

Ciclo

Fronteras

Seminario
Desarrollo Sustentable
y Fronteras



Comisión de Estudios
Interdisciplinarios
Publicaciones

Año 2 - No. 6 / diciembre 1999

Cursos de agua, fronteras y conservación

Antonio Machado-Allison

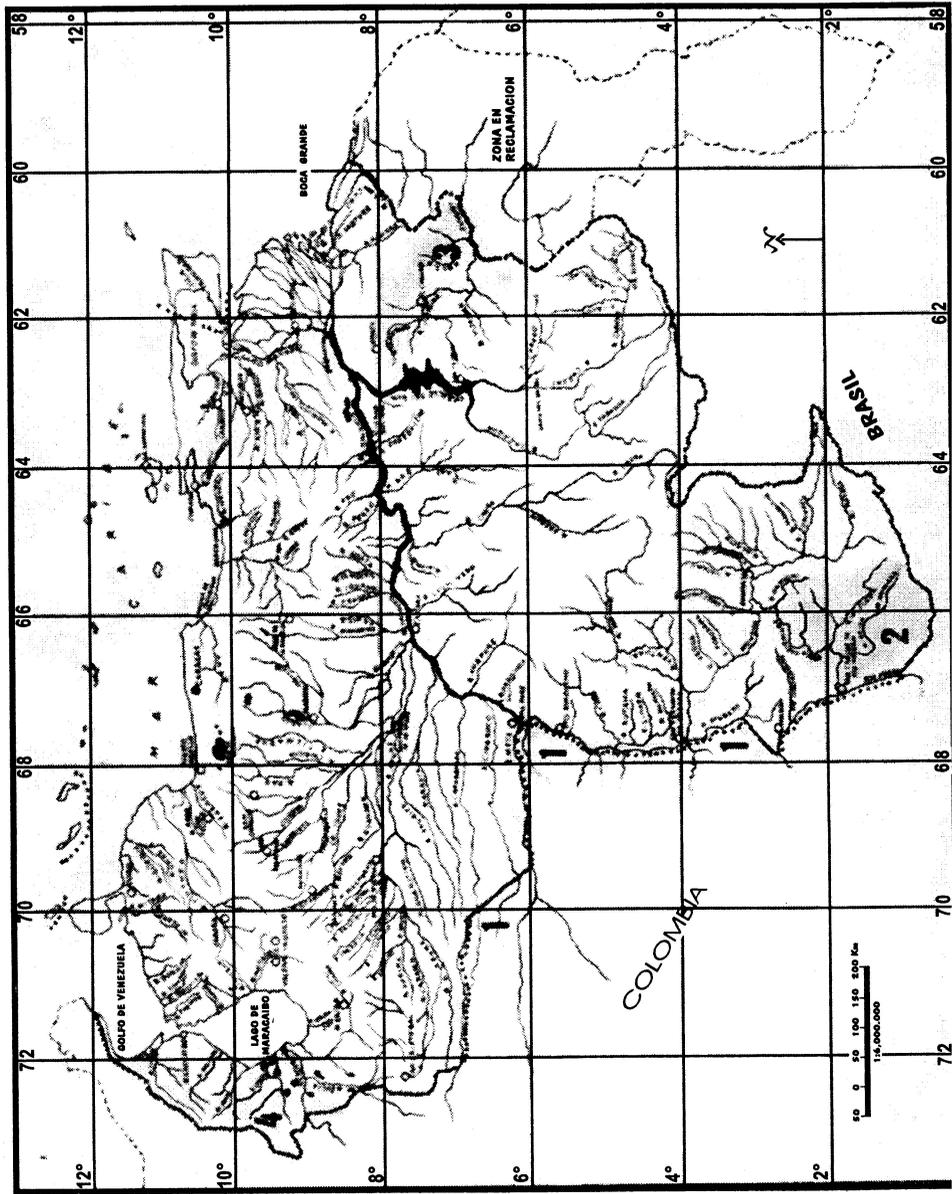
Licenciado en Biología de la UCV.
PhD Smithsonian Institution, George
Washington University, USA.
Profesor Titular de la UCV

Introducción

Venezuela representa un área geográfica de cerca de un millón de kilómetros cuadrados. En esta región se encuentra una de las mayores concentraciones de cuerpos de agua, riqueza equiparable solamente con la presente en pocos países localizados en las zonas medias y bajas ecuatoriales de América y África. Vastos ríos, lagos y lagunas, esteros, morichales, sabanas inundadas, etc. cruzan la geografía nacional dirigiendo sus cauces actuales hacia la conformación de la gran cuenca del río Orinoco, la cual drena más del 80% del país y que en algunas regiones son compartidas con nuestros vecinos de Colombia. Sin embargo, existen otras cuencas de similar importancia biótica y económica y que representan áreas de gran interés internacional por ser límites de fronteras. Estas son la cuenca del río Cuyuní, la del río o Brazo Casiquiare-Río Negro y la cuenca del Lago de Maracaibo, las cuales tienen relación fronteriza con Guyana (este), Brasil-Colombia (sur) y Colombia (oeste) respectivamente (Figura 1). Igualmente importante es la cuenca del Caribe. Sin embargo, en el tema de discusión actual no será considerado por no estar involucrada en la problemática de fronteras acuáticas continentales motivo de este trabajo.

Todas estas regiones presentan áreas de gran interés biótico y económico, encontrándose en cada una de ellas ambientes particulares (sábanas, lechos rocosos, piedemonte, etc.), con ecosistemas y organismos acuáticos endémicos (únicos en el mundo), por lo que su conservación es de suma importancia. Muchas actividades comerciales son desarrolladas teniendo al agua como recurso básico. Así, el desarrollo

Figura 1
Cuerpos de agua con cuencas compartidas con países limítrofes



doméstico, agrícola e industrial, necesitan del recurso físico, por lo que el deterioro en calidad y cantidad, podría afectar numerosas comunidades ribereñas, muchas de ellas localizadas en áreas fronterizas. Tan importante como el recurso físico, son los propios recursos orgánicos acuáticos.

Estas cuencas poseen una alta diversidad íctica (peces) y otros vertebrados acuáticos (chigüires, babas, tortugas y aves), muchos de ellos de importancia comercial (consumo) y ornamental, así como también biótica y evolutiva. Este conocimiento se remonta más allá del siglo pasado. Por ejemplo Humboldt y Bonpland (1799-1804) y después Humboldt y Valenciennes (1833), dan a conocer la importancia de los ambientes acuáticos y su fauna en la región del Orinoco en Colombia y Venezuela. Estos autores indican entre muchas otras cosas, la importancia económica de los grandes bagres (géneros: *Brachyplatystoma*, *Phractocephalus* y *Pseudoplatystoma*) «valentones» o «laolaos», «cajaros» y «rayaos» respectivamente, las «cachamas», «morocotos» y «palometas» (géneros: *Colossoma*, *Piaractus* y *Mylossoma*). Incluyen además los animales que los indígenas consideraban peligrosos como los «caribes» (*Serrasalmus* spp y *Pygocentrus cariba*), las «rayas» (*Potamotrygon* spp) y el «temblador» (*Electrophorus electricus*) (Tabla 1). Más aún, el desarrollo de numerosos poblados desde la época colonial, se basó en la explotación de vertebrados acuáticos o semiacuáticos como el «caimán del Orinoco» (*Crocodylus intermedius*) y la «baba» (*Caiman crocodylus*), de la «tortuga del Orinoco» (*Podocnemys expansa*), el «chigüire» (*Hydrochoerus hydrochaeris*) y muchas especies de «garzas», colocando a éstas, en peligro de extinción (Fergusson, 1990). Por otro lado Schomburgk (1841), no solamente participa activamente en la delimitación fronteriza entre la Guayana Inglesa y Venezuela, sino que ilustra la gran importancia pesquera en el río Esequibo entre muchas otras de sus riquezas.

La cuenca del Río Orinoco.

