

Mario Bernalt Ovelar

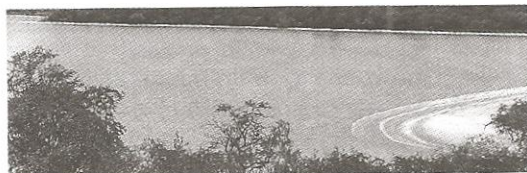
**Gestión ambiental para la restauración
de la cuenca del río Manduvirá**



Gestión ambiental para la restauración de la cuenca del río Manduvirá

Mario Bernalt Ovelar*

El río Manduvirá, hasta fines de 1950 constituía una cuenca de reserva natural, con valores prístinos en fauna y flora hasta la habilitación de carreteras de todo tiempo. La cuenca sigue siendo zona de desove, cría y recría de peces (pacú, dorado, corvina, surubi, boga), aves y mamíferos que alimentan otros ecosistemas,



humedales y repueblan ríos y sistemas mayores, como los humedales de la hidrovía, zonas de recarga del Sistema Acuífero Guaraní y el sistema del Chaco Sudamericano. Pero la no intervención científica y planificada de los actores locales y autoridades regionales, arriesga no solo la colmatación del ecosistema sino también a la depredación de los recursos naturales, el deterioro ambiental por poluentes y la pérdida de la biodiversidad.

Introducción

En esta oportunidad, se instala la necesidad de gerenciar la relación del hombre con la naturaleza sobre el territorio que hoy ocupa la Cuenca del Río Manduvirá, ubicado a escasos 100 kilómetros de la zona metropolitana de Asunción, en el corazón de la región Oriental del país. El ecosistema comparte reservas ambientales transfronterizas como el Acuífero Guaraní, los Humedales del río Paraguay, Sistema Ambiental del Chaco Sudamericano y la administración de la Cuenca del Río de la Plata.

Están involucrados municipios de los departamentos de Caaguazú, San Pedro y Cordillera, distribuidos como sigue:

- a. **Municipios** de Arroyos y Esteros, Juan de Mena, Primero de Marzo, San José Obrero, Caraguatay, Santa Elena, Mbocayaty del Yhaguy, e Itacurubí de la Cordillera, en el departamento de **Cordillera**.
- b. **Municipios** de Nueva Londres, La Pastora, Coronel Oviedo, Cecilio Báez, Santa Rosa del Mbutuy, Simón Bolívar, Carayaó, San Joaquín, R.I 3 Corrales, en el departamento de **Caaguazú**.
- c. **Municipios** de Villa del Rosario, 25 de Diciembre, Unión y Yataity del Norte en el departamento de **San Pedro**.

Para la gestión ambiental y territorial de la extensa cuenca del río Manduvirá se precisa de la acción conjunta, coordinada y complementada de todas las partes: actores locales, líderes, autoridades municipales y de las gobernaciones, medios masivos de comunicación, instituciones nacionales, científicos, universidades y un modelo de gestión, basado en la experiencia del Consejo

* Consultor en Ciencias Sociales y Medio Ambiente. Profesor de la Cátedra de Economía de los Recursos Naturales y Ambiente, Cátedra de Sociología - Facultad de Ciencias Económicas de la UNA. Profesor Investigador de la Dirección de Investigación y Extensión de la Facultad de Economía UNA. Publicación de libros sobre El sistema del Chaco sudamericano, Frontera Seca Paraguay-Brasil y Bolivia, Globalización regional.

de Aguas, o similares vigentes en los países de la región.

Punto de partida

El río Manduvirá, hasta fines de 1950 constituía una cuenca de reserva natural, con valores prístinos en fauna y flora hasta la habilitación de carreteras de todo tiempo, hacia el 2000. La cuenca sigue siendo zona de desove, cría y recría de peces (pacú, dorado, corvina, surubí, boga), aves y mamíferos que alimentan otros ecosistemas, humedales y repueblan ríos y sistemas mayores, como los humedales de la hidrografía, zonas de recarga del Sistema Acuífero Guaraní y el sistema del Chaco Sudamericano. La no intervención científica y planificada de los actores locales y autoridades regionales, conlleva no solo la colmatación del ecosistema sino también a la depredación de los recursos naturales, el deterioro ambiental por poluentes y la pérdida de la biodiversidad.

Algunos problemas

a. **La Cuenca del río Manduvirá**, abarca territorios de los Departamentos de San Pedro, Cordillera y Caaguazú, orillando los 8.000 kilómetros cuadrados; la mayor parte de las tierras bajas de la cuenca son grandes propiedades con explotación intensiva de ganadería, arroz bajo riego, extracción de arcilla y producción cerámica, mientras que en las zonas altas son compartidas por pequeños y medianos productores de banana, piña, caña de azúcar, hortalizas y verduras, además de la producción de rubros de subsistencia y pequeña ganadería.

Entre los productores, se observa el desarrollo y la expansión de buenas prácticas (en la producción de miel de caña, reforestación en pequeña escala, artesanías tradicionales, cultivos orgánicos) así como la necesidad de implementar medidas de mitigación de impactos vinculados al control de la erosión, manejo de poluentes industriales y control de la aplicación de agrotóxicos en la producción de arroz, caña de azúcar, bananas, etc.

