manera circular, y pueden ser positivos cuando entre esos factores se refuerzan entre sí incrementando sus efectos en el sistema, en cambio los bucles negativos permiten la regulación de esas influencias, lo que facilita el equilibrio del sistema (Rosnay. 1977; 87-91; Odum, E 1985; 33-34;). Ejemplos de bucles que aparecen en la diagonal de la matriz M^3 (Tablas 27 y 32) y en la figura 16 son los siguientes: Ej.: 7? 8? 9? 7; 7? 8? 10? 7; 7? 9? 11? 15? 7; etc. Para el caso de los bucles de retroalimentación de cuarto orden se muestran la cantidad que corresponde a cada factor en la diagonal de la matriz M^4 ; los cuales comprenden los circulares formados por cuatro factores, por ejemplo 7? 8? 9? 11? 7; 7? 8? 9? 12? 7; 7? 9? 11? 15? 7, etc. y los formados por tres factores con un bucle de segundo orden adicional, ejemplos 7? 8? 9? 7; 9? 7? 8? 9; 8? 9? 7? 8. Los tres factores ambientales de alta motricidad y baja dependencia son los mismos tanto para las relaciones directas como para las indirectas. Los números que aparecen en las demás celdas de las matrices M^2 , M^3 y M^4 señalan a las influencias indirectas del orden correspondiente a la potencia a la cual están elevadas esas matrices (Godet; 1995; 84-89); así por ejemplo, en la matriz M^3 , en la celda $a_{17} = 31$, significa que el factor ambiental pluviosidad(1) influye en el factor hábito(7) 31 veces por medio de vías de tercer orden; tres ejemplos de ellos serían: 1? 3? 4? 7; 1? 6? 3? 7; 1? 6? 10? 7.

En resumen, los resultados de la multiplicación de matrices nos indican las cadenas de relaciones indirectas, los bucles o circuitos que se pueden dar y la dominancia o dependencia de algunos de los factores ambientales en relaciones indirectas de diferente orden.

Tabla 26. Matriz elevada a la segunda potencia (M²).

FACTORES AMBIENTALES		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Pluviosidad.	1	0	0	2	2	2	1	5	3	3	3	3	3	3	1	4	4	2
Evaporación.	2	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
Control y regulador. OG.	3	0	0	2	1	1	0	1	3	7	4	6	4	5	1	6	3	3
ONG y comunidades.	4	0	0	0	1	1	1	5	2	6	1	2	1	3	0	2	2	4
Empresas del Estado	5	0	0	0	0	0	0	6	0	4	0	1	0	2	1	2	1	3
Sector privado.	6	0	0	1	1	1	1	9	2	7	4	5	4	5	1	5	3	4
Hábitos.	7	0	0	0	0	0	0	2	1	1	1	2	1	1	0	0	0	0
Pobreza.	8	0	0	0	0	0	0	5	2	4	0	2	0	2	1	1	0	2
Enfermedades	9	0	0	0	0	0	0	2	1	3	1	1	1	2	0	1	0	1
Servicio de agua potable.	10	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	1	0	1	0	1	0	1
Servicio de agua servida.	11	0	0	0	0	0	0	3	2	3	0	1	0	0	1	1	1	1
Servicio de aseo urbano.	12	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	1	0	0	1	1	0	0
Medio físico terrestre.	13	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0
Escurrimiento superficial.	14	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1
Aguas superficiales.	15	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	1	0	0	0	2	0	0
Aguas subterráneas.	16	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	1	1
Plagas malezas acuáticas	17	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1

OG = Organizaciones Gubernamentales. / ONG = Organizaciones No-Gubernamentales

Tabla 27. Matriz elevada a la tercera potencia (M³)

FACTORES AMBIENTALES		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Pluviosidad.	1	0	0	3	3	3	2	31	11	25	10	16	10	15	3	17	10	12
Evaporación.	2	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	1	0	0	0	2	0	0
Control y regulador. OG.	3	0	0	1	2	2	2	41	19	38	7	18	7	17	5	17	10	18
ONG y comunidades.	4	0	0	2	1	1	0	21	12	17	5	12	5	7	3	11	4	5
Empresas del Estado	5	0	0	0	0	0	0	10	10	12	0	4	0	2	2	6	3	3
Sector privado.	6	0	0	2	2	2	1	38	18	34	6	17	6	15	5	1	9	15
Hábitos.	7	0	0	0	0	0	0	7	3	7	1	3	1	4	1	2	0	3
Pobreza.	8	0	0	0	0	0	0	11	9	12	2	6	2	5	2	5	2	3
Enfermedades	9	0	0	0	0	0	0	10	5	8	1	5	1	3	2	2	1	3
Servicio de agua potable.	10	0	0	0	0	0	0	7	4	7	2	4	2	3	1	2	1	2
Servicio de agua servida.	11	0	0	0	0	0	0	8	6	8	2	5	2	4	0	4	2	2
Servicio de aseo urbano.	12	0	0	0	0	0	0	6	4	6	2	4	2	4	0	2	2	2
Medio físico terrestre.	13	0	0	0	0	0	0	5	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1
Escurrimiento superficial.	14	0	0	0	0	0	0	3	4	5	0	1	0	1	0	3	2	1
Aguas superficiales.	15	0	0	0	0	0	0	7	4	7	2	4	2	3	0	1	2	3
Aguas subterráneas.	16	0	0	0	0	0	0	4	3	3	1	3	1	1	0	2	0	0
Plagas y malezas acuáticas	17	0	0	0	0	0	0	4	3	5	1	2	1	2	0	3	0	1

OG = Organizaciones Gubernamentales. / ONG = Organizaciones No-Gubernamentales

Tabla 28. Matriz elevada a la cuarta potencia (M⁴)

Factores Ambientales		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Pluviosidad.	1	0	0	5	5	5	3	122	61	110	22	57	22	48	15	52	8	46
Evaporación.	2	0	0	0	0	0	0	7	4	7	2	4	2	3	0	1	2	3
Control y regulador. OG.	3	0	0	4	3	3	1	138	82	128	26	71	26	54	17	58	7	43
ONG y comunidades.	4	0	0	1	2	2	2	76	40	73	16	38	16	35	7	28	7	30
Empresas del Estado	5	0	0	0	0	0	0	37	22	33	10	22	10	16	2	12	8	10
Sector privado.	6	0	0	3	3	3	2	127	75	119	25	65	25	51	15	53	7	42
Hábitos.	7	0	0	0	0	0	0	21	14	20	3	11	3	8	4	7	3	6
Pobreza.	8	0	0	0	0	0	0	43	23	38	9	23	9	19	5	3	7	13
Enfermedades	9	0	0	0	0	0	0	26	18	27	5	14	5	13	3	1	4	8
Servicio de agua potable	10	0	0	0	0	0	0	35	14	23	4	13	4	11	3	8	3	8
Servicio de agua servida.	11	0	0	0	0	0	0	33	16	29	6	16	6	13	4	9	4	11
Servicio de aseo urbano.	12	0	0	0	0	0	0	26	12	22	4	12	4	10	4	8	2	8
Medio físico terrestre.	13	0	0	0	0	0	0	10	7	12	1	4	1	5	1	5	2	4
Escurrimiento superficial.	14	0	0	0	0	0	0	16	8	12	4	9	4	5	1	4	3	4
Aguas superficiales.	15	0	0	0	0	0	0	25	14	23	4	13	4	10	3	9	1	7
Aguas subterráneas.	16	0	0	0	0	0	0	14	7	14	3	7	3	7	1	3	2	6
Plagas y malezas acuáticas	17	0	0	0	0	0	0	17	9	15	3	9	3	6	2	3	3	6

OG=Organizaciones Gubernamentales./

ONG=Organizaciones NoGubernamentales

Tabla. 29 . Factores ambientales en relaciones directas e indirectas según su grado de motricidad.