Esta cuenca está conformada por un abanico de ríos que drenan sus aguas provenientes de: 1) el área de la vertiente sur y sudeste de los Andes de Venezuela y Colombia. Sus principales ríos son de sur a norte y por su margen izquierda: Atabapo, Guaviare, Vichada, Meta, Arauca y Apure; y 2) el área sur, norte y oeste del Macizo

Tabla 1
**Algunos recursos acuáticos continentales ampliamente
 utilizados desde la colonia**

Nombre científico	Nombre común	Utilidad
Peces		
<i>Colossoma macropomum</i>	Cachama	Alimento
<i>Piaractus brachypomus</i>	Morocoto	Alimento
<i>Mylossoma duriventre</i>	Palometa	Alimento
<i>Semaprochilodus laticeps</i>	Sapoara	Alimento
<i>Brachyplatystoma</i> spp	Laolaos, Valentón	Alimento
<i>Phractocephalus hemiliopterus</i>	Cajaro	Alimento
<i>Pseudoplatystoma</i> spp	Rayaos	Alimento
<i>Hoplias malabaricus</i>	Guavina	Alimento
<i>Potamotrygon</i> spp	Rayas de Río	Medicinal
Mamíferos		
<i>Tapirus terrestris</i>	Tapir, Danta	Alimento, piel
<i>Trichechus manatus</i>	Manatí	Alimento
<i>Hydrocheris byrachoeris</i>	Chiguire	Alimento
<i>Pteronura brasiliensis</i>	Perro de agua	Piel
<i>Lutra longicaudis</i>	Perro de Agua, Nutria	Piel
Reptiles		
<i>Podocnemis expansa</i>	Tortuga del Orinoco	Alimento
<i>Podocnemis vogli</i>	Galapago Llanero	Alimento
<i>Podocnemis unifilis</i>	Terecay	Alimento
<i>Crocodylus intermedius</i>	Caimán del Orinoco	Piel, Alimento
<i>Cayman crocodylus</i>	Baba	Piel, Alimento
<i>Eunectes murinus</i>	Anaconda, Culebra de Agua	Piel
Aves		
<i>Ardea cocoi</i>	Garza Morena	Plumas
<i>Egretta alba</i>	Garza Blanca	Plumas
<i>Eudocimus ruber</i>	Ibis Escarlata	Plumas
<i>Phoenicopterus ruber</i>	Flamenco	Plumas
<i>Cairina moschata</i>	Pato Real	Alimento
<i>Dendrocygna viduata</i>	Pato Guiriri	Alimento

Guayanés en su margen derecha es drenado por los ríos: Ocamo, Ventuari, Sipapo, Cuao, Suapure, Caura y Caroní, entre muchos otros. A su vez, el Orinoco, parcialmente, es una subcuenca del Amazonas que vierte aguas hacia el sur a través de su conexión con el Brazo Casiquiare y el Río Negro constituyendo una región altamente importante desde el punto de vista geopolítico.

Entre las actividades más importantes en la cuenca se encuentran las pesqueras (sobrevivencia o comercial), agropecuarias y mineras, cada una limitada a las condiciones geográficas. Así por ejemplo, en las regiones de aguas altas y medias del río Orinoco, se realiza principalmente una actividad pesquera de sobrevivencia por parte de las etnias Yanomami (Alto Orinoco, Mavaca y Siapa), Piaroa (área de Puerto Ayacucho), Curripaco (Atabapo), Baniva (Atabapo), Bare (Guainia, Río Negro, Casiquiare), Sanema (Alto Orinoco), Yekuana (Ventuari). Muchas áreas de las cuencas altas del Orinoco, Ventuari y Atabapo son ampliamente conocidas por su riqueza en especies de importancia ornamental. Por estas razones, una actividad pesquera desarrollada por muchas etnias es la recolección de especies con fines comerciales, las cuales se extraen **ilegalmente** a través de la frontera y es el soporte económico fundamental de Puerto Inirida en Colombia.

Mientras que en las zonas medias y bajas del Orinoco, principalmente las áreas llaneras y el delta, poseen un recurso íctico, que mantiene una pesquería comercial de suma importancia (Tabla 2). Novoa (1982), MAC (1996), indican que la producción pesquera anual es oscilante pero se aproxima a unas 20.000 toneladas. Sin embargo, no conocemos la producción reportada para el lado de Colombia, ya que siendo el Orinoco, el Meta y el Arauca, ríos de frontera, esta actividad pesquera es binacional. En ambos países tal labor mantiene a una población de pescadores, distribuidores y procesadores considerable (5 a 6 mil en lado venezolano). Sin embargo, numerosos reportes han indicado (Novoa, 1982; Machado-Allison, 1993), que la producción podría aumentarse con métodos efectivos y sustentables de pesca y promoción de la acuicultura de especies autóctonas. Además, para garantizar una producción estable, es necesaria una política de conservación de cuencas altas (Andes) y medias (Serranía del Interior) que garantice la protección de áreas de desove y mantenimiento de alevines como por ejemplo las zonas inundables del llano (Machado-Allison, 1993, 1996).

Tabla 2
Lista de peces de importancia comercial (consumo) para
la cuenca del río Orinoco

<i>Pellona castelneana</i> , Sardinata	<i>Cichla orinocensis</i> , Pavón
<i>Pellona flavipinnis</i> , Sardinata	<i>Cichla temensis</i> , Pavón
<i>Prochilodus mariae</i> , Coporo	<i>Ageneiosus magoi</i> , Bagre Rambao
<i>Prochilodus rubrotaeniatus</i> , Coporo	<i>Callichthys callichthys</i> , Busco, Curito
<i>Semaprochilodus laticeps</i> , Sapoara	<i>Hoplosternum littorale</i> , Busco, Curito
<i>Curimata cerasina</i> , Bocachico	<i>Pseudodoras niger</i> , Sierra Negra
<i>Curimata abramoides</i> , Bocachico	<i>Hypostomus pseudoheriarius</i> , Corroncho
<i>Hydrolicus pectoralis</i> , Payara	<i>Liposarcus multiradiatus</i> , Corroncho
<i>Hydrolicus scomberoides</i> , Payara	<i>Brachyplatystoma filamentosum</i> , Valentón, Laolao
<i>Hoplias macrophthalmus</i> , Guavina	<i>Brachyplatystoma juruense</i> , Valentón, Laolao
<i>Hoplias malabaricus</i> , Aimara	<i>Brachyplatystoma rosseauxi</i> , Dorado
<i>Colossoma macropomum</i> , Cachama	<i>Brachyplatystoma vaillanti</i> , Valentón, Laolao
<i>Mylesinus schomburgki</i> , Suapire	<i>Callophrysus macropterus</i> , Zamurito
<i>Myleus pacu</i> , Pámpano de Río	<i>Goslinea platynema</i> , Bagre Jipi
<i>Myleus schomburgki</i> , Pámpano de Río	<i>Hemisorubim platyrhinchus</i> , Paleta
<i>Mylossoma aureum</i> , Palometa	<i>Leiarius marmoratus</i> , Bagre Yaque
<i>Mylossoma duriventre</i> , Palometa	<i>Megalonema platycephalum</i> , Bagre
<i>Piaractus brachypomus</i> , Morocoto	<i>Paulicea luetkeni</i> , Toruno
<i>Pygocentrus cariba</i> , Caribe Colorado	<i>Phractocephalus hemiliopterus</i> , Cajaro
<i>Astronotus ocellatus</i> , Pavona	<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i> , Rayao
<i>Cichla intermedia</i> , Pavón	<i>Pseudoplatystoma tigrinum</i> , Rayao, Cabezón
<i>Cichla monoculus</i> , Pavón	<i>Sorubimichthys planiceps</i> , Doncella

Las actividades agropecuarias están principalmente limitadas a las zonas medias y bajas del río Orinoco y, fundamentalmente, a las áreas comprendidas en los llanos, las cuales son el asiento de importantes actividades agrícolas y agroindustriales relacionadas con: arroz, maíz, sorgo y caña de azúcar y ganadería extensiva. Aunque muy importantes desde el punto de vista comercial y de progreso humano, estas labores, como son efectuadas en la actualidad coliden con el ciclo de vida de los organismos acuáticos. La recuperación de tierras o el mal llamado «saneamiento» realizada para usos agrícolas, ganaderos o urbanos, elimina áreas potenciales de desarrollo de organismos acuáticos por la desviación de cauces, construcción de diques y represas o el relleno de esteros, lo que impide la vida acuática. Además, el uso intensivo y extensivo de plaguicidas (insecticidas), la tala y quema, la erosión y sedimentación, contaminan las aguas produciendo efectos deletéreos en los organismos

silvestres y las poblaciones humanas. Todas estas acciones que implican un cambio en los ciclos naturales hidrológicos y los ciclos biológicos, afectan la vida y dinámica de los organismos acuáticos y su potencial uso por las comunidades ribereñas. Por otro lado, es altamente conocido el traslado de ganado a través de la frontera con Colombia, ya sea con fines de engorde o con fines comerciales dependiendo del valor en cada país. No podemos dejar de mencionar que la actividad agropecuaria, se encuentra altamente afectada por los movimientos militares y paramilitares en la zona fronteriza.