En efecto, la cercanía de la cuenca de la zona metropolitana de Asunción, unos 100 Kilómetros, así como la falta de control de las autoridades departamentales y municipales de

las aguas de ríos y arroyos tributarios y suelos, ponen en serio riesgo el manejo sustentable de la cuenca y la exponen a la pérdida inminente de la biodiversidad.

b. **En cifras globales del Censo Nacional de Población y Viviendas** puede notarse que en 1992, la cuenca administraba, en los 21 distritos, una población superior a los 235.000 habitantes, mientras que para el 2002, esto aumenta a más de 258.000 personas, estimándose una tasa de crecimiento anual cercano al 1%, mientras que los departamentos de Cordillera registran en el periodo intercensal 92/2002 1.2%; San Pedro 0.8% y Caaguazú, 0.9%, en general.

Tanto la influencia como el impacto de la habilitación de la Ruta III- Limpio-Santaní, como la interdistrital Caacupé -Tobatí-Arroyos y Esteros uniendo las rutas III y II, vaticinan una tasa de crecimiento poblacional mayor así como la aparición de nuevas actividades humanas que comprometen el uso de los recursos naturales y la gestión territorial de los municipios de la cuenca.

c. **El territorio ambiental de la cuenca del río Manduvirá**, comparte 21 municipios identificados con los departamentos de Cordillera con 8 municipios, Caaguazú, 9 municipios; y San Pedro, 4 municipios, respectivamente, que administran los territorios sin ningún plan de ordenamiento territorial y sin capacidad técnica y operativa en los componentes ambientales. Esto podría provocar a corto plazo, problemas más agudos, tanto en la especulación inmobiliaria, parcelamiento de tierras, minifundización, como en el aumento de la densidad demográfica, la sobreexplotación de los recursos y la provocación de daños ambientales.

Los procesos de minifundización y aparición de centros de servicios urbanos intermedios, coloca a las unidades familiares de la cuenca en un acelerado empobrecimiento. Las familias y la población en edad de trabajar recurren a la caza y la pesca furtiva para sobrevivir, violando las leyes nacionales que penalizan los delitos ecológicos y ambientales (veda de pesca, deforestación). Algunos se dedican a la venta de arcilla a ceramistas extraregionales y la explotación de plantas medicinales para su

venta en los mercados de la zona metropolitana de Asunción.

Escenarios

El Fortalecimiento de la capacidad de los municipios para el manejo sostenible de la cuenca del río Manduvirá, busca zanjar los aspectos siguientes:

a. Explosión demográfica y pobreza sin control:

- La **habilitación de caminos de todo tiempo** (la Ruta III, y las Interdistritales Caacupé-Tobatí-Arroyos y Esteros y Arroyos y Esteros-Primero de Marzo-Caraguay) aumentan el tráfico local, regional e internacional sobre el territorio de la cuenca, sin control y orientación alguna. En la misma medida, se experimenta una extensión y agresiva especulación inmobiliaria repercutiendo negativamente en los procesos de minifundización, la sobreexplotación de los recursos naturales, la mayor demanda de servicios socio-comunitarios y la presión sobre los recursos naturales e impactos y riesgos ambientales varios.
- Surgen **nuevas actividades económicas** productivas que presionan sobre los recursos naturales: Explotación de arcilla para plantas cerámicas locales y extradistritales, expansión del cultivo de arroz bajo riego en forma extensiva e intensiva, instalación de centros de servicios vinculados a las actividades comerciales con fuertes volúmenes de producción de poluentes: fábrica de miel y de caña, depósitos y almacenamiento de derivados de petróleo, plantas procesadoras de carne, leche y derivados, aplicación de agrotóxicos y abonos químicos, etc.
- En el sector del medio ambiente y los recursos naturales, la cuenca del río Manduvirá **sopporta cada vez mas la presión y demanda** de alimentos que devienen de los recursos pesqueros, animales silvestres, colecta de plantas ornamentales y medicinales y actividades procesadoras. A ello se suman la concentración mayor de la población en centros de servicios urbanizados, generando mayor volumen de basuras y deshechos humanos e industriales y mayor presión sobre el uso del recurso de

agua en todas sus formas (consumo humano, animal, de riego e industrial).

b. Coalición Municipal y aporte científico:

Es posible que el aporte de recursos técnicos y científicos, así como la gestión conjunta de un plan de manejo territorial y ambiental sostenibles canalice la suerte de alianza, pacto de gobernabilidad y coalición de fuerzas sociales entre municipios, gobernaciones y organizaciones de la sociedad civil.

La participación directa de entidades científicas así como de organizaciones de la sociedad civil con capacidad técnica, es imprescindible para animar, motivar y crear canales de comunicación y potenciación de la difusión de las buenas prácticas, ya existentes en algunas comunidades locales, además de la difusión de mensajes claros en los medios masivos de comunicación y alternativos.

c. Punto de unión de ecosistemas estratégicos:

El sistema ambiental de la Cuenca del Río Manduvirá integra (y alimenta) los humedales del Río Paraguay (Hidrografía Paraguay-Paraná), el Sistema Ambiental del Chaco Sudamericano y las zonas de recarga del Sistema Acuífero Guaraní, el Acuífero Arroyos y Esteros, sistemas ambientales compartidos con otros países de la región, por ende de explotación-uso estratégicos.

d. La presencia de mas de 50.000 visitantes al año para disfrutar de la biodiversidad y explorar nuevas alternativas de inversión-explotación, obliga a instalar un sistema de información y comunicación (educación ambiental, denuncias ambientales) y monitoreo permanente de los recursos en riesgos y peligro de sobreexplotación: agua, suelo (arcilla, piedras) pesca, caza, etc.

e. Sitios y testimonios históricos y naturales de importancia constituyen no solamente atractivos para propios y extraños. En el sitio hay asentamientos humanos; paisajes naturales, inundaciones-quemazones; iglesias; monumentos (vapor cué); karandayty; producción artesanal de miel y caña; arte-

sanías en cuero; producción artesanal de derivados de la miel y dulces, eventos deportivos, festividades y celebraciones propias, etc.

