Estado Libre Asociado de Puerto Rico
OFICINA DE LA GOBERNADORA
Junta de Planificación

# PLAN Y REGLAMENTO ESPECIAL PARA LA CUENCA HIDROGRAFICA DE LA LAGUNA TORTUGUERO

VIGENCIA
28 de octubre de 2000

# PLAN

# Y

# REGLAMENTO ESPECIAL PARA LA CUENCA HIDROGRAFICA DE LA LAGUNA TORTUGUERO


JOSE R. CABALLERO MERCADO
Presidente

WILLIAM FIGUEROA RODRIGUEZ
Vicepresidente

MARIA DEL C. GORDILLO PEREZ
Miembro Asociado

ASTRID LOPEZ DE VICTORIA
Miembro Alterno

BIJAN ASHRAFI MAHABADI
Director
Programa Planificación Física

EVA TAMAYO MATOS
Directora
Subprograma de Planes de Usos de Terrenos

**GOBIERNO DE PUERTO RICO**
**LA FORTALEZA**
**SAN JUAN, PUERTO RICO**

Boletín Administrativo Núm. OE-2000-56

**ORDEN EJECUTIVA DEL GOBERNADOR DE PUERTO RICO**

**PARA APROBAR EL PLAN Y REGLAMENTO ESPECIAL PARA LA CUENCA HIDROGRAFICA DE LA LAGUNA TORTUGUERO QUE INCLUYE EL MAPA DE ZONIFICACION ESPECIAL**

**POR CUANTO:** La Ley Núm. 75 del 24 de junio de 1975, según enmendada, conocida como "Ley Orgánica de la Junta de Planificación de Puerto Rico", faculta a la Junta de Planificación a preparar, adoptar y enmendar Planes de Usos de Terrenos.

**POR CUANTO:** En los Planes de Usos de Terrenos se designa la distribución, localización, extensión e intensidad de los usos, tanto en áreas urbanas como rurales para propósitos agrícolas, de transportación, comunicación, generación de energía, actividades residenciales, comerciales, industriales, educacionales, públicas, de protección, conservación de los recursos naturales, bosques, cuerpos de agua superficiales y subterráneos, áreas turísticas y recreativas.

**POR CUANTO:** La Junta de Planificación de Puerto Rico adoptó el Mapa de Zonificación y el Reglamento de la Cuenca Hidrográfica de la Laguna Tortuguero el 20 de octubre de 1978, mediante la Resolución Z-83.

**POR CUANTO:** Posteriormente el Gobernador de Puerto Rico aprobó el mencionado Mapa y Reglamento el 5 de febrero de 1979.

**POR CUANTO:** El Departamento de Recursos Naturales y Ambientales preparó y la Junta de Planificación adoptó el Documento "Plan de Manejo para el Area de Planificación Especial de Laguna Tortuguero" el 20 de octubre de 1993, mediante la Vigésima Segunda Extensión de la Resolución P.U.-002.

**POR CUANTO:** El Plan y Reglamento Especial para la Cuenca Hidrográfica de la Laguna Tortuguero, que incluye el Mapa de Zonificación Especial, tiene entre sus objetivos el establecer la política pública que ha de guiar el uso de los terrenos del área.

**POR CUANTO:** La Zona Cárstica constituye uno de nuestros recursos más preciados por estar compuesta en la superficie por cerros de forma subcónica, conocidos como mogotes, rodeados por valles y sumideros; y subterráneamente compuesta por miles de conductos o cuevas interconectados por donde fluyen cuerpos de agua que en algún momento se conectan con la superficie en forma de manantiales. En estas áreas predominan las afloraciones rocosas calizas, bosques de densa y variada vegetación y fauna, y por profundos sumideros.

**POR CUANTO:** La Zona Cárstica es también conocida como la Caliza de Aymamón, la cual contiene uno de los mayores acuíferos freáticos de Puerto Rico y de donde proviene la mayor parte del agua de pozo que consume la región norte.

**POR CUANTO:** El conjunto del paisaje cárstico en toda su variabilidad, la típica vegetación y los nichos ecológicos asociados convierten esta área en una de incomparable valor escénico, natural, cultural e histórico haciendo de ella un área con un gran potencial turístico ecológico y de investigación científica.

**POR CUANTO:** El Plan y Reglamento Especial para la Cuenca Hidrográfica de la Laguna Tortuguero fue presentado en vista pública el 23 de noviembre de 1999, ofreciéndole amplia oportunidad de participar y comentar el mismo a organismos gubernamentales, a los propietarios de terrenos y otros grupos de interés.

**POR CUANTO:** Con posterioridad a la vista pública, se evaluaron los comentarios recibidos y se incorporaron las sugerencias pertinentes.

**POR CUANTO:** Los límites de la Reserva Natural de la Laguna Tortuguero y de la Cuenca Hidrográfica se enmiendan en el extremo Noroeste para excluir los terrenos al norte de los tramos de las PR-685 y PR-686, según solicitado por el Municipio de Manatí.

**POR CUANTO:** Se enmienda el límite de la Cuenca Hidrográfica de la Laguna Tortuguero en el extremo Este, para excluir los terrenos denominados como finca Estancias II, según recomendación del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales en la comunicación del 18 de julio de 2000.

**POR CUANTO:** Los límites de la Reserva Natural de la Laguna Tortuguero se enmiendan en varios segmentos al Sur y al Este para excluir áreas donde han sido aprobados

e incluir fincas de tenencia pública.

**POR CUANTO:** La Junta de Planificación de Puerto Rico acordó adoptar el Plan y Reglamento Especial para la Cuenca Hidrográfica de la Laguna Tortuguero el 11 de septiembre de 2000.

**POR TANTO:** YO, PEDRO ROSSELLO, Gobernador de Puerto Rico, en virtud de los poderes inherentes a mi cargo y de la autoridad que me ha sido conferida por la Constitución y las leyes de Puerto Rico, por la presente dispongo lo siguiente:

**PRIMERO:** Se aprueba el Plan y Reglamento Especial para la Cuenca Hidrográfica de la Laguna Tortuguero, incluyendo el Mapa de Zonificación Especial.

**SEGUNDO:** Esta Orden Ejecutiva tendrá vigencia inmediata.

**EN TESTIMONIO DE LO CUAL,** expido la presente bajo mi firma y hago estampar en ella el Gran Sello del Estado Libre Asociado de Puerto Rico, en la Ciudad de San Juan, hoy día 28 de octubre de 2000.

**PEDRO ROSSELLO**
**GOBERNADOR**

Promulgada de acuerdo con la ley, hoy 28 de octubre de 2000.

Angel Morey
Secretario de Estado

**OFICINA DEL GOBERNADOR**
**JUNTA DE PLANIFICACION**
**DE PUERTO RICO**

Resolución Núm. J.P.-2000-PUT-LT.

**ADOPTANDO EL PLAN Y REGLAMENTO ESPECIAL PARA LA CUENCA HIDROGRÁFICA DE LA LAGUNA TORTUGUERO CON SU MAPA DE ZONIFICACIÓN ESPECIAL**

**POR CUANTO:** La Junta de Planificación de Puerto Rico está facultada para preparar, adoptar y enmendar planes de usos de terrenos al amparo de la Ley Núm. 75 del 24 de junio de 1975, según enmendada (Ley Orgánica de la Junta de Planificación de Puerto Rico).

**POR CUANTO:** En los Planes de Usos de Terrenos se designará la distribución, localización, extensión e intensidad de los usos, tanto en áreas urbanas como rurales para propósitos agrícolas, de transportación, comunicación, generación de energía, actividades residenciales, comerciales, industriales, educacionales, públicas, de protección, conservación y preservación de los recursos naturales, bosques, cuerpos de agua superficiales y subterráneos, áreas turísticas y recreativas.

**POR CUANTO:** La Junta de Planificación de Puerto Rico adoptó Mapa de Zonificación para la Cuenca Hidrográfica de la Laguna Tortuguero y el Reglamento de la Cuenca Hidrográfica de la Laguna Tortuguero el 20 de octubre de 1978, mediante la Resolución Z-83.

**POR CUANTO:** Posteriormente el Gobernador de Puerto Rico aprobó el mencionado Reglamento y Mapa el 5 de febrero de 1979.

**POR CUANTO:** El Departamento de Recursos Naturales y Ambientales preparó y la Junta de Planificación adoptó el Documento "Plan de Manejo para el Area de Planificación Especial de Laguna Tortuguero" el 20 de octubre de 1993, mediante de la Vigésima Segunda Extensión de la Resolución P.U. – 002.

**POR CUANTO:** El Plan y Reglamento Especial para la Cuenca Hidrográfica de la Laguna Tortuguero, que incluye el Mapa de Zonificación Especial, tiene entre sus objetivos el establecer la política pública que ha de guiar el uso de los terrenos del área.

**POR CUANTO:** La Zona Kárstica constituye uno de nuestros recursos mas preciados por estar compuesta en la superficie por cerros de forma subcónica, conocidos como mogotes, rodeados por valles y sumideros; y subterráneamente compuesta por miles de conductos o cuevas interconectados por donde fluyen cuerpos de agua que en algún momento se conectan con la superficie en forma de manantiales. En estas áreas predominan las afloraciones rocosas calizas, bosques de densa y variada vegetación y fauna, y por profundos sumideros.

**POR CUANTO:** La Zona Kárstica es también conocida como la Caliza de Aymamón, la cual contiene uno de los mayores acuíferos freáticos de Puerto Rico y de donde proviene la mayor parte del agua de pozo que consume la región norte.

**POR CUANTO:** El conjunto del paisaje kárstico en toda su variabilidad, la típica vegetación y los nichos ecológicos asociados convierten esta área en una de incomparable valor escénico, natural, cultural e histórico haciendo de ella un área con un gran potencial turístico ecológico y de investigación científica.

**POR CUANTO:** El Plan y Reglamento Especial para la Cuenca Hidrográfica de la Laguna Tortuguero establece enmiendas a la Zonificación Especial y Estrategias de

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO
OFICINA DEL GOBERNADOR
JUNTA DE PLANIFICACION

Intervención para la protección de la Reserva Natural de la Laguna Tortuguero.

**POR CUANTO:** El Plan y Reglamento Especial para la Cuenca Hidrográfica de la Laguna Tortuguero fue presentado en vista pública el 23 de noviembre de 1999, ofreciéndole amplia oportunidad de participar y comentar el mismo a organismos gubernamentales, a los propietarios de terrenos y otros grupos de interés.

**POR CUANTO:** Con posterioridad a la vista pública, se evaluaron los comentarios recibidos y se incorporaron las sugerencias pertinentes.

**POR CUANTO:** Los límites de la Reserva Natural de la Laguna Tortuguero y de la Cuenca Hidrográfica de la Laguna Tortuguero se enmiendan en el extremo Noroeste para excluir los terrenos al norte de los tramos de las PR-685 y PR-686, según solicitado por el Municipio de Manatí.

**POR CUANTO:** Se enmienda el límite de la Cuenca Hidrográfica de la Laguna Tortuguero en el extremo Este, para excluir los terrenos denominados como finca Estancias II, según recomendación del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales en la comunicación del 18 de julio de 2000.

**POR CUANTO:** Los límites de la Reserva Natural de la Laguna Tortuguero se enmiendan en varios segmentos al Sur y al Este para excluir áreas donde han sido aprobados proyectos e incluir fincas de tenencia pública.

**POR TANTO:** Esta Junta de Planificación de Puerto Rico resuelve **ADOPTAR** el Plan y Reglamento Especial para la Cuenca Hidrográfica de la Laguna Tortuguero, incluyendo el Mapa de Zonificación Especial. Así mismo se deroga el Reglamento y el Mapa de la Cuenca Hidrográfica de la Laguna Tortuguero adoptado por la Junta de Planificación el 20 de octubre de 1978 y aprobado por el Gobernador de Puerto Rico el 5 de febrero de 1979.

Adoptado en San Juan, Puerto Rico, hoy 11 de septiembre de 2000.

José R. Caballero Mercado
Presidente

William Figueroa Rodríguez
Miembro Asociado

María del C. Gordillo Pérez
Miembro Asociado

Astrid López de Victoria
Miembro Alterno

CERTIFICO: Que la anterior Resolución es copia fiel y exacta del acuerdo adoptado por la Junta de Planificación de Puerto Rico, en su reunión celebrada el 11 SEP 2000 y para su conocimiento y uso general expido y notifico a las partes la presente copia, bajo mi firma y sello oficial de esta Junta en San Juan, Puerto Rico, hoy

30 NOV 2000

Max L. Vidal Vázquez
Secretario

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO
OFICINA DEL GOBERNADOR
JUNTA DE PLANIFICACION

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO
OFICINA DE LA GOBERNADORA
JUNTA DE PLANIFICACIÓN

Primera Extensión a la
Resolución Núm. JP-2000-PUT-LT

**ACLARANDO PARTICULARES**
**ADOPCIÓN DEL PLAN Y REGLAMENTO ESPECIAL**
**PARA LA CUENCA HIDROGRÁFICADE LA LAGUNA TORTUGUERO**
**CON SU MAPA DE ZONIFICACIÓN ESPECIAL**

Mediante la Resolución Núm. JP-2000-PUT-LT del 11 de septiembre de 2000, la Junta de Planificación de Puerto Rico, resolvió adoptar el Plan y Reglamento Especial para la Cuenca Hidrográfica de la Laguna Tortuguero con su Mapa de Zonificación Especial.

Por error involuntario, se omitió incluir lo siguiente en el POR TANTO de la Página Número 2: "Además se derogan las siguientes enmiendas al Reglamento de la Cuenca Hidrográfica de la Laguna Tortuguero:

- Enmienda adoptada por la Junta de Planificación el 15 de mayo de 1991, mediante la Segunda Extensión de la Resolución Z-83 y aprobada por el Gobernador el 22 de agosto de 1991, mediante el Boletín Administrativo OE-1991-55;

- Enmienda adoptada por la Junta de Planificación el 19 de marzo de 1992, mediante la Tercera Extensión de la Resolución Z-83 y aprobada por el Gobernador el 4 de junio de 1992, mediante el Boletín Administrativo OE-1992-38.

Por la presente y tomando en consideración lo anteriormente expuesto, se hace constar que la Junta en su reunión del 12 de junio de 2001 acuerda que se aclaren particulares de la Resolución JP-2000-PUT-LT del 11 de septiembre de 2000.

Se envia copia de esta Resolución Aclarando Particulares a las partes cuyos nombres y direcciones se mencionan a continuación:

Ing. Angel D. Rodríguez, Administrador, **Administración de Reglamentos y Permisos,** P.O. Box 41179,San Juan, PR 00940-1179; Ing. Melvin González, Director, **Oficina Regional ARPE-Arecibo**, PO Box 140250, Arecibo, PR 00612; Sr. Juan Vaquer Castrodad, Director Ejecutivo, **Administración de Terrenos,** PO Box 363767, San Juan, PR 00936-3767; Ing. José F. Lluch, Director Ejecutivo, **Autoridad de Carreteras y Transportación**, PO Box 42007, San Juan, PR 00940-2007; Lcdo. Luis E. Rodríguez, Director Ejecutivo Interino, **Autoridad de Desperdicios Sólidos**, PO Box 40285, San Juan, PR 00940-0285; Ing. Héctor Rosario Hernández, Director Ejecutivo, **Autoridad de Energía Eléctrica**, PO Box 364267, San Juan, PR 00936-4267; Ing. Ramón Amador, Director Ejecutivo, **Autoridad para el Financiamiento de la Infraestructura,** PO Box 42001, San Juan, PR 00940-2001; Agro. Luis Rivera Cubano, Director Ejecutivo, **Autoridad de Tierras de PR**, PO Box 9477, San Juan, PR 00908-0477; Lcdo. Norman E. Foy, Director Ejecutivo, Centro de Recaudación de Impuestos Municipales, P O Box 195387, San Juan, PR 00919-5387; CPA Luis Torres Llompart, Presidente, **Cámara de Comercio**, Calle Tetuán #100, Viejo San Juan; Ing. Lucas Díaz, Director, **Compañía de Aguas**, PO Box 7066, San Juan, PR 00916-7066; Sr. Ramón Cantero Frau, Director Ejecutivo, **Compañía de Fomento Industrial de PR**, PO Box 362350, San Juan, PR 00936-2350; Sr. Jorge Pesquera, Director Ejecutivo, **Compañía de Turismo de PR**, P O Box 9024435, San Juan, PR 00902-4435; Lcdo. Ramón L. Nieves, Director Ejecutivo, **Compañía de Fomento Recreativo**, P O Box 9022089, San Juan, PR 00902-2089; Hon. César A. Rey Hernández, Secretario, **Departamento de Educación**, P O Box 190759, San Juan, Puerto Rico 00919-0759;

Agro. Fernando Toledo Fernández, Secretario, **Departamento de Agricultura,** PO Box 10163, San Juan, PR 00908-0163; Hon. José Izquierdo Encarnación, Secretario, **Departamento de Transportación y Obras Públicas,** PO Box 41269, San Juan, PR 00940-1269; Hon. Ileana Echegoyen Santalla, Secretaria, **Departamento de la Vivienda,** PO Box 21365, San Juan, PR 00928-1365; Hon. Jorge L. Rosario Noriega, Secretario, **Departamento de Recreación y Deportes,** PO Box 9023207, San Juan, PR 00902-3207; Lcdo. Robert L.Bounds Dávila, Director Ejecutivo Interino, **Instituto de Cultura Puertorriqueña,** P O Box 9024184, San Juan, PR 00902-4184; Hon. Carlos M. Padín Bibiloni, Secretario, **Departamento de Recursos Naturales y Ambientales,** PO Box 9066600, San Juan, PR 00906-6600; Sr. César De Jesús, Director Ejecutivo Interino, **Fideicomiso para el Desarrollo, Conservación y Operación de los Parques Nacionales,** PO Box 363332, San Juan, PR 00936-3332; Arq. Enid Torregrosa, Directora, **Oficina Estatal de Preservación Histórica,** La Fortaleza, Apartado 82, San Juan, PR 00901; Sra. Gladis M. González, Presidenta, **Junta de Calidad Ambiental,** PO Box 11488, San Juan, PR 00910-488; Hon. Juan Aubín Cruz Manzano, Alcalde, **Municipio de Manatí,** PO Box 3250, Manatí, PR 00674; Hon. Luis E. Meléndez Cano, Alcalde, **Municipio de Vega Baja,** PO Box 4555, Vega Baja, Puerto Rico 00693-4555; Hon. Carlos Vizcarrondo Irizarry, Presidente, **Cámara de Representantes de PR,** El Capitolio, Apartado 9022228, San Juan, PR 00902-2228; Hon. Antonio Fas Alzamora, Presidente, **Senado de Puerto Rico,** El Capitolio, P O Box 9023431, San Juan, PR 00902-3431; **Ciudadanos del Karso,** Urb. La Cumbre, 497 Calle E. Pol, Box 230, San Juan, PR 00926-5636; **Ciudadanos en Defensa del Ambiente,** PO Box 140885, Arecibo, PR 00614-0885; **Comité Timón de Calidad Ambiental,** PO Box1391, Manatí, PR 00674-1391; **Instituto de Educación Ambiental,** PO Box 21150, San Juan, PR 00928-1150; **Misión Industrial de Puerto Rico,** PO Box 363728, San Juan, PR 00936-3728; **Sociedad de Historia Natural de Puerto Rico,** PO Box 361036, San Juan, PR 00936-1036; Sa. Noemí Hernández, Directora, **Oficina Regional de la Junta de Planificación de Arecibo,** PO Box 208-A, Arecibo, PR 00613; **Oficina de Asuntos Legales,** Junta de Planificación; **Subprograma de Consultas sobre Usos de Terrenos,** Junta de Planificación; **Subprograma Planes de Usos de Terrenos,** Junta de Planificación; **Unidad de Actas,** Junta de Planificación.

Frederick Muhlach
Presidente

Carlos Ramos
Miembro Asociado

Héctor Morales Vargas
Miembro Asociado

Max L. Vidal Vázquez
Miembro Alterno

**CERTIFICO:** Que la anterior es copia fiel y exacta del informe adoptado por la Junta de Planificación de Puerto Rico, en su reunión celebrada el día 12 de junio de 2001 y para su conocimiento y uso general expido y notifico a las partes la presente copia bajo mi firma y sello oficial de esta Junta en San Juan, Puerto Rico, hoy 26 JUN 2001

Max L. Vidal Vázquez
Secretario

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO
OFICINA DE LA GOBERNADORA

# CONDUCCIÓN DEL PLAN

## PROGRAMA DE PLANIFICACIÓN FÍSICA

Bijan Ashrafi Mahabadi
Director

## EQUIPO DE TRABAJO

### Subprograma de Planes de Usos de Terrenos

Eva Tamayo Matos,
Directora

José Rodríguez,
Coordinador

María L. Morales Vargas
Analista en Planificación

María del C. De Jesús Maestre
Analista en Planificación

Wilfredo Mas Arroyo
Analista en Planificación

Minerva Vega Colón
Planificadora

Lourdes Ayala Santiago
Secretaria

## RECONOCIMIENTO

Agradecemos la colaboración de las siguientes personas y entidades que aportaron con sus conocimientos e información en el proceso de preparación del Plan.

| | |
|---|---|
| Sr. Jorge Allende | Director de Programas Federales, Municipio de Manatí |
| Srta. Saribel Arroyo Cruzado | Bióloga a cargo del inventario de sumideros del Comité Timón de Calidad Ambiental de Manatí (COTICAM) |
| Arqueol. Carlos Ayes | Director del Departamento de Arqueología del Municipio de Manatí |
| Sra. Petra Camacho Lozada | Preparó tesis de maestría titulada: Estrategias para el Manejo de los Recursos Culturales del Área de Planificación Especial de la Laguna Tortuguero |
| Sr. Frank Coss | Presidente del Comité Timón de Calidad Ambiental de Manatí (COTICAM) |
| Sr. Francisco Fernández | Director Departamento de Control Ambiental del Municipio de Vega Baja |
| Sr. Fernando Gómez | U.S. Giological Survey |
| Sra. Miriam González | Directora Oficina de Patrimonio Natural Departamento de Recursos Naturales y Ambientales |

| | |
|---|---|
| Sr. Rubén González | Programa de Agua de la Junta de Calidad Ambiental |
| Sra. Eileen Ortíz | Oficial de Manejo de la Reserva Natural de la Laguna Tortuguero |
| Arqueol. Hernán Ortíz | Director del Consejo de Arqueología Terrestre adscrito al Instituto de Cultura Puertorriqueño |
| Sr. Ramiro Ramírez | Centro de Racaudaciones de Impuestos Municipales (CRIM) |
| Sra. Ana Iris Rosario | Colaboradora de la Comunidad del Comité Timón de Calidad Ambiental de Manatí (COTICAM) |
| Srta. Marilyn Santiago | U. S. Geological Servey |
| Sr. Abel Vale | Ciudadanos de Karso |
| Joven Haniel Vélez Rosario | Estudiante de Escuela Intermedia que realiza trabajos de investigación sobre sumideros en Manatí |

# PLAN
# Y
# REGLAMENTO ESPECIAL
# PARA LACUENCA HIDROGRÁFICA
# DE LA LAGUNA TORTUGUERO

## TABLA DE CONTENIDO


I. **INTRODUCCIÓN** ..... **11**

A. Metodología ..... 13

II. **BASE LEGAL** ..... **15**

A. Junta de Planificación ..... 15
B. Departamento de Recursos Naturales y Ambientales ..... 17
C. Instituto de Cultura Puertorriqueña ..... 20
D. Junta de Calidad Ambiental ..... 20
E. Gobierno Federal ..... 21

III. **SITUACIÓN PREVALECIENTE** ..... **22**

A. Descripción de la Cuenca Hidrográfica ..... 22
B. Infraestructura ..... 28

- Municipio de Manatí ..... 28
- Municipio de Vega Baja ..... 30

C. Análisis Censal (1980-1990) ..... 32
D. Presión de Desarrollo ..... 36

IV. **PROBLEMAS EN LA CUENCA** ..... **47**

A. Problemática General ..... 47

V. **INSTRUMENTOS DE IMPLANTACIÓN** ..... **52**

A. Estrategias de Intervención ..... 52

1. Zonificación Especial ..... 52
2. Objetivos y Estrategias de Intervención ..... 69
3. Otras Técnicas de Intervención ..... 80

VI. **BIBLIOGRAFÍA** ..... **83**

## Listado de Tablas

Tabla 1: Datos Socio-Económicos del Área de Estudio, 1980 vs 1990.

Tabla 2: Consultas radicadas en la Cuenca Hidrográfica del Laguna Tortuguero (1980-1999)

Tabla 3: Usos propuestos de las Consultas Radicadas en la Cuenca Hidrográfica de la Laguna Tortuguero (1980-1999)

Tabla 4: Usos y actividades en la Cuenca Hidrográfica de la Laguna Tortuguero y sus efectos sobre los Recursos Naturales.

## Listado de Gráficas


Gráfica 1: Población Total, 1980 y 1990

Gráfica 2: Empleo por Industria, 1980 y 1990

Gráfica 3: Origen del Agua, 1980 y 1990

Gráfica 4: Destino de las Aguas Usadas, 1980 y 1990

Gráfica 5: Consultas Radicadas, Zona de Cuenca 1, 1980-1999

Gráfica 6: Usos Propuestos de las Consultas Radicadas ante la Junta de Planificación, Zona de Cuenca 1, 1980-1999

Gráfica 7: Consultas Radicadas ante la Junta de Planificación, Zona de Cuenca 2, 1980-1999

Gráfica 8: Usos Propuestos de las Consultas Radicadas ante la Junta de Planificación, Zona de Cuenca 2, 1980-1999

Gráfica 9: Consultas Radicadas ante la Junta de Planificación, Zona de Cuenca 3, 1980-1999

Gráfica 10: Usos Propuestos de las Consultas Radicadas ante la Junta de Planificación, Zona de Cuenca 3, 1980-1999

Gráfica 11: Consultas Radicadas ante la Junta de Planificación, Zona de Cuenca 4, 1980-1999

Gráfica 12: Usos Propuestos de las Consultas Radicadas ante la Junta de Planificación, Zona de Cuenca 4, 1980-1999

## Listado de Anejos


Anejo 1: Tabla de Coordinación Interagencial

Anejo 2: Lista de Especies en Peligro de Extinción Reportados en la Cuenca Hidrográfica de Laguna Tortuguero

Anejo 3: Historial: Cambios de Zonificación, Cuenca Hidrográfica de Laguna Tortuguero

## Listado de Mapas

Mapa 1: Zona de Cuenca

Mapa 2: Barreras Costera no Desarrolladas

Mapa 3: Consultas Radicadas en la Cuenca

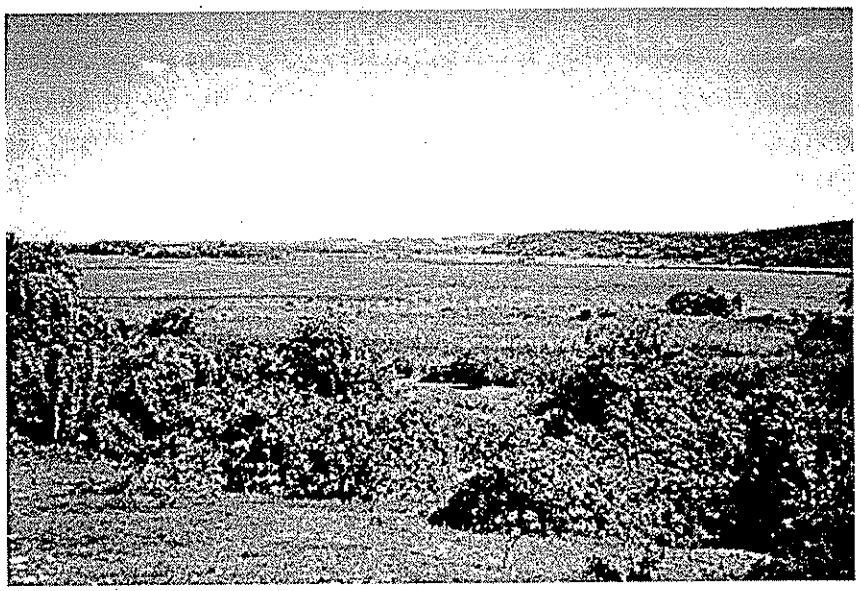
Mapa 4: Sumideros

Mapa 5: Zonificación Especial

# CAPITULO I

## INTRODUCCION

La Laguna Tortuguero es uno de los cuerpos de agua dulce más importante de Puerto Rico, con un área superficial de 746 cuerdas, un volumen de 2.68 millones de metros cúbicos y una profundidad promedio de 1.2 metros. Este representa un recurso único por la presencia de especies de flora y fauna consideradas como escasas y raras, algunas de las cuales son endémicas del lugar.



