

Investigación

Rodríguez, J. P. 2003. Impacto ecológico de la crisis económica venezolana. *Ecosistemas* 2003/1 (URL: <http://www.aet.org/ecosistemas/031/investigacion2.htm>)

Impacto ecológico de la crisis económica venezolana.

Jon Paul Rodríguez. Centro de Ecología, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Apartado 21827, Caracas 1020-A, Venezuela.

Debido a la crisis económica iniciada a principios de 1983, Venezuela provee un modelo ideal para explorar el efecto de las condiciones económicas sobre el uso sostenible de la biodiversidad. En este estudio se comparan las tendencias en las capturas piscícolas antes y después del inicio de la crisis en 1983, así como la sostenibilidad de la explotación. Tras el inicio de la crisis, las capturas aumentaron apreciablemente hasta niveles no registrados con anterioridad. Además, la captura por unidad de esfuerzo de varias especies de peces habituales en los mercados disminuyó, sugiriendo capturas no sostenibles. Entre los diferentes mecanismos considerados para explicar estos resultados, se sugiere que la contracción de la economía generó mayor desempleo, aumentando la proporción de la población que depende de los recursos naturales como fuente de ingresos para su alimentación. Regular el crecimiento de la población de usuarios directos de recursos naturales requerirá políticas innovadoras y creativas tanto en Venezuela como en otros países que enfrentan procesos similares.

Introducción

Durante las últimas dos décadas, Venezuela ha experimentado una crisis económica sin precedentes. Impulsada principalmente por ingresos petroleros, la economía creció de forma constante hasta principios de los años ochenta, cuando la caída del precio del petróleo y el peso provocaron una severa recesión económica (Coronil, 1997; Karl, 1997; Markandya *et al.*, 1996). La tasa de inflación, prácticamente congelada durante más de cincuenta años, aumentó abruptamente, provocando que el índice de precios al consumo se multiplicara por cien durante los 15 años subsiguientes (**Figura 1**). En 1997, el producto interior bruto (PIB) cayó hasta los niveles de la última dictadura militar, derrocada en 1958 (SOCSAL, 1997).

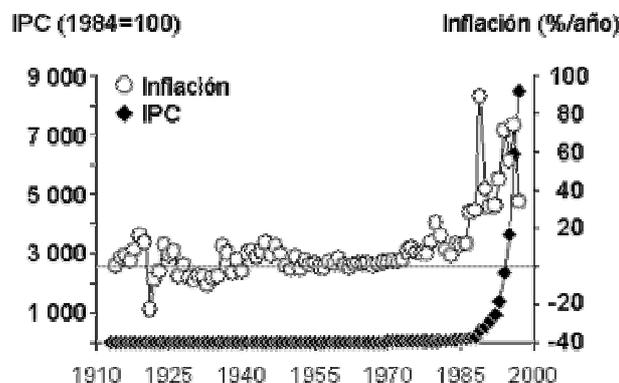


Figura 1. Cambios en la tasa de inflación anual y en el índice de precio al consumidor (IPC) en Venezuela desde 1913 hasta 1997. Cifras de Baptista (1991) y Economía Hoy (1997).

El debilitamiento de la economía y su dependencia del petróleo como el principal producto de exportación condujeron a una diversificación de la economía. Esta diversificación se ha centrado principalmente en la extracción de minerales preciosos como el oro y los diamantes, extracciones de madera en los bosques húmedos meridionales y la generación de energía hidroeléctrica de la cuenca sur del río Orinoco (Miranda *et al.*, 1998). En este artículo, se analizan las tendencias en el uso de los recursos naturales en el contexto de los cambios económicos experimentados durante los últimos años. Se ha seleccionado 1983 como la fecha de inicio de la crisis económica, ya que en ese año la tasa de cambio del bolívar fue liberada, tras permanecer fijada durante décadas con un valor de 4,3 Bs./US\$. A

mediados del 2002 la tasa de cambio del bolívar se encuentra ligeramente por encima de los 1.300 Bs./US\$. El presente análisis aborda dos preguntas fundamentales:

1. ¿Existen diferencias entre el uso directo de recursos naturales en Venezuela antes y después de 1983?
2. ¿Son las prácticas actuales sostenibles?