FA	M ¹		M ²		M ³		M ⁴		M ⁵	
	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%
1	7	8.8	41	3.1	171	15.8	601	16.2	2034	16.4
2	1	1.3	4	1.3	9	0.8	35	0.9	113	0.9
3	13	16.3	56	7.9	204	18.8	681	18.4	2319	18.7
4	6	7.5	31	9.9	106	9.8	383	10.3	1269	10.2
5	6	7.5	20	6.4	52	4.8	182	4.9	607	4.9
6	11	13.8	53	7.0	187	17.2	635	17.1	2155	17.4
7	2	2.5	9	2.9	32	2.9	100	2.7	336	2.7
8	6	7.5	19	6.1	59	5.4	202	5.5	661	5.3
9	3	3.8	13	4.2	41	3.8	134	3.6	449	3.6
10	3	3.8	10	3.2	35	3.2	116	3.1	381	3.1
11	5	6.3	13	4.2	43	4.0	147	4.0	475	3.8
12	4	5.0	9	2.9	34	3.1	112	3.0	362	2.9
13	2	2.5	5	1.6	17	1.6	52	1.4	170	1.4
14	3	3.8	8	2.6	20	1.8	70	1.9	232	1.9
15	4	5.0	9	2.9	35	3.2	113	3.0	377	3.0
16	2	2.5	6	1.9	18	1.7	67	1.8	213	1.7
17	2	2.5	7	2.2	22	2.1	76	2.1	247	2.1
St	80		313		1185		3706		12400	

FA = Factores Ambientales representados por números descritos en las matrices. . .

M¹, M², M³, M⁴, M⁵ = Matrices elevadas a la primera, segunda, tercera, cuarta y quinta potencia.

S = Suma de los valores de las filas de las matrices (Motricidad). St = Suma total.

Tabla 30 . Factores ambientales en relaciones directas e indirectas según su grado de dependencia.

FA	M ¹		M ²		M ³		M ⁴		M ⁵	
	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	3	3.8	5	1.6	8	0.7	13	0.4	21	0.2
4	3	3.8	5	1.6	8	0.7	13	0.4	21	0.2
5	2	2.5	5	1.6	8	0.7	13	0.4	21	0.2
6	2	2.5	3	1.0	5	0.5	8	0.2	13	0.1
7	12	15	60	19.2	215	19.8	763	21	2588	20.9
8	4	5	25	7.9	118	10.9	426	12	1489	12
9	8	10	50	15.9	198	18.3	705	19	2423	19.5
10	5	6.3	14	4.5	43	4.0	147	4	473	3.8
11	7	8.8	27	8.7	107	9.9	388	10.5	1325	10.7
12	5	6.3	14	4.5	43	4.0	147	4	473	3.8
13	8	10	25	7.9	87	8.0	314	8.5	1082	8.7
14	2	2.5	8	2.6	25	2.2	87	2.3	314	2.5
15	10	12.5	28	8.9	97	8.9	274	7.7	920	7.4
16	5	6.3	19	6.1	49	4.5	143	3.9	405	3.3
17	4	5	25	7.9	74	6.8	255	6.9	832	6.7
St	80		313		1185		3706		12400	

FA = Factores Ambientales representados por números descritos en las matrices.

M¹, M², M³, M⁴, M⁵ = Matrices elevadas a la primera, segunda, tercera, cuarta y quinta potencia.

S = Suma de los valores de las columnas de las matrices (Dependencia). St = Suma total

Tabla 31. Jerarquía de los factores ambientales según grado de motricidad y dependencia

OFA	Relaciones de motricidad					Relaciones de dependencia				
	M ¹	M ²	M ³	M ⁴	M ⁵	M ¹	M ²	M ³	M ⁴	M ⁵
1	3*	3	3	3	3	7*	7	7	7	7
2	6	6	6	6	6	15	9	9	9	9
3	1	1	1	1	1	13-9	15	8	8	8
4	4-5-8	4	4	4	4	11	11	11	11	11
5	11	5	8	8	8	10-16-12	8-13-17	15	13	13
6	12-15	8	5	5	5	8-17	16	13	15	15
7	9-10-14	9-11	11	11	11	3-4	10-12	17	17	17
8	7-13-16-17	10	9	9	9	5-6-14	14	16	10-12	10-12
9	2	7-15-12	10-15	10	10	1-2	3-4-5-	10-12	16	16
10		12-14	12	15	15		6	14	14	14
11		17	7	12	12		1-2	3-4-5	3-4-5	3-4-5
12		13-16	17	7	7			6	6	6
13		2	14	17	17			1-2	1-2	1-2
14			16	14	14					
15			13	16	16					
16			2	13	13					
17				2	2					

Números que representan los factores ambientales descritos en las matrices. /OFA = Orden de los factores ambientales. /M¹, M², M³, M⁴, M⁵ = Matrices elevadas a la primera, segunda, tercera, cuarta y quinta potencia

Tabla 32. Bucles de influencia de segundo y tercer orden entre los factores ambientales

FA	Conexiones circulares entre Factores Amb. (FA) (A? B? A) ?				St	Conexiones circulares entre los Factores Ambientales (FA) (A? B? C? A) ?											Tt		
1																			
2																			
3	A	A			2	A													1
4	B				1	C													1
5																			
6		B			1	B													1
7	A	A			2	A	A	A	A	A	A	A							7
8	B		A		2	B	B	B	B	B	C		A	A	A				9
9		B	B	A	3	C					B	B	C	C	C	A	A		8
10							C						B						2
11				B	1			C					C		B		B	B	5
12									C							B			2
13	A				1					C									1
14	B				1														
15	A	A			2												C		1
16	B				1														
17		B			1													C	1

St = Total de bucles de influencia de cada factor ambiental y corresponde a los números que aparecen en la diagonal de la matriz elevada a la segunda potencia /Tt = Total de bucles de influencia de cada factor ambiental y corresponde a los números que aparecen en la diagonal de la matriz elevada a la tercera potencia.

3. VULNERABILIDAD DE LAS SUBCUENCAS DEL RÍO UNARE POR LAS ACTIVIDADES HUMANAS.

Otro aspecto a analizar en este trabajo fue la vulnerabilidad de las subcuencas de los afluentes del río Unare por las actividades humanas. Para los casos de las cuencas de las quebradas tributarias de las Lagunas de Unare y Píritu no se tomó en cuenta por lo pequeño de su superficie debido a la escala utilizada (1: 250.000).

En esta parte del trabajo, se aplicaron los criterios señalados en la tabla 35 sobre los factores ambientales que se tenían datos (Tabla 36) y que son condicionantes a los problemas asociados al agua en la región; para tal efecto se agruparon en categorías de factores y se especificaron las escalas y ponderaciones correspondientes (Tabla 35).

Los datos de la tabla 36 se tradujeron a sus respectivas escalas y se multiplicaron por los valores ponderados (Tabla 37). De esos resultados se obtuvieron valores, que al totalizarlos por subcuencas, permitieron determinar el lugar ocupado por cada una de ellas, en atención a su vulnerabilidad frente a cada uno de las situaciones consideradas y agrupadas por las categorías siguientes.

Actividades agrícolas. -.Porcentaje de tierras de uso agropecuario. Porcentaje de erodabilidad y Precipitación promedio. Actividades de centros poblados e industrias. -.Densidad de población, y Número de Industrias por subcuencas. Diversidad de actores sociales y dependencias administrativas. -.Número de Municipios y Porcentajes de propiedad privada por subcuenca. Porcentajes de la cuenca ocupada por las subcuencas.

Para la cuenca del Unare como conjunto, se sumaron los valores obtenidos en los tres aspectos anteriores. El orden de las subcuencas de la cuenca del río Unare de mayor a menor vulnerabilidad por las actividades humanas se muestran en la tabla. 36; en la cual se observa que algunas subcuencas quedaron en el mismo orden dependiendo de las actividades involucradas.