Laguna Tortuguero

La permanencia de este sistema está siendo amenazada por las presiones de desarrollo del área. A finales de la década del 60 comienzan los esfuerzos para identificar las estrategias de protección de este importante recurso. En 1969 se preparó el primer mapa de la cuenca por el Dr. Antonio Santiago Vázquez, del Departamento de Obras Públicas. En ese mapa se identificaron cuatro (4) Zonas de Protección de la Laguna Tortuguero, éstas son: 1- Zona de Protección Máxima, 2- Zona Desarrollable, 3- Zona de Recarga y 4- Zona Límite de la Cuenca Hidrográfica (Desarrollable). En el 1978 se prepara el Informe de la Cuenca Hidrográfica de la Laguna Tortuguero; en éste se recomienda a un Comité Interagencial para efectuar los estudios necesarios para la delimitación del área circundante a la Laguna y un plan de usos ordenado. Estos estudios y planes se tradujeron en el Reglamento de la Cuenca Hidrográfica de la Laguna Tortuguero, en el cual se establece una política pública de conservación del área y una zonificación especial. La preparación de este reglamento fue el resultado de estudios que concluyeron que la Cuenca estaba sujeta a presiones de desarrollo

urbano e industrial que amenazaban su integridad ecológica. Este mecanismo regularía los usos de los terrenos en esta área, para así evitar daños irreparables a este recurso.

El 21 de noviembre de 1978 se elaboró una evaluación ambiental para determinar el probable impacto del Reglamento para la Cuenca. El 20 de septiembre de 1979 la Junta de Planificación designó la Reserva Natural del Area de Planificación Especial de la Laguna Tortuguero, la cual está incluida en cuatro de las cinco categorías del Inventario de Áreas de Valor Natural con prioridad de conservación de la División de Patrimonio Natural del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA). En el 1994, el DRNA preparó y la Junta de Planificación adoptó el Plan de Manejo para el Area de Planificación Especial de la Laguna Tortuguero. Dicho Plan tiene entre sus objetivos el establecer la política pública que ha de guiar el uso de los terrenos del área. En el 1996, la Junta de Planificación constituyó el Comité Interagencial para la Protección de la Laguna Tortuguero bajo el liderato del Comité Timón de Calidad Ambiental de Manatí (COTICAM). Este Comité propuso la creación de un Proyecto de Ley, el cual, entre otras cosas, ordenaría la elaboración de un Plan de Usos de Terrenos para la Cuenca Hidrográfica de la Laguna Tortuguero. Como resultado de esta gestión, la Presidenta de la Junta de Planificación en ese momento, la Planificadora Norma Burgos, se comprometió con la preparación del Plan de Usos de Terrenos para la Cuenca Hidrográfica de Laguna Tortuguero cuya meta principal es conservar y preservar la Reserva Natural para garantizar un desarrollo sustentable, garantizando la protección y recuperación, de tal manera que no se altere el equilibrio ambiental y así asegurar el aprovechamiento de los beneficios que ofrecería el recurso a las generaciones futuras.

La Junta de Planificación, consciente de la presión de desarrollo a la que está sujeto este importante recurso natural, y la amenaza que esto representa para la integridad ecológica de este sistema, ha elaborado este Plan de Usos de Terrenos que va dirigido a establecer los usos adecuados de los suelos dentro de la Cuenca Hidrográfica, diseñando parámetros más restrictivos y estrategias de intervención de manera que estos usos sean compatibles con el interés de protección y conservación. Esto está en armonía con lo que establece el documento de Objetivos y Políticas Públicas del Plan de Usos de Terrenos de Puerto Rico del 31 de octubre de 1995, "Proteger los recursos naturales, ambientales y culturales de la destrucción o daños irreparables provocados por su mal uso o por la falta de previsión para atender el impacto adverso de otras actividades".

## A. Metodología

El Plan de Usos de Terrenos es el mecanismo legal para el cual se designa la distribución, localización, extensión e intensidad de los usos del terreno. Designación que debe estar estrechamente relacionada con la disponibilidad y programación de toda la infraestructura física y social.

La realización de este trabajo conllevó la investigación y el análisis de las realidades existentes, su patrón de desarrollo, sus cualidades socioeconómicas y físicas, sus recursos ecológicos y su geografía. Además de analizar las condiciones existentes y proyecciones de los factores que intervienen en el proceso de desarrollo de los terrenos, se deben analizar factores como población, empleo e ingreso, necesidades y requerimientos de vivienda, salud, educación e infraestructura de manera que se puedan fijar en una base sostenible.

Como parte de las tareas en este Plan se utilizaron inventarios de las características físicas, ambientales y culturales del Area de Planificación Especial de la Laguna Tortuguero; yacimientos arqueológicos, lugares históricos, sumideros, infraestructura física y social. Para realizar esta tarea se han utilizado instrumentos de análisis que garantizan el obtener información de forma efectiva y precisa, estos son: sistemas de información geográfica (SIG) y de posicionamiento global (GPS por sus siglas en inglés), que tienen el propósito general de manejar la información localizada geográficamente, (Rhin,1981).

Al realizar estos inventarios se podrán identificar los usos que sean más compatibles con la conservación de los recursos naturales existentes.

Entre las gestiones realizadas para lograr apreciar todos los detalles del área de estudio y rápida actualización, se ha utilizado como mapa base una fotografía aérea rectificada.

Como parte de la documentación para el Plan de Usos de Terrenos se estableció una estrecha coordinación con agencias estatales y federales, municipios grupos de interés. Dichas entidades fueron consultadas y se recopiló información de cada una de ellas. El grupo consultado incluye profesionales en área de la geología, arqueología, ingeniería, planificación y geografía entre otros.

Entre las agencias consultadas están: Junta de Calidad Ambiental (JCA), Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA), Centro de Recaudación de Impuestos Municipales (CRIM), Administración de Reglamentos y Permisos (ARPE), la Autoridad de Tierras (AT), Departamento de Transportación y Obras Públicas (DTOP), Autoridad de Acueductos y Alcantarillados (AAA), Autoridad de Energía Eléctrica (AEE), Fish and Wild Life Service (FWS), Gobiernos municipales de Vega Baja y Manatí. Ver Anejo 1, Tabla de Coordinación Interagencial.

El Subprograma de Planes de Usos de Terrenos, Región Norte, es la unidad departamental a cargo de la preparación del Plan de Usos de Terrenos, asistidos por otros subprogramas y programas, como: Consultas de Usos de Terrenos, Sistemas de Información, Oficina Legal, Estadísticas y la Oficina del Censo.

La participación ciudadana ha sido vital en la recolección de insumos para este Plan. Han sido consultados grupos ambientales tales como el Comité Timón de Calidad Ambiental de Manatí (COTICAM), Ciudadanos del Carso y miembros de la comunidad como los son la Sra. Ana I. Rosario, el joven Haniel Vélez y a la Sra. Petra Camacho, que preparó tesis sobre los recursos culturales en la cuenca. Todos ellos colaboraron en gran medida con el equipo de trabajo.

## CAPITULO II

## BASE LEGAL

La base legal prevaleciente que sustenta la preparación del Plan y Reglamento Especial para la Cuenca Hidrográfica de la Laguna Tortuguero consta de leyes, reglamentos, políticas y otras disposiciones aplicables a la protección y conservación de este valioso recurso natural.

Primeramente, resumiremos las disposiciones de la Junta de Planificación (JP), luego se enumerarán las del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA), Junta de Calidad Ambiental (JCA) y otras agencias federales. Dichas disposiciones están resumidas en un sinnúmero de documentos publicados anteriormente por el DRNA, como por ejemplo el "Plan de Manejo para el Area de Planificación Especial Laguna Tortuguero" preparado en 1994.

### A. Junta de Planificación (JP)

1. La Ley que da base y sustenta la preparación de este Plan de Usos de Terrenos es la Ley Orgánica de la Junta de Planificación, Ley Número 75, aprobada el 24 de junio de 1974, según enmendada. La Junta de Planificación, conforme a lo dispuesto en esta ley, está facultada para preparar y adoptar Planes de Usos de Terrenos. Estos planes designarán la distribución, localización, extensión e intensidad de los usos de los terrenos, considerando la disponibilidad y programación de la infraestructura física y social.

2. El documento Objetivos y Políticas Públicas del Plan de Usos de Terrenos de Puerto Rico, en vigencia desde el 31 de octubre de 1995; establece metas y objetivos de política pública sobre el uso de los terrenos para el desarrollo urbano, industrial, agrícola, turístico, para las áreas inundables, la infraestructura, los recursos naturales, ambientales y culturales. Este Plan armoniza con los objetivos y políticas presentadas en este documento. Incluimos la Política Núm. 31.00, la cual se refiere específicamente a la protección de los suelos kársticos:

   "Propiciar la protección de áreas con suelos kársticos que por las formaciones calcáreas y por sus características hidrogeológicas proveen beneficios para los acuíferos, protegen las aguas superficiales y mantienen la integridad ecológica de los sistemas naturales.

Estimular la conservación de mogotes de Naturaleza kárstica.

Mantener la integridad natural de los sistemas de drenaje en suelos kársticos, desestimulando las alteraciones en las áreas de carga y recarga de los cuerpos de aguas subterráneas y de las cuencas hidrográficas de aguas superficiales.

Evitar las hidromodificaciones en áreas kársticas de vital importancia.

Promover la preparación de estudios que recojan aspectos geológicos, morfológicos, hidrológicos e hidraúlicos elaborados por entidades con el peritaje requerido y por agencias con jurisdicción en esta materia.

Evitar las alteraciones del equilibrio ecológico e hidrogeológico en aquellas áreas kársticas donde los estudios edafológicos y geológicos recomienden la protección de dichas formaciones.

Implantar medidas de manejo científico como parte de los procedimientos de otorgación de permisos para hincados de pozos de agua subterránea, en aquellas áreas kársticas cuyos abastos requieran la protección de la cantidad y calidad de este recurso."

3. Reglamento de Planificación Núm. 4, Reglamento de Zonificación de Puerto Rico vigente. Este reglamento tiene el propósito de guiar y controlar el uso y desarrollo de los terrenos, tanto en áreas urbanas como rurales; para ello, se clasifican los terrenos en distritos de zonificación que establecen disposiciones específicas sobre uso, las obras y estructuras a permitirse.

4. Reglamento de Planificación Núm. 13, Reglamento sobre Zonas Susceptibles a Inundaciones del vigente. Este reglamento establece diferentes clasificaciones por zonas susceptibles a inundaciones, basadas en los estudios auspiciados por la Administración Federal de Seguros y los límites alcanzados en inundaciones históricas o en marejadas. Para controlar los usos y actividades en estas áreas, el

reglamento establece las siguientes zonas: Zona 1, Zona IM y Zona 2.

5. Reglamento de Planificación Número 17, Reglamento de Zonificación de la Zona Costanera y de Accesos a las Playas y Costas de Puerto Rico, del 31 de marzo de 1983. Este reglamento es para guiar y controlar el uso y desarrollo de los terrenos y cuerpos de agua en la zona costanera de Puerto Rico, sus costas y sus playas y para requerir, fomentar o prohibir, basado en el bienestar general, los accesos a las playas de Puerto Rico.

6. Ley Número 81 del 30 de agosto de 1991, según enmendada, Ley de Municipios Autónomos, Capítulo trece (13). Este Capítulo de la ley establece que los suelos en Puerto Rico son limitados y que es política pública propiciar un uso juicioso y un aprovechamiento óptimo del territorio para asegurar el bienestar general, promoviendo un proceso de desarrollo ordenado, racional e integral de los mismos. El proceso de ordenación del territorio se realiza mediante los Planes de Ordenación Territorial que contendrán las estrategias y disposiciones para el manejo del suelo urbano, la transformación del suelo urbanizable en suelo urbano de forma funcional, estética y compacta; y la conservación, protección y utilización del suelo rústico.

**B. Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA)**

1. Ley Orgánica del Departamento de Recursos Naturales, Ley 23 del 20 de junio de 1972.

2. Ley del Programa de Patrimonio Natural de Puerto Rico, Ley 150 del 4 de agosto de 1988.

3. Ley para Proteger Vertientes de Agua, Ley 97 del 8 de mayo de 1945.

4. La nueva Ley de Vida Silvestre de Puerto Rico, Ley Núm. 241 del 5 de agosto de 1999, con sus reglamentos:

   - Para regir la conservación y el manejo de la fauna silvestre, las especies exóticas y la caza en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico, DRN, 1986.

- Para regir el manejo de las especies vulnerables y en peligro de extinción en el ELA de Puerto Rico, DRN, 1985.

5. Ley de Pesquerías de Puerto Rico, Ley Núm. 278, del 29 de noviembre de 1998.

6. Ley de Prevención de Inundaciones y de Conservación de Playas y Ríos, Ley 6 del 29 de febrero de 1968.

7. Ley de Arena, Grava y Piedra, Ley 132 del 25 de junio de 1968.

8. Ley para la Protección y Conservación de Cuevas, Cavernas o Sumideros de Puerto Rico, Ley 111 del 12 de julio de 1985.

9. Ley de Puertos del 7 de mayo de 1880, según enmendada.

10. Ley de Vigilantes de Recursos Naturales del DRNA, Ley Núm. 1 del 29 de junio de 1977, según enmendada.

11. Ley para la Conservación del Desarrollo y Uso de los Recursos de Agua de Puerto Rico, Ley Núm. 136 del 3 de junio de 1976, según enmendada.

12. Ley 144 del 5 de junio de 1976 que controla la extracción y excavación de los materiales de la corteza terrestre y su Reglamento para regir la extracción de materiales de la corteza terrestre, DRN, 1987.

13. Ley para declarar de utilidad pública y patrimonio del pueblo de Puerto Rico los sitios, objetos, yacimientos, artefactos, documentos o materiales arqueológicos del 20 de junio de 1988.

14. Programa de Manejo de la Zona Costanera de Puerto Rico, Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA), Departamento de Comercio Federal, adoptado por JP el 22 de junio de 1978.

15. Ley para la Protección y Conservación de la Fisiografía Kárstica de Puerto Rico, Ley Núm. 292 del 21 de agosto de 1999. Esta Ley es para proteger, conservar y prohibir la

destrucción de la fisiografía kársica, sus formaciones y materiales naturales, tales como flora, fauna, suelos, rocas y minerales; evitar la transportación y venta de materiales naturales sin el correspondiente permiso; facultar al Secretario de Recursos Naturales y Ambientales para que adopte las reglas y reglamentos necesarios para la implantación de esta Ley y para imponer penalidades, con el propósito de preservar uno de nuestros más valiosos recursos naturales. Esta ley indica que no se debe promover el desarrollo y actividades relacionadas de forma indiscriminada. Establece penalidades para lo siguiente:

- Extracción, excavación y remoción de roca caliza con propósitos comerciales o de nivelación de terrenos sin una autorización del Secretario.

- Creación de vertederos de desperdicios domésticos, desperdicios peligrosos, especiales o industriales no peligrosos en la zona kársica.

- Actividad agrícola que tienda a la exterminación total de la vegetación del área o que la misma implique la reducción sustancial, ya sea dentro de una misma especie, entre especies o ecosistema; el uso de plaguicidas, yerbicidas o cualquier, biocida no degradable por acción biológica, química o fólica que pueda filtrarse a los acuíferos.

- Construcción de caminos, carreteras, u otras vías de acceso sin la autorización del Secretario.

- Construcción de infraestructura para el disfrute de áreas escénicas sin la autorización del Secretario.

- Fragmentación de ecosistemas de valor natural. La separación, aislamiento y división puede darse por carreteras o caminos que atraviesen los mismos, o por restarle porciones a los ecosistemas para dedicarla a usos distintos a los del mantenimiento de sistemas naturales.

- Deforestación, selectiva o total, remoción de la vegetación nativa y endémica para actividades comerciales de diseño de paisajes, y remoción de material leñoso vivo para la generación de carbón vegetal sin la

debida evaluación y autorización bajo las disposiciones de esta Ley y reglamentos que se desprendan de otras leyes y reglamentos aplicables.

- Remoción, caza, captura, o exterminio de la fauna silvestre cuyo hábitat sea la zona kársica sin la debida autorización.

- Construcción o instalación de torres o antenas para líneas de transmisión para comunicación sin la debida autorización.

- Creación de proyectos ecoturísticos en las áreas kársicas sin la debida autorización del Secretario.

C. **Instituto de Cultura Puertorriqueña (I.C.P.)**

1. Ley de protección, conservación y estudio de los sitios y recursos arqueológicos subacuáticos, Ley Núm. 10 del 7 de agosto de 1987.

2. Ley de protección del patrimonio arqueológico terrestre de Puerto Rico, Ley Núm. 112 del 20 de julio de 1988.

D. **Junta de Calidad Ambiental (J.C.A.)**

1. Ley que crea la Junta de Calidad Ambiental, Ley Núm. 9 del 18 de junio de 1970 y los siguientes reglamentos:

   - Reglamento de Standares de Calidad de Agua, J.C.A., 1990.

   - Reglamento para el Control de la Inyección Subterránea (1983).

   - Reglamento para el Control de Tanques Soterrados (1990)

   - Programa de Protección de Cabeceras de Pozos

   - Reglamento para el Control de la Sedimentación y Erosión de Terrenos.

## E. Gobierno Federal

1. Sección 404 – Ley Pública Federal 92-500, según enmendada por la Ley de Aguas Limpias de 1977.

2. Ley Federal 93-205, Ley de Especies en Peligro de Extinción (1973)

3. Ley de Pesca y Vida Silvestre de 1980, (Final Rule PL 96-366).

4. "Land and Water Conservation Fund"

En resumen, existen políticas, leyes, reglamentos y planes de manejo que están dirigidos a proteger y conservar los recursos naturales que forman parte de la Reserva Natural de la Laguna Tortuguero. Recomendamos la aplicación rigurosa de todos ellos en esta Cuenca Hidrográfica, en especial hacer énfasis en la agilización del Plan de Adquisición de los terrenos privados dentro de la Reserva Natural.

## CAPITULO III

## SITUACIÓN PREVALECIENTE

### A. Descripción de la Cuenca Hidrográfica

La Cuenca Hidrográfica de la Laguna Tortuguero fue delimitada a base de la escorrentía superficial, los flujos subterráneos, el balance del ecosistema existente y todas aquellas áreas que tienen efectos sobre el equilibrio hidrológico de la Laguna. Este fue el producto del trabajo de investigación realizado por Gordon D. Bennett y Ennio V. Giusti fue presentado en el documento "Ground Water in the Tortuguero Area, Puerto Rico", en 1972.

La Cuenca se subdividió cuatro (4) **Zonas de Cuenca** que se describen a continuación: (Ver Mapa 1, de Zonas de Cuenca)

**Zona de Cuenca 1:**

Esta zona está compuesta por la Reserva Natural de la Laguna Tortuguero, que incluye el Puerto de Tortuguero, extensas fincas públicas y privadas que le rodean y la Laguna Rica. La zona costanera en el Puerto de Tortuguero es altamente erosiva, por lo que la Carr. PR- 686 está amenazada, y será imposible mantenerla o mejorarla a largo plazo porque está ubicada en una Barrera Costera, según clasificación de FEMA (Federal Emergency Management Agency). (Ver Mapa 2, Mapa de Barreras Costeras no Desarrolladas).

Según el libro "Living with the Puerto Rico Shore"de David M. Bush, et al. (1995), la Laguna Tortuguero es el canal más antiguo del Río Cibuco y en algún momento futuro el río va a cambiar su curso y reocupará la Laguna. Esto documenta la relación estrecha entre ambos sistemas.

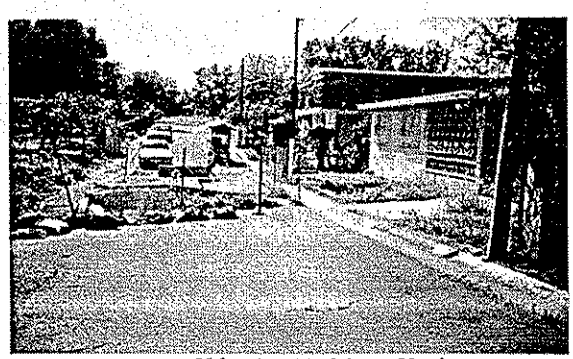
Arenas Silíceas

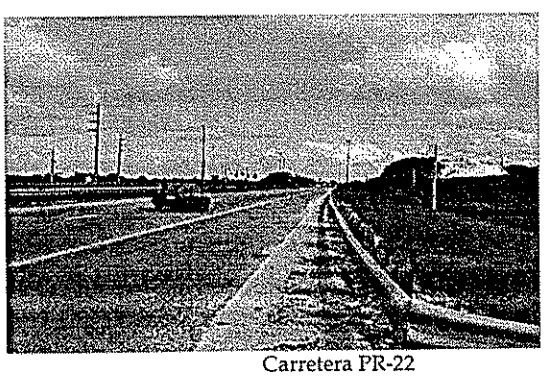
Area de Manantiales

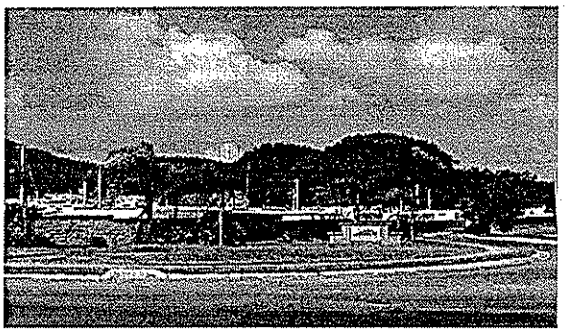
Todas las escorrentías superficiales en esta zona van hacia estos cuerpos de agua. Su flora y fauna es de gran valor ecológico, así como los depósitos de arenas silíceas que la componen. La Laguna Tortuguero está rodeada de humedales salobres y de agua dulce que albergan las siguientes comunidades: ciénagas salobres y de agua dulce, estanques llanos, praderas y sabanas húmedas, pantanos herbáceos, bosques y arboledas pantanosas. Esta zona ha estado afectada por la presión de desarrollo de la zona de cuenca 2, en su mayoría por las urbanizaciones unifamiliares, por las vías que se han construido (Expreso De Diego), por el mal manejo de los sumideros, por la ganadería, por los cultivos de piñas, y otros problemas que se discutirán mas adelante.

**Zona de Cuenca 2:**

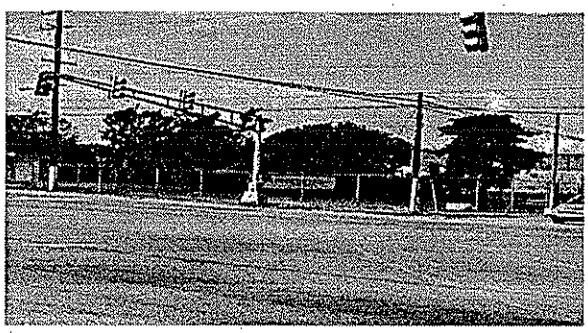
Esta es el área a ambos lados de la Carretera PR-2 que incluye desarrollos de carácter urbano y terrenos de alta productividad agrícola dedicados mayormente al cultivo de la piña y pastos. El Plan de Ordenación Territorial de Manatí propone gran parte de los terrenos al sur del casco urbano como urbanizables programados y no programados, lo que significa, que en un periodo aproximado entre cuatro (4) a ocho (8) años se convertirían en suelos urbanos. El Municipio sostiene que son los únicos terrenos aptos para desarrollo debido a que poseen toda la infraestructura necesaria y ya tienen una gran presión de desarrollo por los proyectos propuestos. (Ver Mapa 3: Mapa de consultas radicadas en la Cuenca). En esta zona también ubican industrias de productos químicos, que dependiendo del manejo de sus deshechos y del uso y tratamiento de las aguas, representan un gran riesgo para el sistema natural de Laguna Tortuguero. Existe una gran concentración de sumideros en esta zona, los cuales en su mayoría no son manejados adecuadamente. Estos representan también un gran peligro para la zona debido al desarrollo desmedido que ha habido, como por ejemplo la construcción de escuelas y urbanizaciones sobre estos sumideros. Durante la preparación de este Plan, y con la colaboración del Comité Timón de Calidad Ambiental de Manatí, COTICAM, se logró inventariar una gran cantidad de sumideros en la zona. (Ver Mapa 4: Mapa de Sumideros).