Para ello se considera el uso directo de poblaciones silvestres, mientras que impactos indirectos como los causados por la expansión de la agricultura y la urbanización no son tenidos en cuenta en este estudio ya que son más difíciles de cuantificar y la información necesaria no siempre está disponible. El empeoramiento de las condiciones económicas y la degradación de los recursos naturales pueden aparecer con frecuencia ligados, aunque no sea una condición necesaria. Igualmente el crecimiento económico puede repercutir negativamente sobre la diversidad tal como se ha observado en algunos países latinoamericanos como Chile (Castaneda, 1999). La expansión económica en los países industrializados puede tener tanto efectos directos sobre el paisaje (McNeely *et al.*, 1995) o las redes tróficas marinas (Botsford *et al.*, 1997; Pauly *et al.*, 1998), como indirectos, por ejemplo a través de los efectos derivados de un incremento en las emisiones de carbono (Hughes, 2000).

Métodos

Fuentes de información

Para determinar las tendencias en el uso de recursos de Venezuela, se comparan cifras disponibles antes y después del inicio de la crisis económica (pre- y post-1983). Las cifras analizadas abarcan desde 1970 hasta 1995, para garantizar series temporales de al menos diez años para cada uno de los dos períodos considerados. En particular se analizan datos de pesquerías, ya que existe abundante información tanto sobre la captura anual por especie, como del esfuerzo de captura (MAC, 1970-1994, SARPA, 1996a). El presente análisis se complementa con otro artículo, donde se presenta un panorama más general que incluye también cifras sobre el sector forestal, el comercio ilegal de fauna silvestre, la cosecha de babas (*Caiman crocodilus*) y chigüires (*Hydrochaeris hydrochaeris*) y la exportación de peces ornamentales (Rodríguez, 2000). La nomenclatura ictiológica marina esta basada en Cervigón (1996) y Cervigón y Rodríguez (1997). Los nombres de los peces de aguas continentales siguen la nomenclatura de Taphorn *et al.* (1997). Informaciones adicionales fueron tomadas de la base de datos FishBase (1998). Las cifras de importaciones (1970-1995) y exportaciones (1975-1995) provienen de los Anuarios del Comercio Exterior en Venezuela (OCEI, 1970-1997a).

Evaluación del uso sostenible

La flota pesquera venezolana está compuesta de dos tipos de pescadores: artesanales e industriales (SARPA, 1996b). Los pescadores artesanales utilizan embarcaciones de madera pequeñas (5-12 m de eslora) con motores fuera borda y que faenan en aguas continentales o dentro de las aguas jurisdiccionales ("zona de las tres millas"). La flota industrial es enteramente marina y está compuesta por la flota atunera (mar Caribe y los océanos Atlántico y Pacífico), la flota de arrastre (Mar Caribe y océano Pacífico) y la flota pargo-mero (frente a las costas de Guyana, Surinam y Guyana Francesa). En 1994, la flota pesquera venezolana totalizó 16.826 embarcaciones, de las cuales 8.975 (53%) fueron artesanales marinas, 7.086 (42%) artesanales de aguas continentales y 765 (5%) embarcaciones industriales. En cuanto a la capacidad de la flota pesquera, de un total nacional de 437.319 toneladas

métricas, 281.034 (64%) corresponden a la flota artesanal marina, 37.816 (9%) a la artesanal de aguas continentales y 118.469 (27%) a embarcaciones industriales (SARPA, 1996b).

El esfuerzo de captura anual para cada una de las tres flotas (artesanal marina, artesanal de aguas continentales e industrial) es estimado a partir del número de embarcaciones en la flota respectiva (MAC, 1970-1994; MARNR, 1996; SARPA, 1996a, 1996b). Dado que las cifras sobre capacidad pesquera sólo están disponibles para algunos de los años éstas no pudieron ser utilizadas en el análisis. Sin embargo, las diferencias de capacidad entre flotas son mayores que las diferencias dentro de cada flota, por lo que el número de embarcaciones es probablemente un estimador adecuado del esfuerzo de captura "intra-flota".

A partir de la información de capturas por especie entre 1993 y 1995 (SARPA, 1996a), las especies marinas fueron clasificadas como "artesanales" si 90% o más de la captura se originó en embarcaciones artesanales, "industriales" cuando un 90% o más de la captura se originó en embarcaciones industriales, mientras que el resto fue clasificado en la categoría "industrial/artesanal". Todas las especies capturadas en aguas continentales fueron clasificadas como "artesanales de agua dulce".