Finalmente, la minería en la cuenca del Orinoco es de data reciente, aunque la búsqueda de El Dorado nos traslada al período del descubrimiento y la conquista de Venezuela. Las cuencas altas de los ríos Orinoco (Cerro Delgado Chalbaud), Caroní y Cuyuní principalmente, son asiento de un desarrollo minero dirigido especialmente a la búsqueda de oro y diamante. La primera se realiza principalmente en las zonas ribereñas aluvionales e implica la extracción mediante la tala del bosque, el lavado de material terroso y la posterior amalgama del mineral con mercurio. Posteriormente, el mercurio es volatilizado quedando el material aurífero en condiciones de ser comercializado en forma de polvo de oro o fundido en placas o lingotes. El diamante, es extraído mediante el paso por tamices de sedimentos provenientes del fondo de los ríos, lo que implica una remoción permanente de los mismos mediante el dragado con poderosas bombas. Ambas labores son altamente perjudiciales para la vida acuática debido a modificaciones en la calidad del agua tales como: 1) contaminación mercurial, 2) aumento de sedimentos, 3) destrucción de áreas boscosas, 4) eliminación de alimento a los peces y 5) destrucción del fondo eliminando su flora y fauna y perturbando las cadenas alimenticias naturales o áreas de protección y desarrollo de los organismos acuáticos.

Una característica importante de estas actividades mineras es la gran participación de personas provenientes de nuestros países vecinos como Brasil y Guyana. Los «garimpeiros» como se les denomina en Brasil, han entrado ilegalmente a nuestro territorio causando daños ecológicos irreparables, tal como han sido detectados y denunciados. Sin embargo, la falta de una vigilancia eficaz, debido por un lado a la carencia de personal de tropa y/o a la complicidad de algunos nacionales («empresarios» y «políticos»), han permitido que esta actividad actualmente sea un problema nacional e internacional, el cual ha producido daños irreparables en los nacientes de

los ríos Orinoco y Caroní, poniendo en peligro no sólo la fauna y flora del área, sino también el futuro de la producción hidroeléctrica nacional.

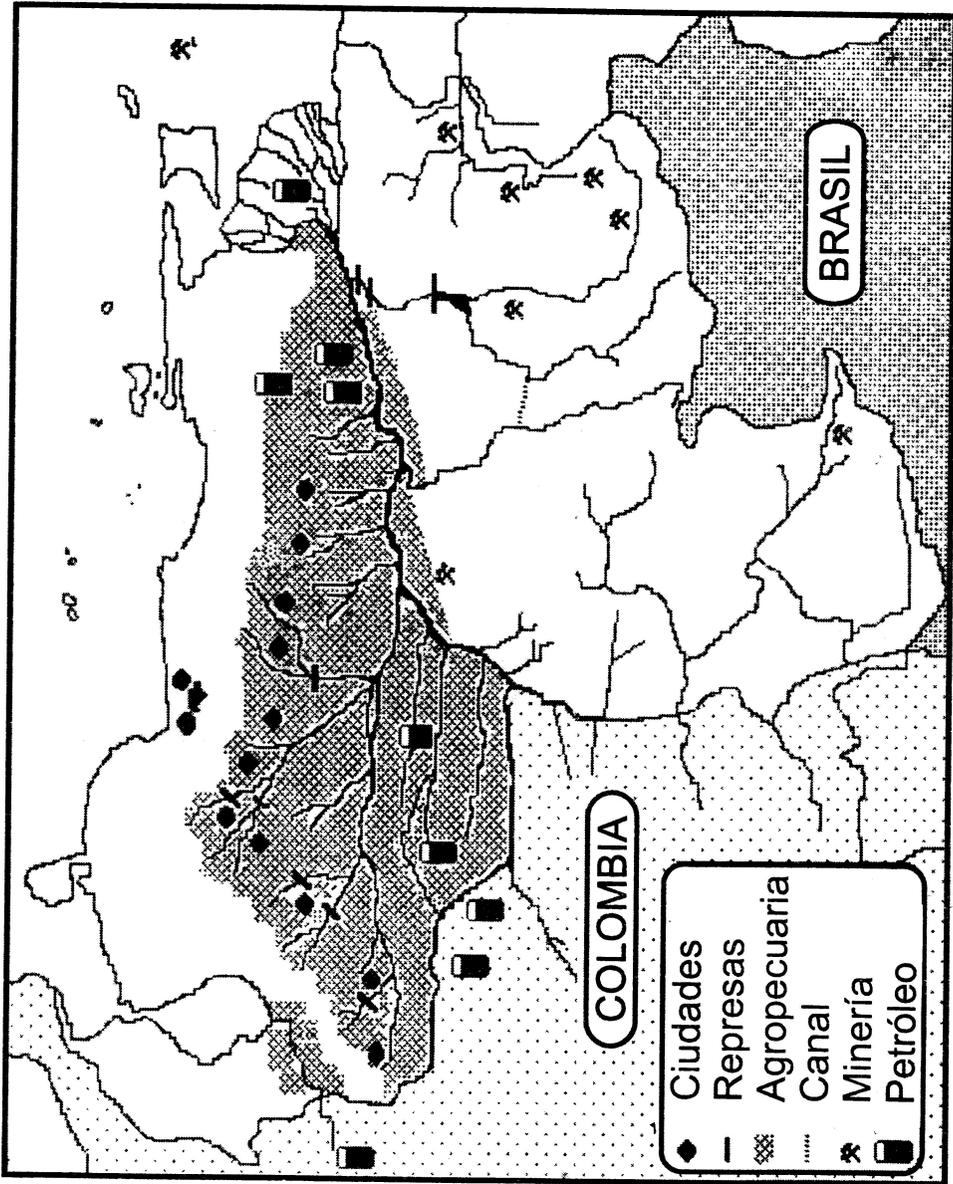
En el caso del Cerro Delgado Chalbaud, estas acciones ilegales han producido enfrentamientos entre las propias comunidades indígenas, con la finalidad de eliminar potenciales obstáculos.

Si le damos la importancia debida al uso de la flora terrestre y fauna acuática por las poblaciones indígenas locales, las cuales obtienen sus recursos de estos ambientes, nos debe llamar a reflexión que los daños producidos a los ecosistemas por parte de esta actividad minera, ponen en peligro la sobrevivencia de estos pobladores milenarios. Por otro lado, la contaminación mercurial y la sedimentación aguas abajo, igualmente ponen en peligro a los pobladores ribereños al consumir peces contaminados o al mermar las poblaciones ícticas debido a la pérdida de calidad del agua del río o la mortandad de peces por envenenamiento.

Un aspecto importante por considerar en la cuenca del Orinoco es la actual y futura explotación petrolera. Esta actividad se inicia en el siglo XX; sin embargo, es intensivamente desarrollada a partir de los años 40. Tal actividad petrolera influyó en la creación de numerosos poblados en el llano principalmente hacia la región oriental en los estados Anzoátegui y Monagas, donde el descuido y/o negligencia de la industria foránea (hoy doméstica) en el pasado y los efluentes domésticos, han producido la contaminación de numerosos acuíferos, muchos de ellos, ecosistemas únicos en el mundo como son los «morichales». Hoy día, esta responsabilidad recae sobre una industria nacionalizada y es sólo recientemente, cuando se han intentado producir normas y correctivos de manera de mitigar la acción industrial sobre los ecosistemas locales. Sin embargo, con el descubrimiento de extensos yacimientos de petróleo pesado en la llamada faja bituminosa del Orinoco, la cual se extiende más allá de nuestras fronteras, por un lado, y el proceso de apertura petrolera por el otro, se cierne un nuevo peligro sobre los ambientes acuáticos en la cuenca del mencionado río.