Urbanización Monte Verde


Carretera PR-22



Sumidero en Comunidad Boquilla, Manatí



Carretera PR-2

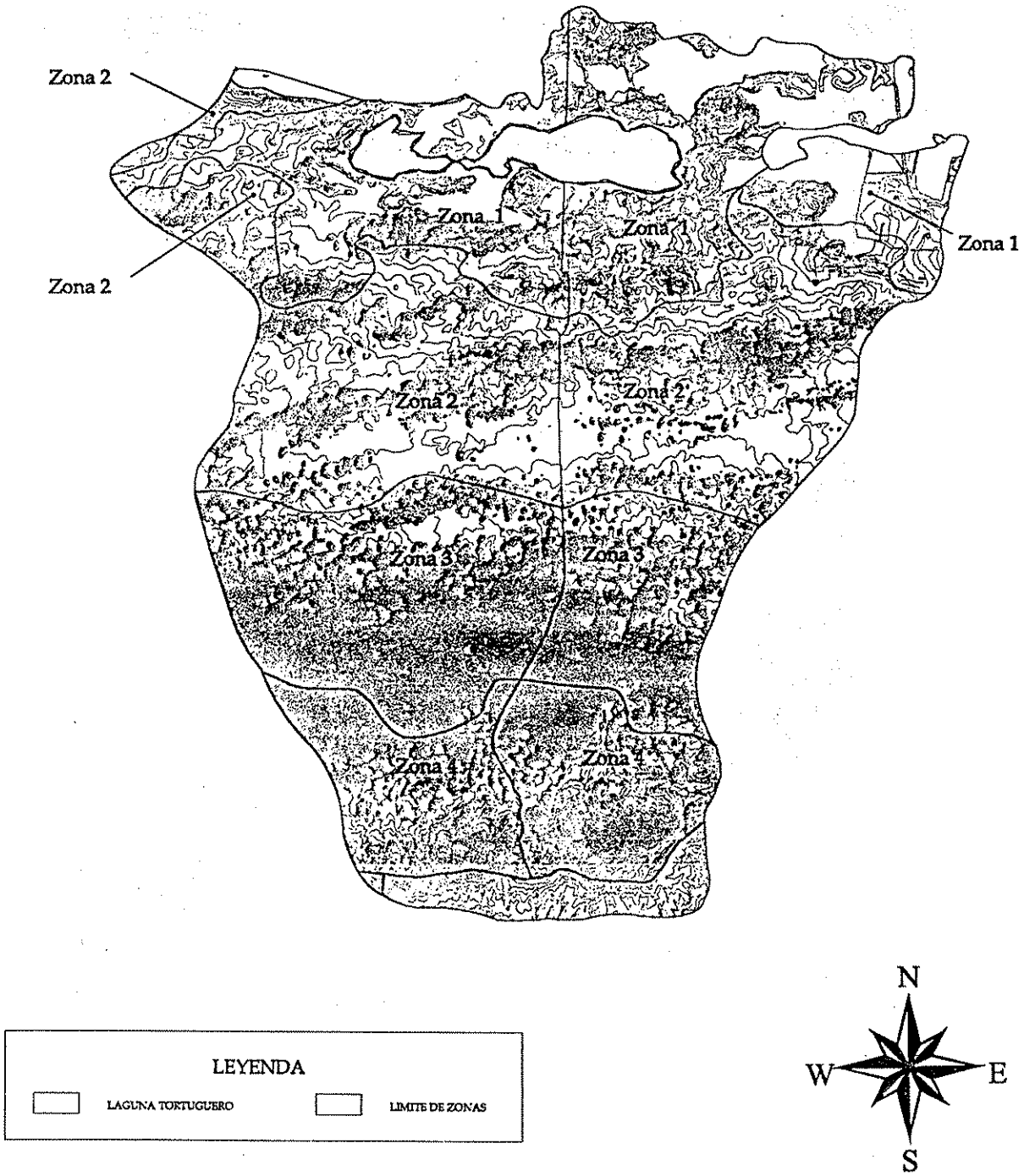
El Inventario de Sumideros es un listado de sumideros en la cuenca y sus coordenadas tomadas a través del Sistema de Posicionamiento Global. Esta lista representa una pequeña muestra de la gran cantidad de sumideros que existen en esta zona; lo cual es indicativo del peligro que representa para la seguridad de la población y para la conservación de la Reserva Natural, dependiendo de su manejo y uso a través de toda la cuenca. Al ubicar estructuras sobre áreas susceptibles ha resultado en el colapso de los valles que rodean los mogotes, lo que ha puesto en peligro a la población que se ubica en ellos. Además, al no hacer buen uso de los sumideros, todas las aguas que penetren a través de ellos emergen eventualmente a la laguna a través de manantiales, por lo que la posibilidad de que lleguen a ella contaminantes es mayor.

Sumidero en Industria Cynamid

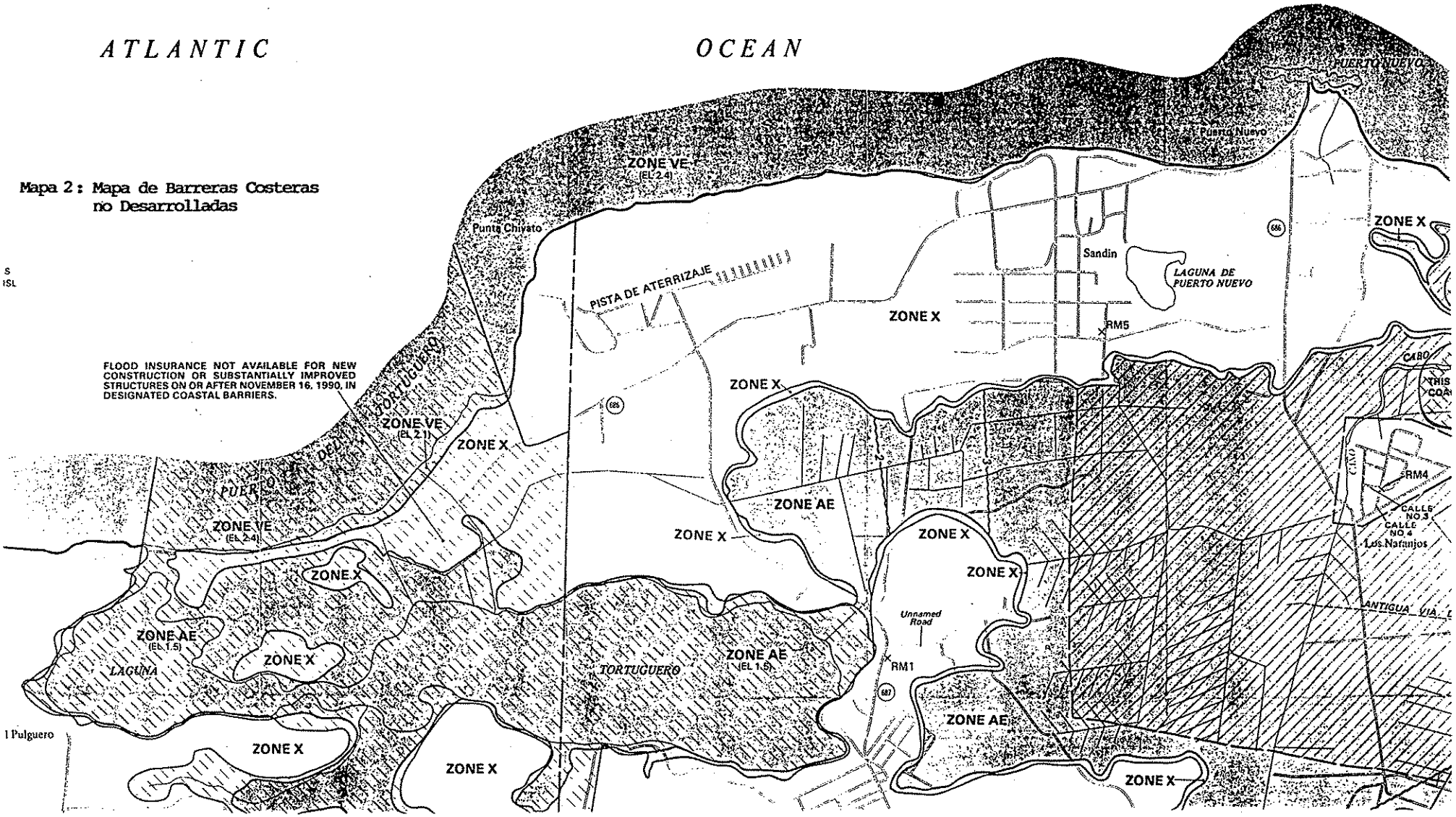
Farmacéutica Marion Merrell

Mapa 1

# Mapa de Zonas de la Cuenca Hidrográfica de la Laguna Tortuguero

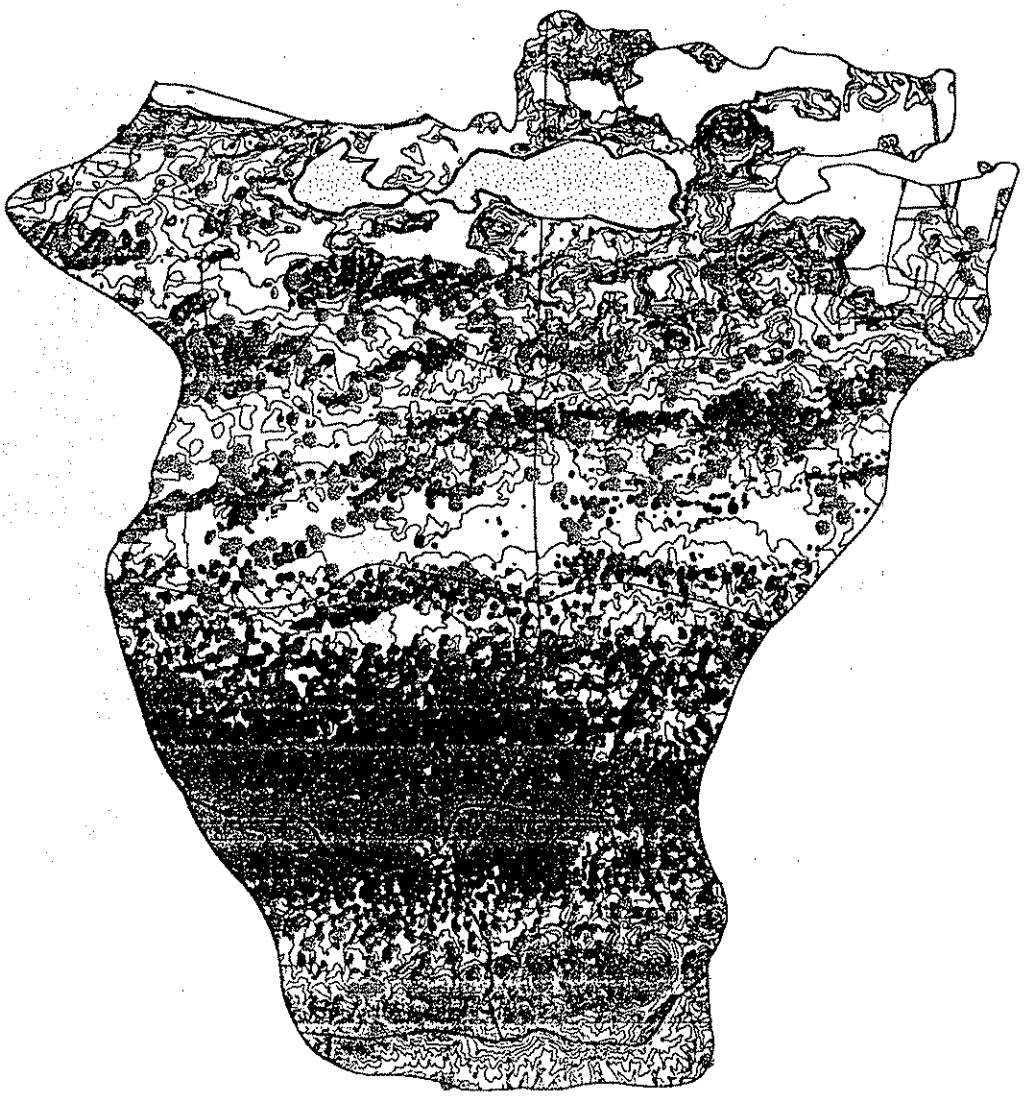


Mapa 2 : Mapa de Barreras Costeras no Desarrolladas



Mapa 3

Mapa de Consultas Radicadas en la
Cuenca Hidrográfica de la Laguna Tortuguero



LEYENDA

LAGUNA TORTUGUERO

LIMITE DE ZONAS

CONSULTAS

N

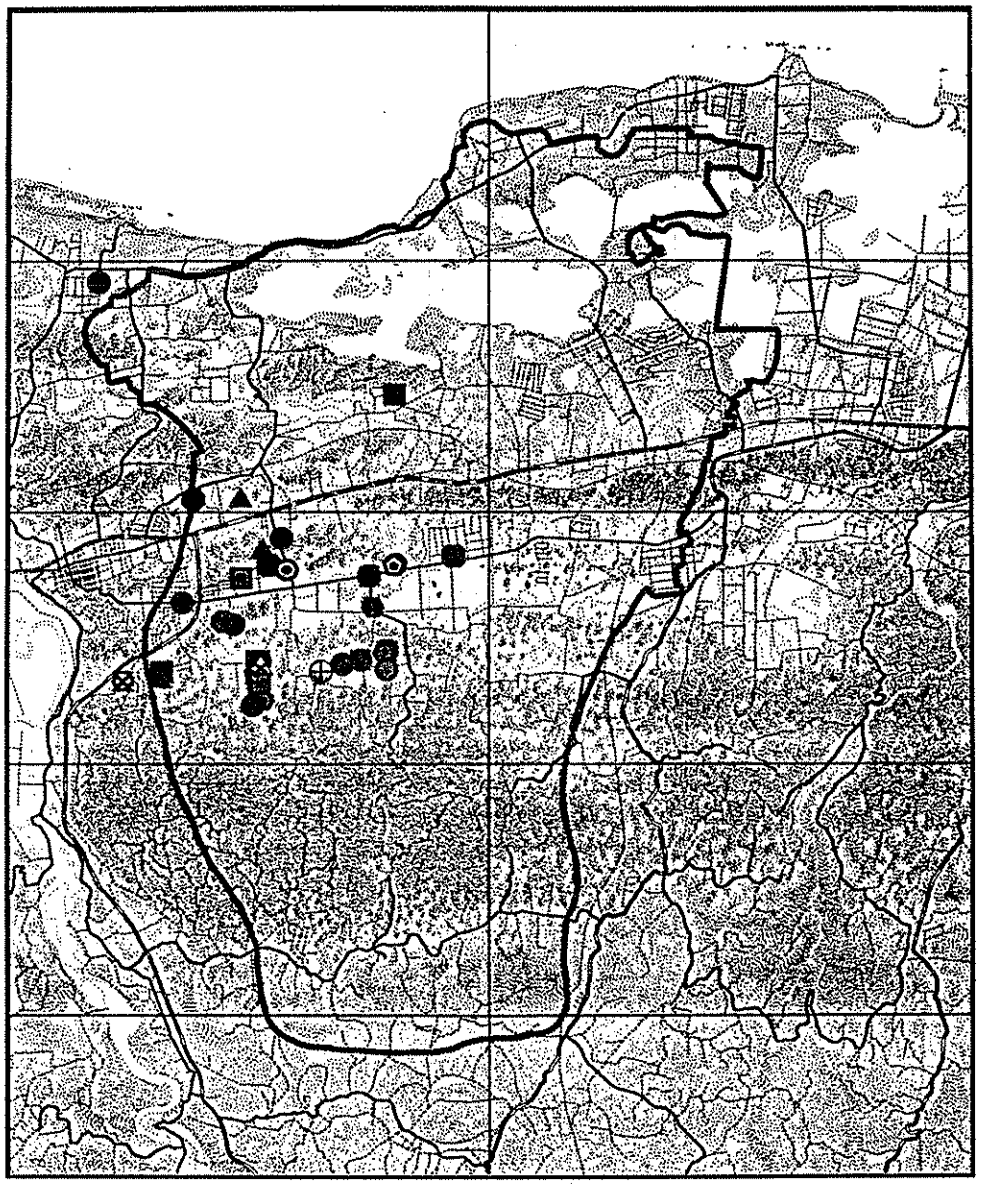
W

E

S

Mapa 4

# Mapa de Sumideros



Sumideros
- BOQUILLAS 2
- ACROPOLIS 2
- ACROPOLIS 3
- CAMPO ALEGRE 1
- CYANAMID
- GUAYANEY
- MARION 1
- MARION 2
- MARION 3
- MARION 4
- MONACO 3
- MONTE VERDE 2
- MONTE VERDE 2A
- PALO ALTO 1
- PALO ALTO 2
- PALO ALTO 3
- PARCELAS MARQUEZ 2
- POLVORIN 10
- POLVORIN 11
- POLVORIN 14
- POLVORIN 15
- POLVORIN 17
- POLVORIN 18
- POLVORIN 19
- POLVORIN 8
- POLVORIN G1
- POLVORIN G2
- POLVORIN G3
- SCHERING
- VILLA EVANGELICA
- VILLA FORESTAL
- VILLA FORESTAL SUR

Carreteras
- primarias
- secundarias
- terciarias
- caminos vecinales
- Grid 1:10,000
- Limite de la Cuenca
- Hipsografia

N W E S

1:80000

3000 0 3000 6000 Meters

**Zona de Cuenca 3:**

Esta es un área de topografía Kárstica al sur de la Carr. PR-672. Es un área crítica, donde se encuentra el área mayor de recarga del acuífero Aymamón que suple aguas a las Lagunas Tortuguero y Rica. Su topografía es predominantemente escarpada y se caracteriza por sumideros y pequeños valles entre los mogotes. Posee muchas cuevas y yacimientos arqueológicos. Son terrenos de alta productividad agrícola y forestal. En los valles se cultiva principalmente la piña, estos terrenos fueron calificados en su mayoría B-1 (Bosques Interior) y A-1 (Agrícola de alto potencial).

Cultivo de Piña y Mogotes

**Zona de Cuenca 4:**

Esta zona se encuentra en el extremo sur de la cuenca, donde se origina su hidrografía. Está compuesta principalmente por bosques y pastos que están calificados B-1 (Bosque Interior) y A-2 (Agrícola General) y por comunidades calificadas AD (Areas Desarrolladas). Según la delimitación de la Cuenca, esta zona está compuesta por segmentos de los Municipios de Morovis, Ciales, Manatí y Vega Baja.

La Cuenca Hidrográfica de la Laguna Tortuguero está ubicada en una zona kárstica de gran valor hidrogeológico y ecológico. Está compuesta por cerros de forma subcónica que se levantan en la planicie; se les conoce como mogotes, pepinos o cerros. Son cerros de roca caliza rodeados por valles compuestos de sedimentos de arenas o arcilla con arena. Se elevan de 30 a 70 metros desde la planicie, con pendientes pronunciadas. Están cubiertos en algunas áreas de su superficie de suelos poco profundos, pero predominan las afloraciones rocosas calizas, y por una vegetación boscosa densa. Estos están espaciados por dolinas o valles de topografía cóncava, algunos de los cuales constituyen profundos sumideros. La formación de estos mogotes resulta de la intemperización sobre el

medio calizo original depositado por invertebredos marinos en épocas geológicas previas y que incluye la interacción de varios factores tales como: lluvias intensas recurrentes, desgaste por fuertes vientos y el efecto erosivo y disolvente de estos factores en la superficie de la roca alterando su forma y tamaño. En esta zona kársica se distinguen los sumideros, resultantes del colapso de algunos valles intermogotes. Las cavidades que se forman resultan del proceso de solución del medio rocoso, que comenzó hace miles de años y que aún progresa. El carbonato calizo, principal componente de la roca caliza, es soluble en aguas ácidas. Bajo circunstancias normales la acidéz de las aguas superficiales y subterráneas depende del contenido del ácido carbónico. El ácido carbónico se forma de la solución de dióxido de carbono en agua, una reacción común en la atmósfera. Al percolar el agua de lluvia por estos suelos se convierte en una de gran acidéz. Con el tiempo se forman pasajes o canales de disolución, al disolverse paulatinamente la roca caliza debido al flujo frecuente del agua a través de ella. Estos canales o aperturas se interconectan y amplían, resultando en sistemas de cavernas subterráneos. De esta manera también se forman los sumideros, mediante la colapsación de zonas en los valles intermogotes. El colapso de la superficie ocurre debido a la acción disolvente del agua que frecuentemente se percola a través de estos valles a lo largo de cientos y miles de años, debilitando puntos particulares del medio rocoso. Por la acción recurrente de las lluvias y las escorrentías, las depresiones van paulatinamente adquiriendo mas profundidad. Las paredes de los sumideros están inclinadas en ángulos que exceden los 45 grados. En algunos la basura, yerbas y sedimentos acumulados en la abertura, a veces los sellan completamente. Se recomiendan medidas de manejo de los sumideros para permitir que las aguas fluyan por los mismos, siguiendo así su curso natural a través de los conductos subterráneos hacia la Laguna. Sellarlos puede significar un gran peligro futuro para el área donde ubican, máxime cuando existen estructuras cercanas, lo cual pone en riesgo las vidas de los habitantes del lugar.

El conjunto del paisaje kárstico en toda su variabilidad, la típica vegetación y los nichos ecológicos asociados convierten esta área en una de incomparable valor escénico convirtiéndola a su vez en un área con un potencial turístico ecológico y de investigación científica.

Esta Reserva Natural es rica en especies de flora y fauna. En los terrenos que la componen, tanto de naturaleza hídrica o de tierra firme, existen cerca de 264 especies de plantas vasculares, de las cuales 83 son raras o en peligro de extinción. Algunos árboles nativos en el área son: el Palo de pollo (Pterocarpus officinalis), que alcanza hasta 75 pies de altura, el Granadillo (Buchenavia capitata) y el Ucar (Bucida buceras). Algunas de las especies de aves presentes lo son: la Garza azul, la Chiriría antillana, la Palometa, el Pelícano pardo, el Martinete, el Playerito gracioso, el Playero sabanero, la Viuda, y el Gallinazo nativo. Los murciélagos de cueva y marrón son comunes e importantes para el control de insectos, la

polinización y la dispersión de semillas. Existen plantas insectívoras como la Drosera capillaris, de tamaño muy pequeño pero con la capacidad para atrapar y digerir insectos, y además, varias especies del género Utricularia, también insectívoras, las cuales habitan suelos saturados o llanamente inundados. (Ver Anejo 3, Lista de especies en peligro de extinción reportados en la Cuenca Hidrográfica de la Laguna Tortuguero).

La Laguna Rica, parte también de la Reserva Natural, es crítica para la vida silvestre, y contiene especies en peligro de extinción en su adyacencia. Actualmente el nivel de sus aguas se observa muy bajo. Esta Laguna se nutre principalmente de las aguas de escorrentía, por lo que urge la necesidad de controlar los desarrollos al este de la misma.

Área de Mogotes

Área de Sumidero

Para la protección de esta laguna se están calificando los terrenos públicos vacantes aledaños con el distrito de Preservación de Recursos (PR). (Ver Mapa 5: Mapa de Zonificación Especial)

## B. Infraestructura

### Municipio de Manatí

### Vial

La Carretera Estatal PR-2 fue la vía de circulación vehicular principal de la Región Norte hasta que se construyó el Expreso de Diego (PR-22). La PR-2 se caracteriza por tener la mayoría de las intersecciones con semáforos y la existencia de marginales en varios tramos, especialmente donde atraviesan los ámbitos de expansión urbana. Su función principal es la comunicación intermunicipal. La apertura del Expreso de Diego ha logrado una reducción en los volúmenes de tránsito en la PR-2.

El resto del sistema vial del Municipio de Manatí consiste de las carreteras rurales originales con dos carriles de movimiento . La parte norte tiene un sistema de cuadrícula relativamente regular formado por la Carretera PR-685 paralela a la costa pero a una distancia variable. El punto más cercano a la costa es en el Area Recreativa de los Tubos, cerca de la colindancia con el Municipio de Vega Baja, aquí la carretera se encuentra a aproximadamente 200 metros de la costa, desde donde se divisan preciosas vistas de la zona costera. De esta carretera paralela a la costa parten tres carreteras que la unen con la PR-2, cuatro kilómetros al sur. Estas son: la carretera PR-604, la PR-686 al oeste de la Laguna, donde está ubicada la Industria DuPont y la Carretera PR-149. Esta discurre al oeste de la cuenca y es una vía de cuatro carriles que facilita el acceso desde la Región Central hacia los municipios costeros, en especial hacia Manatí.

### Energía Eléctrica

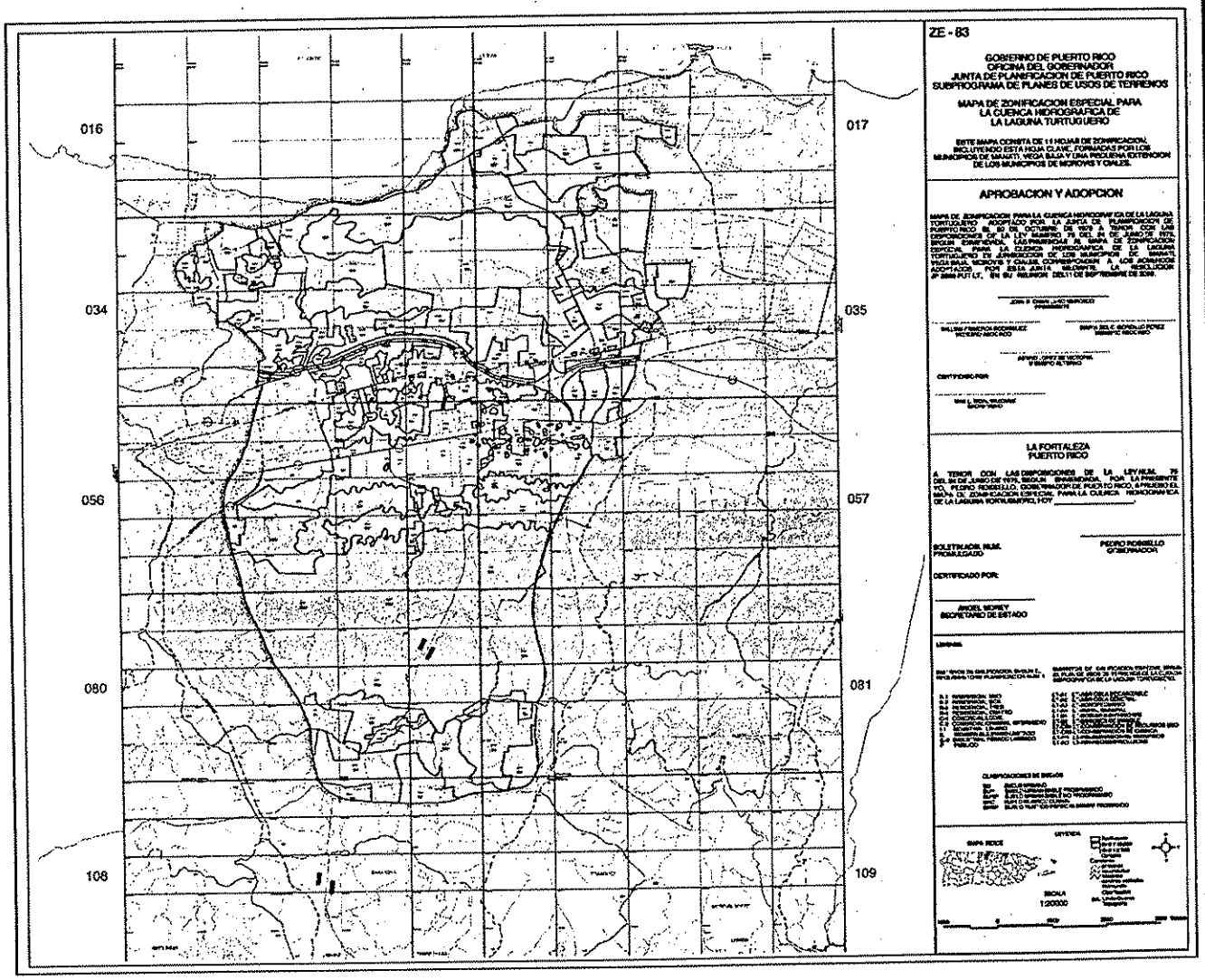
En la Región Norte no existían instalaciones públicas para la generación de energía eléctrica hasta que recientemente se inauguró la Unidad de Ciclo Combinado de Cambalache, en el Municipio de Arecibo. Con anterioridad a esta nueva instalación, las fuentes de abastos de energía eléctrica para la Región Norte estaban ubicadas en otras regiones de la Isla.

Varias líneas de transmisión cruzan el territorio municipal y alimentan el centro de distribución ubicado en el Municipio de Manatí. La línea de transmisión más importante es la conocida como "T-13". Existe otra línea de 38,000 que no es tan reciente.