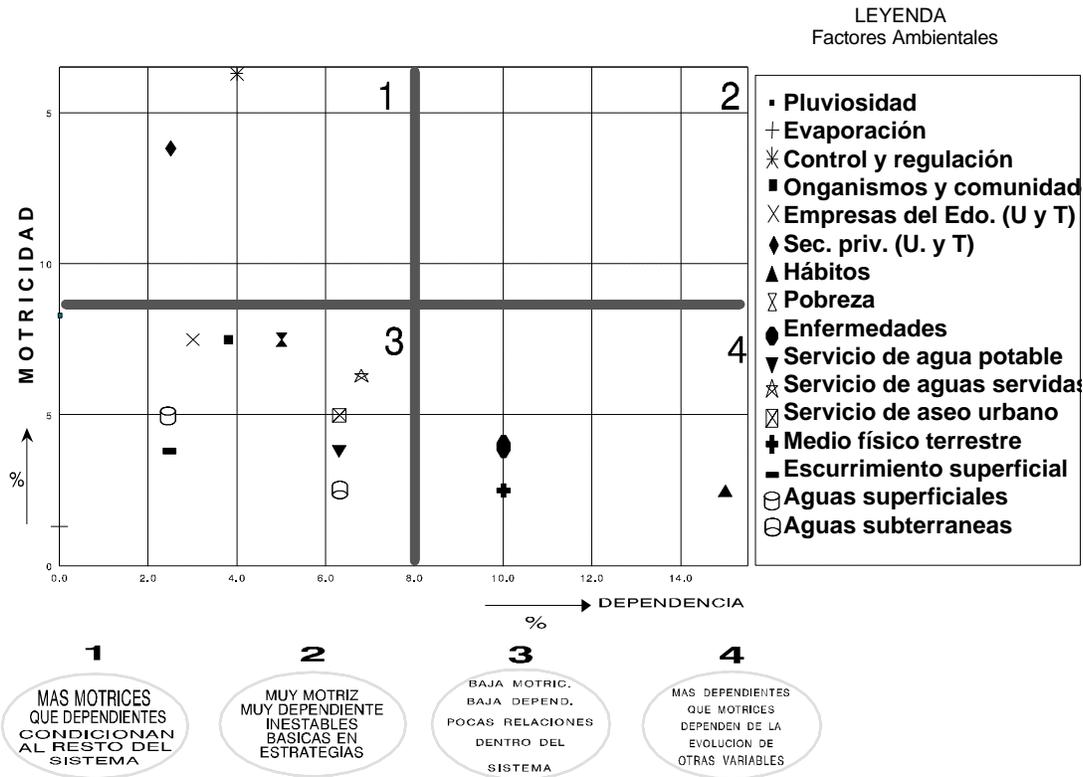


Fig.: 17.- Motricidad y dependencia en las relaciones directas de los factores ambientales . (Matriz M1) .

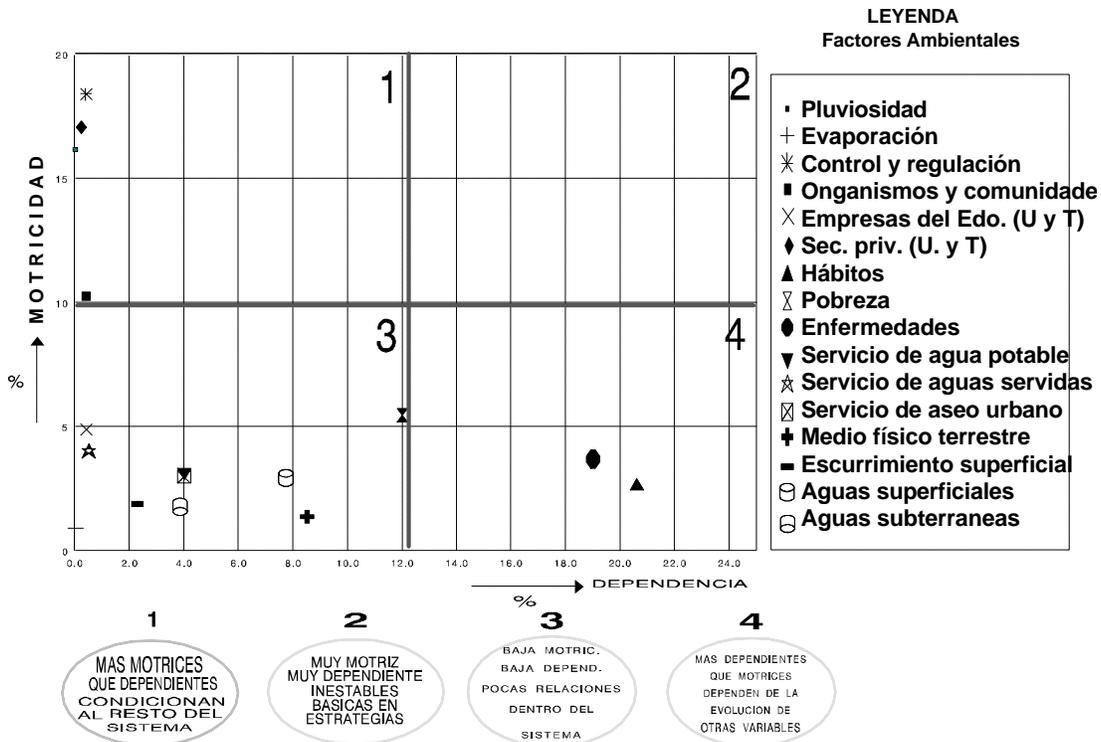


Fig.: 18.- Motricidad y dependencia en las relaciones indirectas de cuarto orden de los factores ambientales .(Matriz M4) .

Tabla 33. Criterios para la selección de escalas y niveles de ponderación de factores ambientales en la evaluación de la vulnerabilidad de subcuencas de la cuenca del río Unare por actividades humanas.

ACTIVIDAD	CRITERIOS	FACTORES AMBIENTALES		
		Tierras agrícolas (%)	Erodabilidad (%)	Precipitación (mm)
AGRÍCOLA	La actividad agrícola, por su gran extensión, afecta a las propiedades del suelo, la vegetación lo que implica el aumento de la erosión, la cual se acentúa con la precipitación.	A medida que el área agrícola se incrementa se hacen más vulnerable las subcuencas a procesos de alteración de la vegetación y los suelos	Mientras mayor sea el área sujeta a la erodabilidad mayor será el deterioro de las subcuencas	A mayor precipitación mayor será su impacto en los procesos de erosión en las subcuencas.
		Rango <60 60-70 >70 Escala 1 2 3	Rango <40 40-50 >50 Escala 1 2 3	Rango <900 900-940 >940 Escala 1 2 3
	PONDERACIÓN. El peso que se dio a cada uno de esos factores obedeció a su dimensión y a la fuerza de su impacto sobre el medio físico terrestre.	(0,5) Por estar más del 50% de la cuenca ocupada por la actividad agrícola.	(0,3) Sólo se está tomando la erodabilidad alta y está en función del grado de intervención de la vegetación natural.	(0,2) Los valores durante el año son pequeños en comparación a otras zonas del país.
ACTORES SOCIALES	Las acciones de los actores sociales en la administración de las subcuencas incluyen a los municipios, la tenencia de la tierra y la extensión de las subcuencas.	Municipios (Nm) A mayor número de municipios en una subcuenca mayor dificultad para coordinar a los responsables de la gestión municipal en las cuencas.	Propiedad Privada (%) A mayor proporción de área de subcuenca bajo propiedad privada menor posibilidad de que las entidades administrativas puedan llevar a cabo programas de control	Área de Subcuenca (%) Mientras mayor es el área de las subcuencas mayor es la dificultad para administrarlas.
		Rango <5 5-8 >8 Escala 1 2 3	Rango <60 60-80 >80 Escala 1 2 3	Rango <10 10-20 >20 Escala 1 2 3
	PONDERACIÓN Se refiere a la forma que cada factor impacta a los otros en cuanto a su control o regulación	(0,5) Las alcaldías tienen la obligación de realizar la gestión ambiental de la entidad para las cuales tienen competencia.	(0,4) Los dueños de las tierras pueden hacer de ellas cualquier actividad, pero están sujetos a ciertas pautas dadas por las leyes	(0,1) La dimensión de las subcuencas tiene poco peso frente a los actores sociales; ya que ellos pueden actuar sobre cualquier superficie de las subcuencas.
POBLACIÓN E INDUSTRIA	Toma en cuenta la densidad de la población e industrias como generadoras de desechos que directa e indirectamente afectan a los cuerpos de agua.	Densidad de población (h/km ²) Las descargas de diferentes sustancias a los cuerpos de agua están en función de la densidad de población en una subcuenca	Industria (Ni) Las industrias son generadoras de residuos que alteran los cuerpos de agua	
		Rango <10 10-20 >20 Escala 1 2 3	Rango <10 10-20 >20 Escala 1 2 3	
	PONDERACIÓN Está condicionada al peso de factores: extensión ocupada y efectos directo e indirecto en las aguas.	(0,6) Los centros poblados en la cuenca contribuyen con sus descargas al alterar los cuerpos de agua	(0,4) Las industrias más relevantes corresponden a las de exploración y explotación de hidrocarburos, minería y las agroindustrias.	