Como resumen de lo indicado podemos producir esquemáticamente una figura en la cual colocamos los factores que potencial o actualmente afectan los cuerpos de agua de la cuenca (Figura 2) y podemos darnos cuenta que la mayor parte de los

Figura 2
Actividades e instalaciones que afectan diferentes cursos de agua



ríos de la vertiente oeste y norte se encuentran afectados o potencialmente en peligro por algunas de las actividades anteriormente indicadas, mientras que algunos ubicados en la vertiente sur y sureste se mantienen prístinos y otros afectados por actividades mineras o industriales energéticas.

Es necesario concertar con los alcaldes, gobernadores, nuevos contratistas en ambos lados de la frontera medidas que impidan el deterioro ambiental siguiendo programas de control que eviten el deterioro de acuíferos por contaminación doméstica o agrícola, derrames de productos, ruptura de oleoductos y el drenaje de agua contaminada producto de los métodos de extracción petrolera. Sólo así se podrá evitar un mayor deterioro de la cuenca y que la misma garantice una fuente de recursos naturales sustentable para el futuro.

La cuenca del río Casiquiare - Río Negro.

La cuenca del Casiquiare-Río Negro drena amplias regiones localizadas al sur de Venezuela y Colombia. El Río Negro o Guainía es compartido por ambos países y aguas abajo se establece una frontera triple al llegar a Cocuy donde comienza la frontera con Brasil y Colombia. Sin embargo como anotamos anteriormente, es a través del Casiquiare que el Orinoco vierte parte de sus aguas hacia el Amazonas, estableciéndose un *continuum* entre ambas cuencas hidrográficas, único en el mundo. El Brazo o río Casiquiare recibe aguas de los ríos Pamoni, Pasiba, Siapa y Baría-Pasimoni, localizados en su margen sur-sureste. Todos ellos prístinos y con muy poca actividad humana en sus cabeceras. Estos ríos poseen características físico-químicas particulares que le confieren el color negro a sus aguas. El Casiquiare posteriormente vierte sus aguas en el Río Negro o Guainía que drena las regiones del suroeste de Venezuela y suroriental de Colombia, mediante una anastomosis hídrica muy importante entre este río y las cabeceras del Temi y el Atacavi. Si sólo tomamos en cuenta esta característica geológica peculiar, sería suficiente razón para garantizar su protección y que las mismas sean preservadas para el futuro.

Por otro lado, la cuenca del Casiquiare-Río Negro, alberga una de las ictiofaunas más ricas del mundo (Mago-Leccia, 1971). Sin embargo, podemos afirmar que su fauna es pobremente conocida y el número de especies nuevas puede incrementarse

rápidamente (Fink y Machado-Allison 1992; Machado-Allison, 1996b. Weitzman y col. 1994), con especies únicas (endémicas) y altamente valiosas. Además, desde el punto de vista biogeográfico presenta incógnitas muy interesantes y poco conocidas aunque pudieran explicar el origen y desarrollo de la fauna y flora a nivel continental (Chernoff y col. 1991).

Muchas de las especies reconocidas para esta cuenca tienen importancia en el mercado internacional de peces ornamentales (Tabla 3). Esta actividad comercial es ampliamente desarrollada en Colombia y Brasil, pero todavía muy incipiente en Venezuela, por lo cual la mayor parte de la extracción en nuestros ríos, es comercializada en los países vecinos, utilizando las etnias que pueblan estas regiones. La actividad pesquera de consumo es local a pesar de su potencial. Por estas razones es necesario que existan ciertas regulaciones bi o trinacionales que controlen la actividad de manera de garantizar el desarrollo sustentable del recurso.

El desarrollo industrial y agrícola es incipiente, al igual que el desarrollo de comunidades. Sólo un proyecto denominado la Conquista del Sur (comenzado en 1970) y posteriormente los programas de CVG para la reexplotación del caucho, pretendieron realizar una política de desarrollo de comunidades con la finalidad de poblar áreas fronterizas. Estos programas tuvieron un alcance práctico cuestionable a pesar del gran esfuerzo realizado y fueron rápidamente olvidados por los gobiernos siguientes. Sin embargo, podemos indicar sin lugar a dudas, que dadas las condiciones ambientales, riqueza biótica, escénica y calidad de agua, esta cuenca representa una de las reservas más grandes del mundo. Por esta razón, cualquier desarrollo en el futuro, deberá tomar en cuenta el basamento científico, tecnológico y social, que los haga sustentables en el tiempo para garantía de las generaciones futuras.

Además de los peligros señalados para la cuenca del Orinoco, existe un peligro actual sobre la cuenca. Es el denominado Proyecto de Hidrovía, concebido originalmente como una estrategia militar por el *Corps of Engineers* de los Estados Unidos como respuesta al bloqueo naval en el Atlántico durante la Segunda Guerra Mundial. Se pretendía con este proyecto de ingeniería conectar los ríos Paraná, Amazonas y Orinoco, mediante la **canalización** de algunas regiones (p.e. Casiquiare) y la voladura de los raudales (Atures) para permitir el paso de grandes barcos desde Argentina hasta Venezuela-Trinidad y su continuación por el Caribe hasta los puertos

Tabla 3
Peces de importancia ornamental o únicas en la cuenca
del Casiquiare-Negro

<i>Potamotrygon motoro</i> , Raya	<i>Curimatopsis crypticus</i> , Boca Chico*
<i>Potamotrygon cf reticulatus</i> , Raya	<i>Curimatopsis macrolepis</i> , Boca Chico*
<i>Belonion apodion</i> , Aguja	<i>Psectrogaster ciliata</i> , Boca Chico*
<i>Potamorrhaphis guianensis</i> , Aguja	<i>Hydrolicus pectoralis</i> , Payara
<i>Anostomus gracilis</i> , Tuza, Mije	<i>Carnegiella marthae</i> , Pez Hacha
<i>Anostomus ternetzi</i> , Tuza, Mije	<i>Carnegiella strigata</i> , Pez Hacha
<i>Gnathodolus bidens</i>	<i>Anodus orinocensis</i>
<i>Leporinus aassizi</i> , Mije*	<i>Argonestes scapularis</i>
<i>Leporinus brunneus</i> , Mije	<i>Bivibranchia protractila</i>
<i>Leporinus klausewitzii</i> , Mije*	<i>Copella compta</i> , Pez Lapiz
<i>Pseudanos gracilis</i>	<i>Nannostomus marginatus</i> , Pez Lapiz*
<i>Synaptolaemus cingulatus</i>	<i>Nannostomus marylinae</i> , Pez Lapiz*
<i>Agoniatas halecinus</i>	<i>Pristobrycon maculipinnis</i> , Caribe*
<i>Astyanax scologaster</i> , Sardinita*	<i>Serrasalmus gouldingi</i> , Caribe*
<i>Aulixidens eugeniae</i> , Tetra	<i>Tetranematchthys quadrifilis</i> , Bagre Sapo*
<i>Brycon pesu</i> , Palambrá	<i>Bunocephalus gronovii</i> , Bagre Banjo*
<i>Bryconops inpai</i> , Sardinita*	<i>Glanidium leopardus</i> *
<i>Cheirodon innesi</i> , Neón Tetra	<i>Tatia aulopigia</i> , Bagre
<i>Creagrudite maxillaris</i> , Sardinita	<i>Corydoras adolfi</i> , Coridora
<i>Creagrutus phasma</i> , Sardinita	<i>Corydoras imitator</i> , Coridora
<i>Crenuchus spilurus</i>	<i>Acanthodoras cataphractus</i> , Sierra Espinosa
<i>Elacocharax mitopterus</i> *	<i>Helogenes marmoratus</i> , Bagre
<i>Gnathocharax steindachneri</i>	<i>Ancistrus temincki</i> , Corroncho
<i>Hemigrammus bellotti</i> , Tetra*	<i>Exastilithoxus fimbriatus</i> , Corroncho
<i>Hemigrammus microstomus</i> , Tetra*	<i>Lasiancistrus niveatus</i> , Corroncho
<i>Iguanodectes andujai</i> *	<i>Neblinichthys pilosus</i> , Bagre Punk*
<i>Iguanodectes spilurus</i>	<i>Parotocinclus polyochorus</i> *
<i>Lonchogenys ilisha</i>	<i>Goldiella eques</i> , Bagre
<i>Megalomphodus sweglesi</i> , Pristela	<i>Leptorhamdia marmorata</i> , Bagre
<i>Microschemobrycon casiquiare</i>	<i>Pimelodella buckleyi</i> , Bagre
<i>Moenkhausia comma</i> , Tetra, Bobita	<i>Porotergus compsus</i> , Cuchillo*
<i>Paracheirodon axelrodi</i> , Tetra Cardenal	<i>Gymnotus cataniapo</i> , Cuchillo*
<i>Phenacogaster megalostictus</i> , Tetra Cristal	<i>Gymnotus pedanopterus</i> , Cuchillo*
<i>Poecilocharax weitzmani</i> , Lapiz	<i>Gymnotus stenoleucus</i> , Cuchillo*
<i>Rhinobrycon negrensis</i>	<i>Hypopigus neblinae</i> , Cuchillo*
<i>Serrabrycon magoi</i> *	<i>Racenisia fimbriipinna</i> , Cuchillo*
<i>Elacocharax geryi</i> , Tetra	<i>Steatogenys duidae</i> , Cuchillo
<i>Caenotropus labyrinthicus</i> , Cabeza pá Bajo	<i>Eigenmannia nigra</i> , Cuchillo*
<i>Boulengerella cuvieri</i> , Aguja	<i>Cichla temensis</i> , Pavón
<i>Boulengerella lateristriga</i>	<i>Cichla monoculus</i> , Pavón
<i>Curimata incompta</i> , Boca Chico*	<i>Chuco axelrodi</i> , Mochorooca, Vieja
<i>Curimata multilineata</i> , Boca Chico*	<i>Pterophyllum altum</i> , Pez Ángel
<i>Curimata vittata</i> , Boca Chico*	<i>Monocirrhus polyacanthus</i> , Pez Hoja
<i>Curimatella immaculata</i> , Boca Chico*	<i>Microphilypnus amazonicus</i> , Dormilona