Para cuantificar la sostenibilidad de la actividad pesquera se estimó la captura anual por unidad de esfuerzo (CPUE) para las principales especies en las tres pesquerías. El cambio en CPUE a lo largo del tiempo es un buen indicador de la sostenibilidad de la cosecha: una disminución constante en CPUE generalmente indica que a pesar del esfuerzo creciente de captura no se está logrando un aumento en la cosecha. Por lo tanto, la cosecha no es sostenible y la densidad de la especie cosechada está disminuyendo (Robinson y Redford, 1994). La tendencia de la CPUE fue estimada mediante el cálculo del coeficiente de correlación de rangos de Spearman (R) entre la CPUE y el año de captura (StatSoft, 1997). Un valor significativamente negativo de R refleja una tendencia decreciente de CPUE y por lo tanto se supone que esto refleja una cosecha no sostenible. La tendencia de la CPUE fue estimada para las especies que 1) constituyen al menos 1% (en peso) de la cosecha anual marina o de aguas continentales durante 10 o más de los años considerados, y 2) que están amenazadas de extinción o en franca regresión en otras regiones.

Resultados

El tamaño de la flota pesquera venezolana casi se triplicó durante las últimas tres décadas (Figura 2a). La mayor parte de este aumento ocurrió en el sector artesanal, particularmente en aguas continentales. Aunque el tamaño medio de la flota industrial no cambió significativamente entre 1970-1982 y 1983-1995, la flota artesanal marina casi se duplicó y la artesanal de aguas continentales se triplicó (Tabla 1). El crecimiento anual

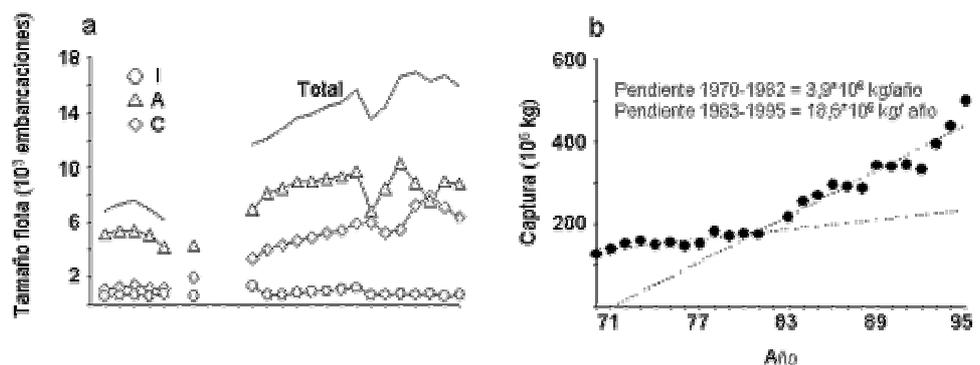


Figura 2. Evolución de la flota pesquera venezolana (1970-1995): a) Número de embarcaciones de la flota industrial (I), marina artesanal (A) de aguas continentales (C); b) Cantidad cosechada por la totalidad de la flota pesquera (las rectas punteadas fueron generadas mediante ajuste por mínimos cuadrados). Las interrupciones en la serie temporal reflejan los datos que faltan.

El crecimiento anual

de la cosecha total después de 1983 es casi cinco veces mayor al registrado antes de 1983 (**Figura 2b**) y parece ser causado principalmente por el crecimiento en la flota pesquera, no por mejoras tecnológicas. La CPUE de la flota de agua dulce no ha cambiado significativamente a lo largo del tiempo, mientras que las embarcaciones marinas han mejorado su CPUE en aproximadamente un 30% (**Tabla 1**). Estos cambios son relativamente pequeños si se comparan con los cambios en el tamaño de la flota y el monto cosechado.

Tabla 1. Estadísticas de las pesquerías venezolanas, pre- y post-1983. La Producción Bruta (PB) excluye las importaciones. El Consumo Neto (CN) es igual a la Producción Bruta, menos exportaciones, más importaciones. El valor de significancia (*p*) indica si la media correspondiente a 1970-1982 es significativamente diferente a la de 1983-1995 (prueba t de Student con variancias no homogéneas): * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$, NS $p > 0,05$.