Las principales líneas del servicio están localizadas en las cercanías del centro urbano tradicional y de las industrias existentes. Estas consisten de una línea de transmisión de 115 kv y tres subestaciones.

Mapa 5

# Mapa de Zonificacion Especial



La subestación 8401 tiene capacidad de 14 MVA a un voltaje secundario de 13.2 kv. La subestación 8405 con capacidad de 22 MVA con un voltaje de 13.2 kv. Esta última es de reciente construcción para absorber las cargas de la subestación 8401 y convertir todo el voltaje de distribución a 13.2 kv. La capacidad disponible combinada de las subestaciones es aproximadamente 25 MVA.

**Agua Potable**

La fuente principal de agua potable en el Municipio lo son los pozos de extracción de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados. La mayor parte del agua potable que se extrae proviene de acuíferos subterráneos. Esta abundante fuente de agua fue uno de los atractivos de esta región para la ubicación industrias farmacéuticas hace varias décadas.

El sistema tiene mayor capacidad de distribución en las cercanías del centro tradicional del pueblo. El tamaño de las troncales alcanza las 8", 10"y hasta 12" en el centro tradicional y sus alrededores. Cerca del sector Acrópolis, hay un tanque de distribución de 0.25 MG.

Más al norte, cerca de la Comunidad Boquilla, el tamaño de los componentes del sistema de distribución es menor. La troncal de agua más grande está localizada fuera del ámbito urbano, y apenas alcanza las 4". El tanque de distribución que sirve esta área es de 0.10 MG y también se encuentra fuera del área designada como urbana. Igualmente en el área rural, al sur del Municipio, el diámetro de la tubería es menor.

El Superacueducto, de reciente construcción atraviesa la cuenca hidrográfica de la Laguna Tortuguero a lo largo de la PR-22.

**Alcantarillado Sanitario**

La extensión del sistema de alcantarillado en el Municipio de Manatí es limitada. El sistema de alcantarillado sanitario sirve al área urbana tradicional. Originalmente, la planta que servía a Manatí estaba localizada al oeste del Pueblo, al norte de la Carretera Estatal PR-2. El tratamiento provisto por la planta era de tipo secundario y tenía su descarga hacia el Río Grande de Manatí. Su capacidad nominal era de 2.2 MGD.

Posteriormente se construyó una nueva planta de tratamiento regional ubicada en el Municipio de Barceloneta. Esta planta sirve al sistema de alcantarillado de Manatí y tiene una capacidad de diseño de 8.33 MGD. La carga actual es de 6.0 MGD, por lo que aún tiene capacidad residual.

Las troncales sanitarias mayores discurren a lo largo de la Carretera Estatal PR-2 y el centro tradicional. Una de estas troncales se proyecta hacia el sur hasta la Urbanización Jardines de Mónaco, actualmente localizada dentro de la Cuenca Hidrográfica de la Laguna Tortuguero.

El Municipio de Manatí propone la ampliación del sistema de alcantarillado a varias comunidades que fueron construidas sin este sistema. Uno de los propósitos para estas mejoras es la prevención de contaminación adicional de las aguas subterráneas por nitratos según datos suministrados por el Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS).

**Municipio de Vega Baja**

**Vial**

El Municipio cuenta con una red de carreteras primarias, secundarias y municipales, que sirven de acceso a diferentes municipios y barrios. Hasta la construcción del Expreso de Diego, la Carretera Estatal PR-2 fue la vía principal de circulación vehicular de la Región Norte.

La PR-687, al este de la Laguna Tortuguero, discurre de norte a sur desde la PR-2 hasta el sector de costa de este Municipio. Otra vía de importancia en la cuenca es la PR-670 la cual se extiende desde el municipio de Manatí hasta Vega Baja y va paralela con la PR-2.

**Energía Eléctrica**

Vega Baja forma parte del sistema lineal de 115 kv que recorre la parte costanera norte de la Isla.

**Agua Potable**

El actual sistema de abasto de agua consiste de una planta de filtración con capacidad de un millón de galones diarios, cuyas fuentes de abasto de agua son los ríos Indio y Unibón, tributario del Río Cibuco, suplementado con tres pozos profundos con una capacidad nominal de producción de aproximadamente 320,000 galones de agua.

El almacenaje de agua consiste de varios tanques de distribución, cuya capacidad total es de aproximadamente 543,000 galones. El traslado de agua de la fuente de abasto a la planta de filtración se hace por bombeo, a través de una cañería de 10 pulgadas de diámetro. El sistema de distribución del sector urbano consiste de tuberías cuya capacidad fluctúa entre 4 y 10 pulgadas de diámetro.

Al igual que en el Muncipio de Manatí la alineación del Superacueducto pasa a lo largo de la PR-22.

**Alcantarillado Sanitario**

El sistema de alcantarillado sanitario, consiste de una planta de tratamiento secundario, con una capacidad nominal de 1.6 millones de galones diarios; complementado con una red de troncales y laterales.

## C. Análisis Censal:

### Datos Socio-Económicos

1. Área de Estudio: 1980 vs. 1990

El área de estudio, que es la Cuenca Hidrográfica de la Laguna Tortuguero, que delimitada a base de un trabajo de investigación realizado por el Servicio Geológico de los Estados Unidos en el año 1972. Dicha área fue ubicada en mapas censales y se identificaron los sectores censales y grupos de bloques correspondientes. Se coordinó esta tarea con el personal de la Oficina del Censo de la Junta de Planificación. Los datos recopilados fueron organizados en tablas utilizando el sistema de computadoras y los programas más apropiados para realizarla. Luego, se procedió a análisis de los datos.

A continuación se presentan los hallazgos principales de este análisis: (Véase Tabla 1: Datos Socio-Económicos del Area de Estudio, 1980 vs 1990)

1. En el área de estudio se observa un aumento en la población para la década del 1990 de 6.68 %. (Véase Gráfica I: Población Total)
2. Entre las industrias principales que presentan reducciones en el empleo durante la década de 1990 están las siguientes: agricultura (-10.67), construcción (-32.40), comunicaciones y otras utilidades públicas (-39.68), y educación (-14.26). (Véase Gráfica 2: Empleo por Industria)
3. La variable Tipos de Sistemas de Acueductos, tuvo un aumento de 488 aproximadamente, durante la década de 1990, en la cantidad de usuarios en el renglón de pozos privados, en el área bajo de estudio. (Véase Gráfica 3: Origen del Agua)
4. Según datos del Censo, se observó que la condición de las unidades de vivienda, de una década a la otra, se reducen en un 100% las viviendas dilapidadas.
5. Las siguientes variables muestran aumentos mayores en el área de estudio, para las décadas del 1980 al 1990:

   - Población urbana (92.69 %)
   - Otros medios de transportación (139.02%)
   - Comercio (75.88 %)
   - Finanzas (116.19 %)

**Datos Socio-Económicos**
**Area de Estudio**
**1990 vs. 1980**
**Tabla 1**

| Indicadores | Total Manatí Vega Baja | Total Manatí Vega Baja | % de Cambio |
|---|---|---|---|
| | 1980 | 1990 | |
| Población Total | 20763 | 22149 | 6.68 |
| urbana | 11915 | 22959 | 92.69 |
| rural | 8814 | 0 | |
| Finca | 63 | 0 | |
| No Finca | 7695 | 7966 | 3.52 |
| Familias | 8113 | 7537 | -7.10 |
| Residencia 5 años | | | |
| misma casa | 13105 | 19043 | 45.31 |
| municipio | 3644 | 3668 | 0.66 |
| diferente municipio | 2574 | 2560 | -0.54 |
| Lugar de Trabajo | 0 | 0 | |
| dentro del municipio | 2965 | 3764 | 26.95 |
| fuera del municipio | 2138 | 3331 | 55.80 |
| Medio de Transportación | 0 | 0 | |
| privado | 3146 | 4757 | 51.21 |
| público | 845 | 659 | -22.01 |
| caminando | 488 | 352 | -27.87 |
| "car pooling" | 950 | 930 | -2.11 |
| otros | 41 | 98 | 139.02 |
| Alfabetos | 15366 | 18683 | 21.59 |
| Analfabetos | 2861 | 1458 | -49.04 |
| Grupo Trabajador Civil | 0 | 0 | |
| empleados | 5722 | 7342 | 28.31 |
| desempleados | 1213 | 1712 | 41.14 |
| fuera de la fuerza laboral | 8238 | 11118 | 34.96 |
| Empleo por Industria | 0 | 0 | |
| Agricultura | 178 | 159 | -10.67 |

Continuación Tabla 1

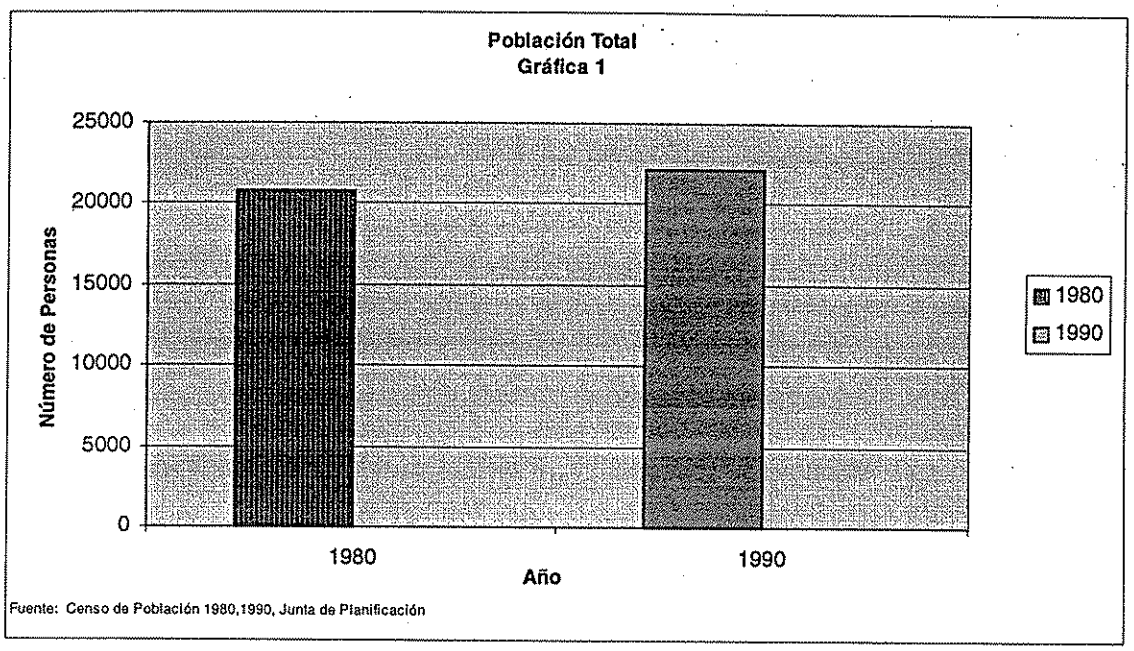
| Indicadores | Total Manatí Vega B. | Total Manatí Vega Baja | % de Cambio |
|---|---|---|---|
| | 1980 | 1990 | |
| Manufactura | 2010 | 2407 | 19.75 |
| Construcción | 500 | 338 | -32.40 |
| Comunicaciones y otras utilidades públicas | 126 | 76 | -39.68 |
| Comercio | 684 | 1203 | 75.88 |
| Finanzas, Seguros y Bienes Raíces | 105 | 227 | 116.19 |
| Negocios y Servicios de Reparación | 146 | 317 | 117.12 |
| Servicios Personales, recreación y entretenimiento | 161 | 205 | 27.33 |
| Servicios Profesionales Relacionados: | 0 | | |
| Salud | 185 | 371 | 100.54 |
| Educación | 554 | 475 | -14.26 |
| Otros | 90 | 250 | 177.78 |
| Administración Pública | 581 | 694 | 19.45 |
| Ingresos (hogares) | 4391 | | -100.00 |
| Seguro Social | 1813 | 2585 | 42.58 |
| Asistencia Pública | 771 | 2687 | 248.51 |
| otros | 1084 | | -100.00 |
| Ingreso Mediano Familiar ($) | 109567 | 163875 | 49.57 |
| Ingreso per capita ($) | 30871 | 60118 | 94.74 |
| Personas bajo el nivel de pobreza | 13305 | 17656 | 32.70 |
| Unidades de Vivienda | 7216 | | -100.00 |
| ocupada | 6384 | 8620 | 35.03 |
| vacante | 877 | 1083 | 23.49 |
| Tenencia | 0 | | |
| propietario | 4301 | 6683 | 55.38 |
| alquilado | 1089 | 1937 | 77.87 |
| otro o ninguno | 0 | 141 | |

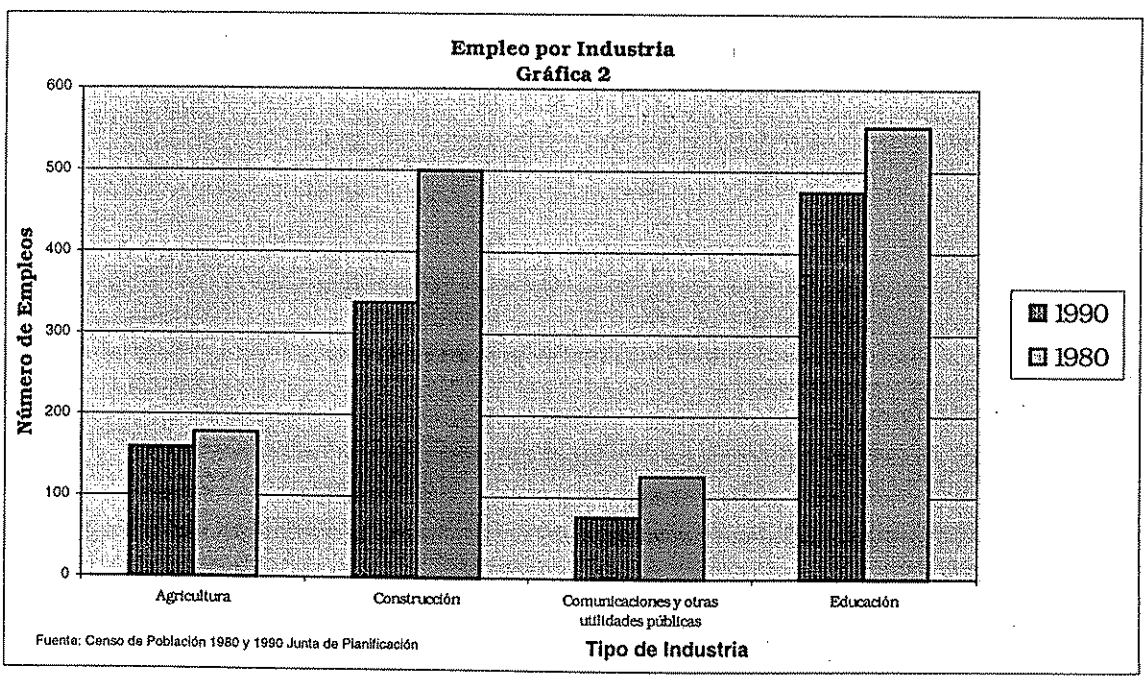
Continuación Tabla 1

| Indicadores | Total Manatí Vega Baja 1980 | Total Manatí Vega Baja 1990 | % de Cambio |
|---|---|---|---|
| Origen del agua | | | |
| Sistema de Acueducto Público | 6990 | 9275 | 32.69 |
| pozo privado | 59 | 347 | 488.14 |
| aljibe, tanque, drones | 133 | 37 | -72.18 |
| manantial u otra fuente | 79 | 55 | -30.38 |
| Destino del agua | | | |
| Alcantarillado público | 3709 | 3579 | 3.63 |
| Pozo séptico | 5743 | 2977 | 92.91 |
| otros medios | 184 | 705 | -73.90 |
| Condición unidad de vivienda | | | |
| adecuada | 6110 | 8578 | 40.39 |
| deteriorada | 670 | 607 | -9.40 |
| dilapidada | 39 | 0 | -100.00 |
| inadecuada | 429 | 518 | 20.75 |

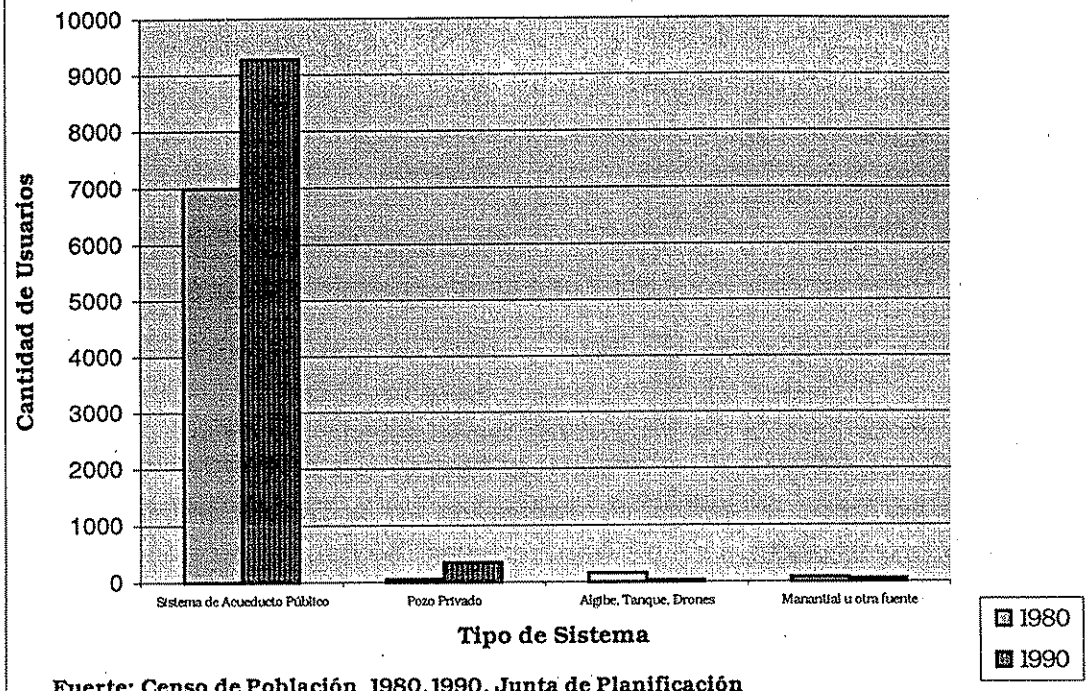
- Negocios y servicios de reparación (117.12 %)
- Salud (100.54 %)
- Otros servicios profesionales (177.78 %)
- Asistencia pública (248.51%)
- Vivienda alquilada (77.87 %)
- Pozos privados (488.14 %)
- Pozos sépticos (92.91 %) Véase Gráfica 4: Destino de la Aguas Usadas.

6. Las siguientes variables que muestran reducciones drásticas en el área de estudio para las décadas del 1980 al 1990:
   - Población rural (-100 %), según datos y definiciones del censo
   - Población en fincas (-100%), según datos y definiciones del censo
   - Origen del agua: algibes, tanques, drones (-72.18%)
   - Disposición de aguas usadas por otros medios que no son alcantarillado público ni pozos sépticos se redujo 73.90%
   - Vivienda dilapidada (-100%)


Población Total
Gráfica 1
25000
20000
15000
10000
5000
0
Número de Personas
1980
1990
Año
1980
1990
Fuente: Censo de Población 1980,1990, Junta de Planificación

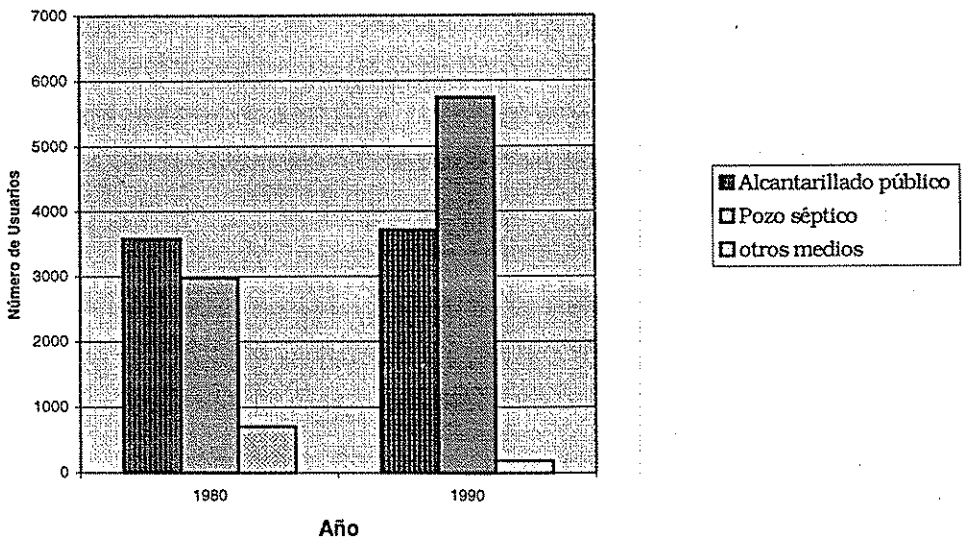

Empleo por Industria
Gráfica 2
600
500
400
300
200
100
0
Número de Empleos
Agricultura
Construcción
Comunicaciones y otras utilidades públicas
Educación
1990
1980
Fuente: Censo de Población 1980 y 1990 Junta de Planificación
Tipo de Industria

**Origen del Agua**
**Gráfica 3**




**Fuerte: Censo de Población 1980,1990, Junta de Planificación**

**Destino de las Aguas Usadas**
**Gráfica 4**



## D. Presión de Desarrollo:

### Consultas Radicadas en la Cuenca Hidrográfica de la Laguna Tortuguero en las décadas de 1980 y 1990

En esta sección se analiza la presión de desarrollo a la que está expuesta la Cuenca Hidrográfica de la Laguna Tortuguero. Para este análisis se utilizó la base de datos de Sistema de Radicación de Casos de la Junta de Planificación. La información recopilada incluye el número de consultas radicadas durante las décadas del 1980 y 1990. Se incluyen, además, los tipos de consultas radicadas y el estatus de las mismas por cada Zona de la Cuenca.

Durante las décadas de 1980 y 1990 se han radicado en la Junta de Planificación alrededor de 212 consultas en la totalidad de la Cuenca (77 fueron radicadas en la década de 1980 y 135 en la década del 1990). De éstas el 62% pertenece al sector privado y el restante 38% al sector público. La composición global de los tipos de proyectos radicados en la cuenca reflejan: un 47% de proyectos residenciales, 11% de transacciones[1] hechas por agencias de gobierno, 20% para proyectos de servicios, 7% para proyectos recreativos, 5% para proyectos comerciales, 5% para proyectos industriales y un 4% para proyectos institucionales. Del total de consultas radicadas el 53% fueron aprobadas, el 11% denegadas y el 36% pertenecen a la categoría de otros[2].

El 48% de las consultas aprobadas son de origen privado y el 52% del sector público. El tipo de proyecto de mayor proporción en las consultas aprobadas es el residencial con 34%, seguido por las transacciones hechas por las agencias gubernamentales con un 31%.

CUENCA HIDROGRAFICA DE LA LAGUNA TORTUGUERO

Durante la década de 1980 se radicaron 77 consultas en la totalidad de la Cuenca; de las cuales 41 (53%) fueron aprobadas; 8 (10%) fueron denegadas; y 28 (36%) pertenecen a la categoría de otros.

Durante la década de 1990 se radicaron 135 consultas, de las cuales 67 (49%) fueron aprobadas; 15 (11%) fueron denegadas; y 53 (39%) pertenecen a la categoría de otros.

El aumento en la cantidad de consultas entre las dos décadas es significativo, durante los años de 1980 fueron un 36% del total y en la década siguiente fue de un 64%.

---

[1] Transacciones- Incluye la compra, venta y adquisición de terrenos por parte del gobierno. Son las consultas JGT (de transacción) y las JGU-T (transacción y ubicación de algún proyecto).

[2] Otros- Son las consultas radicadas que están pendientes a vista pública, que están no ha lugar, archivados, en suspenso entre otros estatus.

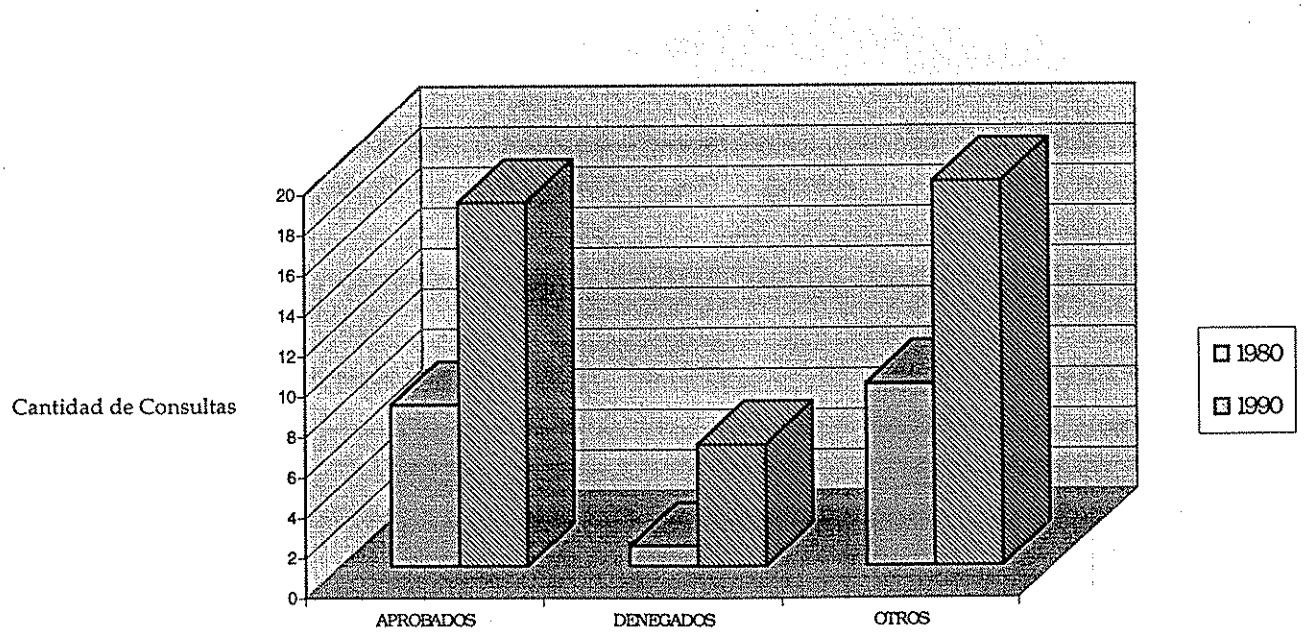
A continuación tablas y gráficas que muestran las consultas radicadas y sus usos para cada Zona de Cuenca:

**ZONA DE CUENCA 1:**

En la Zona de Cuenca 1 fueron radicadas 18 consultas durante la década de 1980 y 43 en la década de 1990. En esta última década el 42% de las consultas fueron aprobadas, el 14% fueron denegadas y el 44% entran en la categoría de otros. El 65% de los usos de las consultas radicadas fue el residencial.