* indica descrita para la cuenca o primera cita para Venezuela.

en el Golfo de México y viceversa. Bolivia (apoyado en el Banco Mundial), es aparentemente el país que más empeño ha tenido después de la guerra en el desarrollo del citado proyecto y sus razones son obvias. Es el único país latinoamericano que no posee salida al mar. Sin embargo, los altos costos, las implicaciones geológicas y los altos riesgos ambientales son razones de peso para que el mismo no cuente con un amplio apoyo internacional o al menos de los países involucrados. Más aún, recientemente en la cumbre de Presidentes Iberoamericanos se planteó la idea con el aparente consentimiento de Brasil y Venezuela, a pesar del llamado de atención sobre el peligro ecológico indicado por organizaciones académicas y ambientales.

La cuenca del Río Cuyuní-Esequibo

La cuenca del río Cuyuní-Esequibo drena amplias regiones localizadas al este y sureste de Venezuela y oeste-suroeste de Guyana. Son ríos principalmente provenientes del Macizo Guayanés en ambos países que drenan áreas de suma importancia geológica por su antigüedad, como los tepuyes y la Gran Sabana en Venezuela. El río Cuyuní, es compartido por ambos países aguas abajo donde se establece una frontera algo problemática dado los componentes legales históricos y la reclamación venezolana, que considera la margen derecha del río, hasta el río Esequibo como parte del territorio nacional.

Dado su origen y situación geológica en particular, la fauna y flora de la cuenca del Cuyuní es única en Venezuela. Su riqueza íctica ha sido motivo de interés de numerosos investigadores provenientes de América del Norte (Eigenmann, 1912-1920) o Europa (Schomburgk, Steindachner, Gunther 1860-1890), literatura que forma la base primordial de las investigaciones modernas en el área. La Tabla 4 muestra un reporte preliminar de las especies identificadas para el río Cuyuní en Venezuela (Machado-Allison y Col. 1997) y podemos indicar que a pesar de su extensión limitada en nuestro país, posee un recurso inmenso, al menos desde el punto de vista de explotación de peces ornamentales.

Históricamente, la cuenca del Cuyuní ha sido motivo de esperanza económica. La búsqueda de El Dorado, motivó numerosas expediciones durante la colonia, las cuales fracasaron parcialmente. Sin embargo, estas permitieron el asentamiento de

Tabla 4
Lista parcial de peces identificados para la cuenca
del río Cuyuni (Venezuela)¹

RAJIFORMES (Rayas)*Potamotrygon motoro***CHARACIFORMES**

(Tetras)

*Anostomus anostomus**Anostomus plicatus**Leporinus arcus**Leporinus friderici**Leporinus maculatus**Leporinus alternus**Astyanax abramoides**Astyanax bimaculatus**Astyanax essequibensis**Astyanax polylepis**Boulengerella lucia**Bryconops caudomaculatus**Bryconops cf affinis**Creagrutus melanozonus**Cynopotamus essequibensis**Deuterodon pinnatus**Gephyrochax valencia**Hemigrammus erythrozonus**Hyphessobrycon minor**Iguanodectes spilurus**Moenkhausia colletti**Moenkhausia cotinho**Moenkhausia gradisquamis**Moenkhausia lepidura**Moenkhausia oligolepis**Phenacogaster megalostictus**Poptella orbicularis**Pristobrycon striolatus**Rhinobrycon negrensis**Serrasalmus eigenmanni**Serrasalmus rhombus**Tetragonopterus chalceus**Characidium blenoides**Characidium catenatum**Characidium fasciatum**Caenotropus maculatus**Curimatus microcephalus**Cyphocharax festivus**Cyphocharax spilurus**Hoplias macrophthalmus**Hoplias malabaricus**Gasrteropelecus sternicla**Hemiodopsis gracilis**Hemiodopsis quadrimaculatus**Prochilodus rubrotaeniatus***SILURIFORMES (Bagres)***Bunocephalus amaurus**Auchenipterus nuchalis**Corydoras bondi**Doras carinatus**Platydoras armatulus**Platydoras costatus**Ancistrus lithurgicus**Cochliodon taphorni**Cteniloricaria platystoma**Hemiancistrus megacephalus**Hypoptopoma carinatum**Hypostomus hemiurus**Hypostomus pseudohemiurus**Loricaria cataphract**Parotocinclus britski**Parotocinclus collinsae**Pseudoancistrus coquenani**Pseudoancistrus nigrescens**Rhineloricaria platyura**Rineloricaria stewarti**Chasmocranus longior**Imparfinis minutus**Megalonema platycephalus**Microglanis poecilus**Microglanis secundus**Pimelodella cristata**Pimelodus albofasciatus**Pimelodus albomarginatus**Pimelodus ornatus**Pseudopimelodus albomarginatus**Rhamdella foina**Rhamdia quelen**Pimelodus blochi**Ochmacanthus flabelliferus**Vandellia beccarii***GYMNOTIFORMES (Peces****Eléctricos)***Apteronotus albifrons**Gymnorhamphichthys hypostomus**Porotergus gymnotus**Eigenmannia macrops**Eigenmannia virescens**Sternopygus macrurus**Hypopomus brevirostris**Parupygus litaniensis**Electrophorus electricus***SYMBRANCHIFORMES**

(Anguilla)

*Symbranchus marmoratus***PERCIFORMES (Viejas, Pavones)***Aequidens potaroensis**Aequidens tetramerus**Apistogramma ortmani**Biotodoma cupido**Cichla ocellaris**Cichla temensis**Crenicichla alta**Crenicichla johanna**Crenicichla lugubris**Crenicichla strigata**Geophagus surinamensis**Heros severum**Mesonauta festivum**Satanoperca jurupari**Pachypops grunniensis*¹ Lista de especies recopilada en Machado y Col. 1997 (en prensa).

algunas misiones y posteriormente el desarrollo de pocos poblados. Es en el siglo actual, con el descubrimiento de yacimiento de oro aluvional, cuando se produce un desarrollo anárquico, destructivo y poco productivo desde el punto de vista del beneficio social e económico para el país. Migraciones provenientes inicialmente desde Guyana y posteriormente de Brasil y el descuido de nuestros gobiernos, han permitido el asentamiento y desarrollo de comunidades itinerantes con el único fin del desarrollo de esta actividad minera, que como hemos indicado al comienzo del trabajo, es altamente destructiva del ambiente y contaminante del agua. Tal situación nos debe llamar a reflexión, no sólo porqué se están destruyendo inmensas zonas de bosque, contaminando todos los cuerpos de agua de la cuenca y destruyendo su fauna acuática, sino porqué internacionalmente tenemos responsabilidad de conservar las aguas por ser Venezuela un país colocado «aguas arriba». Cualquier deterioro de la calidad del agua que produzcamos, podría ser motivo de reclamación por parte de nuestro vecino.