Marco Legal

Un número importante de marcos legales y sus normativas delatan que el ecosistema está fuera de control:

La Constitución Nacional:

Sobre el tema hay varios artículos relacionados a citar:

Art. 6: El Estado fomentará la investigación sobre los factores de población y sus vínculos con el desarrollo económico social, con la preservación del ambiente y con la calidad de vida de los habitantes.

Art. 7. Del derecho a un ambiente saludable

Toda persona tiene derecho a habitar en un ambiente saludable y ecológicamente equilibrado. Constituyen objetivos prioritarios de interés social: la preservación, la conservación, la recomposición y el mejoramiento del ambiente, así como su conciliación con el desarrollo humano integral. Estos propósitos orientarán la legislación y la política gubernamental pertinente.

Art. 8. De la protección ambiental

Las actividades susceptibles de producir alteración ambiental serán reguladas por la ley. Asimismo, ésta podrá restringir o prohibir aquellas que califique peligrosas.

Art. 81. Del patrimonio cultural

Se arbitrarán los medios necesarios para la conservación, el rescate y la restauración de los objetos, documentos y espacios de valor histórico, arqueológico, paleontológico, artístico o científico, así como de sus respectivos entornos físicos, que hacen parte del patrimonio cultural de la Nación.

Art. 160. De las regiones

Los departamentos podrán agruparse en regiones, para el mejor desarrollo de sus respectivas comunidades.

Art. 163. De la competencia del gobierno departamental:

Coordinar sus actividades con las de las distintas municipalidades del departamento; organizar los servicios departamentales comunes, tales como: obras públicas, provisión de energía, de agua potable y los demás, que afecten conjuntamente a más de un municipio, así como promover las asociaciones de cooperación entre ellos.

Art. 168. De las atribuciones de los Municipios

Serán atribuciones de las municipalidades, en su jurisdicción territorial y con arreglo a la ley:

la libre gestión en materias de sus competencias, particularmente en las de urbanismo, ambiente, abasto, educación, cultura, deporte, turismo, asistencia sanitaria y social, instituciones de crédito, cuerpos de inspección y de policía;

Tratados y Convenios Internacionales:

Hidrografía, Cuenca del Plata, MERCOSUR, Sistema Acuífero Guaraní, Sistema Chaco Sudamericano.

La Ley Orgánica Municipal:

La intervención territorial y ambiental de la cuenca involucra a los municipios de Cordillera, Caaguazú y San Pedro, los que ejecutan iniciativas y actividades así como están obligadas a desarrollar proyectos por mandato de los marcos legales e institucionales siguientes:

Art. 1º. El Municipio es la comunidad de vecinos con gobierno propio, que tiene por objeto promover el desarrollo de los intereses locales, cuyo territorio coincide con el del Distrito y se divide en zonas urbanas, suburbanas y rurales.

Art. 18. Son Funciones municipales

- a) El establecimiento de un sistema de planeamiento físico, urbano y rural,
- ñ) La preservación del medio ambiente y el equilibrio ecológico, la creación de parques y reservas forestales, y promoción y cooperación para proteger los recursos naturales;
- o) El fomento de la salud pública, la construcción de viviendas de carácter social y programas de bienestar para la población;
- p) La promoción de la conciencia cívica y la solidaridad de la población para su participación de las actividades del interés comunal;

Leyes Nacionales Números: 716/96; 1561/0; 294/94; 836/80; 252/ 96; 251/93; 350/94; 583/96; 976/96; 253/93; 232/93; 586/76; 1074/97; 1202/67; 96/92; 422/73; 352/94; 758/71.

Urgencias

- Realizar un relevamiento urgente de la cuenca y humedales del río Manduvirá en la perspectiva de concretar un diagnóstico de la situación y elaborar un plan de gestión territorial y ambiental.
- Establecer un modelo pionero de gestión de la cuenca donde se integre la responsabilidad compartida del Gobierno Departamental con los municipales y organizaciones de la sociedad civil dentro del enfoque de la sostenibilidad.
- Iniciar un programa de animación, información y educación ambiental sobre todos los aspectos que hacen al manejo y gestión territorial y ambiental de la cuenca así como la recuperación de áreas dañadas por la intervención humana.
- Potenciar las buenas prácticas y desarrollar experiencias pilotos de organización comunitaria para educación ambiental, reforestación con especies nativas y plantas medicinales, explotación-uso de recursos hídricos con fines productivos sustentables que tienda al mejoramiento de la calidad de vida de la población.
- Instalar una base de datos que monitoree las iniciativas y difunda la información sobre el plan de manejo sostenible.

En el plazo más breve:

- a. Impulsar redes, alianzas y coaliciones entre municipios, gobernaciones y organizaciones de la sociedad civil para que sean capaces de administrar el territorio ambiental de la cuenca cumpliendo normas nacionales e internacionales así como desarrollando buenas prácticas a nivel local y regional.
- b. A partir de los datos científicos y la intervención de entidades académicas, impulsar la educación ambiental y dotar a la administración de los municipios de capacidades para intervenir su territorio y aplicar medidas de protección y mitigación de impactos.

- c. Desarrollar actividades de investigación aplicada y monitoreo con la participación de unidades científicas y técnicas en coalición con los municipios, contribuyendo positiva y eficientemente a las actividades de gestión de los recursos naturales en toda la cuenca del río Manduvirá.