**PLAN Y REGLAMENTO ESPECIAL PARA**
**LA CUENCA HIDROGRAFICA LAGUNA TORTUGUERO**
**CONSULTAS RADICADAS ZONA DE CUENCA 1**
**1980-1999**

**Gráfica 5**

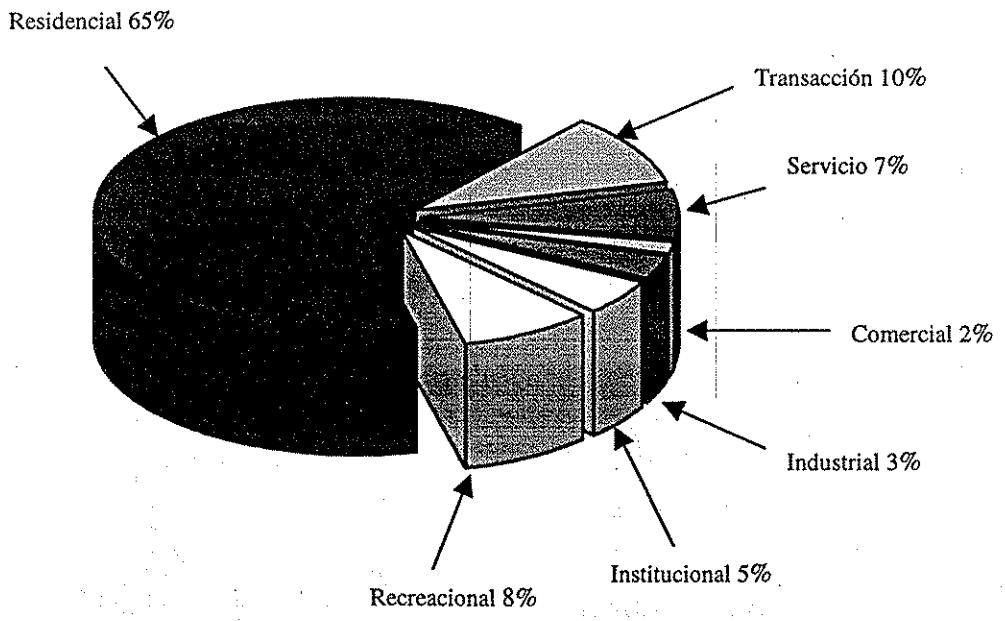



FUENTE : SISTEMAS DE RADICACIONES JUNTA DE PLANIFICACION

**PLAN Y REGLAMENTO ESPECIAL PARA LA CUENCA HIDROGRAFICA DE LA LAGUNA TORTUGUERO USOS PROPUESTOS DE LAS CONSULTAS RADICADOS ANTE LA JUNTA DE PLANIFICACIÓN**

**ZONA DE CUENCA 1**
**1980-1999**

**Gráfica 6**

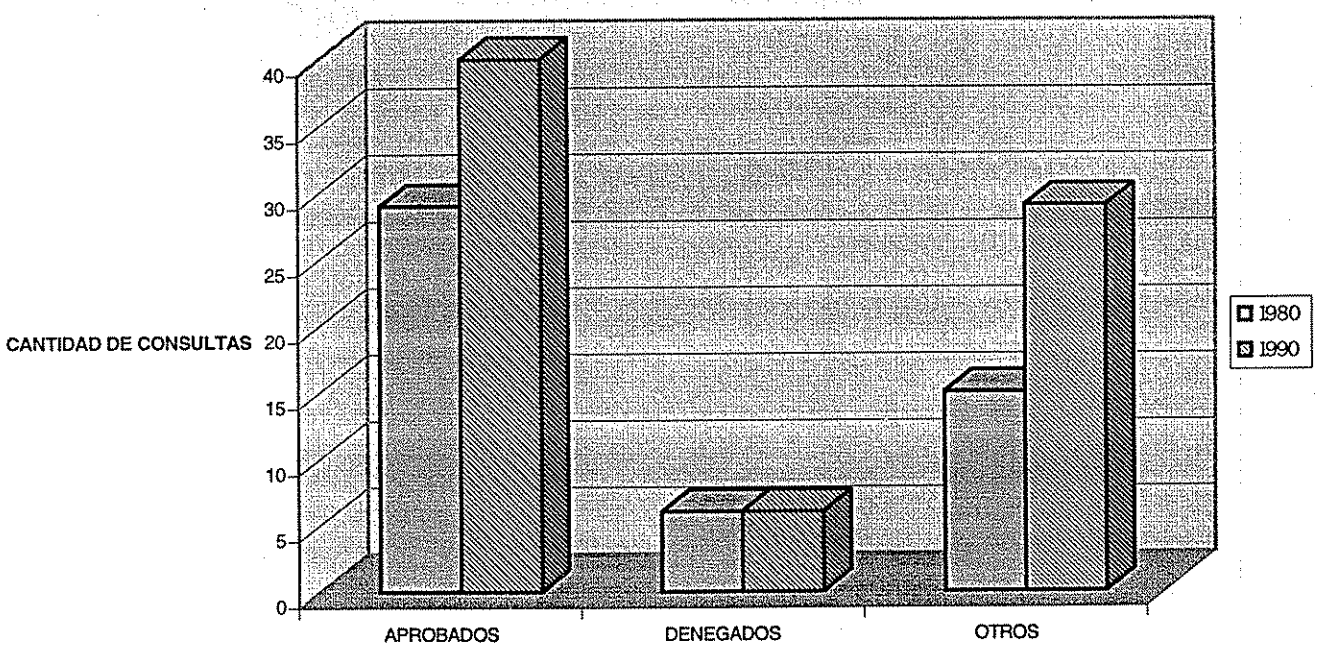



Fuente: Sistema de Radicaciones – Junta de Planificación

## ZONA DE CUENCA 2:

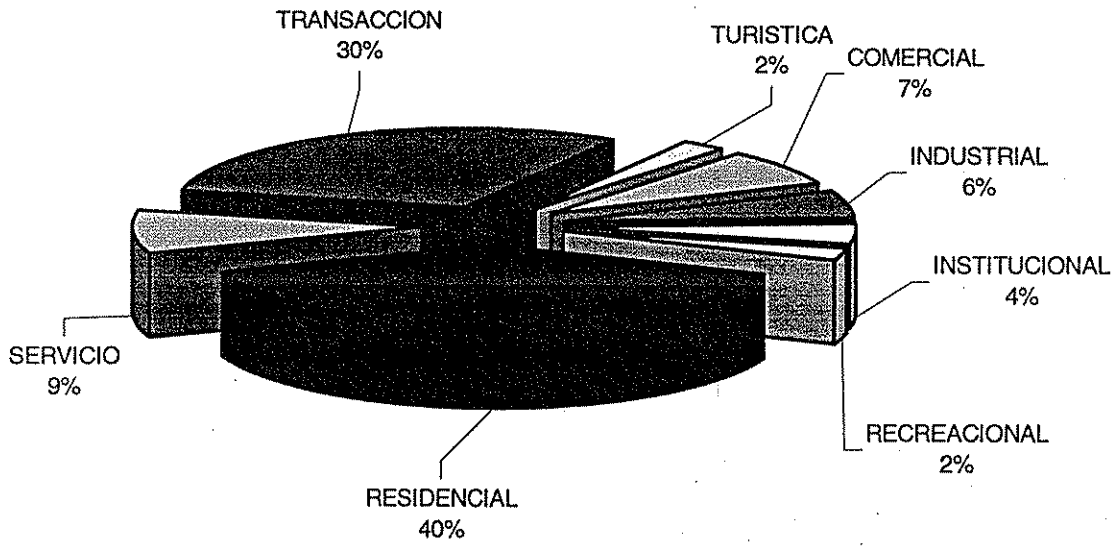
En la Zona de Cuenca 2 fueron radicadas 50 consultas durante la década de 1980 y un total de 75 en la década de 1990. Del total de consultas radicadas durante los años 90, el 53% fueron aprobadas y el 8% denegadas. El 40% de los usos de las consultas radicadas es el residencial, y el 9% es para servicios.

**PLAN Y REGLAMENTO ESPECIAL PARA LA CUENCA HIDROGRAFICA DE LA LAGUNA TORTUGUERO**
**CONSULTAS RADICADAS**
**ZONA DE CUENCA 2**
**1980-1999**
**Gráfica 7**




FUENTE : SISTEMA DE RADICACIONES JUNTA DE PLANIFICACION

**PLAN Y REGLAMENTO ESPECIAL PARA**
**LA CUENCA HIDROGRAFICA LAGUNA TORTUGUERO**
**USOS PROPUESTOS DE LAS CONSULTAS RADICADAS ANTE LA**
**JUNTA DE PLANIFICACION**
**ZONA DE CUENCA 2**
**1980-1999**
**Gráfica 8**

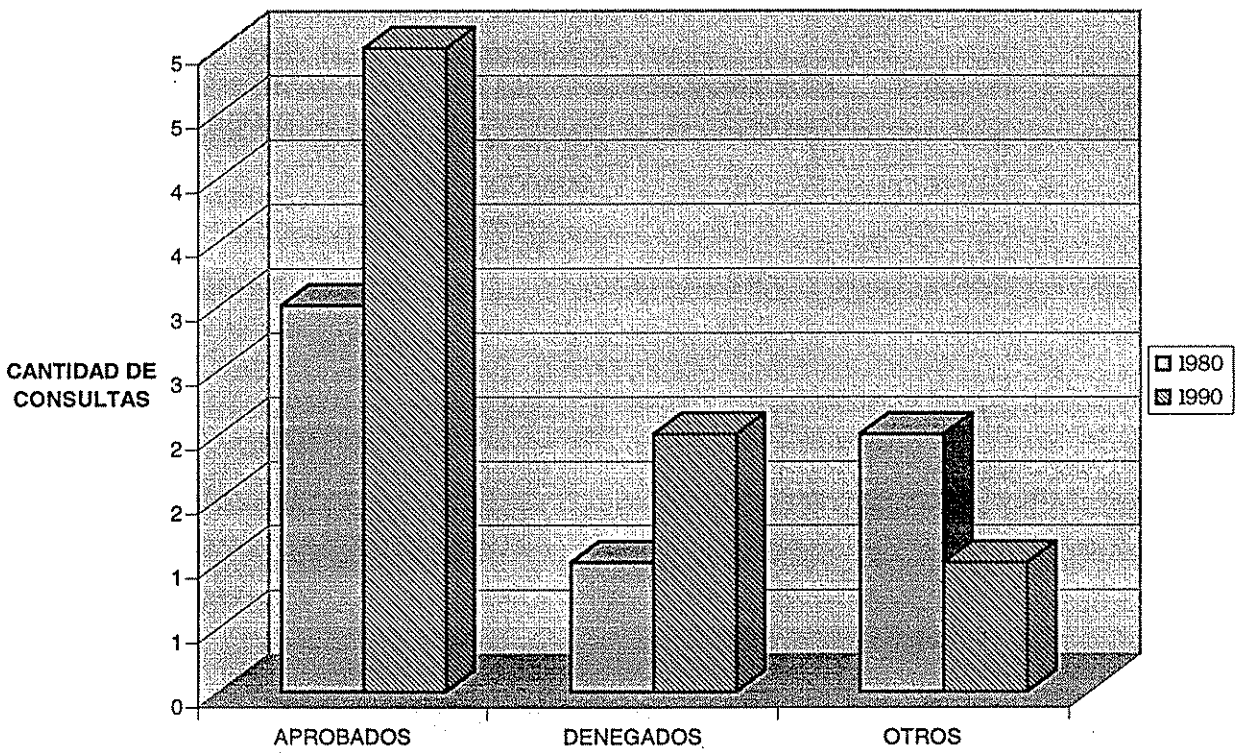



FUENTE: SISTEMA DE RADICACIONES JUNTA DE PLANIFICACION

## ZONA DE CUENCA 3:

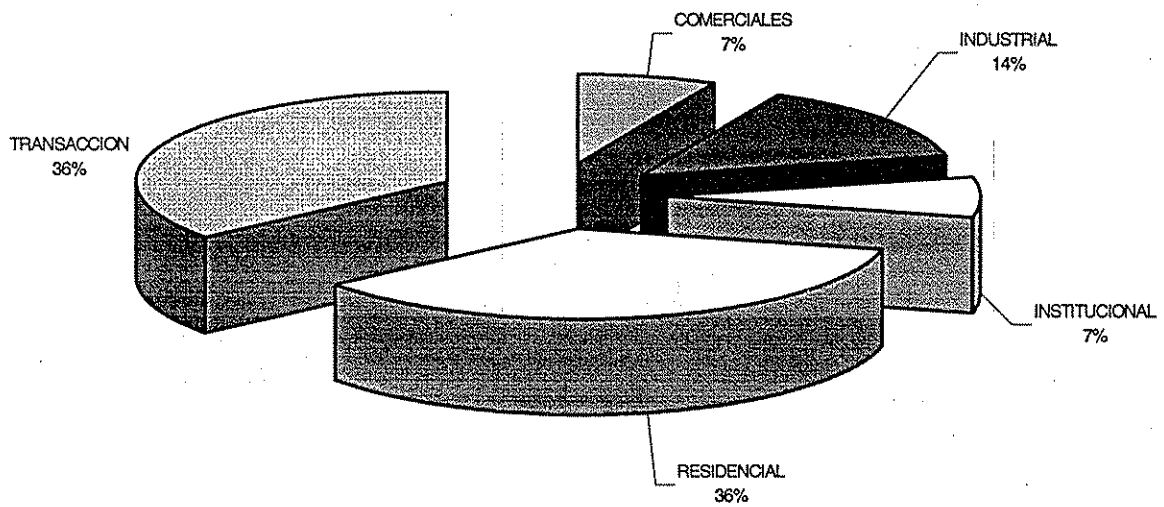
En esta Zona de Cuenca 3 la cantidad de consultas radicadas fue menor, 6 durante la década de 1980 y 8 durante la década de 1990. La mayor parte de estas consultas fueron para uso recreativo, y para transacciones.

**PLAN Y REGLAMENTO ESPECIAL PARA LA CUENCA HIDGRAFICA LAGUNA TORTUGUERO**
**CONSULTAS RADICADAS**
**ZONA DE CUENCA 3**
**1980-1999**
**Gráfica 9**




FUENTE: SISTEMA DE RADICACIONES JUNTA DE PLANIFICACION

**PLAN Y REGLAMENTO ESPECIAL PARA**
**LA CUENCA HIDROGRAFICA DE LA LAGUNA TORTUGUERO**
**USOS PROPUESTOS DE LAS CONSULTAS RADICADAS ANTE LA**
**JUNTA DE PLANIFICACION**
**ZONA DE CUECA 3**
**1980-1999**
**Gráfica 10**



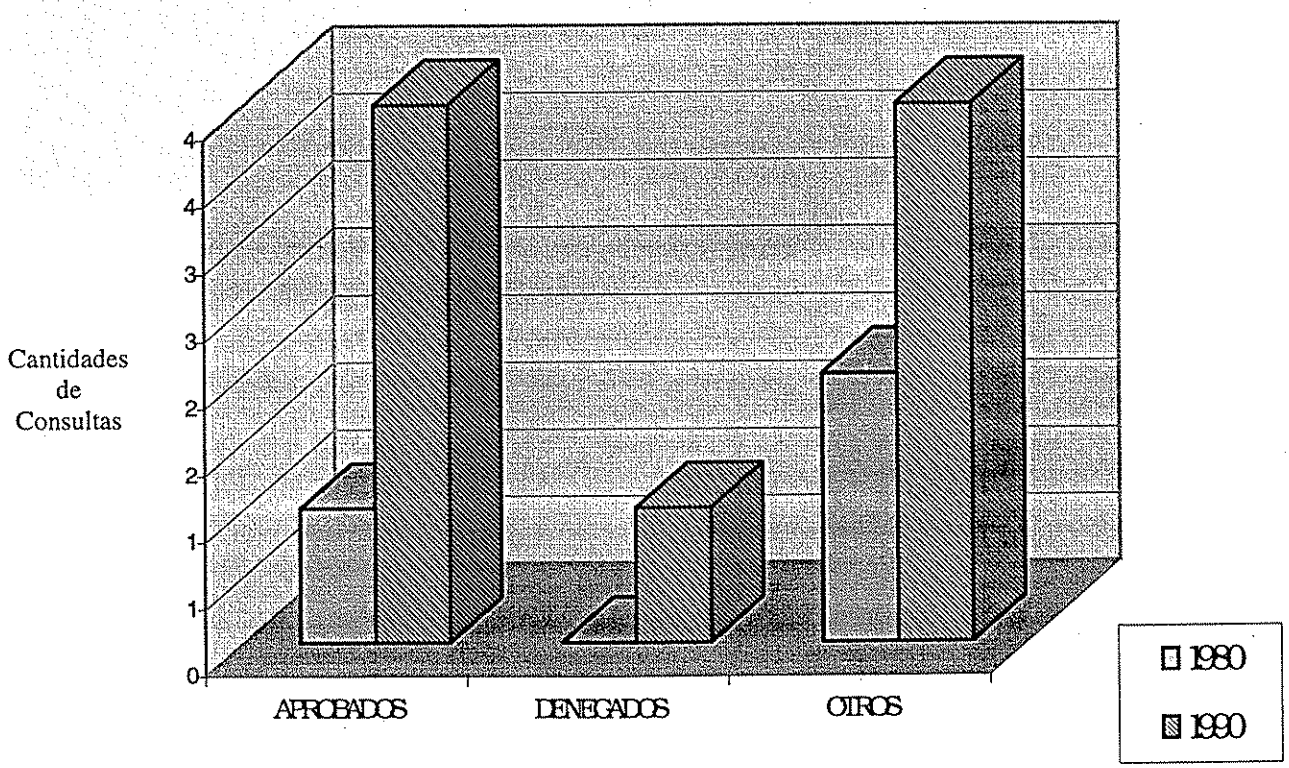

FUENTE: SISTEMA DE RADICACIONES JUNTA DE PLANIFICACION

## ZONA DE CUENCA 4:

En la Zona de Cuenca 4 también fue mínimo el número de consultas radicadas, 3 durante la década de 1980 y 9 para 1990. El uso mayor para estas consultas fue el residencial con 84%.

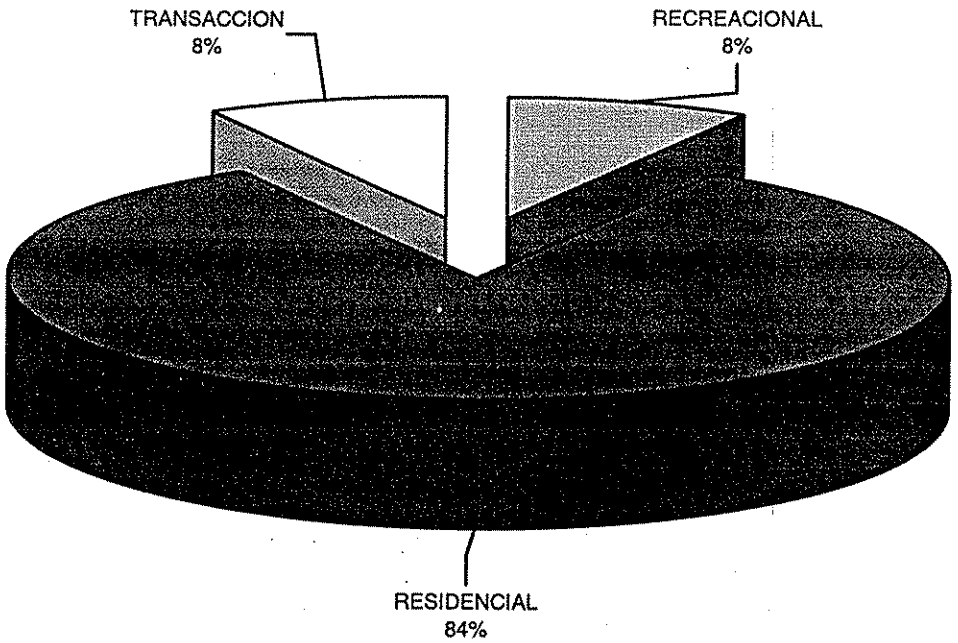
**PLAN Y REGLAMENTO ESPECIAL PARA LA CUENCA HIDROGRAFICA LAGUNA TORUTUGUERO CONSULTAS RADICADAS ZONA DE CUENCA 4 1980-1999**

**Gráfica 11**




FUENTE: SISTEMA DE RADICACIONES - JUNTA DE PLANIFICACION

**PLAN Y REGLAMENTO ESPECIAL PARA**
**LACUENCA HIROGRAFICA LAGUNA TORTUGUERO**
**USOS PROPUESTOS DE LAS CONSULTAS RADICADAS ANTE LA**
**JUNTA DE PLANIFICACION**
**ZONA DE CUENCA 4**
**1980-1999**
**Gráfica 12**



## Tabla 2

## Consultas Radicadas en la Cuenca Hidrográfica de la Laguna Tortuguero (1980-1999)

| STATUS | ZONA DE CUENCA 1 | | ZONA DE CUENCA 2 | | ZONA DE CUENCA 3 | | ZONA DE CUENCA 4 | | CUENCA TOTAL | | % CONSULTAS RADICADAS EN LA CUENCA TOTAL | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 80-89 | 90-99 | 80-89 | 90-99 | 80-89 | 90-99 | 80-89 | 90-99 | 80-89 | 90-99 | 80-89 | 90-99 |
| Aprobadas | 8 | 18 | 29 | 40 | 3 | 5 | 1 | 4 | 41 | 67 | 53% | 49% |
| Denegadas | 1 | 6 | 6 | 6 | 1 | 2 | 0 | 1 | 8 | 15 | 10% | 11% |
| Otros | 9 | 19 | 15 | 29 | 2 | 1 | 2 | 4 | 28 | 53 | 36% | 39% |
| TOTAL | 18 | 43 | 50 | 75 | 6 | 8 | 3 | 9 | 77 | 135 | 100% | 100% |

Fuente: Junta de Planificación, Consultas Radicadas entre los años 1980 al 1999

## Tabla 3

## Usos Propuestos de las Consultas Radicadas en la Cuenca Hidrográfica de la Laguna Tortuguero (1980-1999)

| USOS | ZONA DE CUENCA 1 | ZONA DE CUENCA 2 | ZONA DE CUENCA 3 | ZONA DE CUENCA 4 | TOTAL EN LA CUENCA | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | CANTIDAD | % |
| Comercial | 1 | 9 | 1 | 0 | 11 | 5 |
| Industrial | 2 | 7 | 2 | 0 | 11 | 5 |
| Institucional | 3 | 5 | 1 | 0 | 9 | 4 |
| Recreativo | 5 | 3 | 5 | 1 | 14 | 7 |
| Residencial | 39 | 47 | 0 | 10 | 96 | 47 |
| Transacción | 6 | 11 | 5 | 1 | 23 | 11 |
| Servicios | 4 | 37 | 0 | 0 | 41 | 20 |
| Total | 60 | 119 | 14 | 12 | 205 | 100% |

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico, Consultas Radicadas entre los años 1980-1999

# CAPITULO IV

# PROBLEMAS EN LA CUENCA

## A. Problemática General

En este capítulo se presenta una tabla-resumen de los usos y actividades que se llevan a cabo en la Cuenca Hidrográfica de la Laguna Tortuguero y sus efectos sobre los recursos naturales. Los datos recopilados nos llevan a concluir que la mayoría de estos usos y actividades están en conflicto con la Reserva Natural y afectan la estabilidad natural de la misma. Principalmente esto se debe a que es una zona kárstica donde los cuerpos de agua subterráneos están directamente afectados por todas las actividades que se realizan en la superficie. Esta cuenca está compuesta por el Acuífero Aymamón[3], que es el más grande en Puerto Rico y que suple agua a muchos de los pueblos de la Región Norte.

Según el estudio del USGS, "Assessment of Nitrate Contamination of the Upper Aquifer in the Manatí-Vega Baja Area, Puerto Rico", preparado por Carlos Conde-Costas y Fernando Gómez-Gómez, que se llevó a cabo durante los años 1992-95 con la colaboración de la Junta de Calidad Ambiental, se encontró lo siguiente:

1. Los usos de terrenos son el factor más importante relacionado con la contaminación de las aguas subterráneas (escorrentías hacia depresiones naturales, sumideros y pozos).

2. Las causas principales de las altas concentraciones de nitratos en los pozos para uso público son el uso de fertilizantes en cultivos de piñas, las descargas de tanques sépticos, las facilidades para ganado y los vertederos clandestinos.

3. Se confirmó que la fuente principal de contaminación por nitratos son los fertilizantes usados en los cultivos de piñas y la proveniente de los pozos sépticos; y por último.

---

[3] Acuífero Aymamón- Aguas subterráneas que rellenan completamente los intersticios de un terreno poroso y permeable. Se forma por la acumulación de las aguas de infiltración por encima de un terreno impermeable que impide su descenso. El agua rellena por gravedad todas las cavidades accesibles del terreno hasta un nivel llamado superficie libre, que es el nivel en el que el agua se estabiliza en los pozos que alcanzan el acuífero. (Diccionario de Geología, Alain Foucault y Jean-Francois Paoult, 1985).

4. Las concentraciones de nitrato en aguas abajo encontradas provenientes de los campos de piña y de comunidades sin alcantarillados está entre los 6.8 y 10 miligramos por litro.

Los hallazgos de este estudio sustentan las conclusiones y recomendaciones de este Plan.

Entre los pueblos que suple el Acuífero Aymamón están Manatí y Vega Baja, que se abastecen de esta agua en un 100% y 81% respectivamente. A continuación una tabla comparativa que preparó la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados para el período de julio 1997 a abril 1998:

**PUEBLOS QUE SE ABASTECEN DEL ACUÍFERO NORTE**

| | Pozos (mgd) | Aguas Superficiales % | Porcentaje Agua de Pozo |
|---|---|---|---|
| Barceloneta | 2,829 | 0% | 100% |
| Florida | 1,159 | 0 | 100 |
| Toa Baja | 2,439 | 0 | 100 |
| Manatí | 7,209 | 0 | 100 |
| Dorado | 8,968 | 0 | 100 |
| Vega Alta | 1,809 | .165 | 99.9 |
| Arecibo | 14,397 | 5,237 | 73 |
| Vega Baja | 5,152 | 1,166.7 | 81 |

**Fuente: Autoridad de Acueductos y Alcantarillados**
**Mgd: millones de galones diarios**

La Cuenca Hidrográfica de la Laguna Tortuguero tiene enormes presiones de desarrollo no sustentable. A continuación se presenta una tabla que incluye los usos y actividades que actualmente se llevan a cabo en esta cuenca y sus efectos sobre la Reserva Natural y los recursos que la componen.

Basado en éstos hallazgos, recomendamos que sólo se permitan desarrollos que satisfagan las necesidades del presente sin comprometer o poner en peligro la capacidad de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades.