Tabla 34. Valores factores ambientales de subcuencas de la cuenca del río Unare.

Subcuenca	Factores ambientales involucrados en las actividades humanas.							
	Agrícola			Actores sociales.			Población e Industria	
	Tierra agrícola a. %	Erodabilidad b. %	Precipitación c. mm	Municipios d. N?	Propiedad privada e. %	Area subcuenca f. %	Densidad de población g. %	Industria h. N?
GUERE	57	30	844	11	77	27	15	39
IPIRE	31	3	949	3	99	13	5	2
TAMANACO	72	46	918	8	47	28	11	18
GUARIBE	61	54	913	5	60	9	7	4
GUANAPE	58	36	902	3	53	2	22	6
RPTU	64	44	912	8	87	19	18	8

Fuentes: Tabla: 5 (d .f), 7 (c), 11 (b), 12 (a), 17 (g), 19 (e): Mapa 15 (h).

Tabla 35. Vulnerabilidad de las subcuencas por las actividades humanas.

Subcuenca	Factores ambientales involucrados en las actividades humanas.:																					
	Agrícolas							Actores sociales y dimensión de cuenca							Industrial y urbana							
	Tierras agrícolas		Erodabilidad		Precipitación			V	Municipios		Propiedad privada		Area de subcuenca			V	Densidad población		Industria		V	Vt
	E	P	E	P	E	P	S	E	P	E	P	E	P	S	E	P	E	P	S	St		
Güere	1	0,5	1	0,3	1	0,2	1,0	3	1,5	2	0,8	3	0,3	2,6	2	1,2	3	1,2	2,4	6,0		
Ipire	1	0,5	1	0,3	3	0,6	1,4	1	0,5	3	1,2	2	0,2	1,9	1	0,6	1	0,4	1,0	4,3		
Tamanaco	3	1,5	2	0,6	2	0,4	2,5	2	1,0	1	0,4	3	0,3	1,7	2	1,2	2	0,8	2,0	6,2		
Guaribe	2	1,0	3	0,9	2	0,4	2,3	2	1,0	2	0,8	1	0,1	1,9	1	0,6	1	0,4	1,0	5,2		
Guanape	1	0,5	1	0,3	2	0,4	1,2	1	0,5	1	0,4	1	0,1	1,0	3	1,8	1	0,4	2,2	4,4		
RPTU	2	1,0	2	0,6	2	0,4	2,0	2	1,0	3	1,2	2	0,2	2,4	2	1,2	1	0,4	1,6	6,0		

E = Escala de valoración. / P = Ponderación / S = Suma por sectores. / St= Suma total. V = Vulnerabilidad por sectores / Vt = Vulnerabilidad con todos los sectores.

Tabla 36. Orden de vulnerabilidad de las subcuencas del río Unare por actividades humanas

Ovs	Agrícola	Actores sociales	Industrial y urbana	Todas las actividades
1	Tamanaco	Guere	Guere	Tamanaco
2	Guaribe	RPTU	Guanape	Guere, RPTU
3	RPTU	Guaribe, Ipire	Tamanaco	Guaribe
4	Ipire	Tamanaco	RPTU	Ipire
5	Guanape	Guanape	Guaribe, Ipire	Guanape
6	Guere			

RPTU=Subcuencas de ríos pequeños tributarios del Unare./Ovs=Orden de vulnerabilidad de subcuencas (de mayor a menor).

VII CONCLUSIONES.

VII CONCLUSIONES.

1. En las situaciones ambientales de la Región Unare-Píritu (RUP) relacionadas con el agua se observa como su punto de partida la desvalorización de la salud por parte de la población, lo que lleva a una apreciación distorsionada de los valores del ambiente que se ve reflejada en las alteraciones de sus componentes por las influencias directas e indirectas de las actividades humanas (secuenciales y simultáneas), que traen como consecuencia el deterioro de la salud de la población, generando así un círculo vicioso (retroalimentación positiva) que debe ser cambiado a través del manejo de aquellas situaciones que dentro del sistema en estudio resulten estratégicamente viables y adecuadas.

2. La detección de los factores condicionantes directos (Controladores - Reguladores y Sector Privado) e indirectos (Pluviosidad); así como los dependientes directos, Hábitos, Aguas Superficiales (calidad), Enfermedades y Medio Físico Terrestre, y los dependientes indirectos como la Pobreza, permitieron ordenar las situaciones ambientales observadas en el campo, lo que facilitó la descripción y articulación de las propuestas surgidas de éste trabajo a las ya existentes en la legislación ambiental.

3. En el análisis de las relaciones de los Controladores-Reguladores y del Sector Privado con otros factores ambientales se llegó a que:

- a. Dichos actores no han percibido hasta ahora a la región como un sistema ambiental.
- b. Las acciones (formas de control, regulación y desempeño) orientadoras de hábitos a través de la educación formal, están desasistidas.
- c. La normativa legal vigente, que regula y controla las zonas protectoras no se cumple y/o se maneja de manera inapropiada; de igual manera, con los recursos para dotar a la zona de infraestructura adecuada de servicios sanitarios y de atención a la salud.
- d. Los aspectos antes señalados, generan indirectamente pobreza, enfermedad y malos hábitos en la región; creándose un círculo vicioso entre ellos, que contribuye a que se agraven las situaciones anteriores.

4. Las subcuencas Tamanaco y Güere son las más vulnerables a las actividades humanas que se llevan a cabo en la región, y las menos vulnerables corresponden a las de Ipire y Guanape.

5. Fallas de la actividad reguladora en lo que respecta a la aplicación de la Ley Forestal de Suelos y de Aguas, al permitirse la construcción del tramo de la autopista sobre la zona protectora de la laguna de Unare; y no tomar en cuenta las deforestaciones en zonas protectoras del río Unare y sus afluentes, en las cuales se realizan actividades agrícolas; en cuanto al uso de agroquímicos (responsables de muchos problemas de salud y de la calidad del agua), el MAC, MARNR y el MSAS, no mantienen un criterio uniforme para el control de dichas sustancias

6. Los problemas ambientales observados en la región se conectan entre sí de manera que darles solución, requieren de acciones secuenciales y/o simultáneas, coordinadas entre los diferentes organismos del Estado.

7. Situaciones tan críticas como problemas de salud, malos hábitos, daños observados a los diferentes medios (aire, agua y suelo), son las señales o indicadores de problemas subyacentes en el ámbito de los factores condicionantes (actores sociales), que requieren la revisión de su desempeño en la región; fundamentalmente de los valores que guían la toma de decisión sobre actividades que resultan antagónicas dentro del sistema.

8. El turismo en la franja costera ha estimulado la expansión urbana en sus centros poblados (Boca de Uchire, El Hatillo, La Cerca, Nuevo Unare, Puerto Píritu); la cual se acentuará con la puesta en servicio del tramo de autopista San Juan-Unare-Puerto Píritu.