Media anual				
	1970-1982	1983-1995	% cambio	p
Esfuerzo de captura (embarcaciones)				
Marina	6 351	9.676	52	***
Industrial	771	864	12	NS
Artesanal	5.580	8 813	58	***
Aguas continentales	1 956	5 840	198	***
Captura total (10⁶ kg)				
Marina	141	295	109	***
Aguas continentales	9	27	200	***
Captura por unidad de esfuerzo (10³ kg/embarcación)				
Marina	23 481	31 018	32	*
Aguas continentales	5 493	4 526	-17	NS
Proporción (%) de PB que es exportada	2,7	8,5	215	***
Proporción (%) de CN que es importado	2,1	1,0	-52	*

La inspección de las principales especies en cada pesquería revela un número de casos de cosecha aparentemente no sostenible. La CPUE de moluscos marinos como el botuto (*Strombus gigas*) y la quíguá (*Cittarium pica*) ha disminuido consistentemente [valores de $R = -0,63$ ($p < 0,01$) y $-0,45$ (p

<0,05), respectivamente]. De hecho, el botuto se considera "vulnerable" de extinción a nivel nacional y la quígua ha sido clasificada como "insuficientemente conocida" (Rodríguez y Rojas-Suárez, 1999). Algunas especies explotadas tradicionalmente para el consumo doméstico (SARPA, 1996b), tales como el corocoro (*Orthopristis ruber*, *Haemulon* spp., $R = -0,59$, $p < 0,01$) y el pargo colorado (*Lutjanus purpureus*, $R = -0,57$, $p < 0,01$), también muestran una CPUE decreciente. Asimismo, los peces vela y las agujas (*Istiophorus albicans*, *Makaira nigricans*, *Tetrapturus* spp., $R = -0,69$, $p < 0,001$), que han otorgado a Venezuela varios títulos de pesca deportiva (Centeno, 1997), se encuentran disminuyendo. Entre los peces de aguas continentales, algunas de las especies más populares de los mercados locales presentan tendencias decrecientes en CPUE. Entre ellas, la cachama (*Colossoma macropomum*, $R = -0,90$, $p < 0,001$) y los bagres pimelódidos de mayor tamaño, como el laulao y el valentón (*Brachyplatystoma filamentosum*, *B. vaillantii*, $R = -0,84$, $p < 0,001$), el dorado (*Brachyplatystoma flavicans*; $R = -0,53$, $p < 0,05$), el toruno o itoto (*Paulicea luetkeni*, $R = -0,51$, $p < 0,05$), el cajaro (*Phractocephalus hemiliopterus*, $R = -0,75$, $p < 0,001$), y la doncella (*Sorubimichthys planiceps*, $R = -0,86$, $p < 0,001$) (resultados similares son señalados por Novoa y Ramos, 1978; Novoa, 1982a). No existe evidencia de que alguno de estos peces, marinos o de aguas continentales, se encuentre en riesgo de extinción a nivel nacional (Rodríguez y Rojas-Suárez, 1999).

Las tendencias decrecientes en CPUE no están uniformemente distribuidas en las diferentes pesquerías (**Tabla 2**). De las 18 especies que muestran disminuciones significativas, 15 (83%) son capturadas exclusivamente por pescadores artesanales. Casi la mitad de las especies artesanales están disminuyendo. En contraste, la mayor parte de las especies industriales aparecen estables o en aumento. Sin embargo, aunque una tendencia decreciente de CPUE sugieren una explotación no sostenible (Robinson y Redford, 1994), una tendencia creciente no indica que los niveles actuales de explotación pueden ser mantenidos indefinidamente. Una tendencia creciente de CPUE puede deberse a la explotación de áreas previamente no cosechadas y la reducción de los bancos pesqueros existentes. Bajo estas circunstancias, los pescadores podrían estar explotando el banco a una tasa mayor que la producción de la pesquería, descapitalizando el recurso, lo que podría eventualmente causar el colapso de la pesquería (Hilborn *et al.*, 1995).

Tabla 2. Distribución de especies según su tendencia de la captura por unidad de esfuerzo (CPUE), dentro de cada una de las pesquerías analizadas. Tendencias crecientes y decrecientes son aquellas significativamente positivas o negativas ($p < 0,05$), respectivamente (la lista completa de especies y tendencias puede ser solicitada al autor).