Desafíos

La cuenca constituye una importante zona de desove, cría y cría de peces, aves y mamíferos que alimentan otros ecosistemas, humedales y repueblan ríos y humedales mayores ligados al río Paraguay, al Sistema Ambiental del Chaco y las Zonas de Recarga del Acuífero Guaraní. La cuenca hídrica contribuye al desarrollo de actividades recreativas, turísticas, además de la explotación de recursos naturales (suelo, arcilla, piedra); consecuentemente, una actuación planificada y ordenada de los actores locales y autoridades regionales sobre el ecosistema, podría prevenir no solo la colmatación sino que fomentaría la regeneración de los recursos, así como el control de riesgos de la depredación y la pérdida de la biodiversidad.

Un segundo elemento que pesa sobre la cuenca es la explosión demográfica y los procesos de minifundización que a muy corto plazo conspiran contra la reserva de la cuenca, calidad de agua, explotación de los recursos naturales (canteras de piedras y arcillas) expansión de la deforestación y aumento de poluentes y emisiones varias.

Un tercer factor es la necesidad de organizar el territorio desde el punto de vista administrativo y ambiental. La no intervención de las autoridades locales (municipales y gobernaciones), la ausencia de normativas locales y sistemas de control, acelerarán el deterioro y depredación de los recursos naturales y la calidad ambiental.

Un cuarto elemento hace a la imperiosa necesidad de aglutinar, compaginar, complementar y coordinar las iniciativas locales-municipales y canalizar la participación de actores extra regionales en torno de los trabajos científicos, la difusión de buenas prácticas y la construcción de un Fondo Ambiental de la Cuenca, amparado en una ley de reserva de recursos manejados, tratando de encauzar-dinamizar la aplicación de las leyes nacionales y sobre todo la instalación de un consejo de aguas.

El contexto regional

- El Departamento de Cordillera, el principal administrador y usuario del ecosistema, tiene una superficie de 4.948 km², equivalente al 1,22% del área del país y se encuentra subdividido en veinte distritos. Según datos del Censo de Población y Viviendas del Paraguay 2002, la población registrada por municipios suman:

Caacupé, con	42.300 habitantes
San Bernardino,.....	9.700
Itacurubí de la Cordillera,.....	10.000
Atyrá,	13.000
Piribebuy,.....	20.000
Altos,.....	11.000
Tobatí,.....	23.000
Caraguatay,.....	12.000
Santa Elena,.....	5.000
Isla Pucú,.....	7.000
Eusebio Ayala,.....	18.000
Valenzuela,.....	6.000
Primero de Marzo,	6.000
Mbocayaty del Yaguay,.....	4.000
San José Obrero,	4.000
Arroyos y Esteros,	20.000
Emboscada,.....	12.000
Loma Grande,.....	3.000
Nueva Colombia y.....	4.000
Juan de Mena.....	5.000

El Censo de 1992 registra una población de 198.701 habitantes, mientras que el Censo de 2002, registra un total de 234.805 habitantes, a los que se deben sumar 50.000 veraneantes que ocupan estacionalmente sus viviendas en los meses de diciembre, enero y febrero, durante el verano en las localidades de San Bernardino, Atyrá, Itacurubí, Tobatí, A. Y Esteros, Valenzuela y Caacupé respectivamente.

- Arroyos y Esteros, dada la proximidad a la Zona Metropolitana y la existencia de múltiples alternativas de transportes y comunicación, registra mas de 1.000 personas semanales que por diversos motivos acceden a la Cuenca del Manduvirá y ríos y arroyos tributarios, la mayoría con fines recreativos que, al mismo tiempo desarrollan las actividades de pesca, caza, extracción de recursos vegetales (paja, tacuara, arcilla, plantas medicinales, pastos, otros alimentos). A los 50.000 visitantes solamente del distrito de A. y Esteros se suman contingentes similares para los centros municipales de la cuenca (Itacurubí, Valenzuela, Caraguatay, etc) así como los visitantes ocasionales provenientes de otras regiones del país (San Pedro, Coronel Oviedo, Villarrica, Hernandarias, etc), atraídos éstos especialmente por los recursos de la cuenca (caza, pesca y extracción de recursos forestales como tacuara, plantas medicinales, paja, etc) y las oportunidades laborales y comerciales.



- Dada su superficie, Cordillera, presenta una densidad poblacional elevada, equivalente a 40,2 habitantes por kilómetro cuadrado. La cantidad de hogares registrados en 1992 fue de 42.029, (al 2003, 50.858, de los cuales 28.452, es decir, el 67,6% correspondían a hogares establecidos en zonas rurales (al 2002, 33.167 viviendas rurales).
- La Cuenca del Río Manduvirá, abarcando territorios de San Pedro, Cordillera y Caaguazú, orilla los 8.000 kilómetros cuadrados; la mayor parte de la tierras bajas de la cuenca son grandes propiedades con explotación intensiva de ganadería, arroz bajo riego, venta de arcilla y producción cerámica, mientras que en las zonas altas hay pequeños y medianos productores de banana, piña, caña de azúcar, hortalizas y verduras amén de la producción de rubros de subsistencia y pequeña ganadería.
- Los territorios político-administrativos y socio-culturales directamente afectados presentan los valores demográficos siguientes entre 1992 y 2002, según el Censo Nacional de Población y Viviendas:

Distritos	Población 1992	Población 2002
Departamento de Cordillera:	61.000	65.000
1. Arroyos y Esteros	18.000	19.000
2. Juan de Mena	5.000	5.000
3. Primero de marzo	6.000	6.000
4. San José Obrero	4.000	4.000
5. Caragatatay	11.000	12.000
6. Santa Elena	6.000	5.000
7. Mbocayaty del Y.	4.000	4.000
8. Itacurubi de la C.	7.000	10.000
Departamento de Caaguazú	139.000	155.000
1. Coronel Oviedo	65.000	85.000
2. Nueva Londres	4.000	4.000
3. La Pastora	5.000	6.000
4. Cecilio Báez	17.000	7.000
5. Santa Rosa del M.	11.000	11.000
6. Simón Bolívar	4.000	5.000
7. Carayaó	5.000	14.000
8. San Joaquín	19.000	15.000
9 R.I. 3 Corrales	9.000	8.000
Departamento de San Pedro	35.000	38.000
1. Rosario	9.000	12.000
2. 25 de Diciembre	8.000	9.000
3. Unión	6.000	5.000
4. Yataity del N.	12.000	12.000

Fuente: Dirección de Estadísticas, Encuestas y Censos. Censo de Población y Viviendas del Paraguay 1992 y 2002. DGEEC-STP, Asunción Paraguay.

Marco ambiental y geográfico

- El entorno sociodemográfico de la cuenca del río Manduvirá hace a la configuración de los humedales del río Paraguay y de los Arroyos Tacuary, Tovatiry, tributarios del Manduvirá. En su conjunto, forman parte de los humedales del río Paraguay, del Sistema Ambiental del Chaco Sudamericano y de las zonas de recarga del Acuífero Guaraní.

- En la misma cuenca están asentados importantes centros de servicios como Rosario, Arroyos y Esteros, 25 de Diciembre, Yataity del Norte, Primero de Marzo, San José Obrero, Caragatatay, Mbocayaty, Coronel Oviedo, Carayaó, Cecilio Báez, La Pastora, Simón Bolívar, Santa Rosa del Mbutuy, con un volumen poblacional superior a los 230.000 habitantes en el 2002.

La Cuenca hídrica tiene como tributarios importantes pequeños ríos y arroyos como el Yha-guy, Negro, Tovatiry, Hondo, Mbutuy, Tacuary, etc, conformando importantes recursos para uso agropecuario e industrial, así como de explotación turística durante todo el año.

- A pesar de los esfuerzos realizados por las autoridades nacionales, departamentales y municipales se observan aspectos de la salud humana y ambiental general que deben ser tratados con relativa urgencia, tales como:
 - Deficiencias en la colecta y tratamiento de basura urbana.
 - Deficiencias en la disposición y tratamiento de efluentes urbanos.
 - Degradación del suelo, por la falta de prácticas y medidas de protección como curvas de nivel, barreras vegetales, muros de contención, etc.
 - Depredación masiva de bosques protectores de la cuenca.
 - Prevalencia y extensión de la práctica de la caza y la pesca furtiva e indiscriminada.
 - Desarrollo en escala de cultivos de arroz bajo el régimen de riego con aguas provenientes de la cuenca.
 - Carencia de políticas públicas de organización social de los grupos y comunidades humanas organizadas asentadas en la cuenca.

- Poca participación de las comisiones vecinales y comités de agricultores en la gestión ambiental de la cuenca.
- Escasa motivación de los productores agropecuarios latifundistas sobre la gestión ambiental.
- Desconocimiento de las autoridades de las normativas y exigencias de las leyes nacionales e internacionales (convenciones) sobre uso, protección y conservación de ecosistemas de humedales y similares, aguas superficiales y subterráneas.
- Cultura depredadora de recursos ícticos, acentuada con la presencia de cientos de miles de visitantes al año de la cuenca.
- Acelerado proceso de minifundización de las parcelas y especulación inmobiliaria.
- Reducción sustancial del rendimiento de productos agrícolas por hectárea.
- Empleo masivo de agrotóxicos en la producción agrícola, hortícola y eliminación de malezas en las pasturas.
- Explotación de recursos no renovables: cerámica, piedras.
- Ampliación del horizonte de pobreza familiar que repercute en los recursos naturales: pesca indiscriminada, extracción de recursos vegetales –plantas medicinales, explotación de canteras de arcillas para ventas a plantas cerámicas de otras regiones, migración estacional de la mano de obra, etc.

- El trazado de la Ruta III, con el transcurso del tiempo va manifestando los distintos impactos ambientales sobre la cuenca, principalmente por el efecto barrera de los cuerpos de agua, la contaminación del aire por el tráfico, la inseguridad para animales y humanos, el acceso rápido y fácil de depredadores, etc. A ello se suman los accesos de la ruta de todo tiempo entre Caacupé-Tobatí y Arroyos y Esteros-Ruta III, así como la unión Arroyos y Esteros, Primero de Marzo-Caragatatay respectivamente.
- Actividades industriales contaminantes (azucarera, plantas de pettit grain, industrias lácteas, fábrica de miel, canteras de piedras y arcillas, plantas cerámicas, suministros de petróleos

(surtidores), servicios generales de almacenamiento y comercios.

- Según datos de la Encuesta Agropecuaria Nacional 1991-MAC, se registraba:

Número de Explotaciones: 22.364 (en 1981, 20.735, 8% crecimiento intercensal).

Extensión total..... 358.668

Un solo propietario 22.230

Dos o más propietarios..... 92

Propiedad de empresas 23

Propiedades tituladas 13.043

El nivel de instrucción de los propietarios: Nivel primario, 19.058; Secundario, 1807 y universitario, 281.

Indudablemente la cartografía del tamaño y propietarios de fincas ha tenido una modificación sustantiva después de la habilitación de la Ruta III, Tramo Limpio- Santaní, y el asfaltado de la ruta interdistrital- Caacupé -Tobatí- Arroyos y Esteros actuando éstas como factor influyente para la instalación de explotaciones agropecuarias e industriales, minas y canteras así como mejoramiento de la oferta-demanda de tierras y la especulación inmobiliaria.