9. El agua, los productos de origen agropecuario y minero como el petróleo, gas y carbón, son los principales aportes de la región hacia el contexto, los tres últimos pueden ser incentivados, por la apertura a las actividades minera y petrolera. En cuanto a la dinámica de la RUP como sistema, depende de la energía solar, eléctrica, alimentos e intercambio comercial con centros urbanos; su población como receptora de mensajes de los medios de comunicación, es afectada por la calidad de éstos; así como también, por las influencias generadas en la ruta del narcotráfico sobre la región; estos problemas junto a la desnutrición observada en campo y curiosamente no registrada en los reportes de salud, retardan la toma de conciencia de la población hacia la conservación de su salud y el ambiente.

10. Es necesario tomar en cuenta tanto las relaciones directas como las indirectas que alteran el agua; ya que en el caso de las acciones de los controladores, del sector privado y la pluviosidad llegan hasta el noveno orden en las relaciones indirectas. De continuar la retroacción positiva entre pobreza, hábitos y enfermedades (Fig. 16) se acentuarán sus efectos en otros factores que luego repercutirán finalmente en la alteración de la calidad de los cuerpos de agua.

11. La retroacción negativa entre las ONGs, los controladores y el sector privado que se muestra en la fig. 16, hasta el momento es débil, por la poca presencia de ONG distribuidas en toda la región; a través de los contactos realizados durante el trabajo, se localizaron algunas en los centros poblados principales Puerto Píritu, Clarines, Zaraza, Valle de la Pascua y Tucupido; dichas ONGs, salvo excepciones, no cuentan con poder económico, liderazgo, ni manejan adecuadamente la información que les permita ejercer la presión necesaria para hacer que los reguladores y controladores, cumplan con sus funciones y para que el sector privado evite, frenen o reduzcan los impactos ambientales ocasionados por sus actividades como deforestaciones, generación de residuos, uso inadecuado de campañas publicitarias etc.

12. La fragmentación político-administrativo de la región continúa con la creación del Municipio San Juan de Capistrano (Boca de Uchire) (12/95) lo que implica que la laguna de Unare queda bajo la administración de dos Municipios, el anterior y el Peñalver; dicha división, dificulta aún más la gestión ambiental de ese cuerpo de agua; por otra parte, su área de influencia (cuencas de ríos tributarios) incluye además el Municipio Bruzual.

13. Los datos sobre aspectos naturales y culturales están muy dispersos y pocos actualizados; ya no se llevan a cabo aforos en el río Unare en Clarines, sólo se miden las características físico-químicas del agua en Clarines, y no se incluyen mediciones de metales pesados, plaguicidas, ni patógenos, los índices coliformes como indicador de descargas cloacales no se efectúan con regularidad.

14. La discontinuidad de mediciones y subregistro de la mayoría de los datos, no permitió aplicar técnicas de análisis multivariantes (correlación múltiple, tablas de contingencia, etc.) para expresar de manera cuantitativa algunas relaciones entre los factores ambientales.

VIII PROPUESTAS

VIII PROPUESTAS

Sobre la base de lo expuesto, vemos la necesidad de que se considere a la Región Unare-Píritu como un sistema ambiental y se tomen en cuenta las actividades que directa e indirectamente afectan la calidad, cantidad y movimiento del agua; y se resalte la importancia de los objetivos de la Educación Ambiental (conciencia, valores, actitudes, aptitudes, conocimientos, participación, organización y evaluación) contemplados en la Carta de Belgrado (UNESCO 1975); para sensibilizar a la población hacia la valoración de sí mismo y de la naturaleza, pues si no se da el cambio en el mundo interno individual, difícilmente se puede cambiar el mundo externo y menos alcanzar el desarrollo sostenible.

Las propuestas surgidas de este trabajo se orientan a complementar aspectos contemplados en la Ley Orgánica de la Administración Central resumido en el anexo I, y priorizar actividades que puedan solucionar los problemas en la región, en tal sentido se propone:

Programas de educación ambiental para toda la población especialmente los actores sociales (alcaldes, concejales, productores, consumidores y otros), cuyas actividades deben contemplar las interrelaciones de todos los factores naturales y culturales, con el objeto de que cada individuo tenga la visión global de la situación ambiental que vive y sea capaz al mismo tiempo de percibir la realidad local; y así manejar mejor las condiciones ambientales, estimulando la autoestima en la población, cuya valoración de la salud propia y de la comunidad, será el mejor indicador; en tal sentido, al ME, MAC, MSAS, MJ, MTC, MF y la sociedad civil organizada o no; corresponde la tarea de humanizar la Educación con programas educativos, que de manera agradable, consciente y responsable, motiven a los miembros de la comunidad a valorar su patrimonio natural, cultural y su salud como paso fundamental para mejorar las condiciones de la región, a través del rescate de toda información valiosa que pueda ser aportada por cada sector de la comunidad (OG, ONG, Universidades, Sector Privado, etc.) para orientar la educación en los términos de capacitación y afirmación de valores que requiere la población.

Al MTC por su parte correspondería, promover a través de cada medio de comunicación mensajes que eleven la autoestima de la población con la ayuda de expertos pedagogos y psicólogos en el área de evolución personal; controlar los medios audiovisuales e impresos que inciten cualquier forma de violencia, utilicen mensajes subliminales, promuevan el consumo innecesario y las diferentes formas de adicción; lograr que la programación teleauditiva sea apoyo de la educación, estimulando programas que permitan conocer mejor al país, valorar su potencial cultural, reconocer las oportunidades que nos brinda y evaluar con sentido crítico aquellos aspectos que deban ser trabajados para mejorarlo.

El cumplimiento por parte de las instituciones públicas nacionales, estatales y municipales; de las políticas, principios (COT 1991) y leyes (MARNR 1993; Galdós 1994) y la ejecución de los programas (MARNR-MAC 1986) y planes (COT 1991) contemplados para la zona; lo relacionado con la ubicación y ocupación de los espacios y control de los impactos ambientales de las actividades en atención a lo señalado en el anexo I "Competencia de los Ministerios relacionada con la gestión ambiental".

Que el Ministerio Público vele por el cumplimiento de nuestra legislación ambiental (MARNR; 1993 y Galdós; 1994), principalmente; la Constitución, las leyes orgánicas del Ambiente, para la Ordenación del Territorio, Ordenación Urbanística, de Régimen Municipal y las leyes: Forestal de Suelos y de Aguas, Penal del Ambiente y sus normas técnicas, decreto 1400 referente a normas sobre la regulación y el control del aprovechamiento de los recursos hídricos y de las cuencas hidrográficas.

Que los Ministerios de Educación y de Agricultura y Cría reactiven y compartan la gestión administrativa y académica de las Escuelas Técnicas Agropecuarias, con programas agroecológicos que permitan a los agricultores utilizar tecnologías menos agresivas para los suelos a beneficio de la calidad de las aguas.

Que el MAC, MARNR y MSAS con participación del sector académico y de investigación, generen programas de cambio tecnológico para el sector agrícola, hacia formas menos agresivas de producción, ejemplos los que aparecieron en el Diario "El Globo" 21/11/94 p48.

Al MSAS, MTC, MH, MARNR y sectores que realizan investigación, para que orienten esfuerzos al control de materiales para elaboración de empaques, y uso indiscriminado de los mismos, en el sentido de disminuir la generación de desechos que no sean degradables, potencialmente reciclables o reutilizables; y en extensión orientar la investigación y el desarrollo hacia tecnologías que permitan solventar los problemas originados por la acumulación de desechos sólidos en que los empaques forman una gran proporción de ellos.