Hoy día, se ha establecido una gran controversia motivada a la proposición gubernamental de abrir licitaciones mineras en la reserva forestal del Imataca. Foros, reuniones y otras actividades fomentadas por las universidades (ULA y UCV), Congreso Nacional, Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, Gobernación de Bolívar, ONG y compañías privadas, entre muchos otros organismos, nos permiten concluir que no poseemos criterios científico-técnicos lo suficientemente claros y robustos que nos permitan el desarrollo de esta actividad con la garantía de producir el menor daño ecológico posible. Posiciones tales como *No debe permitirse este tipo de explotación dentro de una reserva forestal* se contradice con la respuesta de que entonces si la *¿debemos permitir fuera de la región?* Si esta actividad como es en la actualidad es altamente contaminante y destructiva, entonces debe *erradicarse en cualquier área, no sólo dentro de las reservas forestales*. Además de las razones anteriormente citadas de índole legal internacional (país aguas arriba), existen otras de orden social que deben tomarse en cuenta, tales como *que el desarrollo de nuestras comunidades dependen básicamente de la utilización del recurso hídrico* y como hemos anotado anteriormente, muchas de estas comunidades representan poblaciones milenarias a las cuales les debemos respeto y reconocimiento por la sabiduría de haber sobrevivido hasta la actualidad. No podemos entender como se promueven políticas de protección de flora y fauna en peligro de extinción y al mismo tiempo, no poseemos políticas similares para nuestras poblaciones indígenas, las

cuales, principalmente durante este siglo, han sido objeto de maltrato, discriminación y modificación cultural de sus hábitos, que los hace propensos a desaparecer prontamente. En la medida que destruyamos los ríos mediante la sedimentación y contaminación mercurial, de los cuales estas poblaciones dependen, en esa medida eliminamos la posibilidad de un desarrollo comunitario económicamente sustentable, principalmente en nuestra frontera.

La cuenca del Lago de Maracaibo

La cuenca del Lago de Maracaibo drena amplias regiones localizadas al oeste de Venezuela y norte de Colombia. Son ríos principalmente provenientes de la vertiente occidental de Los Andes y de la Sierra de Perijá. Ríos como el Chama, Catatumbo, Palmar, Escalante y Limón, han sido históricamente utilizados por nuestros pobladores como fuentes de agua para el desarrollo agrícola y ganadero, así como también como fuente de proteína animal (peces).

La cuenca del Lago de Maracaibo ha sido motivo de amplias controversias con la vecina Colombia. Sólo para citar dos: 1) la reclamación de acceso al Lago de Maracaibo y Golfo de Venezuela por parte de Colombia y 2) la reclamación, por parte de Venezuela, del uso agrícola inadecuado de colonos asentados en la Sierra de Perijá y por los continuos derrames producidos en la región colombiana del río Catatumbo.

Esta cuenca hidrográfica posee inmensas riquezas, principalmente en el subsuelo debido a su origen geológico. A pesar de que el petróleo se conoce desde la época colonial, cuando era utilizado con fines medicinales, es a comienzos del siglo XX, al demostrar su importancia o potencial como fuente energética, cuando comienzan las exploraciones en Venezuela, al descubrir y poner en producción el primer pozo petrolero Zumaque 1, cuya responsabilidad recae en la Compañía Mene Grande Oil Company. Posteriormente, se desarrollan muchos otros campos en toda la cuenca.

Debido por un lado al desconocimiento y por el otro, a la falta de controles ambientales, el desarrollo de la industria petrolera ha causado y sigue causando inmensos

daños ambientales. Hoy día, podemos indicar sin lugar a dudas que la mayor parte del Lago de Maracaibo, se encuentra en franco deterioro, con aguas y suelos contaminados por residuos de hidrocarburos o por derrames que se suceden periódicamente, lo que hace que su uso como fuente de agua o alternativa alimentaria por su fauna acuática sea muy limitada.

Por otro lado, la cuenca del Lago de Maracaibo ha sido asiento de una de las industrias ganaderas más importantes del país. Los excelentes suelos y garantía hídrica de la zona sur (Santa Bárbara), han asegurado este desarrollo. Igualmente, la industria platanera ha sido factor fundamental para el establecimiento de muchas comunidades en la zona. Sin embargo, hoy día la zona presenta problemas de índole fronterizo, motivado a la dinámica política en el vecino país, invasión de territorio por extranacionales y poco resguardo de la frontera.

Desde el punto de vista fronterizo y su relación con cursos de agua, podemos indicar lo siguiente. Los ríos más importantes son Catatumbo, Limón y Palmar, ya que sus nacientes en Perijá o en la estribaciones de los Andes en Colombia, representan ríos en los cuales Venezuela es su componente geográfico «aguas abajo». Así, cualquier actividad desarrollada en el vecino país y que produzca deterioro ambiental o de sus componentes faunísticos, producirá efectos importantes aguas abajo. La cuenca del río Catatumbo por ejemplo, ha sido asiento de actividades pesqueras de importancia, basada principalmente en la explotación de algunos «bagres» (*Ageneiosus* spp y *Perrunichthys perruno*), y de la «manamana» (*Anodus maracaiboensis*), todos ellos endémicos de la cuenca. Igualmente, en esta cuenca se desarrollan actividades agropecuarias de suma importancia. Por estas razones Venezuela debe tener particular interés en llamar la atención a los continuos derrames petroleros, producto de las voladuras del oleoducto Caño Limón-Coveñas en el lado colombiano y los cuales producen daños importantes en la cuenca. Por otro lado, las deforestaciones localizadas en la serranía de Perijá, para el desarrollo de siembras de «amapola», siembras que además de ser ilegales por estar desarrolladas en zonas protegidas y por la naturaleza del cultivo, causan deterioro en las nacientes de los ríos y merman su capacidad hídrica, necesaria para garantizar fuentes de agua potable para las ciudades. Por estas razones se impone un diálogo binacional para establecer políticas ambientales idóneas que garanticen el desarrollo adecuado de estos ríos compartidos.

¿Por qué conservar?

A través de este trabajo hemos indicado numerosas razones que nos permiten tener conciencia del porqué conservar. Sin embargo, es sólo de data reciente, el interés mundial por garantizar fuentes de proteína, oxígeno y agua para las futuras generaciones. El desarrollo de programas, foros y simposios internacionales realizados en los últimos 20 años muestran tal preocupación.