**TABLA 4**

**USOS Y ACTIVIDADES EN LA CUENCA Y SUS EFECTOS SOBRE LA RESERVA Y SUS RECURSOS 1998-1999**

| USOS Y ACTIVIDADES EXISTENTES | ZONAS | EFECTOS DE ESTOS USOS EN LA RESERVA NATURAL | RECURSOS QUE SE AFECTAN | COMENTARIOS |
|---|---|---|---|---|
| Agricultura (ganadería y cultivo de piña) | 1, 2 y 3 | 1. Mal manejo de los sumideros<br>2. Deforestación<br>3. Erosión de los suelos y sedimentación de los cuerpos de agua<br>4. Contaminación de los suelos, acuíferos, escorrentías, cuerpos de agua y humedales con plaguicidas, fertilizantes y restos orgánicos en descomposición<br>5. Generación de desperdicios sólidos<br>6. Destrucción de belleza escénica<br>7. Destrucción o alteración de yacimientos arqueológicos | 1. Calidad de las aguas superficiales y subterráneas<br>2. Sumideros<br>3. Abastos de agua potable<br>4. Integridad de humedales y bosques<br>5. Comunidades naturales de valor ecológico y económico<br>6. Yacimientos arqueológicos<br>7. Valor escénico | 1. Se están utilizando áreas dentro de la Reserva Natural para ganadería |
| Áreas urbanizadas (construcción de infraestructura y presión de desarrollo por proyectos residenciales y comerciales) | 1 y 2 | 1. Deforestación<br>2. Impermeabilización permanente de los suelos creando escorrentías urbanas que tienen efectos sobre el ciclo hidrológico, la morfología de los ríos, la calidad de las aguas y el ecosistema acuático<br>3. Topografía alterada<br>4. Destrucción de la belleza escénica<br>5. Sedimentación de cuerpos de agua<br>6. Erosión de los suelos<br>7. Alteración de los patrones de flujo y la cantidad y calidad de las aguas de escorrentía<br>8. Destrucción de suelos de alto valor agrícola<br>9. Destrucción de humedales, cuevas, mogotes, sumideros, bosques y playas<br>10. Destrucción de comunidades de valor natural<br>11. Desplazamiento de especies animales de valor ecológico y de su habitat<br>12. Aumento a la susceptibilidad de deslizamientos de terrenos<br>13. Desplazamiento de comunidades humanas | 1. Calidad de las aguas superficiales y subterráneas<br>2. Calidad de los suelos<br>3. Sumideros<br>4. Comunidades naturales de valor ecológico y económico<br>5. Especies de flora y fauna amenazadas<br>6. Yacimientos arqueológicos<br>7. Abastos de agua potable<br>8. Valor escénico | 1. El Municipio de Manatí está construyendo alcantarillado sanitario, lo que reducirá descargas a la Laguna. Por otro lado al existir infraestructura, habrá mayor presión de desarrollo.<br>2. Existen proyectos de vivienda adyacentes a la RN<br>3. Es necesario enfatizar en la urgente necesidad del uso óptimo de los terrenos, se debe encauzar el desarrollo urbano hacia lugares donde exista la accesibilidad e infraestructura adecuada hacia las áreas de servicios y facilidades públicas OPP/PUT/PR<br>4. Según el anterior documento, para la aprobación de cualquier proyecto se deben requerir estudios geológicos, morfológicos, hidrológicos e hidráulicos |

| USOS Y ACTIVIDADES EXISTENTES | ZONAS | EFECTOS DE ESTOS USOS EN LA RESERVA NATURAL | RECURSOS QUE SE AFECTAN | COMENTARIOS |
|---|---|---|---|---|
| | | tradicionales<br>14. Destrucción o alteración de yacimientos arquelógicos<br>15. Construcción de pozos sépticos lo que crea escorrentías de aguas contaminadas | | |
| Industrial | 1 y 2 | 1. Contaminación de suelos, escorrentías, humedales o cuerpos de agua por: derrames de substancias químicas utilizadas en el proceso de producción o limpieza; disposición inadecuada o almacenaje inadecuado de desperdicios sólidos o tóxicos; y por la disposición inadecuada de aguas usadas<br>2. Contaminación atmosférica por la generación y liberación de gases tóxicos o material particulado que flota en el aire<br>3. Extracción de grandes cantidades de agua<br>4. Destrucción belleza escénica | 1. Calidad de las aguas<br>2. Calidad de los suelos<br>3. Comunidades u organismos acuáticos de valor ecológico pesquero<br>4. Abastos de agua potable<br>5. Calidad de aire<br>6. Calidad de vida en comunidades humanas<br>7. Valor escénico | |
| Dragado, relleno, extracciones de arena y movimiento de terrenos en cuerpos de agua y humedales. Descargas sanitarias, pluviales e industriales | 1 y 2 | 1. Desplazamiento, alteraciones o destrucción de comunidades acuáticas<br>2. Contaminación de las aguas<br>3. Escorrentía superficial<br>4. Contaminación de lechos acuáticos<br>5. Alteraciones a los patrones del flujo de las aguas y del sedimento, a la morfología y profundidad de los lechos de agua<br>6. Destrucción de la belleza escénica | 1. Comunidades u organismos acuáticos de valor ecológic o pesquero<br>2. Bancos de arena silícea<br>3. Abastos de agua potable<br>4. Recursos naturales<br>5. Pérdida de especies de plantas endémicas<br>6. Se altera topografía<br>7. Calidad, topografía y morfología de los lechos acuáticos<br>8. Valor escénico | 1. La extracción de las arenas silíceas, especie en peligro de extinción, debe ser prohibida |
| Vertederos Clandestinos | Toda la cuenca (Crítico en RN y en los sumideros | 1. Presencia de desperdicios orgánicos en descomposición que atrae plagas en gran cantidad<br>2. Generación de malos olores<br>3. Generación de lixiviados tóxicos que penetran el suelo y llegan a las escorrentías y cuerpos de agua<br>4. Daños a la salud de cultivos, ganados y personas<br>5. Deforestación<br>6. Destrucción de comunidades acuáticas<br>7. Mal manejo de los sumideros<br>8. Contaminación de acuíferos | 1. Calidad del aire<br>2. Calidad de los suelos<br>3. Calidad de las aguas superficiales y subterráneas<br>4. Abastos de agua potable<br>5. Suelos de alto valor agrícola<br>6. Comunidades u organismos acuáticos<br>7. Calidad de vida en comunidades humanas<br>8. Valor escénico | |

| USOS Y ACTIVIDADES EXISTENTES | ZONAS | EFECTOS DE ESTOS USOS EN LA RESERVA NATURAL | RECURSOS QUE SE AFECTAN | COMENTARIOS |
|---|---|---|---|---|
| | | con sustancias químicas y metales que infiltran al terreno<br>9. Yacimientos arqueológicos<br>10. Quema de chatarra, afectando recursos naturales y escénicos | 9. Sumideros<br>10. Yacimientos arqueológicos | |
| Extracción de agua e hincado de pozos | En toda la cuenca | 1. Inducción de la infiltración salina de acuíferos y aumentos en los niveles de salinidad de sistemas estuarinos<br>2. Reducción en los niveles de agua potable<br>Estos pozos a su vez están siendo contaminados por: vertederos clandestinos, tanques soterrados, facilidades de inyección subterránea, de disposición, almacenaje y manejo de desperdicios sólidos, de almacenaje de sustancias tóxicas, pozos sépticos unifamiliares, empresas agrícolas, empresas pecuarias, sistemas de alcantarillado, pequeños generadores y fuentes naturales, según indica la Junta de Calidad Ambiental en el Programa para la Protección de Áreas de Pozos de Agua Potable. | 1. Calidad de aguas superficiales<br>2. Calidad de acuíferos<br>3. Integridad físico-química de sistemas naturales dependientes del agua como humedales, lagunas y estuarios<br>4. Abastos de agua potable<br>5. Abastos de agua para consumo de los sistemas naturales | 1. Según el OPP/PUT/PR "...se deben implantar medidas de manejo científico como parte de los procedimientos de otorgación de permisos." Según la División de Franquicias de Agua del DRNA, de 1991 al 1992 habían 31 pozos de extracción significativa de agua que daban un caudal promedio de 11,365 mgd, los cuales eran utilizados principalmente por la AAA para uso doméstico (86.14%) - (Petra Camacho, 1997) |
| OPP/PUT/PR, significa Documento de Objetivos y Políticas Públicas del Plan de Usos de Terrenos de Puerto Rico, 1995 | | | | |

# CAPITULO V

# INSTRUMENTOS DE IMPLANTACION

## A. Estrategias de Intervención

Instrumentos de planificación seleccionados para ser implantados en la Cuenca Hidrográfica de la Laguna Tortuguero:

- Zonificación Especial
- Objetivos y Estrategias de Intervención
- Otras técnicas de Intervención

## 1. ZONIFICACION ESPECIAL

El Plan se establece una Zonificación Especial para la Cuenca Hidrográfica de la Laguna Tortuguero sustentada por el Reglamento de Planificación Número 4 (Reglamento de Zonificación). Esta Zonificación determinará el uso y la intensidad básica de las actividades actuales y propuestas en el área estudiada. Todo proyecto radicado ante la Junta de Planificación y la Administración de Reglamentos y Permisos deberá cumplir con lo establecido en este Plan y Reglamento Especial para la Cuenca Hidrográfica de la Laguna Tortuguero.

Toda consulta sometida dentro de los límites de la Cuenca Hidrográfica de la Laguna Tortuguero deberá cumplir con la Ley Núm. 9 del 18 de junio de 1970, según enmendada, conocida como "Ley de Política Pública Ambiental, mediante el procedimiento que la agencia promovente entienda.

**Propósito:**

Lograr un control sobre los usos de los terrenos, para proteger, conservar y restaurar los sistemas naturales que componen esta cuenca hidrográfica, logrando así un balance armonioso entre la conservación de los recursos naturales y el desarrollo del área.

**Cláusula Derogatoria:**

La Junta de Planificación de Puerto Rico deroga el Reglamento y el Mapa de la Cuenca Hidrográfica de la Laguna Tortuguero adoptado el 20 de octubre de 1978 y aprobado por el Gobernador de Puerto Rico el 5 de febrero de 1979.

**Vigencia:**

Este Plan y Reglamento Especial para la Cuenca Hidrográfica de la Laguna Tortuguero tendrá vigencia inmediata después de la firma del Gobernador de Puerto Rico.

## DISTRITOS DE ZONIFICACIÓN ESPECIAL EN LA CUENCA HIDROGRAFICA DE LA LAGUNA TORTUGUERO

### DISTRITO LT-A1 LAGUNA TORTUGUERO-AGRICOLA MECANIZABLE

**Propósito del Distrito LT-A1**

Este distrito agrícola compuesto por terrenos con ninguna o escasa población, cuya continuidad en uso agrícola se declara de importancia para el país. Se establece para identificar áreas de gran productividad o de gran potencial agrícola por lo siguiente:

1. Tener suelos de las clases I al IV según el Servicio de Conservación de Recursos Nacionales del Departamento de Agricultura Federal.

2. Tener declives menores del doce por ciento (12%).

3. Estar constituidas por fincas de gran tamaño.

**Usos en Distritos LT-A1**

En este distrito los terrenos serán ocupados o usados para los fines expuestos a continuación:

1. Usos agrícolas, tales como siembra de productos agrícolas siempre y cuando se utilicen fertilizantes y plaguicidas orgánicos que no contaminen.

2. Usos y edificios accesorios estrechamente relacionados o complementarios a los cultivos llevado a cabo como uso principal en la finca.

3. Vivienda para una (1) familia.

**Lotificaciones en Distritos LT-A1**

Todo terreno a lotificarse o segregarse con posterioridad a la vigencia de este Plan tendrá un área no menor de cincuenta (50) cuerdas.

**Construcciones en Distritos LT-A1**

Las estructuras que se construyan se ubicarán en los lugares donde conlleven el menor efecto negativo sobre el potencial de producción agrícola de la finca. El área de ocupación total a permitirse no debe exceder de un cuatro por ciento (4%) del área total de la finca. Ningún edificio residencial tendrá más de dos (2) plantas ni excederá nueve (9) metros de altura.

**Separación de las Colindancias en Distritos LT-A1**

Toda estructura observará una separación no menor de seis (6) metros de las colindancias laterales, posterior y delantera a una servidumbre de paso de una vía existente o propuesta.

**Áreas de Estacionamiento en Distrito LT-A1**

Se proveerán áreas de estacionamiento de acuerdo con la siguiente proporción:

1. Un espacio para un (1) vehículo por cada quince (15) metros cuadrados o parte de éstos, de área bruta de piso utilizada para la venta de los productos cosechados en la finca.

2. Un espacio para un (1) vehículo por cada setenta (70) metros cuadrados de área bruta de piso utilizado para el procesamiento de productos agrícolas.

Se deberán usar materiales que no alteren sustancialmente la forma y condición del suelo y que permita la infiltración de agua de lluvia en el terreno.

**Espacio para Cargar y Descargar en Distritos LT-A1**

Todo edificio o estructura utilizada para el procesamiento, empaque o venta de productos agropecuarios producidos en la finca será provisto de un espacio para cargar y descargar de un tamaño no menor de ocho (8) metros de largo por tres (3) metros de ancho.

## DISTRITO LT-A2 LAGUNA TORTUGUERO-AGRICOLA GENERAL

### Propósito del Distrito LT-A2

Este distrito agrícola compuesto por terrenos con ninguna o escasa población, cuya continuidad en uso agrícola se declara de importancia para el País, se establece para identificar áreas de gran productividad o de gran potencial agrícola por lo siguiente:

1. Tener suelos de las clases I al IV según el Servicio de Conservación de Recursos Naturales del Departamento de Agricultura Federal.

2. Tener declives mayores del doce por ciento (12%).

3. Estar constituidas por fincas con cabidas de veinticinco (25)cuerdas o más.

### Usos en Distritos LT-A2

En estos Distritos los terrenos serán ocupados o usados para los siguientes fines:

1. Usos agrícolas, tales como siembra de productos agrícolas siempre y cuando se utilicen fertilizantes orgánicos que no contaminen; la crianza de ganado, de aves, de animales domésticos, de casa y de abejas, siempre y cuando se tomen medidas para la disposición adecuada de los desperdicios generados por esta actividad y se utilicen fertilizantes y plaguicidas orgánicos para evitar la contaminación.

2. Usos y edificios accesorios estrechamente relacionados o complementarios a los cultivos o crianzas llevados a cabo como uso principal de la finca.
   Vivienda para una (1) familia.

### Lotificaciones en Distritos LT-A2

Todo terreno a lotificarse o segregarse con posterioridad a la vigencia de este Plan tendrá un área no menor de veinticinco (25) cuerdas.

### Construcciones en Distritos LT-A2

Los edificios, estructuras u obras que se construyan se ubicarán en los lugares en que conlleven el menor efecto negativo sobre el potencial de producción

agrícola de la finca. La altura de los edificios o estructuras será determinada en función de la naturaleza de la actividad específica a realizarse en cada uno. Ningún edificio residencial tendrá más de dos (2) plantas ni excederá nueve (9) metros de altura.

**Separaciones de las Colindancias en Distritos LT-A2**

Todo edificio o estructura observará una separación no menor de seis (6) metros de la colindancia delantera a una servidumbre de paso de una vía existente o propuesta. Las separaciones con respecto a líneas de colindancias laterales y posteriores será de tres (3) metros o de una quinta parte (1/5) de la altura del edificio, cual fuere mayor.

**Áreas de Estacionamiento en Distritos LT-A2**

Igual que en el Distrito LT-A1.

**Espacio para Cargar y Descargar en Distritos LT-A2**

Igual que en el Distrito LT-A1. Igual que en el Distrito LT-A1. Referirse al Distrito A-2, en el Reglamento de Planificación Número 4.

## DISTRITO LT-A3 LAGUNA TORTUGUERO-AGROPECUARIO

**Propósito del Distrito LT-A3**

Este distrito agrícola se establece para identificar áreas utilizadas para actividades agropecuarias en las que generalmente predominan los suelos de las Clases V, VI y VII según clasificados por el servicio de Conservación de Recursos Naturales del Departamento de Agricultura Federal. Estas son áreas cuyo patrón general de desarrollo agropecuario se afecta adversamente con la introducción de usos residenciales en forma dispersa.

**Usos en Distritos LT-A3**

En los Distritos LT-A3 los terrenos y los edificios o estructuras serán ocupados o usados para los fines expuestos a continuación:

1- Usos agrícolas, tales como siembra de productos agrícolas siempre y cuando se utilicen fertilizantes orgánicos que no contaminen. Además se incluye la crianza de ganado, de aves, de animales domésticos, de raza y de abejas, charcas para la crianza de peces y crustáceos, vaquerías, facilidades para la crianza de

cerdos y cultivo de flores y hortalizas por métodos convencionales o hidropónicos, siempre y cuando se tomen medidas para la disposición adecuada de los desperdicios generados por esta actividad, para evitar la contaminación.

2- Proyectos de carácter comercial que no excedan de diez mil (10,000) pies cuadrados de área bruta de piso para la venta de animales y productos agrícolas y para venta al detal de artículos de consumo o uso corriente en el hogar, incluyendo ferreterías. Proyectos de la misma naturaleza, en exceso de diez mil (10,000) pies cuadrados, mediante autorización de Junta.

3- Vivienda para una (1) familia.

**Lotificaciones en Distritos LT-A3**

Toda finca a lotificarse o segregarse con posterioridad a la vigencia de este Plan de Usos de Terrenos tendrá un área no menor de veinticinco (25) cuerdas.

**Construcciones en Distritos LT-A3**

La altura de los edificios o estructuras será determinado en función de la naturaleza de la actividad específica a realizarse en cada uno. Ningún edificio residencial excederá de nueve (9) metros de altura.

En solares mayores de diez (10) cuerdas, el área de ocupación y área bruta de piso se determinará en función de la naturaleza de la actividad específica a realizarse en cada uno. En solares mayores de una (1) cuerda, el área de ocupación no excederá de veinte por ciento (20%) y el área bruta de piso no excederá del cuarenta por ciento (40%) del área del solar. En solares menores de una cuerda, el área de ocupación no excederá del cincuenta por ciento (50%) y el área bruta de piso no excederá del cien por ciento (100%) del área del solar.

**Separaciones de las colindancias en Distritos LT-A3**

Todo edificio o estructura observará una separación no menor de seis (6) metros de la colindancia delantera a una servidumbre de paso de una vía existente o propuesta. Las separaciones con respecto a líneas de colindancias laterales y posterior será de tres (3) metros o una quinta parte (1/5) de la altura del edificio, cual fuere mayor.

### Áreas de Estacionamiento en Distritos LT-A3

Igual que en el distrito LT-A1.

### Áreas para Cargar y Descargar en Distritos LT-A3

Todo edificio o parte del edificio ocupado o usado para fines no residenciales será provisto de un espacio de cargar y descargar de tamaño no menor de ocho (8) metros por tres (3) metros por cada mil quinientos (1,500) metros cuadrados de área bruta de piso o fracción de la misma en exceso de quinientos (500) metros cuadrados.

## DISTRITO LT-BI LAGUNA TORTUGUERO-BOSQUES INTERIORES

### Propósito del Distrito LT-B1

Este distrito se establece para clasificar terrenos de altura con características especiales para la siembra de árboles, para la producción de madera y para la protección del suelo y del agua. Están ubicados en una zona cársica que está compuesta por gran cantidad de mogotes, sumideros y grandes áreas de recarga de aguas las cuales percolan hacia la Laguna Tortuguero. Las características especiales de estos terrenos se basan en el tipo de suelo, la topografía y la humedad relativa en los mismos. Estos distritos incluyen los terrenos comprendidos por los bosques existentes así como aquellos recomendados a ser repoblados.

### Usos en Distritos LT-B1

Usos agrícolas como: la siembra de árboles y otras siembras y cosechas, siempre y cuando se utilicen fertilizantes y plaguicidas orgánicos y que no conflija con el desarrollo forestal.

1. Edificios y usos accesorios estrechamente relacionados o complementarios a los usos principales.

2. Venta de productos cosechados en la finca incluyendo madera y productos de madera siempre y cuando el corte se haga en forma científica que no conduzca a la deforestación limitando el espacio a un edificio cuya área no excederá de setenta y cinco (75) metros cuadrados.

3. Taller de artesanía o elaboración de artículos de madera.

4. Casa de una (1) o dos (2) familias, de conformidad con lo siguiente:

4. Casa de una (1) o dos (2) familias, de conformidad con lo siguiente:

   - Que sea inmediato a una comunidad existente.
   - Cuente con infraestructura adecuada al desarrollo propuesto.
   - No sean terrenos susceptibles a deslizamiento o a inundaciones.
   - La cabida de los solares a formarse guarden proporción en tamaño con los solares existentes en el sector.

**Rótulos en Distritos LT-B1**

En estos distritos no se permitirá la instalación de anuncios, sólo se permitirá la instalación de rótulos identificando el área, informando sobre precauciones y medidas relacionadas con la preservación del recurso, y para identificar especies, clases, etc., siempre que éstos no contengan propaganda comercial de clase alguna.

**Lotificaciones en Distritos LT-B1**

Toda finca en un Distrito LT-B1 a lotificarse con posterioridad a la vigencia de este Plan y Reglamento Especial tendrá un área no menor de cincuenta (50) cuerdas. No se permitirá la segregación de las porciones de fincas o solares en un Distrito LT-B1 del resto de la finca o solar que ostente otra clasificación excepto cuando esto sea para dedicar la porción en LT-B1 a uso público a favor de un organismo competente, mediante escritura pública.

**Construcciones en Distritos LT-B1**

Los edificios, estructuras u obras deben construirse en forma compacta, de modo que afecten un mínimo del área del bosque. En tales proyectos debe evitarse la impermeabilización del terreno, debe protegerse y mantenerse la vegetación y los rasgos topográficos del lugar, e en general, debe buscarse un balance positivo donde el ambiente natural prevalezca sobre el desarrollo. El área de ocupación total a permitirse no debe exceder de un cuatro por ciento (4%) del área total de la finca. La altura de los edificios o estructuras será determinada en función a la naturaleza de la actividad específica a establecerse en cada uno. Ningún edificio tendrá más de dos plantas (2), ni excederá nueve (9) metros de altura.

### Densidad Poblacional en Distritos LT-B1

Se permitirán casas individuales para una o dos familias en cada solar. Se permitirá aumentar la densidad poblacional mediante la reducción en el tamaño de los solares a ser lotificados o segregados, cuando existan segregaciones legales con cabidas muy similares o menores a las solicitadas a una distancia menor de doscientos (200) metros lineales medidos a lo largo de la vía que sirve de acceso, cuando se demuestre que existe infraestructura y además, cuando se demuestre que no ubican en áreas susceptibles a deslizamientos de terrenos o al colapso de sumideros.

### Separaciones de las Colindancias en Distritos LT-B1

Todo edificio o estructura observará una separación no menor de seis (6) metros de la servidumbre de paso de toda vía existente o propuesta.

Las separaciones con respecto a otras líneas de colindancia serán de tres (3) metros o de una quinta (1/5) parte de la altura del edificio, cual fuere mayor.

### Espacio para Cargar y Descargar en Distritos LT-B1

Todo tinglado para la venta de productos cosechados en la finca, será provisto de un espacio para cargar y descargar de un tamaño no menor de ocho (8) metros de largo por tres (3) metros de ancho.

## DISTRITO LT-B2 LAGUNA TORTUGUERO-BOSQUES DE MANGLE

### Propósito del Distrito LT-B2

Este distrito de conservación se establece para identificar los humedales y otros sistemas asociados como son los bosques de mangle y salitrales asociados con el propósito de protegerlos de los daños irreparables producidos por el mal uso y la falta de previsión en atender el efecto adverso de otras actividades sobre estos sistemas. Los humedales son áreas que están inundadas o saturadas por aguas subterráneas o superficiales por una frecuencia y duración para mantener una vegetación típica adaptada de por vida en suelos saturados. Los humedales incluyen ciénagas, pantanos, manglares y otras áreas similares. Existen humedales que no se reconocen fácilmente al estar parte del tiempo secos, por lo cual existen tres características que ayudan a determinar si es un humedal, estas son: vegetación, suelo e hidrología.

Este distrito se establece para clasificar terrenos con estas características en la Cuenca Hidrográfica de la Laguna Tortuguero.

**Usos en el Distrito LT-B2**

Todo uso propuesto en estas áreas deberá tener permiso del Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos. Los usos que han de permitirse deberán considerar las limitaciones impuestas por la naturaleza. Se recomiendan los siguientes usos:

- Actividades relacionadas con su valor estético, refugios y criaderos de especies y para la protección de la costa,
- Investigación científica,
- Recreación pasiva limitada, siempre y cuando éstas no entorpezcan el balance ecológico y funcionamiento natural del sistema,
- Muelles de pescadores siempre y cuando se construya en pilotes y no implique el corte y relleno del mangle.

**Rótulos en Distritos LT-B2**

En estos distritos no se permitirá la instalación de anuncios, sólo se permitirá la instalación de rótulos identificando el área, informando sobre precauciones y medidas relacionadas con la preservación del recurso, y para identificar especies, clases, etc., siempre que éstos no contengan propaganda comercial de clase alguna.

**Lotificaciones en Distritos LT-B2**

No se permitirá la lotificación de terrenos. Tampoco se permitirá la segregación de las porciones de fincas o solares en un Distrito LT-B2 del resto de la finca o solar que ostente otra clasificación excepto cuando esto sea para dedicar la porción en LT-B2 a uso público a favor de un organismo competente, mediante escritura pública.

**Accesibilidad en Distritos LT-B2**

La accesibilidad dentro de Distritos LT-B2 podrá ser limitada, controlada o impedida, dependiendo del tipo de humedal y del efecto que el acceso por parte del público en general pueda tener sobre estos sistemas.

## DISTRITO LT-CR1 LAGUNA TORTUGUERO-CONSERVACIÓN DE RECURSOS UNO

### Propósito del Distrito LT-CR1

Este distrito de conservación se establece para identificar porciones de fincas cuyas características existentes deben mantenerse y mejorarse, tales como áreas de dunas, áreas de playas, tramos de carreteras donde los árboles a ambos lados forman un túnel, porciones de fincas donde habitan especies de singular valor, las márgenes de los lagos y otros cuerpos de agua, áreas costeras de valor escénico, cuevas, sumideros, fajas de amortiguamiento adyacentes a un recurso de valor especial, ecosistemas u otras áreas de especial interés en la Cuenca Hidrográfica de la Laguna Tortuguero que ameriten su protección para el disfrute, la contemplación o el estudio científico por parte de nuestra población o por los visitantes del exterior. Se utiliza para conservar áreas designadas Reserva Natural.

### Usos en Distritos LT-CR1

En los Distritos LT-CR1 se permitirán los siguiente usos, siempre que no conflijan con la conservación del tipo o clase de recurso; y que sean compatibles con la ecología del área.

1. Facilidades recreativas y científicas que sean compatibles con la conservación y preservación de los recursos naturales.
   - Area para pasadías
   - Estacionamiento para autos
   - Museos
   - Facilidades para la investigación científica
   - Paseos por veredas y caminos
2. Facilidades públicas que sean compatibles con la conservación y preservación de los recursos naturales.

Se prohibirán las facilidades que requieran movimiento de terrenos, rellenos, canalización y utilización de materiales que afecten negativamente los recursos naturales de la cuenca hidrográfica.

### Lotificaciones en Distritos LT-CR1

No se permitirá lotificación de terrenos ni la segregación de las porciones de fincas o solares en un Distrito CR-1 del resto de la finca o solar que ostente otra clasificación.

### Construcciones en Distritos LT-CR1

Se permitirá los siguientes tipos de construcciones, obras o edificaciones:

1. Construcción de veredas o caminos con ancho no mayor de tres (3) metros y superficie afirmada sin pavimentar por las cuales no se permitirá el tránsito de vehículos motorizados salvo casos de emergencia.
2. Edificios o estructuras determinadas en función de la naturaleza de la actividad a realizarse.
3. Instalaciones para servicios de infraestructura que sean necesarias para los usos permitidos.
4. Construcción de estructuras accesorias a los usos permitidos.
5. Carretera con un área de rodaje no mayor de 8 metros que lleve desde los puntos de ingreso hasta las áreas de estacionamiento.