Gerenciar la RUP como un sistema ambiental, para tal efecto se propone las siguientes opciones:

- Dotar a la Autoridad Única de Área de la Cuenca del Unare (AUACU) u otra institución de personalidad jurídica que le permita tener poder de convocatoria y de coordinar a los demás actores sociales de la región.
- Formar Mancomunidades por subcuencas mediante acuerdos con los Municipios (Ley Orgánica de Régimen Municipal) que coordine las actividades de los actores sociales. Ejemplo, una Mancomunidad entre los Municipios, San Juan de Capistrano, Peñalver y Bruzual, pueden gerenciar mejor las cuencas de los ríos y quebradas tributarias de la Laguna de Unare para su conservación.
- Una coordinadora de funcionarios provenientes de las gobernaciones de los Estados Anzoátegui y Guárico.

El MARNR debe considerar la necesidad de decretar Zona Protectora a las cuencas de las quebradas y/o ríos tributarios de las lagunas de Unare y Píritu, ante la construcción y apertura de los tramos de autopista San Juan-Unare-Puerto Píritu, y hacer respetar las zonas protectoras de esas lagunas, a fin de proteger esos ecosistemas mencionados como refugio de aves migratorias y sustento de pescadores de la zona. De igual manera debe hacerse con la Serranía del Interior, para proteger las cuencas altas de los ríos Guanape, Guaribe y Tamanaco, lo que conllevaría a aumentar la vida útil de los embalses Guacamayal, la Vitera, Santa Rosa, Tamanaco, etc.

La Asamblea Nacional debe discutir el anteproyecto de Ley de Aguas de manera que se establezca la protección de todas las aguas del territorio contemplando al ciclo hidrológico como una unidad. Revisar las dimensiones de las zonas protectoras de ríos haciéndolos depender de las características ecológicas de cada zona, la cual no debe ser constante desde la naciente hasta su desembocadura, o como en el caso de las lagunas para todo el perímetro. De igual forma las divisorias de aguas deben ser protegidas, ya que según la interpretación de la Ley Forestal de Suelos y de Aguas, hay sectores de la cuenca del Unare que quedan excluidas por ser zonas de colinas. El MARNR debe declarar zonas protectoras a las áreas de captación de los embalses, para garantizar la calidad de sus aguas.

Crear un equipo interdisciplinario que proponga salidas al problema alimentario en la región. Medir los parámetros de calidad de agua en los sectores evidenciados como críticos en el Unare, afluentes principales, las lagunas de Unare y Píritu y embalses.

Estudiar la posibilidad de coordinar instituciones con el objeto de constituir un equipo de investigación para construir un modelo sistémico cuantitativo de la RUP que permita simular diferentes escenarios para seleccionar aquel que concuerde con la imagen objetivo hacia un desarrollo sostenible de la región. Las propuestas de investigación, docencia y extensión se muestran en la fig. 19.



Fig.: 19.- Propuestas de actividades para la Región Unare - Píritu

IX. GLOSARIO

IX. GLOSARIO

Acarreos:

Sedimentos que se mueven a lo largo del lecho del cauce de un río (Linsley, R y otros, 1977 p294)

Ambiente:

Una compleja red de factores abióticos, bióticos y socioculturales interactuando en asociaciones sistémicas mediante flujos de energía, materia e información en el continuo espacio-tiempo (González, R y otros. 1979).

Balance Hidrológico:

Cantidad de agua disponible en un sistema o zona determinada, deducida del agua utilizada o perdida por diversas causas, del agua que ha ingresado por precipitación o por otro medio.(Mazparrote S y Yespez G)

Biodegradable:

Se refiere a los desechos que pueden ser reducidos a sustancias inorgánicas por la acción de microorganismos descomponedores, como las bacterias y los hongos. (Mazparrote S y Yespez G)

Caja negra o descripción externa de un sistema:

Aquella que relaciona las salidas con las entradas de un sistema mediante una función directa, a modo de causa y efecto (Catalán L y Catalán A, 1987 p161).

Caja transparente o descripción interna de un sistema:

Aquella que tiene en cuenta toda la información sobre los fenómenos internos que determinan el comportamiento del sistema (Catalán L y Catalán A, 1987 p161)

Calidad ambiental:

Capacidad relativa de un ambiente para satisfacer las necesidades o los deseos de un individuo o sociedad (Cardona , O; 1998) .

Capacidad de carga:

Es la adaptabilidad de una determinada área para ser utilizada sin dañarla, es decir sin que sufra erosión, ni desgaste irreparable. (Mazparrote S y Yespez G)

Contaminación:

Proceso de entropía causado por la actividad humana contra las tendencias que determinan el equilibrio propio de los seres vivos. Es uno de los índices que caracteriza el antagonismo que puede presentarse entre el desarrollo y la calidad de vida (Cardona , O; 1998).

Daño:

Pérdida económica, social o grado de destrucción causado por un evento. (Kaplan, R y otros 1999)

Desarrollo:

Proceso constituido por actividades que conducen a la utilización, mejoramiento y/o conservación del sistema de bienes y servicios teniendo en cuenta la prevención y mitigación de eventos peligrosos que puedan generar impactos ambientales negativos, con el objeto de mantener y mejorar la seguridad y la calidad de la vida humana (Cardona , O; 1998).

Desarrollo sostenible.

Proceso de transformaciones naturales, económico'sociales, culturales e institucionales, que tienen por objeto asegurar el mejoramiento de las condiciones de vida del ser humano y de su producción, sin deteriorar el ambiente ni comprometer las bases de un desarrollo similar para las futuras generaciones (Cardona , O; 1998).

Erodabilidad:

Susceptibilidad que tienen los suelos a erosionarse producto de la acción de los movimientos del aire, agua y del manejo que se haga de los mismos.

Evento.

Descripción de un fenómeno natural, tecnológico o provocado por el hombre, en términos de sus características, su severidad o intensidad, ubicación y área de influencia. Es el registro en el tiempo y el espacio de un fenómeno que caracteriza una amenaza. (Kaplan, R y otros 1999)

Intervención:

Modificación intencional de los factores de riesgos en cuanto a las características de un fenómeno con el fin de reducir su amenaza a través de controlar o encausar el curso físico de un evento o reducir la magnitud y frecuencia de un fenómeno; o de las características intrínsecas de un elemento con el fin de reducir su vulnerabilidad por medio de la modificación de la resistencia al impacto de los elementos expuestos o los aspectos relacionados con la planificación del medio físico, reglamentación del uso del suelo, seguros, medidas de emergencias y educación pública (Cardona , O; 1998)

Isoyetas:

Un contorno de lluvia constante o líneas de igual precipitación (Chow, Ven Te, 1987 p78).

Manejo ambiental:

Planeamiento e implementación de acciones orientadas a mejorar la calidad de vida. Movilización de recursos o empleo de medidas para controlar el uso, el mejoramiento o la conservación de recursos y servicios naturales, y económicos, en forma que permita minimizar los conflictos originados por dicho uso, mejoramiento o conservación (Cardona , O; 1998).

Medio:

El medio es el elemento o sustrato donde viven los organismos. Por ejemplo los peces, las esponjas y muchísimas algas viven en el agua, la cual constituye su medio. El hombre vive en el medio terrestre. A veces se habla de "medio ambiente", expresión incorrecta, ya que el término ambiente es más amplio, por el hecho de involucrar todo lo que rodea a los seres vivos: el medio, las condiciones físicas, químicas y biológicas. (Mazparrote S y Yespez G)

Mitigación

Definición de medidas de intervención dirigidas a reducir o disminuir el riesgo. La mitigación es el resultado de la decisión a nivel político de un nivel de riesgo aceptable obtenido de un análisis extensivo del mismo y bajo el criterio de que dicho riesgo no es posible reducirlo totalmente (Cardona , O; 1998).

Resiliencia.

Capacidad de un ecosistema para recuperarse una vez que haya sido afectado por un evento (Cardona , O; 1998).