Pesquería	Tendencia CPUE			Total
	Creciente	Decreciente	Estable	
Marina industrial	2	1	0	3
Marina industrial/artesanal	6	2	6	14
Marina artesanal	3	8	8	19
Aguas continentales	4	7	4	15
Total	15	18	18	51

Discusión

La información presentada en este artículo, al igual que los resultados de otras investigaciones recientes (Miranda *et al.*, 1998; Rodríguez, 2000) aportan las siguientes evidencias: 1) la intensidad de la

explotación de los recursos naturales renovables aumentó significativamente a partir del inicio de la crisis económica venezolana, y 2) al menos algunas de estas prácticas muestran signos de no ser sostenibles. Aunque no es posible predecir si estas tendencias continuarán o por cuanto tiempo lo harán, entender sus causas y posibles estrategias para combatirlas son necesarias para el diseño de medidas efectivas de conservación.

Indudablemente, los mecanismos subyacentes a estas tendencias son complejos y difíciles de separar entre sí. Al menos cuatro explicaciones no excluyentes podrían ayudar a interpretar los patrones observados. 1) El aumento en el uso de recursos naturales simplemente refleja el aumento del tamaño de la población humana. 2) La devaluación del bolívar causó la caída de las importaciones, estimulando la producción nacional a fin de sustituir bienes previamente importados. 3) La cosecha nacional aumentó a raíz de políticas gubernamentales dirigidas a la diversificación de la economía y el incremento de las fuentes de divisas mediante el estímulo a las exportaciones. 4) La contracción de la economía generó mayor desempleo, aumentando la proporción de la población que depende de los recursos naturales como fuente de ingresos y para su alimentación. A continuación se examina la evidencia en apoyo de cada una de estas hipótesis.

La población humana de Venezuela ha aumentado más o menos linealmente durante las últimas tres décadas, creciendo de 10,7 millones de personas en 1970 hasta 22,3 millones en 1996 (OCEI, 1970-1997b). Entre 1970 y 1982 la tasa anual de crecimiento de la población permaneció relativamente constante alrededor de 3,2% pero ha disminuido gradualmente a su valor actual cercano a 2% (Rodríguez, 2000). Si las tendencias en el uso de recursos fuesen simplemente el reflejo del crecimiento de la población humana, la tasa de crecimiento del uso de recursos debería haber disminuido a partir de 1983, ya que en esta fecha empieza la transición hacia un crecimiento poblacional humano menos acelerado. Sin embargo, las capturas piscícolas aumentaron significativamente a partir de 1983 (**Figura 2b**), lo cual también ha sido observado en la industria maderera, e industria de peces ornamentales y babas (Rodríguez, 2000). El tamaño promedio de la población humana para el período entre 1983-1996 es un 47% mayor que para 1970-1982, mientras que las capturas marinas y continentales aumentaron un 109% y un 200%, respectivamente (**Tabla 1**). El crecimiento de la población humana podría explicar parte del aumento de la intensidad de capturas posterior a 1983, pero es inferior al cambio observado por un factor de dos o tres, dependiendo del recurso en cuestión.

La diversificación de la economía, la reducción de la dependencia de bienes importados y la expansión de las exportaciones no tradicionales (diferentes de la industria petrolera), son componentes fundamentales de políticas gubernamentales para la recuperación económica (CORDIPLAN, 1994). Durante la segunda mitad de la década de los setenta, la importación de madera alcanzó un máximo histórico de aproximadamente el 40% del consumo nacional. Desde entonces, las importaciones de madera han disminuido constantemente y actualmente representan una proporción escasa del consumo (Centeno, 1995). En contraste, las exportaciones de madera posteriores a 1983 son 30 veces mayores a aquellas observadas entre 1970 y 1983, aunque es importante destacar que las exportaciones post-1983 representan sólo el 1% de la producción (OCEI, 1970-1997a). Los datos analizados para las pesquerías exhiben un patrón similar. Las exportaciones se han más que triplicado mientras que las importaciones han caído a la mitad, pero estas actividades representan una pequeña proporción de la captura total (**Tabla 1**). El grueso del cambio se debe predominantemente a cambios en el uso del recurso a nivel nacional. Por lo tanto, tanto las cifras forestales como las de pesquerías apoyan la segunda y tercera hipótesis planteadas; la disminución en las importaciones y el aumento de las exportaciones, respectivamente, aunque sólo explican una pequeña proporción de los cambios observados en intensidad de cosecha.