América del Sur es una de las pocas regiones del mundo que incluye amplias áreas de hábitats naturales no perturbados aún. Estas áreas albergan tanto como la mitad de las especies de plantas y animales del mundo (Traducción, Hamlett, 1992:v)

La cita anterior muestra la importancia de la conservación de amplias áreas de hábitats naturales todavía no perturbados en América de Sur. El comportamiento humano tiende a cambiar a partir de al menos cuatro hechos o tragedias durante este siglo:

1. La publicación del libro de Carson, *Silent Spring* (1962), en el cual introduce al conocimiento público los peligros ambientales y sanitarios que acarrearán los desechos domésticos e industriales y la amplia cobertura de la tragedia del «accidente de Minamata», en la cual varios centenares de toneladas de mercurio (Hg) que fueron descargadas en la Bahía de Minamata (Japón) en 1950, encontraron su vía de transmisión a través de la cadena trófica (atunes), afectando a miles de personas. El envenenamiento causó la pérdida del control motor, parálisis y desordenes mentales. Cientos de personas murieron debido a esta contaminación mercurial;
2. El bien conocido caso de «Love Canal» en los Estados Unidos, el cual permitió una discusión profusa acerca de la disposición final de desechos contaminantes y peligrosos;
3. La reciente reunión ambiental de Río (1992), en la cual numerosos países llamaron la atención sobre la importancia de la utilización de áreas naturales y su compromiso de preservarlas para el beneficio futuro de la humanidad;

4. El accidente del río Omai/Esequibo en Guyana, donde se vertió al río una inmensa cantidad de arsénico proveniente de las actividades minéras.

A pesar de esto, todavía existen actividades antrópicas que ponen en peligro numerosos ambientes en América del Sur en general y en Venezuela en particular, principalmente selvas tropicales, los ríos adyacentes, sabanas inundables y sus ambientes acuáticos (Machado-Allison, 1995).

Sin embargo, una razón sumamente importante es la falta de conocimiento que se tiene de los ambientes tropicales de América. Los estudios de diversidad biológica en América del Sur y en especial de la Orinoquía y Amazonía, han surgido como una necesidad impostergable debido al potencial biótico y económico por un lado y la real amenaza a la cual se enfrenta debido a los cambios ambientales que rápidamente se están sucediendo en estas áreas de la Tierra. Es por esto, que en el marco de discusiones de los más recientes simposios internacionales (Convenio de Montreal y Río), se recomiendan a los diferentes organismos gubernamentales y privados interesados en la conservación de la diversidad biológica en el planeta, el establecimiento de planes concretos que permitan el incremento del conocimiento de la fauna, flora, ecosistemas frágiles y áreas de importancia que deben ser sometidos a una consideración o régimen especial, para poder ser preservados como patrimonio natural de la humanidad o permitir un manejo adecuado de los recursos. De estos trabajos podemos concluir como acertadamente lo plantea Mago (1970 y 1978) que *la cuenca del río Orinoco alberga más de 1.000 especies de peces solamente y muchos de ellos son endémicos (no se encuentran en otra parte del mundo)*.

Sin embargo, estudios recientes (Chernoff y Col. 1991, Machado-Allison, 1993), han sugerido que solo el 30% de nuestras especies de peces pueden ser identificadas con precisión, lo que pudiera indicar que muchas más especies podrían ser nuevas y endémicas, especialmente en áreas como el Alto Orinoco, Los Andes y los Llanos. A esta información debemos agregar recientes resultados de investigaciones en crustáceos (Pereira, 1986, 1991) e insectos (DeMarmels, 1989) que incrementan el número de especies conocidas para regiones de la Guayana y Amazonas venezolanas.

Por otro lado, es importante señalar que es necesario obtener información relevante para la conservación de los ecosistemas. Una de las vías es que éstos se estudien

en forma integral. Es importante no solamente conocer la presencia de un determinado organismo, sino cómo es su historia de vida, cómo es su dinámica y cuáles son sus interrelaciones bióticas y abióticas en el sistema; esto quiere decir cual es su posición. Así, las relaciones entre los peces y el bosque riparino en zonas tropicales –la dispersión de semillas y germinación– han sido sugeridas como una de las más importantes, no solamente para el mantenimiento de la diversidad de peces, sino también del bosque tropical mismo.

A pesar de esta enorme importancia tanto económica como biológica que estos organismos representan, existen pocos estudios que permitan un manejo adecuado del recurso, especialmente sobre el conocimiento de nuestro potencial en peces de uso económico (comida y ornamentales). Debido a esto, los programas de regulación pesquera y protección de los ecosistemas acuáticos, están basados muchas veces en criterios poco científicos e influidos por estadísticas o decisiones oficiales no confiables.

Esta situación se agrava aún más por un deterioro generalizado de nuestros ambientes traducidos principalmente en: a) acelerada intervención del ciclo hidrológico natural de nuestros ríos (represas, diques, terraplenes, etc.); b) contaminación de los ecosistemas acuáticos ya sea por efluentes domésticos, agrícolas, mineros e industriales; c) deforestación con fines agrícolas, industriales o urbanos; d) explotación intensiva de organismos acuáticos. Todos estos factores, únicos o combinados, ponen en peligro la vida silvestre venezolana y una pérdida del patrimonio natural de la humanidad. (Fergusson, 1990; Machado-Allison, 1994; Marrero y Col. 1997; Ojasti, 1987).

Discusión y recomendaciones

Como científicos que tratan de lograr un equilibrio razonable entre desarrollo y conservación de la naturaleza es necesario tener varias premisas: 1. Debemos preguntarnos como estos ambientes o ecosistemas se comportan tanto desde el punto de vista biótico cómo abiótico; 2) Debemos considerar la importancia de los ecosistemas en términos de su biología, producción y uso por las comunidades humanas y 3) Debemos mostrar al pueblo (a diferentes niveles de decisión), qué debe

hacerse para lograr un manejo adecuado del ecosistema acuático de forma tal de mantenerlo como un recurso renovable y sustentable. Es inocente como científicos, creer que el desarrollo futuro de nuestros países se logrará sin causar algún daño sobre nuestros ecosistemas y la pérdida de flora y fauna acuáticas. Lo que debemos garantizar es prevenir un daño innecesario o aplicar medidas modernas que garanticen su recuperación futura.

La primera interrogante solamente puede ser respondida mediante el estudio sostenido, la formación de capital humano adecuado y la aplicación de normas que permitan el modelaje, evaluación y puesta en práctica de acciones de mitigación y control de daños actuales o potenciales sobre los sistemas acuáticos. Por otro lado, se requiere el establecimiento de programas y políticas a mediano y largo plazo, de forma tal de garantizar los seguimientos necesarios para conocer los efectos producidos sobre cualquier alteración biótica o abiótica y de esta manera diseñar un manejo adecuado del sistema.

Poco conocemos acerca de la producción y productividad de nuestros ecosistemas acuáticos continentales. Estudios fragmentarios apuntan hacia considerar los mismos como altamente productivos, pero a la vez altamente variables tanto en especies como en períodos. Lo que sí podemos confirmar es que el mantenimiento de muchas poblaciones ribereñas dependen de un cuerpo de agua predecible, estable, de calidad aceptable y que garantice su explotación tanto para consumo doméstico como para el sostenimiento de una actividad comercial todavía poco desarrollada.

¿Cuán rentable significa mantener un ecosistema acuático en aras del desarrollo de una población? ¿Cómo podemos comparar la productividad de un río, el valor económico y social de sus pobladores ribereños *versus* explotación minera, por ejemplo? ¿Cuánta energía eléctrica es necesaria para sacrificar un ecosistema acuático? Preguntas como éstas deben responderse adecuadamente. Hoy día el caso de Imataca está presente y ha sido materia de controversia de políticos, empresarios, ambientalistas y científicos. Pero un común denominador de las discusiones son las medias verdades, especulación pseudocientífica o posiciones dogmáticas sin base razonable. Por ejemplo, no se debe permitir la explotación de oro dentro de una reserva forestal porque es dañina para el ambiente, pero si se permite realizarla fuera

de la reserva. Si es dañino dentro de la reserva lo es igualmente fuera de ella. ¿Cuánto daño está produciendo la actividad minera en las cabeceras del Caroní y cual será el destino del sistema de represas productoras de energía eléctrica? ¿Cuánto oro y diamantes serán necesarios invertir para recuperar este sistema en el futuro?