Retroacción o retroalimentación positiva:

Cuando parte del resultado regresa al sistema como entrada de información permitiendo acelerar los procesos internos del sistema (Odum, E 1985 p33)

Retroacción o retroalimentación negativa:

Cuando parte del resultado regresa al sistema como entrada de información permitiendo regular los procesos internos del sistema (Odum, E 1985 pp33-34)

Riesgo:

Es el resultado de relacionar la amenaza de uno o varios eventos con la vulnerabilidad de los elementos expuestos (población, servicios, centros de producción) con el fin de determinar las posibles consecuencias sociales, económicas (Kaplan, R y otros (1999)

Sistema:

Conjunto de objetos con relaciones entre los mismos y con sus atributos, funcionando de acuerdo a un conjunto de objetivos (Catalán L y Catalán A, 1987 p161)

Saneamiento ambiental:

Una serie de medidas encaminadas a controlar, reducir o eliminar la contaminación, para lograr mejor calidad de vida para los seres vivos y especialmente para el hombre. (Mazparrote S y Yespez G)

Umbral:

Corresponde al mínimo de un factor que produce un efecto perceptible en el organismo. (Mazparrote S y Yespez G)

Vulnerabilidad:

Es la condición en virtud de la cual una población, infraestructura, servicios, etc están expuestas o en peligro de resultar afectadas por una amenaza. (Kaplan, R y otros 1999)

X: REFERENCIAS

X. REFERENCIAS

- ?? Alvarez B, Fernando (1983). *Atlas climatológico de Venezuela*. Imprenta Universitaria.UCV. Caracas.
- ?? Alvizu, Pablo(1988). *Confrontación de usos en el Delta del Río Unare*. Proyecto Audubon-Unare. USB_IRNR. Caracas.
- ?? Aquilo A. Miguel y otros (1992). *Guía a para la elaboración de estudios del medio físico*. Ministerio de Obras Públicas y Transporte (MOPT) España.
- ?? Autoridad Unica de Area Cuenca del Unare (AUACU) (1994). *Foro : Salvemos al río Unare*. Documentos de apoyo. MAC. AUACU. 01-02/12/94. Zaraza. Edo Guárico.
- ?? Barroso, Manuel (1992). *Autoestima del venezolano. Democracia o marginalidad*. Editorial Galac. Caracas.
- ?? Bertalanffy, Ludwing Von (1968). *Teoría general de los sistemas*. Fondo de Cultura Económica. México, 1976.
- ?? Capra, FritioJ (1991). *La red de problemas que hay en el mundo*. Nueva Conciencia Integral Ediciones. España. pp 26-27.
- ?? Cardona A, Omar D. (1998). *Prevención y atención de desastres*. Centro de Estudios sobre Desastres y Riesgos Naturales (CEDERI). Universidad de los Andes. Santafé de Bogotá. Colombia.
- ?? Catalán L, José y Catalán A, José M (1987). *Ríos : Caracterización y calidad de sus aguas*. Editorial Dihidrox. Madrid.
- ?? CEPAL (1989). *Sistema de Información Bibliográfica. Manual de procedimiento N° 1*. Naciones Unidas. Santiago de Chile, 1989.
- ?? Chow, Ven Te y otros (1987). *Hidrología Aplicada*. Mc Graw-Hill. Bogotá,1994.
- ?? Comisión de Ordenación del Territorio (COT) (1991). *Plan de Ordenación del Territorio del Estado Anzoátegui*. MARNR. Caracas.
- ?? COT. (s/f). *Plan de Ordenación del Territorio del Estado Guárico*. MARNR Caracas.
- ?? Comisión del Plan Nacional del Aprovechamiento de los Recursos Hidráulicos (COPLANARH). Ministerio de Agricultura y Cría (MAC) (1969). *Inventario Nacional de Tierras. Sub-Región 7-A, Unare-Neerí*. Publicación COPLANARH; Caracas.
- ?? Congreso de la República de Venezuela. (1993). Anteproyecto de "Ley Aguas. ". Cámara de Diputados. Comisión Permanente del Ambiente y Ordenación del Territorio. 3/3/93.
- ?? Conson-Kikert, Jonathan (1992). *Roots. Digitizing Sistem. User Manual*. USA. 1992.
- ?? Dourojeanni, Axel(1994). *Políticas públicas para el desarrollo sustentable : La gestión integrada de cuencas*. CEPAL.CIDIAT. Mérida. Venezuela.
- ?? ENSAL (1990). *Desarrollo salinero en Puerto Píritu*. Documento ubicado en MARNR bajo archivo de estudios de Impacto Ambiental N° 610.79.
- ?? Eastman J, Ronald (1992). *IDRISI*. Versión 4.0 . USA, 1992.
- ?? Galdós C, Jesús y Fuentes, Rafael (1994). *Índice de decretos y leyes ambientales vigentes en Venezuela*. INTEVEP. Gerencia de Eco-logía y Ambiente. Los Teques, Edo Miranda. Venezuela.
- ?? Gallopin, Gilberto (1977). *Enfoques alternativos en la evaluación del impacto ambiental*.CIDIAT. Mérida.1977.
- ?? Gobernación del Estado Guárico. *Decreto Plan de Ordenación del Territorio del Estado Guárico*.
- ?? Godet M. (1995). *De la anticipación a la Acción, Manual de Prospectiva y Estrategia*. Alfaomega. México.
- ?? González A, Ramón y otros. (1979). *El papel de la Universidad en la formación ambiental*. CENAMB-UCV. CIFCA. CIDIAT. Seminario sobre formación Ambiental. 1-6/10/79. Mérida.
- ?? González, Julio (1994). *Agencias de Cuenca : Un modelo organizativo para la gestión ambiental*. MARNR. Agencia de Cuenca del Río Tuy. Taller de trabajo La Cuenca Hidrográfica. Facultad de Agronomía-UCV. Fundacite Aragua.Mc Arthur Foundation. 04-05/08/94. Maracay-Aragua.
- ?? Hernández S. Roberto y otros (1991). *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hill. México.
- ?? Kaplan, Robert y otros (1999). *Gestión ambiental y disminución de vulnerabilidad a desastres naturales..* Banco Interamericano de Desarrollo (BID). San Salvador
- ?? Kort R, Felicitas (1995). *La nodriza electrónica*. Diario " El Nacional ". 08/04/95. A-4. N°18.537. Caracas.
- ?? Linsley, Ray y otros (1977). *Hidrología para Ingenieros*. Editorial Mac Graw-Hill latinoamericana. S.A. Bogotá, Colombia. 1977.