Prioridades

Sin pérdida de tiempo, es importante aglutinar recursos, ciencia y voluntades en torno a:

Empoderamiento territorial y ambiental municipal

Territorialmente, la cuenca se concentra en las jurisdicciones político-administrativas y sistemas ambientales de los Municipios de:

- **Municipios** de Arroyos y Esteros, Juan de Mena, Primero de Marzo, San José Obrero, Caragatatay, Santa Elena, Mbocayaty del Yhaguy e Itacurubí de la Cordillera, en el Departamento de Cordillera.
- **Municipios** de Nueva Londres, La Pastora, Coronel Oviedo, Cecilio Báez, Santa Rosa del Mbutuy, Simón Bolívar, Carayaó, San Joaquín, R.I 3 Corrales, en el Departamento de Caaguazú.

- **Municipios** de Villa del Rosario, 25 de Diciembre, Unión y Yataity del Norte en el Departamento de **San Pedro**.

Buenas prácticas

Existe una población flotante que visita la cuenca cada fin de semana y con una vinculación y motivación muy ligada al uso de los recursos naturales cuya cifra se eleva a más de 50.000 visitantes al año.

Dada la proximidad a la zona metropolitana de Asunción y otros importantes centros urbanos como Santaní, C. Oviedo, Villarrica y otros así como la emergencia de mayores riesgos ambientales en las zonas tradicionales de turismo (Cuenca del lago Ypacaraí y playas del río Paraguay) definitivamente la cuenca del Manduvirá constituye una alternativa próxima, rápida y barata para usuarios tradicionalmente ligados al agua, los recursos naturales y los valores naturales y culturales.

En la cuenca existen iniciativas empresariales que hacen a las buenas prácticas, las que requieren de iniciativas y políticas- estrategias de difusión, información y comunicación por los medios masivos y alternativos. Ceramistas, arroceros, productores de caña, fabricantes de miel, petit grain, cooperativas, centros educativos y recreativos, etc, administran un capital financiero, humano y ambiental, desconocidos y de mucho valor impacto.

Convocatoria de entidades científicas

En la búsqueda de definir con urgencia un Plan de Gestión Territorial y Ambiental, la elaboración de un diagnóstico participativo, se debe convocar la participación de universidades, centros de estudios, científicos, investigadores, voluntarios y líderes para:

- Diagnóstico rápido:

Trabajo de campo para el relevamiento técnico y científico de la cuenca en su conjunto contemplando los componentes de:

- Recopilar de fuentes primarias y secundarias informaciones actualizadas sobre las condiciones del medio físico, social, biótico y abiótico del área de estudio.

- Evaluar y valorar los niveles de degradación de los recursos naturales del área de estudio y ecosistemas dependientes.
- Evaluar y valorar las interacciones de las poblaciones antrópicas asentadas en el área de estudio con el medio natural y con los proyectos agroindustriales.
- Dimensionar la relación e interacción existente entre el sistema, la eco-región y las jurisdicciones político-administrativas el entorno inmediato (municipios).
- Valorar y evaluar las normativas nacionales, regionales y municipales sobre medio ambiente y recursos naturales.
- Diseñar el plan de gestión ambiental y territorial y establecer las bases y programas, así como las estructuras administrativas (gestión) que deberán apoyar el manejo integral del área de estudio.
- Factores exógenos influyentes.
- Dimensionar fuentes de recursos locales- regionales y potenciales en instancias nacionales e internacionales. Ajustar procesos técnico-metodológicos y administrativos para cada caso. Bases para un fondo regional ambiental.
- Identificar y realizar estudios de profundidad en las áreas científicas requeridas vinculados al mejoramiento de la calidad de vida de la población y la ampliación del horizonte y conocimiento científico del sistema.
- Definir los escenarios a plazos:

Con base a los puntos precedentes, se diseñará un escenario territorial y ambiental regional y local con las grandes líneas de acción que deberán regir el plan de gestión territorial y ambiental. Asimismo, diseñar un modelo organizativo que involucre a la asociación de gobiernos municipales y la participación de los gobiernos departamentales y la sociedad civil.

Un banco de datos permitirá establecer tanto el año cero y las metas a plazos y la creación de nuevos factores positivos y negativos. Asimismo permitirá monitorear las modificaciones en la calidad de vida de la población y la imposición de medidas que hacen al compromiso local para el manejo sustentable de la cuenca.

Se podrá así configurar un escenario del proyecto a veinte años de plazos, identificando factores adversos y elementos facilitadores para el proceso. Dentro del mismo contexto, se plantea la aparición de nuevos fenómenos resultantes del flujo migratorio, la incorporación de especies vegetales y otras especies exóticas (pasturas, ornamentales, medicinales y forestación) y otras emergencias vinculadas al tema y la posición geopolítica de la región.

- **Instalación de centro de datos**

El centro de datos constituye un resultado necesario. Es importante diseñar y operacionalizar una base de datos sobre cada uno de los componentes territoriales y ambientales, que servirá para el trabajo y el seguimiento en cada municipio.

Se deberá diseñar un sistema sencillo pero efectivo para responder a las exigencias técnicas y científicas, se capacitarán recursos humanos en cada uno de los municipios, para que sean capaces de administrar y alimentar permanentemente el sistema.