Existen por otro lado varios programas de manejo adecuado de los sistemas fluviales o acuáticos. Algunos de ellos producto de simposios internacionales desarrollados en países del hemisferio norte, donde los daños ocasionados han sido inmensos. Así el EMINWA (*Environmental-sound Management of Inland Waters*), promovido por el Programa Ambiental de las Naciones Unidas y el Programa Internacional Hidrológico de la Unesco, ha provisto de nuevos ímpetus para investigación, educación, entrenamiento y compromisos institucionales, para el desarrollo de estrategias de manejo adecuado de los recursos hidrológicos en los trópicos húmedos (Gladwell, 1989; Petts, 1990). Estos programas deben ser base de discusión permanente de las Secretarías o Ministerios de los países involucrados en la protección de cuencas compartidas. Es necesario igualmente, cambiar la percepción común que tenemos sobre nuestros ríos basada en algunos argumentos como: 1) El agua es un recurso natural capaz de producir desarrollo a un costo económico y ambiental, muy por debajo de otras alternativas tales como petróleo o energía nuclear. 2) Agua libre y drenando a los océanos es agua perdida. 3) Las inundaciones son un peligro potencial para la vida humana y pérdida de tierras. 4) La producción de energía eléctrica es una opción ambientalmente aceptable.

He tratado de demostrar a través de este trabajo que esta visión debe cambiarse o modificarse si queremos garantizar un manejo adecuado de nuestros recursos. El represamiento de aguas, la canalización de nuestros ríos, el «saneamiento» de tierras y otras actividades de control de aguas producen en nuestros sistemas alteraciones importantes que merman su producción íctica y ponen en peligro el desarrollo de la vida silvestre.

Por tales razones me inclino a estar de acuerdo con las recomendaciones emanadas del Simposio Internacional sobre Grandes Ríos Latinoamericanos (Sisgril) (Hamilton & Lewis, 1990; Machado-Allison, 1990; Petts, 1990), en las cuales se indicó que dada la incertidumbre científica actual, es necesario poner mayor atención hacia la preservación de algunos ríos silvestres cuidadosamente seleccionados.

Recientemente, el Programa Aquarap (*Rapid Assesment Program for the Preservation of Aquatic Systems*) (Chernoff y col. 1996), ha desarrollado protocolos de estudio y recomendaciones en la toma de decisiones que apuntan hacia esta dirección. Por otro lado en aquellos sistemas acuáticos ya modificados, se necesita la incorporación de modelos de manejo secundario que permita el establecimiento de estrategias operacionales con la finalidad de mitigar los impactos causados. Igualmente, el reporte presentado recientemente por el Miranda y col. (WRI, 1998) titulado *No todo lo que brilla es oro*, nos ilustra acerca de las acciones que debemos tomar para evitar una destrucción mayor de las reservas forestales de la Guayana venezolana.

Por las razones anteriores, es necesario además la activación de programas de protección de las áreas inundables todavía presentes, de manera de garantizar la preservación de los *stocks* de fauna y flora acuáticas necesarias para el mantenimiento de una actividad pesquera sostenible. Finalmente, debe ser un propósito inmediato y fundamental, el desarrollo de la información científica, herramientas y metodologías para la detección y ubicación de agua y tierras para el mantenimiento de los ecosistemas naturales. Sólo así podremos garantizar el desarrollo y éxito futuro de nuestras generaciones.

Bibliografía

- Chernoff, B., A. Machado y W. Saul (1991) *Redescription and Biogeography of LepOrinus Brunneus* Myers. Ichth. Expl. of Freshwaters, 1(4): 12 pp.
- Chernoff, B., N. Meneses, A. Machado-Allison, R. Barriga, H. Ortega, C. Magalhaes y B. León (1996) «Preliminary report on Aquarap (Rapid Assesment Program for the Conservation of Aquatic Ecosystems in Latin America)». Conservation International. Mimeo. 30 pp.
- DeMarmels, J. (1989) *Odonata or Dragon Flies from Cerro La Neblina*. Fundación para el Desarrollo de la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales, Caracas.
- Fergusson, A. (1990) «Aprovechamiento de la fauna silvestre en Venezuela». *Cuadernos Lagoven*, Caracas, 95 pp.
- Fink, W. y A. Machado-Allison (1992) *Three New Species of Piranhas from Brazil and Venezuela*. Ichth. Expl. Freshwaters, 2 (1): 57-75.
- Gumilla, J. (1745) *El Orinoco ilustrado y defendido. Historia natural, civil y geográfica de este gran río y de sus caudalosas vertientes*. Madrid.
- Hamilton, S. y W. Lewis (1990) «Physical Characteristics of the Fringing Floodplains of the Orinoco River, Venezuela». *Interciencia*, 15(6):491-500.

- Hamlett, W. (1992) *Reproductive Biology of South American Vertebrates* (W.C. Hamlett, Ed.) Springer Verlag: v.
- Humboldt, A. y A. Bonpland (1799-1803) *Viajes a la regiones equinocciales del Nuevo Mundo*. Tomo III. (Trad. L. Alvarado) (1956). Imp. López, Buenos Aires, Argentina, 331 pp.
- Humboldt, A. y A. Valenciennes (1833) *Reserches sur les poissons fluvilaitiles de L'Amerique Equinoxiale*. Recueil d'Observations de Zoologie et d'Anatomie Comparée, 2:167-181.
- MAC. 1996. *Estadísticas del subsector pesquero y acuícola de Venezuela (1990-1996)*. MAC-SARPA, Año 1 (1).
- Machado-Allison, A. (1996a) «Factors Affecting Fish Communities in the Flooded Plains of Venezuela». *Acta Biol. Venez.* 15(2):59-75.
- Machado-Allison, A. (1996b) *Los peces Caribes de Venezuela. Diagonis, claves y aspectos ecológicos y evolutivos*. CDCH-UCV, 146 pp.
- Machado-Allison, A. (1995) «La biodiversidad acuática de Venezuela, en peligro», en: *Desarrollo Sustentable y Recursos Naturales*. Facultad de Ingeniería, UCV. pp. 153-177.
- Machado-Allison, A. (1993) *Los peces de los Llanos de Venezuela: Un ensayo sobre su historia natural*. CDCH-UCV, Caracas, 143 pp.
- Machado-Allison, A. (1990) «Ecología de los peces de las áreas inundables de los Llanos de Venezuela». *Interciencia*, 15(6):411-423.
- Machado-Allison, A., R. Royero, B. Chernoff, C. Lasso, F. Provenzano, H. López, A. Bonilla, C. Silvera y D. Machado (1997) Reporte preliminar de la ictiofauna del Río Cuyuní. *Acta Biol. Venez.* Vol 17(4): (en prensa)
- Mago Leccia, F. (1970) *Lista de los peces de Venezuela*. Oficina Nacional de Pesca, MAC. 283
- Mago Leccia, F. (1978) «Los peces de agua dulce de Venezuela», *Cuadernos Lagoven*, Caracas, 35 pp.
- Marrero, C., A. Machado-Allison, V. González y J. Velásquez (1997) «Ecología y distribución de los peces de los morichales de los llanos orientales de Venezuela». *Acta Biol. Venez.* 17 (4) , (en prensa).
- Miranda, M., A. Blanco-Uribe, L. Hernández, J. Ochoa y E. Yerena (1998) *No todo lo que brilla es oro: hacia un nuevo equilibrio entre conservación y desarrollo en las últimas fronteras forestales de Venezuela*. Instituto de Recursos Mundiales (WRI), Washington, D.C., 52 + 7 pp.
- Novoa, D. (1982) *Los recursos pesqueros del río Orinoco y su explotación*, CVG, 386 pp.
- Ojasti, J. (1987) *Fauna del sur de Anzoátegui*. Corpoven, 38p.
- Pereira, G. (1986) «Freshwater Shrimps from Venezuela I. Seven New Species of Palaemonidae (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae) from La Gran Sabana». *Proc. Biol. Soc. Wash.*, 98:615-621.
- Pereira, G. (1991) «Camarones de agua dulce de Venezuela II. Nuevas adiciones en las familias Atyidae y Palaemonidae (Crustacea, Decapoda)». *Acta Biol. Venez.*, 13(1-2):75-88.
- Petts, G. (1990) «Regulation of Large Rivers: Problems and Possibilities for Environmentally-Sound River Development in South America». *Interciencia*, 15(6):388-395.
- Weitzman, S., S. Fink, A. Machado y R. Royero (1994) *A New Genus and Species of Glandulocaudinae (Teleostei, Characidae) from Amazonas Venezuela*. *Ichth. Explor. Freshwaters*, 5(1): 45-64.