- ?? López, Jesús (1993). *Técnicas e instrumentos de planificación y gestión : Caja de herramientas*. Serie documentos N° 3.IVEPLAN.
- ?? Márquez C. Xiomara A. y Moreno M. Fátima de J. (1991). *Lineamientos y estrategias dirigidas a la estructuración y funcionamiento del sistema urbano subregional de la cuenca del río Unare*. Tesis de grado. Escuela de Geografía. UCV. Caracas.
- ?? Mazparrote Serafin y Yopez Gerardo (S/F) *Diccionario de Ecología* Editorial Natura S.R.L. Sociedad de Ciencias Naturales La Salle. Caracas.
- ?? Mendoza, Reinhard y otros. (1984). *Principales problemas ambientales en Venezuela*. .MARNR. Talleres Cromotip. Caracas.
- ?? Menéndez. A (1972). *Mapa Hidrogeológico de Venezuela*. Escala: 1:500.000. Ministerio de Energía y Minas (MEM). Dirección de Geología. Caracas, 1972.
- ?? Ministerio de Educación (ME) (1988). *Marco legal conceptual y administrativo del área Educación para el Trabajo en el nivel de Educación Básica*. Caracas. Impreso por Grabados Nacionales. Edo Aragua.
- ?? Ministerio de Energía y Minas(MEM)(1981). *Monografía sobre las energías nuevas y renovables*. Marzo 1981. Caracas.
- ?? Ministerio de Fomento (s/f). *Inventario de Recursos Turísticos*. Corporación de Turismo. Caracas.
- ?? Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC) (1993). *Mapa de flujo de tránsito y condición del pavimento. Estados Anzoátegui y Guárico*. Dirección de Conservación Vial.MTC. Edición 1993. Caracas.
- ?? Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (MARNR)(1991-2- 1979). *Atlas de Venezuela*. MARNR. Dirección de Cartografía Nacional. Segunda Edición. 1979.
- ?? MARNR (1993). *Indice de Legislación Ambiental Vigente*. Convenio Fundambiente-MARNR y Fundación Polar. Caracas.
- ?? (1983). *Región Natural 27. Depresión de Unare*. Sistemas Ambientales Venezolanos. Proyecto VEN/79/001. MARNR. Caracas,
- ?? MARNR y MAC(1986). *Programa para la Consolidación del Desarrollo Agrícola y Pecuario. Area prioritaria de desarrollo cuenca del río Unare*.MARNR DGSPOA /IT/ 235. Caracas.
- ?? MARNR y Petroquímica de Venezuela (PEQUIVEN) (1992). *Plan de Ordenación Franja Costera. Estado Anzóategui*. MARNR. Barcelona. Edo. Anzóategui.
- ?? Monkhouse, F J (1978). *Diccionario de términos geográficos*. Oikos-Tau. Ediciones.España.
- ?? Odum, Eugene (1985).*Fundamento de Ecología*. Edición Interamericana
- ?? Odum, Howard y Odum Elisabeth (1981). *Hombre y Naturaleza. Bases Energéticas*.Editorial Omega.Barcelona España.
- ?? Oficina Central de Estadística e Informática (OCEI) (1990). *El Censo 90 en Anzoátegui*. OCEI. Caracas, 7/1993.
- ?? OCEI (1994) *I Censo 90 en Guárico*. OCEI. Caracas, 4/1994.
- ?? *Mapa de la Pobreza*. OCEI. Caracas, 9/1993.
- ?? *Nomenclador de Centros Poblados del Edo Anzóategui*. XII censo General de Población y Vivienda(Censo 90)(material impreso).
- ?? *Nomenclador de Centros Poblados del Edo Guárico*. XII Censo General de Población y Vivienda (Censo 90) (material impreso). Caracas.
- ?? *Situación Habitacional en Venezuela*. OCEI. Caracas, 1/1994.
- ?? (1981) *Nomenclador de Centros Poblados "Región NOR-ORIENTAL*. XI Censo General de Población y Vivienda. OCEI 1986. Caracas.
- ?? (1992) *Tiempo de resultados*. Boletin No 2 Año 2 Nov/1992. OCEI> Caracas.
- ?? Oficina Panamericana de la Salud (OPS) y Organización Mundial de la Salud (OMS) (1993). *Nuestro Planeta, Nuestra Salud*. Informe de la Comisión de Salud y Medio Ambiente de la OMS. Pub. Científica N°544. OPS. Washington-USA.
- ?? Osuna Anibal (1973). *Epidemiología*. Fondo Editorial de la Escuela de Salud Pública. UCV y MSAS. Caracas
- ?? Pérez H. David (1980). *Características hidrofísicas y conservación de Recursos Naturales Renovables en la cuenca del Unare*. MARNR-DGIIA. Caracas.
- ?? *Petróleos de Venezuela (PDVSA) e Instituto de Ingeniería (1993). Imágen Atlas de Venezuela : Una visión espacial*. Editorial Arte. Caracas.
- ?? Puleo, F(1985). *Paradigmas de la información* . Universidad de los Andes. Mérida.

- ?? Ramírez Edgar (1986). *Zonificación Agroclimática de la Cuenca del río Unare*. MARNR. DHM. Caracas.
- ?? Real Academia Española(RAE)(1992).*Diccionario de la lengua española*. XXI Edición. 2 Tomos. Editorial Espasa Calpe 1994. Madrid, España.
- ?? Rojas S. Temístocles (1986). *El análisis de Sensibilidad Ambiental como forma de Síntesis Espacial e Información Básica para los Estudios de Evaluación de Impacto Ambiental*. Colegio de Geógrafos de Venezuela. III Jornadas Semana del Geógrafo. Caracas.
- ?? Rosnay, Joel de (1975). *El macroscopio. Hacia una visión global*. Editorial AC. Madrid, 1977.
- ?? Shaw Roderick y otros (1991). *Environment, Development and Systems Analysis*.International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA). Austria.
- ?? UNESCO-PNUMA (1978). *Declaración de Tbilisi*. Contacto Boletín de Educación Ambiental UNESCO-PNUMA. Año III N° 1 Ene/1978.
- ?? Valenzuela F, Rafael (1982). *Derecho y Ambiente*. UNESCO: Ingeniería y Ambiente. UNESCO. París, Francia.
- ?? Zinck, F (s/f). *Fisiografía de Venezuela*. Cuadernos Lagoven. Caracas

FUENTES DE TIPO LEGAL

- ?? Decreto 883 sobre las "Normas para la clasificación y el control de la calidad de los cuerpos de agua y vertidos o efluentes líquidos. Gaceta Oficial de la República de Venezuela 11/10/95
- ?? Decreto 1400 referente a "Normas sobre la regulación y el control del aprovechamiento de los recursos hídricos y de las cuencas hidrográficas. Gaceta Oficial de la República de Venezuela 10/7/96.
- ?? Ley Forestal de Suelos y de Aguas. Gaceta Oficial de la República de Venezuela. Extr. 1004. 26/1/66.
- ?? Ley Orgánica de Administración Central. Gaceta Oficial de la República de Venezuela. 1932. 15/6/89. Congreso Nacional
- ?? Ley Orgánica del Ambiente. Gaceta Oficial de la República de Venezuela. 31004 7/6/76. Congreso Nacional
- ?? Ley Orgánica de Régimen Municipal (Reforma Parcial) . Gaceta Oficial de la República de Venezuela. 4109. 15/6/89. Congreso Nacional
- ?? Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio. Gaceta Oficial de la República de Venezuela. 3238. 11/8/83. Congreso Nacional
- ?? Ley Penal del Ambiente. Gaceta Oficial de la República de Venezuela. .Extr 4358. 3/1/92. Congreso Nacional
- ?? Reglamento de la Ley Forestal de Suelos y de Aguas (Reforma parcial). Gaceta Oficial de la República de Venezuela.2022 28/4/77

XI. ANEXO

TABLA I. LISTA DE SIGLAS DE INSTITUCIONES

AUACU	Autoridad Única de Área de la Cuenca del Unare.
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
CIDIAT	Centro Interamericano de Desarrollo e Investigación Ambiental y Territorial
CIFCA	Centro Internacional de Formación en Ciencias Ambientales.
COPLANARH	Comisión del Plan Nacional del Aprovechamiento de los Recursos Hidráulicos
CORDIPLAN	Oficina Central de Coordinación y Planificación
IICA	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
INTEVEP	Instituto Tecnológico Venezolano de Petróleo
IVIC	Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas
MAC	Ministerio de Agricultura y Cría (Ministerio de la Producción y el Comercio)
MARNR	Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. (Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales)
MD	Ministerio de la Defensa.
ME	Ministerio de Educación (Ministerio de Educación, Cultura y Deportes)
MEM	Ministerio de Energía y Minas
MF	Ministerio de Fomento (Ministerio de Producción y Comercio).
MINDUR	Ministerio de Desarrollo Urbano (Ministerio de Infraestructura) .
MJ	Ministerio de Justicia (Ministerio de Interior y Justicia).
MOP	Ministerio de Obras Públicas.
MRI	Ministerio de Relaciones Interiores (Ministerio de Interior y Justicia)
MSAS	Ministerio de Sanidad y Asistencia Social (Ministerio de Salud y Desarrollo Social).
MTC	Ministerio de Transporte y Comunicación (Ministerio de Infraestructura)
OCEI	Oficina Central de Estadística e Información
OMS	Organización Mundial de la Salud
PDVSA	Petróleo de Venezuela Sociedad Anónima.
PEQUIVEN	Petroquímica de Venezuela
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
UCV	Universidad Central de Venezuela.
UEDA	Unidad Estatal de Desarrollo Agrícola.

NOTA: Los Ministerios que se mencionan entre paréntesis corresponden a los de la actual Administración (Gobierno que se inició en 1999).