Durante el diseño y construcción de todo proyecto en este distrito debe ponerse especial empeño en la protección y mantenimiento del recurso que se interesa conservar. Hacia esos fines, los proyectos no deberán afectar el recurso; deberán proteger el terreno y evitar su impermeabilización; proteger, mantener y restaurar la vegetación y los rasgos topográficos del lugar; evitar la deforestación de los suelos que aumenten la escorrentía y erosión del terreno; y en general, deben buscar un balance positivo donde el ambiente natural prevalezca. El área de ocupación total a permitirse no debe exceder de un dos por ciento (2%) del área total del recurso.

### Separaciones y la Altura en Distritos LT-CR1

Todo edificio o estructura observará una separación no menor de seis (6) metros de patio delantero a una servidumbre de paso de una vía existente o propuesta. Las separaciones con respecto a líneas de colindancias laterales y posterior será de tres (3) metros o de una quinta (1/5) parte la altura del edificio, cual fuere mayor.

La altura de los edificios o estructuras será determinada en función a la naturaleza de la actividad específica a establecerse en cada una. Ningún edificio tendrá mas de dos (2) plantas ni excederá nueve (9) metros de altura.

**Rótulos y Anuncios en LT-CR1**

En estos distritos no se permitirá la instalación de rótulos identificando el área, informando sobre precauciones y medidas relacionadas con la preservación del recurso y para identificar especies, clases, etc., siempre que aquellos no contengan propaganda comercial de clase alguna.

## DISTRITO LT-CR3 LAGUNA TORTUGUERO-CONSERVACION DE CUENCA

**Propósito del Distrito LT-CR3**

Este distrito de conservación se establece para identificar terrenos que sirvan de amortiguamiento en la cuenca hidrográfica de la Laguna Tortuguero, donde se debe ejercer gran cuidado sobre el tipo de desarrollo que se autoriza para evitar la contaminación, erosión y sedimentación.

**Usos en Distritos LT-CR3**

En los Distritos LT-CR3 se permitirán los siguientes usos siempre que la densidad poblacional o intensidad del desarrollo sea de cuatro (4) familias por cada veinticinco (25) cuerdas, y que no aumente significativamente la erosión y la escorrentía hacia cuerpos de agua subterráneos y superficiales. Se permitirán los siguientes usos:

1. Uso residencial, en casas de una o dos familias siempre que reúna las siguientes condiciones:

   a. Esté inmediato a una comunidad existente.

   b. Posea sistemas de alcantarillado sanitario.

   c. No sean terrenos susceptibles a deslizamiento o inundaciones.

   d. Se agrupe la construcción en una porción de la propiedad y se establezcan zonas de amortiguamiento en el resto de la finca.

e. Se establezcan procedimientos de reforestación en coordinación con el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales.

2. Usos agrícolas limitados:

   a. Permitir solo la siembra de productos agrícolas, siempre y cuando solo se utilicen fertilizantes y plaguicidas orgánicos y métodos adecuados para la disposición de los desperdicios que se desechen.

3. Edificios y usos accesorios estrechamente relacionados o complementarios al uso principal.

**Lotificaciones en Distritos LT-CR3**

Toda finca a segregarse con posterioridad a la vigencia de este Plan tendrá un área no menor de veinticinco (25) cuerdas.

**Construcciones en Distritos LT-CR3**

Durante las obras de urbanización de terrenos y construcción de edificios se tomarán todas las medidas que sean necesarias para reducir a un mínimo las escorrentías, deforestación y la erosión del terreno que puedan causar la sedimentación y la contaminación de cuerpos de agua superficiales y subterráneos. Toda obra a realizarse conllevará la reforestación y cualquier otra medida dirigida a proteger y conservar todos los cuerpos de agua subterráneos y superficiales en la cuenca, requiriéndose que se muestre evidencia de que luego del desarrollo del terreno, no se aumentará la escorrentía ni se afectará su calidad. Además se mostrará evidencia de la existencia de sumideros o susceptibilidad del área a colapsar. Es importante que se considere que todos los valles que rodean los mogotes tienen un gran potencial de colapsar por la existencia de cuerpos de agua subterráneos).

**Área de Ocupación en Distritos LT-CR3**

El área de ocupación no excederá el diez por ciento (10%) del área del solar.

**Área Bruta de Piso en Distritos LT-CR3**

El área bruta de piso no excederá el veinte por ciento (20%) del área del solar. En ningún caso el área bruta de piso de cualquier planta sobre la primera excederá el por ciento máximo de ocupación permitido en este distrito.

### Patio Delantero en Distritos LT-CR3

Se requerirá un (1) patio delantero con un fondo no menor de cinco (5) metros o de una quinta (1/5) parte de la altura del edificio, cual fuere mayor. El patio delantero tendrá un mínimo de cincuenta por ciento (50%) de su área en siembra.

### Patios Laterales en Distritos LT-CR3

Se requerirán dos (2) patios laterales cada uno con ancho no menor de cinco (5) metros o de una quinta (1/5) parte de la altura del edificio, cual fuere mayor. Cualquier patio posterior que linde con una vía se considerará patio delantero y cumplirá con los requisitos de tamaño para patios delanteros en este distrito.

### Patio Posterior en Distritos LT-CR3

Se requerirá un (1) patio posterior con fondo no menor de cinco (5) metros o de una quinta (1/5) parte de la altura del edificio, cual fuere mayor. Cualquier patio posterior que linde con una vía se considerará patio delantero y cumplirá con los requisitos de tamaño para patios delanteros en este distrito.

## DISTRITO LT-PR LAGUNA TORTUGUERO-PRESERVACION DE RECURSOS

### Propósito del Distrito LT-PR

Este distrito de preservación de recursos se establece para clasificar y designar áreas que constituyen recursos naturales que son de gran valor ecológico y cuya condición existente es única, frágil, se encuentra en peligro de extinción y que es necesario proteger para la contemplación o el estudio científico.

### Usos en Distritos LT-PR

Será política de uso de terrenos el preservar al máximo la condición natural existente de estas áreas. Los terrenos comprendidos en este distrito serán utilizados para:

1. Realizar estudios científicos supervisados por instituciones de educación, personas, organismos, asociaciones o grupos científicos "bona-fide", debidamente reconocidos y acreditados por los organismos pertinentes.

2. La contemplación bajo la supervisión de oficiales custodios de los recursos. Se permitirá la visita de grupos interesados en realizar caminatas previamente autorizadas.

**Lotificaciones en Distritos LT-PR**

No se permitirá la lotificación de terrenos ni la segregación de las porciones de fincas o solares en un Distrito PR del resto de la finca o solar que ostenten otra clasificación. Tampoco se permitirá la segregación de las porciones de fincas o solares en un Distrito LT-PR del resto de la finca o solar que ostenten otra clasificación, excepto cuando esto sea para dedicar la porción en LT-PR a uso público a favor de un organismo competente, mediante escritura pública.

**Construcciones en Distritos LT-PR**

No se permitirá construcción alguna excepto aquellas relacionadas con los estudios científicos mencionados en esta Sección.

**Rótulos y Anuncios en Distritos LT-PR**

No se permitirá la instalación de anuncios. Sólo se permitirá la instalación de rótulos que identifiquen el área, informen sobre precauciones y medidas relacionadas con la preservación del recurso y para identificar especies, clases, etc., siempre que aquellos no contengan propaganda comercial, ni política de clase alguna.

**Accesibilidad en Distritos LT-PR**

La accesibilidad podrá ser controlada o impedida, dependiendo del valor natural y exclusividad de cada recurso en particular.

## DISTRITO LT-AD LAGUNA TORTUGUERO-AREAS DESARROLLADAS

**Propósito del Distrito LT-AD**

Se establece este distrito general para identificar las áreas fuera de los ámbitos de expansión urbana que han sido pobladas o desarrolladas con el propósito de diferenciarlas de los demás distritos de zonificación.

**Usos Permitidos en Distritos LT-AD**

Los usos permitidos serán conforme a los designados en la consulta de ubicación para el proyecto de lotificación aprobado por la Junta de Planificación y

el desarrollo preliminar aprobado por la Administración de Reglamentos y Permisos para la comunidad rural. En poblados desarrollados sin la aprobación de un desarrollo preliminar en el que se designen los usos de terrenos no se permitirá el cambio de usos, excepto cuando estén en conformidad con el carácter de la vecindad donde radican. Se permite la continuación de los usos existentes y la formación de nuevos solares siempre y cuando estos cumplan con lo dispuesto en la Subsección 44.03 del Reglamento de Planificación Núm. 4 (Reglamento de Zonificación), deberá hacer referencia al distrito AD. Los usos propuestos podrán ser residencial, institucional o comercial, siempre que tales usos armonicen con las características predominantes en el vecindario inmediato. Los nuevos usos propuestos en LT-AD deberán contar con sistemas de disposición de aguas sanitarias adecuado. Se permitirán los siguientes usos:

1. Sastrería
2. Barbería
3. Centro de cuidado diurno o de envejecientes
4. Reparación de Zapatos
5. Salón de belleza o estilismo
5. Vivienda

**Lotificaciones en Distritos LT-AD**

Se permitirá la lotificación de terrenos para viabilizar los usos permitidos por esta Sección. Los solares residenciales tendrán cabida mínima de 400 metros cuadrados o la cabida que se determine a base de las pruebas de percolación, lo que resulte mayor.

## POLITICA DE REZONIFICACION DE LA CUENCA HIDROGRAFICA DE LA LAGUNA TORTUGUERO

Cualquier cambio en la zonificación o calificación de los terrenos se regirá principalmente por los planes para el desarrollo agrícola, planes de preservación, conservación y de repoblación forestal, y por otros planes de usos de terrenos adoptados y periódicamente revisados por la Junta de Planificación en términos de la política de protección de la Reserva Natural de la Laguna Tortuguero.

### DISTRITOS R-1, R-2, R-3, R-4, C-1, C-2, I-1, IL-1 e IL-2

La descripción de estos distritos de zonificación o calificación de las terrenos permanecerán igual a la que aparece en el Reglamento de Zonificación (Reglamento de Planificación Número 4, vigente).

## 2. OBJETIVOS Y ESTRATEGIAS DE INTERVENCION

El Plan y Reglamento Especial para la Cuenca Hidrográfica de la Laguna Tortuguero presenta sus recomendaciones de usos de terrenos en esta sección. Las estrategias de intervención se presentarán para cada uno de los componentes identificados en el área de estudio, a saber: la reserva natural, sistemas naturales, que incluye el litoral costero, el acuífero y los sumideros; usos agrícolas; elementos culturales; comunidades existentes; áreas urbanizadas; y usos industriales.

- **SISTEMAS NATURALES**

**Estrategia General:**

Preparación de un Plan de Implantación. Para asegurar la implantación del Plan se deberán crear comités de la comunidad, científicos y gubernamentales que permitan mayor participación posible. Este tendrá como funciones: dar seguimiento al Plan Usos de Terrenos para la Cuenca Hidrográfica de la Laguna Tortuguero; estudiar y revisar continuamente el impacto del Plan e implantar un programa educativo intenso.

**Objetivo:**

Proteger, conservar y restaurar todos los sistemas naturales que componen la Cuenca Hidrográfica y que están interconectados, para lograr la protección de la Reserva Natural de la Laguna Tortuguero.

**Reserva Natural:**

Terrenos públicos y privados identificados alrededor del sistema de lagunas, manglares y ciénagas.

**Estrategias:**

1. Asignar prioridad al plan de adquisición del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales preparado en 1994.

2. Promover la protección de los recursos arqueológicos evitando aquellos usos y actividades que perjudiquen los mismos.

3. Prohibir todo uso agrícola, residencial e industrial.

4. Proveer centros de observación, estratégicamente localizados para el disfrute del paisaje y vigilancia.

5. Prohibir aquellos usos que impliquen el depósito de relleno especialmente en humedales para el desarrollo de alguna actividad.

6. Promover el balance ecológico y funcionamiento natural de sistemas de humedales en el área.

7. Controlar y limitar los usos recreativos (pasivos), paseos por veredas, torres de observación, paseos en botes y cualquier otra actividad permitida en el área natural.

8. Permitir usos y actividades relacionados con la investigación científica, conservación y mantenimiento del área natural.

9. Proteger las especies críticas del área tanto endémicas como nativas, conservando y creando refugios de aves y otras especies de vida silvestre.

10. Controlar el número de visitantes al área natural, a base de la capacidad de acarreo del sistema, evitando la degradación de los recursos naturales.

11. Prohibir el uso de embarcaciones de motor en la laguna; únicamente serán permitidos los botes de remos, velas y motores eléctricos para la recreación.

12. Prohibir el depósito de relleno en cuerpos de agua y terrenos anegadizos, o cualquier tipo de humedal.

13. Prohibir áreas de depósito de desperdicios sólidos, tales como vertederos clandestinos.

14. Prohibir las descargas de aguas usadas a los cuerpos de agua que desembocan a la Laguna.

15. Prohibir la remoción de la corteza terrestre que produzca movimiento de sedimentos hacia terrenos anegadizos, cuerpos de agua y el mar.

16. Proveer rotulación adecuada para la prohibición de todas aquellas actividades nocivas y perjudiciales a los sistemas naturales del área.

17. Velar porque se cumpla con el requerimiento de certificaciones de compatibilidad federal para aquellas actividades donde esté envuelta una acción federal según dispone la ley de zona costanera. Toda actividad en esta área deberá obtener permiso del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales.

18. Prohibir todo uso o actividad que conlleve la extracción de agua.

19. Prohibir todo uso o actividad que conlleve la extracción de arenas silíceas, por ser hábitat de especies críticas.

20. Prohibir los campos de golf en los distritos CR. Estos implican la eliminación de bosques, el uso intensivo del recurso agua y la contaminación de aire, agua y terreno por el uso excesivo de químicos.

21. Prohibir todo desarrollo turístico que no esté en armonía con la conservación de la Reserva Natural.

22. Prohibir la extracción de materiales de la corteza terrestre en los terrenos incluidos en la delimitación oficial de la Reserva Natural así como los terrenos identificados como de valor natural, aún cuando no formen parte de la RN

**Litoral Costero:**

Sección norte de la Laguna Tortuguero, área por donde discurre la Carr. 686, desde Manatí al oeste hasta Vega Baja al este.

**Estrategias:**

1. Prohibir la extracción de arena y cualquier otra actividad que perjudique el sistema de dunas en el litoral.

2. Evaluar la capacidad de acarreo "carrying capacity" del litoral durante las diferentes actividades que se desarrollan en el área, como lo son los festivales de verano.
3. Reforestar las áreas de dunas con el propósito de protegerlas de la erosión y lograr una mayor consistencia de las mismas.
4. Prohibir desarrollos adicionales al norte y sur de la PR-686.

5. Promover la protección de los recursos arqueológicos del litoral, evitando aquellos usos y actividades que perjudiquen los mismos.

6. Identificar y promover aquellos deportes marinos que no destruyan los recursos existentes como arrecifes, corales y otras especies de vida marina.

7. Evitar y prohibir aquellas actividades y usos que perjudiquen especies en peligro de extinción tales como tortugas marinas, aves marinas, flora y fauna especial de las dunas y de la laguna.

8. Prohibir aquellos usos que impliquen el depósito de relleno para desarrollo de alguna actividad.

9. Proveer rotulación adecuada para la prohibición de todas aquellas actividades nocivas y perjudiciales a los sistemas naturales del área.

10. Velar porque se cumpla con el requerimiento de certificaciones de compatibilidad federal para aquellas actividades donde esté envuelta una acción federal según dispone la Ley de Zona Costanera. Toda actividad en esta área deberá obtener permiso del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales.

**Acuífero:**

Formación de roca porosa que permite la infiltración, acumulación y movimiento de importantes masas de agua en condiciones normales y que permiten su suministro por gravedad o bombeo. Es común denominar como manto acuífero[4] a una zona subterránea extensa, de mucha importancia, por contener gran cantidad de agua limpia

**Sumideros:**

Puntos de descarga del drenaje superficial donde ocurre la infiltración directa y masiva del subsuelo a través de un conducto abierto, hueco en el terreno que interconecta la superficie topográfica con el sistema de conductos subterráneos.

En el caso en que conducto esté tapado con material residual (sumidero ciego o sima) el agua de escorrentía percola lentamente a través del suelo hasta el sistema de conductor subterráneos. Estos sumideros pueden formarse por colapso del suelo residual, o de la roca calcárea, o solamente a consecuencia de los procesos de disolución de las calizas.

**Estrategias:**

1. Todo proyecto que se someta en el área de la cuenca deberá realizar estudios geológicos y de suelos, y demostrar que no hay sumideros, cuevas o cavernas, y/o cuerpos de aguas subterráneos. De existir estos sistemas, no se deberán desarrollar.

2. El manejo de los terrenos en áreas cársicas debe estar dirigido a preservar los sumideros en su estado natural.

   Prohibir tapar los sumideros naturales ni encauzar aguas de escorrentía en exceso de los volúmenes que naturalmente drenan hacia éstos.

3. Se deberán realizar estudios hidrológicos para determinar regímenes potenciales de drenaje y volúmenes asociados de flujo que genere en ocasión de tormentas extraordinarias, según requerido para el diseño de sistemas de desagüe pluvial por la

[4] Manto acuífero- Capa de roca subterránea, porosa y fisurada que actúa como reservorio de aguas, utilizables por gravedad, por ejemplo la galería filtrante, o por bombeo en pozos. La contaminación de este recurso natural es prácticamente irreversible y puede ocurrir por la quimización del suelo, intrusión salina, infiltración de aguas servidas y lixiviación de desechos industriales tóxicos

reglamentación vigente y, además, utilizar estudios hidrológicos-hidráulicos y efectuar pruebas de capacidad para determinar el potencial de infiltración.

4. Prohibir la construcción de nuevos desarrollos en áreas potencialmente inestables, determinadas sobre la base de un estudio científico.

5. Prohibir la construcción de pozos de inyección que se usan para disponer de las aguas pluviales, éstos alteran el equilibrio hidrogeológico subterráneo.

6. Los sumideros que ya están siendo utilizados para disposición de aguas pluviales, no se podrán descargar volúmenes adicionales de agua.

- USOS AGRICOLAS

**Objetivo:**

Propiciar la conservación de los suelos rústicos y no urbanizados que son de alto potencial agrícola, fomentando siembras que integren naturalmente al sistema.

**Estrategias:**

1. Prohibir la lotificación indiscriminada de los terrenos agrícolas en parcelas o fincas pequeñas a los fines de preservar fincas de tamaño adecuado para su operación y viabilidad económica.

2. Incentivar las mejores prácticas de manejo de los desperdicios en las fincas.

3. Prohibir el uso de fertilizantes y plaguicidas químicos en la cuenca.

4. Proteger los sumideros que se encuentran dentro de las áreas agrícolas.

5. Prohibir actividades agrícolas detrimentales a los recursos naturales de la cuenca, como lo es la erosión y la sedimentación de los cuerpos de agua superficiales y subterráneos.

6. Establecer controles efectivos para la erosión y la protección de los sumideros para evitar la llegada de sedimentos a ellos por ende al sistema de flujo subterráneo.

7. Prohibir descargar a los sumideros las aguas provenientes de la operación de ganadería y otras actividades asociadas.

8. Prohibir la construcción de charcas de oxidación en depresiones kársticas con sumideros abiertos o cerrados (simas).

- **ELEMENTOS CULTURALES**

Incluyen yacimientos arqueológicos y estructuras históricas.

**Objetivo:**

Proteger nuestros recursos históricos y culturales reconociendo que estos representan una variedad y una riqueza de opciones para nuestro desarrollo.

**Estrategias:**

1. Requerir la coordinación de todo proyecto a desarrollarse en la cuenca con el Departamento de Arqueología del Municipio de Manatí, el Municipio de Vega Baja y el Instituto de Cultura Puertorriqueña para la protección de yacimientos arqueológicos y de sitios históricos inventariados, esto será requisito indispensable.
2. Utilización de la casa histórica Juan Dávila, propiedad de la Autoridad de Energía Eléctrica, para múltiples usos, tales como: Centro de Operaciones de la Oficial de Manejo del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, centro educativo, museo, investigación científica y adiestramiento a la comunidad. De esta manera los miembros de esta comunidad serán los principales defensores y vigilantes de este sistema natural, creando empresas ecoturísticas.

3. Limitar los estudios arqueológicos en el área para dejar un legado a las nuevas generaciones de arqueólogos.

4. Limitar el acceso a los sitios para evitar saqueos y otros daños.

5. Hacer un inventario y documentar los recursos del área utilizando nuevas tecnologías.

6. Diseñar y construir un centro de visitantes en el que exista un museo con material arqueológico encontrado en el lugar.

- **COMUNIDADES EXISTENTES**

Incluyen comunidades que llevan mucho tiempo de establecidas en la cuenca y que están zonificadas Areas Desarrolladas (AD). Otras se desarrollaron espontáneamente sin ninguna planificación, por lo que aún en la actualidad carecen de unos servicios e infraestructura básica. En el estudio de campo se encontraron residencias, una escuela y un parque de pelota ubicadas sobre sumideros.

**Objetivo:**

Mejorar las comunidades existentes en la Cuenca Hidrográfica proveyendo infraestructura física necesaria, especialmente alcantarillado, logrando reducir la contaminación que llega al sistema de lagunas y un desarrollo balanceado con los recursos naturales.

**Estrategias:**

1. Proveer alcantarillado sanitario a las comunidades.

2. Identificar las estructuras ubicadas sobre sumideros y proveerles alternativas para que no corran el peligro de colapsar.

3. Reforestar las comunidades y las áreas circundantes a las mismas.

4. Prohibir la construcción sobre sumideros.
5. Educar a la comunidad sobre el buen manejo de los sumideros, y la necesidad de protección de los recursos, y los grandes beneficios para las futuras generaciones.

6. Mantener el carácter vecinal de las comunidades, permitiendo aquellos usos compatibles en el área.

7. Mantener y promover la organización comunal, para su beneficio y mejoramiento.

8. Educar a las comunidades para que sean los vigilantes de la protección y conservación de la Cuenca, Organizar grupos de vigilantes comprometidos en el ambiente.

9. Reorganizar y densificar las comunidades, en aquellas áreas donde sea necesario y no se perjudique el carácter vecinal y comunitario.

10. Ubicar los sumideros, cercarlos e identificarlos por medio de un tablón educativo sobre su función e importancia.

11. Prohibir la descarga de aguas usadas a sumideros.

- **AREAS URBANIZADAS**

Incluyen proyectos extensos construidos y por construirse mediante consultas de ubicación en la cuenca.

**Objetivo:**

Propiciar el desarrollo de comunidades compactas, ordenadas y atractivas que permitan el uso intensivo de los terrenos dentro de áreas urbanas y urbanizables para lograr una mayor eficiencia en la instalación de servicios básicos y de conexión a la infraestructura necesaria, evitando que se afecten los recursos naturales.

**Estrategias:**

1. Proveer terrenos adecuados y suficientes para acomodar el crecimiento poblacional.

2. Descartar para usos urbanos aquellos terrenos donde ubiquen recursos naturales de importancia que sean ambientalmente críticos o donde exista una condición de contaminación, en terrenos sumamente escarpados, como el área cársica y de mogotes, los susceptibles a erosión, a deslizamientos y de alto riesgo a desastres naturales.
3. Prohibir el desarrollo de proyectos fuera de los suelos urbanos y urbanizables.

4. Prohibir el uso urbano en terrenos de la reserva natural y áreas donde se hayan identificado especies en peligro de extinción, lugares de preservación ambiental, cultural e histórica y ecosistemas.

5. Utilizar la programación y construcción de la infraestructura como instrumento de planificación para promover el desarrollo integral de los terrenos aptos.

6. Evitar y desalentar el desparramamiento urbano y el desarrollo de núcleos urbanos aislados.

7. Intensificar el uso de los terrenos en las áreas urbanas y urbanizables.

8. Requerir medidas de control de contaminación a todos los proyectos desarrollados.

9. Prohibir el corte de árboles, rodales existentes en toda la cuenca cuando se vayan a desarrollar proyectos en el área. Esto deberá coordinarse con el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales.

10. Se deberá solicitar un inventario de árboles existentes en el predio a desarrollar.

11. Establecer medidas de control de la contaminación de las escorrentías de aguas pluviales.

12. Requerir estudios geológicos para determinar el potencial de sumideros y cavidades subterráneas en las áreas para desarrollo urbano y ubicar las facilidades en función del riesgo de colapsos de los terrenos kársticos.

13. Ubicar los sumideros, cercarlos e identificarlos por medio de rótulos educativos sobre su función e importancia.

14. Prohibir la descarga de aguas usadas a sumideros.

15. Fomentar el uso de trincheras de percolación en sustitución de los pozos sépticos tradicionales, en lo que logra la conexión al sistema de alcantarillado sanitario.

- **USOS INDUSTRIALES**

**Objetivo:**

Optimizar los procesos para el manejo ambiental adecuado de los desperdicios industriales en la cuenca.

**Estrategias:**

1. Toda industria debe establecer un sistema de manejo ambiental adecuado. Al acogerse al ISO 14,000, que son normas internacionales para la administración ambiental, todas las industrias tienen que cumplir con los parámetros establecidos para la protección del ambiente.

   ISO es un Organismo Internacional de Normalización (International Organization for Standarization) Este fue creado en 1947 y cuenta con 10 estados que son miembros de esta organización que son representados respectivamente por sus organismos nacionales de normalización. En 1993 en Ginebra, el ISO comenzó el proceso de desarrollo de estándares de manejo ambiental para las compañías dedicadas al comercio internacional, es decir sistemas de protección al medio ambiente que se pudieran aplicar en cualquier empresa sin importar, el país, estado, región o legislación local, a este se le conoce como ISO 14000.

   Las normas ISO organizan un sistema que puede ser usado por empresas de todos los tamaños y tipos, en todo el mundo. Estos estándares pueden ser aplicados a toda la organización o solo en partes específicas de la misma (producción, ventas, administración, depósitos, transporte, desarrollo, etc.). No hay una actividad industrial o de servicios especifica para aplicar estas normas.

   Básicamente la adopción de estas normas obliga a las compañías a incorporar el tema ambiental una estructura específica para poder conseguir mejoras ambientales y para bajar los costos ambientales a través de estrategias como por ejemplo la prevención de contaminación.

   Estos estándares no reemplazan los objetivos de la política publica ambiental previstos en las regulaciones federales y estatales.

2. No se aprobarán otros proyectos industriales en la Cuenca.

3. Prohibir todo uso o actividad que conlleve la extracción intensa de agua.

4. Prohibir el establecimiento de nuevas canteras en la Cuenca Hidrográfica.

## 3. OTRAS TECNICAS DE INTERVENCION

El Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, por medio de la Ley de Patrimonio Natural preparó el documento Recomendaciones de Mecanismos de Adquisición de la Reserva Natural de la Laguna Tortuguero en 1994. Este provee información básica para guiar la adquisición de los terrenos que componen la Reserva Natural de Laguna Tortuguero, el cual surge de la revisión del Plan de Manejo del Area de Planificación Especial de la Laguna Tortuguero. Las técnicas de intervención recomendadas son las siguientes:

**Transferencias de terrenos:**

El Secretario del DRNA solicita al Gobernador el traspaso del título o el manejo de aquellas áreas de valor natural propiedad del Estado Libre Asociado para su protección y conservación.