- **Programas o Sistemas de Monitoreo**
 - Base de datos.
 - Participación comunitaria y organizaciones de la sociedad civil
 - Participación de municipios y organizaciones regionales
 - Impactos ambientales
 - Marco Legal nacional e internacional
- **Monitoreo Ambiental.**
 - Instalación de centro de control en los siguientes puntos: Desembocadura al Río Paraguay y desembocadura de los tributarios: Tovatiry, Negro, Yhaguy, Hondo, Jhu, Tacuary Peguaho. Hay un total de 10 puntos de monitoreo de calidad de agua, limnología.
 - Identificación y valoración de puntos críticos de erosión y sedimentación
 - Biodiversidad: inventario de fauna y flora. Valoración de especies en peligro de extinción derivados de la intervención humana (caza y pesca y comercio ilegal).
 - Relevamiento de buenas prácticas.

Concensuar un Plan de Gestión Territorial y Ambiental:

El componente se orienta a la elaboración participativa de un Plan de Gestión Territorial y Ambiental de la Cuenca del Manduvirá, así como el diseño de un Plan Operativo para cada uno de los Municipios, atendiendo las características propias y peculiaridades de cada territorio. Asimismo, establecer sistemas y mecanismos de monitoreo y evaluación permanentes. Los aspectos básicos a ser abordados desde el punto de vista metodológico se vinculan a :

- Aspectos socio-demográficos.
- Actividades humanas y centros de servicios sociales básicos.
- Suelo y recursos naturales.
- Marco legal e institucional.
- Factores exógenos.
- Escenarios a plazos.

Actores Locales de Articulación

Es importante identificar y potenciar los actores locales articuladores y con potencial articulador entre municipios, sobre cada territorio local y escenario regional. Se administrará una base de datos y se avanzará en la consolidación de propuestas prácticas cotidianas que permitan consolidar relaciones sociales organizadas entre municipios: celebraciones, acontecimientos locales-zonales, aniversarios, fechas fundacionales con la participación directa de líderes, voluntarios y actores locales, acompañados por las organizaciones locales.

En este contexto, se deberán valorar las iniciativas locales en recursos humanos, institucionales, legales y financieros, para evaluar mínimamente la inversión personal y establecer las bases escenarios para la construcción de iniciativas solidarias que puedan servir de articulador de la participación de otras instancias nacionales e internacionales.

Medios Masivos de Comunicación

El rol cada vez mas protagónico de los medios masivos de comunicación debe ser potenciado en función a la articulación intermunicipal- in-

terdepartamental, la transmisión de mensajes cotidianos de armonización cultural y consolidación de las relaciones sociales y comunitarias en general.

Deberán ser valoradas las inversiones e iniciativas organizacionales para la concreción de un espacio comunicacional alternativo, en función de la difusión de las iniciativas locales en recursos humanos, institucionales, legales y financieros, configurando de esta manera una red de articulación de iniciativas solidarias que puedan servir de instancias de difusión, comunicación e información a nivel de opinión pública.

Desde un principio se debe impulsar la difusión de mensajes que valoren, potencien no solo la iniciativa sobre la cuenca, sino también que potencien las iniciativas solidarias al tiempo de establecer, definir y articular oficialmente un plan o escenarios de integración a plazos, que se constituya en una alternativa frente a los nuevos desafíos.

Fondo Ambiental de la Cuenca

Urge impulsar la constitución de un fondo ambiental de la cuenca, amparado en la instalación de un Consejo de Aguas y la promulgación de una ley de Reserva de recursos manejados, inspirados en los articulados siguientes:

Artículo 1º. Declárase Área Reserva de Recursos Manejados bajo dominio público, sujeta a las disposiciones de la Ley No. 352/94 DE AREAS SILVESTRES PROTEGIDAS CON LA CATEGORÍA DE AREA DE RESERVA DE RECURSOS MANEJADOS toda la cuenca del río Manduvirá y toda la cuenca de los ríos tributarios como el Yhaguy, Tovatiry, Yhu, Tacuari y arroyos Hondo, Mbytu, entre los más importantes. El sistema territorial y ambiental se circunscribe a lo estipulado en el Artículo 22 y 23 de la Resolución 200/01 de la SEAM que define como Categoría VI, bajo el nombre genérico de Reserva de Recursos Manejados a aquellas áreas que permiten conjugar el mantenimiento de la diversidad biológica con la utilización sustentable de los ecosistemas y sus componentes.

Artículo 2º. Esta declaración afecta los 8.000 kilómetros cuadrados aproximadamente que define la cuenca y que incorpora territorios políticos y administrativos de los departamentos de Cor-

dillera, San Pedro y Caaguazú y sus municipios en su calidad de administradores de territorios y sistemas ambientales, de conformidad a las normas legales vigentes.

Artículo 3º. La Secretaría del Ambiente, encargará la realización del Plan de Manejo de la Cuenca del Río Manduvirá en un plazo no menor de 360 días a partir de la publicación de la presente Ley y lo finalizará en un plazo no mayor de 180 días desde el inicio. A tal fin, solicitará la inclusión dentro de su presupuesto anual de los rubros pertinentes y/o gestionará el total o parte de los recursos necesarios ante las entidades de cooperación nacionales o internacionales.

Artículo 3º. El Plan de Manejo de la Cuenca del río Manduvirá deberá incluir la delimitación georeferenciada de la cuenca, así como de los territorios de los municipios y gobernaciones afectados y el catastramiento de las propiedades con sus correspondiente valoración de recursos naturales y riesgos ambientales, capacidad de uso de suelo, etc., los que serán puestos a disposición de los gobiernos departamentales y municipales involucrados. El Municipio de Arroyos y Esteros actuará como coordinador de las iniciativas ciudadanas, municipales y la Gobernación de Cordillera como instancia de consulta a los gobiernos departamentales, conforme a las leyes Orgánica Municipal – 129487- y de Organización de las Gobernaciones 426/94, respectivamente.

Artículo 4º. La Municipalidad de Arroyos y Esteros se constituirá en Entidad de Coordinación de los Gobiernos Municipales para el inventario, identificación y valoración de las buenas prácticas de manejo ambiental y uso de los recursos naturales, así como, el establecimiento de un Fondo Ambiental Regional de la Cuenca, en el marco de la filosofía del Compromiso Social de las empresas usuarias/asentadas en la cuenca. Para ello, la SEAM, fortalecerá sus líneas de cooperación para la descentralización institucional, brindando al Municipio de Arroyos y Esteros las líneas de cooperación requeridas hasta tanto el programa se torne sustentable.

Artículo 5º. Los usuarios actuales de la cuenca, sean entidades nacionales departamentales, municipales, empresas, organizaciones de la sociedad civil, propietarios, serán sujetos de actualización de la evaluación de impactos ambientales y/o plan de gestión ambiental, licencia ambiental

correspondientes y adecuación a las leyes y normas nacionales paulatinamente.

Artículo 6º. La Secretaría del Ambiente, el Municipio de Arroyos y Esteros en su calidad de Ente Coordinador, impulsará la formación de Secretarías del Ambiente Municipales dentro del enfoque de la descentralización y la capacitación de recursos humanos locales para el cumplimiento de las leyes nacionales

Resultados esperados

- Instancia de coordinación interinstitucional de iniciativas sobre la Cuenca del río Manduvirá. Consejo de Aguas, fondo ambiental de la cuenca y promulgación de una ley de reserva de recursos manejados
- Elaboración del diagnóstico rápido identificando los problemas, valorando el entorno socio-comunitario, las actividades productivas en general y el marco institucional que administra la cuenca del Manduvirá.
- Elaboración y publicación el Plan de Manejo Integral de la Cuenca del río Manduvirá, con sus correspondientes líneas de acción y programas a ejecutarse dentro de la óptica e interés de los administradores del sistema ecológico.
- Los Gobiernos Departamentales y los Municipios afectados contarán con un Plan de Gestión territorial y ambiental así como de recursos humanos entrenados y entendidos en la materia, para intervenir directamente dentro del territorio afectado según las leyes nacionales y acuerdos internacionales para cada caso.
- Recursos humanos capacitados y actualizados en la gestión ambiental territorial y generación de nuevos espacios ocupacionales.
- Buenas prácticas sustentables relevadas y difundidas.
- Potenciado las buenas prácticas sustentables en torno a actividades de pequeñas industrias caseras: dulces, rapaduras, conservación de alimentos, fariña, miel de caña, secado de frutas, artesanías en piedras, arcillas, cuero, etc.
- Políticas sobre control de calidad de agua y control de la erosión en toda la cuenca a partir de los estudios científicos.
- Inventario de fauna y flora concluido y pública. Políticas sobre plantas medicinales.
- Propuestas para de cría y producción comercial-recreativa de peces, plantas ornamentales, flores, etc.
- Conciencia para presupuesto municipal con recursos para el desarrollo del Plan y creación de un Fondo Ambiental Regional.

Bibliografía básica

- **Censo de Población y Viviendas 1992 y 2002.** Dirección General de Estadísticas Encuestas y Censos - STTO - Paraguay.
- **Lilian Sussy Bogarin Ayala.** Tesis de Grado. Delimitación y Análisis Morfométrico de las Cuencas y riesgo de erosión hídrica en el Departamento de Cordillera. San Lorenzo, Junio de 2005.
- **Proyecto de Extensión Forestal en el Paraguay.** Servicio Forestal Nacional- Carrera de Ingeniería Forestal - JICA. San Lorenzo 2001.
- **Luis Herit Flecha Benítez.** Tesis de Grado. Identificación, Delimitación y Análisis Morfométrico de las Micro-cuencas del Departamento de Paraguari. San Lorenzo, 2003.
- **Censo Agropecuario Nacional 1991.** Ministerio de Agricultura y Ganadería. Paraguay 1992.
- **Sistema de Información sobre calidad del agua y para el alerta hidrológico de la Cuenca del Río de la Plata.** Diagnóstico y prediseño. Comité Intergubernamental Coordinador de los países de la cuenca del Plata. Informe final. Febrero de 1998.
- **Mario Bernalt O.** Karakú del Chaco Sudamericano: Territorio Humano del Milenio. Asunción, 2005.
- **Luis María Fleitas.** Medio Ambiente y Desarrollo. Asunción 1998.
- **Mario Bernalt, C.S. Ortiz Añez, et alias.** La Gestión Territorial en la Frontera Seca: Bases políticas y socio-ambientales para el ordenamiento territorial, Asunción, 2005.
- **Hugo Ferreira G.** Geografía del Paraguay. Asunción 2003.
- **Rubén Lisboa.** Atlas del Paraguay y el Mundo. Cuarta Edición. Asunción 1998.
- **Proyecto Hidrovía Paraguay Paraná.** Tomas Dunas y otros. EDF: CEBRAC. 1997.
- **Mapa de la Cuenca del Manduvirá - FOROAGUA, PARAGUAY.**
- **Administración Nacional de Navegación y Puerto - ANNP.** Anuario Hidrográfico Años 1974-1991. Asunción. Paraguay (1992).
- **Barry C. field y M.K. field.** Economía Ambiental. 2002. Mc Graw Hill. Tercera Edición. España.
- **SEAM.** Leyes Ambientales Bajo la responsabilidad de la Secretaría del ambiente. 2005. Asunción - Paraguay.