**Compra:**

Esta estrategia es la más efectiva para la protección de un área natural; sin embargo, ésta depende de los fondos disponibles para la adquisición de terrenos.

**Donación:**

Acto voluntario mediante el cual una persona, agencia o entidad cede gratuitamente una propiedad o parte de ésta al DRNA para que la maneje en armonía con la conservación.

**Arrendamiento con opción a compra:**

Contrato establecido, similar al del arrendamiento con la diferencia de que el dinero que se paga por el arrendamiento se acredita al costo de la propiedad al momento de adquirirla.

**Compensación:**

La Ley Federal de Aguas Limpias que administra el Cuerpo de Ingenieros, exige planes de mitigación cuando un proyecto ocasiona daños a terrenos anegados. Existen casos en que la alternativa de mitigación es la donación de terrenos al Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. Esto constituye una compensación de terrenos fuera del proyecto pero en la misma cuenca hidrográfica.

**Servidumbre de Conservación:**

Gravamen impuesto a una propiedad inmueble con el propósito de garantizar su protección cuando una organización no gubernamental adquiere una propiedad con fondos pareados del Programa de Patrimonio Natural. La Ley requiere que el título de propiedad se transfiera a nombre del Estado Libre Asociado y además, se exige una servidumbre de conservación a perpetuidad a favor de la organización no gubernamental.

**Acuerdo de Manejo:**

Contrato entre el dueño de una propiedad o la agencia que la administra y el DRNA para que ésta la maneje en armonía con la conservación de los recursos. Mediante este mecanismo el propietario retiene el título de propiedad.

**Permuta:**

Contrato mediante el cual cada uno de los contratantes se obliga a intercambiar un terreno por otro.

**Usufructo:**

Contrato mediante el cual el titular de un terreno cede el uso y disfrute del mismo a otro, sin transferir el título de propiedad.

**Expropiación Forzosa:**

Procedimiento mediante el cual el Gobierno adquiere el título de propiedad de un terreno para un fin público. Requiere justa compensación para aquel a quien se le expropia el terreno.

El Municipio de Manatí por medio del Plan de Ordenación Territorial propone establecer un **Programa de Transferencia de Derechos de Desarrollo**, en coordinación con los municipios circundantes y las agencias del Gobierno Central

concernidas. Este programa de transferencia de derechos de desarrollo permite a los dueños de terrenos privados derivar un beneficio económico de ellos, sin la necesidad de desarrollar los terrenos incluidos en la reserva. Este programa identifica dos tipos de propiedades, las "remitentes" y las "receptoras". Preliminarmente se propone que las parcelas remitentes sean las propiedades privadas que ubican dentro de la Reserva Natural y que las propiedades receptoras sean las que se urbanicen como parte del Ensanche. El objetivo será permitir a los dueños de los terrenos dentro de la Reserva Natural vender su derecho de desarrollo a otros lugares, para evitar el riesgo de que se desarrollen en un futuro.

# ANEJOS

## BIBLIOGRAFÍA


Acumulative Impacts in Culebra (draft). March 1997, Coastal Zone Management Program, DRNA.

Addendum al Memorando del 4 de abril de 1974 al Hon. Gobernador Rafael Hernández Colón del Secretario de DRNA, Hon. Cruz A. Matos.

Declaración de Impacto Ambiental para Carr. PR-155 Morovis a PR-2 Municipalidades de Morovis y Vega Baja, PR. Departamento de Transportación y Obras Públicas, Autoridad de Carreteras. Agosto 1988

Estrategias para el Manejo de los Recursos Culturales del Area de Planificación Especial de la Laguna Tortuguero. Tesis por Petra Camacho Lozada, diciembre, 1997.

Enmiendas al Reglamento de la Cuenca Hidrográfica de la Laguna Tortuguero, septiembre de 1991, Junta de Planificación.

Evaluación Ambiental sobre Reglamento de la Cuenca Hidrográfica de la Laguna Tortuguero, 21 de noviembre 1978, Junta de Planificación.

Enmiendas a la Sección 13.05 del Reglamento para la Cuenca Hidrográfica de la Laguna Tortuguero, junio de 1992, Junta de Planificación

Estimated Water Use in Puerto Rico. USGS, Open File Report 98-276.

Ground Water in the Tortuguero Area Puerto Rico, As related to proposed harbor construction, Bennett y Giusti, USGS, 1972.

Guías de Reforestación para las Cuencas Hidrográficas de Puerto Rico. (Borrador), febrero de 1997, Departamento de Recursos Naturales y Ambientales.

Hydrology and Simulation of Ground- Water Flow in the Upper Aquifer of the Río Camuy to Río Grande de Manatí Area, Puerto Rico. USGS 1996.

Informe del Departamento de la Vivienda, sobre las Parcelas Márques de Coto Norte, Manatí-Vega Baja, Puerto Rico (Traducción) . junio 1992. Potencial de Colapso de Sumideros en las Parcelas Márques de Coto Norte.

Plan de Manejo para el Área de Planificación Especial de Laguna Tortuguero, septiembre 1979, Departamento de Recursos Naturales.

Reconnaissance of Ground Water Quality in the Manatí Quadrangle, PuertoRico. August-November 1992. USGS. Open File Report 96-628

Reglamento Cuenca Hidrográfica Laguna Tortuguero, junio 1978, Junta de Planificación

Soil Survey of Arecibo Area Northern Puerto Rico, US Department of Agriculture Soil Conservation Service, Water Resourses Investigation Report 95-4286 , March 1982.

Storm Water Runoff Disposal System Monteverde Housing Development Manatí, PR. Lebrón y Assos., May 8, 1995

Talleres del Nuevo Puerto Rico. (Usos de Terrenos, Recursos naturales, Infraestructura) Protección Laguna Tortuguero , junio 1974
Shoreline of Puerto Rico. Coastal Zone Program, Departamento de Recursos Naturales de Puerto Rico, 1972.

# Anejo 1

## Coordinación Interagencial

| AGENCIA | CONTACTO | INFORMACIÓN SUMINISTRADA |
|---|---|---|
| Autoridad de Acueductos y Alcantarillados (AAA) | Ing. Armando Barrous Director Región Norte<br><br>Ing. Teresa Vega Planificación Programa Mejoras<br><br>Sra. Magali Orellano Planificación Física | Mapa de Infraestructura de Acueductos Existente y Programada en la Cuenca Hidrográfica de la Laguna Tortuguero |
| Administración de Reglamentos y Permisos (ARPE) | Ing. Javier Hernández Director Región de Arecibo<br><br>Ing. Edgar Hernández Oficina Regional de Bayamón | Proyectos aprobados en el área de estudio<br><br>*Planos de Inscripción<br>*Resoluciones |
| Autoridad de Tierras (AT) | Agro. Soto | Tenencias de la AT en la Cuenca Hidrográfica y Mapas. |
| Cuerpo de Ingenieros de los E.E.U.U. (CIEEUU) | Sr. Gustavo Rodríguez | Todo proyecto de la zona costanera, tiene bajo el procedimiento de consistencia federal responder a las políticas públicas de la Junta de Planificación, Junta de Calidad Ambiental, así como con el PMZC, sobre protección de áreas anegadizas. Los dragados, rellenos, diques, depósitos de sedimentos, requieren permiso del Cuerpo de Ingenieros de los E.E.U.U.<br><br>**Investigación recomendada:**<br>Viabilidad de cerrar el canal de drenaje construido por el CIEEUU en 1940, para restaurar su condición natural y los niveles de agua en la Laguna. |
| Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) | Sr. Miguel González Puig<br><br>Sra. Aileen Ortiz<br>Biologa de la Reserva Natural<br><br>Sra. Miriam González<br>Patrimonio Natural<br><br>Ruth Matos<br>Geóloga | Se suministró parte de la información solicitada.<br><br>**Suministró documento:**<br>Mecanismos de Adquisición de la Reserva Natural de la Laguna Tortuguero. |
| Autoridad de Energía Eléctrica (AEE) | Ing. Torres | **Suministro:**<br>Planos de terrenos dentro del RN que pertenecen a esta agencia. La Casa Juan Dávila ubica dentro de estos terrenos. Actualmente no tienen planes con ellos. |
| Departamento de Agricultura (DA) | Agro. Juan Dávila | |
| Municipio de Vega Baja | Sr. Francisco Fernández<br>Director, Control Ambiental,<br>Municipio de Vega Baja | Reunión para explicar proyecto y obtener información del Municipio. Se realizó vista de campo el **28 de mayo de 1998.** |
| Municipio de Manatí | Sr. Jorge Allende Santos<br>Director, Programas Federales | Reuniones de Coordinación para obtener información celebradas el **10 y 24 de junio de 1998,** respectivamente. |
| Municipio de Manatí | Arqueol. Carlos Ayes | Visitas de campo para localizar con GPS (Global Position Sistem) yacimientos arqueológicos y sitios históricos en la |

| AGENCIA | CONTACTO | INFORMACIÓN SUMINISTRADA |
|---|---|---|
| | | Cuenca.<br><br>**18 febrero 1998**<br>**12 marzo 1998**<br>**17 marzo 1998**<br>**21 y 22 abril 1998** |
| Instituto de Cultura Puertorriqueña (ICP) | Arqueol. Hernán Ortiz, Director Consejo de Arqueología Terrestre | Reuniones y visitas de campo con la participación del Arqueólogo del Municipio de Manatí. Ubicación de yacimientos arqueológicos.<br>**28 de enero de 1998** |
| Universidad Metropolitana (UMET) | Sra. Petra Camacho, Estudiante de Maestría Ambiental y Maestra de Ciencias en escuela en Dorado | Nos suministró copia de su tesis de Maestría: **Estrategias para el Manejo de los Recursos Culturales del Area de Planificación Especial de la Laguna Tortuguero.** **Diciembre 1997**<br>En esta enfatiza la importancia de los recursos culturales en la Cuenca. Además nos acompaño a varias visitas de campo. |
| Centro de Recaudación de Impuestos Municipales (CRIM) | Sr. Ramiro Ramírez | • Mapas de Catastro actualizado.<br>• Se coordinó taller donde nos mostró el sistema de información que incluye fotos aéreas recientes de toda la Cuenca. |
| Autoridad de Carreteras | | Se adquirieron fotos de áreas de la Cuenca del 1997.<br>Se adquirieron los diseños de las carreteras más recientes construidas en el área de la cuenca. |
| Fish and Wild Life Service (FWS) | Sra. Susan Silander<br>Sr. Jorge Saliva | Mapa de Humedales en la Cuenca<br>4 de febrero de 1998 |
| Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS) | Sr. Fernando Gómez<br><br>Srta. Marilyn Santiago | • Estudio: **Limnological Assesment of Laguna Tortuguero**<br>• **Hidrogeology of the North COSAT Limestone Aquifer System of Puerto Rico (1995)**<br>• **Reconnsaissance of Ground Water Quality in the Manatí Cuadrangle PR Aug-Nov 1992** |
| Ciudadanos del Carso | Sr. Abel Vale | Reunión para compartir información<br>**4 de febrero de 1998** |
| Comité Timón de Calidad Ambiental de Manatí (COTICAM) | Sra. Ana Iris Rosario<br>Haniel Vélez Rosario (hijo de Ana)<br>Srta. Saribel Arroyo | Visitas de Campo para localización de sumideros con GPS<br>**25 de marzo de 1998**<br>**19 de junio de 1998** |
| Junta de Calidad Ambiental (JCA) | Sr. Rubén González | Información sobre pozos y manantiales cercanos a la Laguna Tortuguero<br>• Tabla con las coordenadas<br><br>Fuentes potenciales de contaminación cercanas a la Laguna Tortuguero y su localización |

## Anejo 2

## Lista de Especies en Peligro de Extinción reportados en la Cuenca Hidrográfica de la Laguna Tortuguero

| Nombre Común | Nombre Científico |
|---|---|
| **Aves** | |
| Peregrine Falcon | Falco Peregrinus Tundrius |
| Brown Pelican | Pelecanus Occidentalis |
| Broad-winged Hawk | Bueto Platypterus |
| Yellow-shouldered Blackbird | Agelaius Xanthomus |
| White-necked Crow | Corvus Leucognaphalus |
| **Reptiles** | |
| Puerto Rican Bopa | Epicrates Inornatus |
| Loggerhcad Turtle | Caretta Caretta |
| Green Turtle | Chelonia Mydas |
| Leatherback Turtle | Dermochelys Coriasea |
| Hawksbill Turtle | Eretmochelys Imbricata |
| **Plantas** | |
| Palo de Rosa | Ottoschulzia Rhodoxylon |
| No common name | Chamaecrista Glandulosa var |
| No common name | Schoepfia Arenaria |

Fuente: Fish and Wildlife Service

# Anejo 3

## Historial de Cambios de Zonificación en la Cuenca Hidrográfica de la Laguna Tortuguero

### Mapa Z-83: Originalmente adoptado por la Junta de Planificación el 20 de octubre de 1978

| Número, Año y Catastro | Zonificación Existente | Zonificación Propuesta | Dirección |
|---|---|---|---|
| Z-83-A 1980 | A-1 | AD | 1,972 MTS, KM. 46.1, CARR. 2, NORTE DE LAB. EATON, MANATI |
| | B-1 | P | ESCUELA, PARQUE Y CENTRO COMUNAL EN URB LAS GARDENIAS, MANATI |
| | B-1 | P | PLANTA AAA URB LAS GARDENIAS, MANATI |
| | A-1 | P | PARQUE, CENTRO COMUNAL Y ESCUELA EN URB VILLA EVANGELINA, MANATI |
| | A-1 | R-3 | URB VILLA EVANGELINA, MANATI |
| | A-1 | P | OESTE CALLE 6, URB VILLA EVANGELINA, PARA PARQUE Y OTROS USOS PUBLICOS |
| | B-1 | P | ESCUELA Y PARQUE COMUNIDAD COTO NORTE, VEGA BAJA |
| Z-83-B 1981 | CR | PR | TERRENOS QUE RADICAN LA SUR DE LA LAGUNA TORTUGUERO Y AL OESTE DEL LÍMITE MUNICIPAL DE MANATI CON VEGA BAJA |
| | A-1 | P | DONDE RADICA EL COLISEO MUNICIPAL EN MANATI |
| | CR | AD | AREA DESARROLLADA DONDE RADICA LA COMUNIDAD RURAL TORTUGUERO EN MANATI |
| Z-83-C 1981 | AD | C-1 | 1,602 MTS 2 AL OESTE DE LA CARR. EST. 687, CASI ESQ. CARR. EST. 2, VEGA BAJA |
| Z-83-D 1984 | A-1 | AD | 6.41 CUERDAS AL SUR PR 670, KM.6.2 |
| Z-83-E 1984 | IL-2 | AD | NOROESTE PR-686, BO. TIERRAS NUEVAS SALIENTES, MANATI |
| | CR | AD | OESTE PR-686 BO TIERRAS NUEVAS CONTIGUO INDUSTRIA DUPONT MANATI |
| | A-3 | R-3 | SUR CARR PR-2, URB. LOS ROSALES, MANATI |
| | AD | C-1 | CARR PR-2, KM. 46.6, SECTOR COTO NORTE, MANATI |
| Z-83-F 1984 | AD | A-3 | 14.5 CDS. AL ESTE PR 687, KM. .2, BO. ALGARROBO, VEGA BAJA |
| | B-2 | R-3 | DONDE UBICA PARTE DE LA EXTENSION DEL RESIDENCIAL GUARICO, Y OTRA PARCELA DE 6.25 CDS. PARA EXTENDER LA URB., VEGA BAJA |
| | A-3 | C-1 | DOS SOLARES AL SUR PR-2, KM. 44.6, AL ESTE DE UN CAMINO SIN NOMBRE, MANATI |
| | | | NORTE PR-670, KM. 1.7 Y AL NORTE DE |

| Número, Año y Catastro | Zonificación Existente | Zonificación Propuesta | Dirección |
|---|---|---|---|
| | R-3 | C-1 | LA URB. VILLA EBANGELINA, MANATI |
| | A-1 | P | OESTE DE LAS CALLES 4 Y 6 URB. EVANGELINA, MANATI |
| Z-83-G 1986 (84-08-1600 JPU) | CR Y B-I | AD | UN PREDIO DE TERRENO CON CABIDA DE 7.16 CDS., LOCALIZADO AL ESTE DE LA CARR. PR686, KM.2.4, EN EL BO. TIERRAS NUEVAS SALIENTE, DONDE SE AUTORIZÓ LA AMPLIACION DE LAS FACILIDADES DE LA ESCUELA BALDWIN |
| | R-3 | RC-1 (SOBREPUESTO AL DISTRITO R-3) | RADICA EN LA CALLE A, NUM. D-6 DE LA URB. BEATRIZ, AL NORTE DE LA PR 670 Y AL OESTE DE LA PR 149. |
| Z-83-H 1987 08-034-096-001-02 | AD | C-1 | 894.4 M/C, AL NORTE PR-2 , KM. 46.6 BO COTO NORTE, MANATI |
| 08-034-000-09-39 | A-1 | C-2 | 2,800 M/C, AL NORTE PR-2, KM.46.4, BO COTO NORTE, MANATI |
| 08-034-000-08-04 | A-1 | C-1 | NORTE PR-2, KM. 46.3,BO. COTO NORTE, MANATI |
| 07-034-000-009-93 08-034-000-009-55 | AD | C-2 | SUR PR-2, KM. 45.6, BO COTO NORTE, MANATI |
| Z-83-I 1988 (87-08-0856-JPZ) 08-034-096-002-04 | A-3 | C-1 | SOLAR DE 469.02 M/C AL SUR PR-2, KM 48.3 BO LA LOMITA, MANATI |
| (87-08-0851-JPZ) 08-034-088-216-87 | AD | C-2 | 2,215.54 M/CAL NORTE PR-2, KM 45 BO COTO NORTE, MANATI |
| (87-08-0850-JPZ) 08-034-089-217-15 Y 16 | AD | I-1 | 1CD. CADA UNO EN PR-2, KM 44.4, BO COTO NORTE , MANATI |
| (87-09-1443 JPZ) 09-035-000-007-07 | AD | C-2 | 1,815 M/C, AL NORTE PR-2, KM 41.2 BO ALGARROBO, VEGA BAJA |
| Z-83-J 1988 (88-09-0127-JPZ) 09-035-073-003-37 | A-3 | C-1 | 1,994 M/C, PR-2, KM 42, BO ALGARROBO, VEGA BAJA |
| (88-09-0174-JPZ) 09-035-000-0060-11 (PARTE) | A-3 | C-1 | 614.68 M/C, PR-2 KM 42.3 DEL BO ALGARROBO, VEGA BAJA |
| | A-1 | A-3 | PR 686 KM 9 BO YEGUADA, VEGA BAJA |
| Z-83-K 1990 09-35-72-14-47 | A-3 | C-1 | NORTE PR-2 KM 42.5 BO ALGARROBO, VEGA BAJA |
| Z-83-L 1990 (89-08-0675-JPZ) 08-056-000-004-09 (PARTE) | A-3 | C-1 | 1,251 M/C, PR-670 KM 3.5, BO. COTO NORTE, MANATI |
| J-1 | A-1 y A-3 | B-1 | MOGOTES EN LA PR-604 Y EL LIMITE OESTE DE LA CUENCA HIDROGRAFICA DE LA LAGUNA TORTUGUERO |
| J-2 y J-3 | A-1 y A-3 | AD | AL ESTE Y OESTE DE LA PR-604 HASTA COLINDAR CON EL PROPUESTO B-1, MANATI |
| 08-056-034-532-1 Y 2 | RC-1 | C-1 | DOS SOLARES CON CABIDAS DE 300 Y 455.79 M/C AL NORTE DE LA PR-670 ESQ. PR-149, BO. COTO NORTE, MANATI |
| 08-056-034-228-04 | R-3 | RC-1 | 326.4 M/C EN CALLE MARGINAL, NUM R-1, URB. EVANGELINA, MANATI, RC-1 QUEDARA SOBREPUESTO AL R-3 EXISTENTE, EL CUAL PREVALECERÁ. |
| 08-056-034-147-19 | R-3 | C-1 | 647.92M/C EN PR-670, KM 1.6 CALLE MARGINAL NUM. 11 URB ONEILL, MANATI |
| 08-056-034-144-81 Y 82 | R-3 | C-1 | DOS SOLARES DE 504 M/C CADA UNO AL NORTE DE LA PR-670 KM 1.7 BO COTO NORTE, MANATI |
| 08-056-035-530-06 | R-3 | RC-1 | 200 M/C EN LA CALLE VIOLETA, NUM 46, URB LAS GARDENIAS, MANATI |
| Z-83-M 1992 | | | SOLAR DE 215.075 M/C QUE RADICA AL SUR DE LA CARR EST. NUM 2, KM 46.5 DEL BO COTO NORTE, SECTOR CAMPO |

| Número, Año y Catastro | Zonificación Existente | Zonificación Propuesta | Dirección |
|---|---|---|---|
| 08-056-006-03-06 | A-3 | C-1 | ALEGRE. |
| 09-035-000-006-42 | A-3 | C-1 | SOLAR DE 1,074.329 M/C AL NORTE DE LA CARR NUM 2, KM.42.8, DEL BO. ALGARROBO |
| 09-035-055-111-37 | R-3 | C-1 | SOLAR DE 350.18 M/C EN LA CARR NUM 671, KM .37 DE LA URBANIZACION JARDINES DE VEGA BAJA |
| 09-035-073-003-31 Y 32 | A-3 | C-1 | DOS SOLARES CON CABIDAS DE 996 M/C CADA UNO QUE RADICAN EN LA CARR NUM 2, KM.42 DEL BO ALGARROBO DE VEGA BAJA |
| Z-83-N 1992<br>08-034-096-002-01 | A-3 | C-1 | SOLAR CON CABIDA DE 356.50 M/C QUE RADICA EN LA CARR NUM 2, KM 46.4 DEL BO CAMPO ALEGRE |
| 08-056-034-144-81, 82 Y 16 | C-1 | I-1 | TRES SOLARES CON CABIDAS DE 504, 504 Y 1,008 M/C EN LA CARR ESTATAL NUM. 670, KM 1.7 DEL BO COTO NORTE |
| 08-056-053-112-05 | R-1 | C-1 | PARTE DEL SOLAR CON CABIDA DE 1,423.56 M/C EN LA CARR 668 KM 1.3 DEL BO COTO SUR |
| Z-83-O 1994<br>08-056-034-147-22 Y 23 | R-3 | C-1 | DOS SOLARES CON CABIDA DE 435.5 M/C CADA UNO EN LA MARGINAL PR 670, NUM. 20 Y 21 DE LA URB. ONEILL BO COTO NORTE, MANATI |
| 08-056-034-147-24 Y 25 | R-3 | C-1 | DOS SOLARES DE 435.5 M/C EN LA MARGINAL DE LA PR 670, NUMS, 23 Y 25 DE LA URB. ONEILL BO COTO NORTE DE MANATI |
| 08-056-034-147-20 Y 21 | R-3 | C-1 | DOS SOLARES DE 636.5 536 M/C EN LA MARGINAL DE PR-670, NUM. F-18 Y F-19, URB ONEILL BO COTO NORTE DE MANATI |
| 08-056-034-228-03 Y 01 | R-3 | C-1 | DOS SOLARES DE 323.35 Y 316.65 M/C EN LA MARGINAL DE LA PR-670, NUMS. R-2 Y R-4, URB. VILLA EVANGELINA, BO COTO SUR, MANATI |
| 08-056-000-004-01 | P | C-1 | 1,0022 M/C EN PR-2, KM. 46.5 BO COTO NORTE, MANATI |
| 08-034-000-004-41 | AD | I-1 | 8,005.02 M/C EN PR-2, KM 46.2, BO COTO NORTE, MANATI |
| 09-035-000-006-73 | AD | C-2 | 756.4 M/C EN LA PR-2, KM. 42.5, BO ALGARROBO DE VEGA BAJA |
| 09-035-075-250-10 | A-3 | C-1 | 3,273.69 M/C EN PR-2, KM. 40.8, BO ALGARROBO, VEGA BAJA |
| 09-035-073-002-13 | AD | C-2 | 3,950.07 M/C EN PR-2, KM. 40.8, BO ALGARROBO, VEGA BAJA |
| Z-83-P 1994<br>08-056-000-004-44 | A-1 | I-1 | 19,654.77 M/C EN LA PR-670, KM. 3 DEL BO COTO NORTE DE MANATI |
| Z-83-Q 1995<br>08-034-090-216-14 | AD | C-2 | 2,572 M/C EN PR-2, KM 44.2, DE MANATI |
| 08-036-000-008-01<br>(PARTE) | A-1 | C-2 | 1,500 M/C EN PR-149, KM 1.2 DEL BO COTO SUR, MANATI |
| 09-035-075-056-43 | A-3 | C-1 | 2,122.36 M/C EN PR-2 KM. 40.8 DEL BO. ALGARROBO DE VEGA BAJA |
| Z-83-R 1996<br>08-056-063-122-14 | A-3 | C-1 | SOLAR DE 3,020 M/C QUE RADICA EN PR-149, ESQ. PR-668. EN MANATI |
| 08-034-000-009-42 | A-1 | I-1 | SOLAR DE 11.4846 CUERDAS QUE RADICAN EN LA PR-2, KM 45.1 BO CANTERA EN MANATI |
| Z-83-S 1997<br>08-056-000-008-89 | A-1 | C-1 | 343.12 M/C EN PR-670 EN EL BO COTO SUR DE MANATI |
| Z-83-T 1997<br>(97-08-00140JPZ)<br>08-089-217-14, 15 Y 16 | A-3 Y I-1 | C-2 | TRES SOLARES CON CABIDAS DE 3,042.963, 3,841.774 Y 3,960.79 M/C EN PR-2, KM 44.5 EN EL BO COTO NORTE DE MANATI |
| Z-83-U 1999 | | | |

| Número, Año y Catastro | Zonificación Existente | Zonificación Propuesta | Dirección |
|---|---|---|---|
| (97-08-00390JPZ)<br>08-056-000-004-46 | A-3 | C-1 | 3,674.88 M/C EN LA PR-670, KM 4.3 DEL BO COTO NORTE DE MANATI |
| (98-09-0073-JPZ)<br>08-056-034-144-93 | R-3 | CL | 1,023.68 M/C EN PR-760 EN EL BO COTO NORTE DE VEGA BAJA |
| (98-09-0019-JPZ)<br>09-035-072-003-43 | A-3 | C-1 | 588.53 M/C EN PR-2 KM 42.4 DEL BO ALGARROBO, VEGA BAJA |
| Z-83-V 1999<br>(98-09-1234-JPZ)<br>09-035-074-002-04-001 | AD | I-1 | SOLAR CON CABIDA DE 5,011.0422 M/C QUE RADICA EN LA CARR PR-2, KM. 41.3 DEL BO ALGARROBO DE VEGA BAJA |
| (1999-09-1312 JPZ) | A-1 | C-1 (COMERCIO DE SERVICIO) | SOLAR QUE RADICA EN LA CARRETERA EST. NUM 670 KM 8.5 DEL BO ALGARROBO DE VEGA BAJA |