La última hipótesis propone que la contracción de la economía generó unos cambios en el comportamiento de la fuerza de trabajo que la explotación directa de recursos naturales se transformó en una fuente crecientemente importante de ingresos y alimentos. De las cuatro hipótesis consideradas, ésta parece ser la más razonable en función de los datos analizados. Durante la década de los años setenta, aproximadamente el 94% de la fuerza de trabajo tenía empleo. La proporción empleada en el sector formal de la economía aumentó de aproximadamente el 50% a principios de los años setenta a su máximo histórico de 70% a principios de los ochenta. El desempleo durante este mismo período se mantuvo relativamente constante en un valor de aproximadamente el 6% (OCEI, 1970-1997b). A partir de 1983, el desempleo aumentó y la proporción empleada por la economía informal o sumergida disminuyó significativamente (Rodríguez, 2000). El desempleo fue dos veces mayor en 1998 que en 1970, mientras que la proporción formalmente empleada retornó a su valor de 1970. Dado que la población humana se ha duplicado desde 1970, el número total de personas desempleadas o que han ingresado a la economía informal ha aumentado substancialmente.

La mayor parte del crecimiento del esfuerzo de captura (y por lo tanto de captura total) se debe al aumento de operaciones informales, familiares y a pequeña escala, tales como las que caracterizan a la flota pesquera artesanal (Novoa, 1982b; SARPA, 1996b), no al crecimiento de la flota industrial, intensamente capitalizada (**Tabla 1, Figura 2a**). Patrones similares son observados en los casos del comercio ilegal de fauna silvestre y de la cosecha de chigüires en el país (Ojasti, 1991).

A raíz de esta presión creciente sobre los recursos naturales de Venezuela, el reto es garantizar la existencia de los mecanismos reguladores necesarios para adecuadamente administrar el uso de estos recursos. Una de las principales prioridades gubernamentales es la reducción del tamaño de la economía informal, a fin de que este sector económico pase a las filas de los contribuyentes tributarios y se incorpore a la reactivación económica (CORDIPLAN, 1994). Análisis que han examinado la historia de las actividades forestales y mineras en Venezuela sugieren que sus beneficios económicos, tanto a nivel formal como informal, no han sido adecuadamente abordados en el pasado, ni a nivel nacional o local (Centeno, 1995; Miranda *et al.*, 1998).

Las políticas de ajuste estructural adoptadas a partir de 1989 han debilitado seriamente la capacidad gubernamental para la protección y uso sostenible de los recursos naturales. El presupuesto del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales Renovables fue reducido un 50% entre 1988 y 1993, mientras que aproximadamente la tercera parte de los 6.100 empleados fueron despedidos después de un recorte de 50% del personal técnico y profesional (Markandya *et al.*, 1996). Asimismo, entre 1988 y 1994, el presupuesto del Instituto Nacional de Parques disminuyó un 53%, a la par que se incremento en un 58% el área protegida a su cargo. Algunos efectos indirectos de la crisis económica sobre los parques nacionales incluyen aumentos en la actividad agrícola, pesca, caza y tala, todas ellas actividades ilegales (Sharpe, 1994). Pero uno de los problemas de mayor envergadura es que, incluso antes del inicio de la crisis económica, la capacidad de seguimiento y regulación ya era insuficiente (Novoa, 1982a).

Estas tendencias opuestas entre el crecimiento en la intensidad del uso de recursos y la disminución de la capacidad de acción gubernamental debería ser la principal preocupación de acciones futuras en favor del manejo y uso sostenible de los recursos naturales de Venezuela. La regulación de esta población difusa de usuarios, predominantemente informal, requerirá políticas innovadoras y creativas. Por ejemplo, Robinson *et al.* (1999) sugieren que en lugar de tratar de regular las actividades de cada cazador que obtiene acceso a la vida silvestre de bosques tropicales mediante carreteras construidas en concesiones forestales, los mecanismos reguladores deberían concentrarse en las acciones de las compañías madereras. Asimismo, los numerosos fracasos de pesquerías en diferentes partes del mundo (por ejemplo, ver Hilborn *et al.*, 1995; Ludwig *et al.*, 1993; Pauly y Christensen, 1995; Pauly *et al.*,

1998) han motivado numerosos modelos alternativos de manejo pesquero (por ejemplo, Castilla y Fernández, 1998; Dewees, 1998; Fujita *et al.*, 1998). Sin embargo, lo más importante es la formalización del uso de recursos naturales mediante el fortalecimiento y reconstrucción de la capacidad administrativa gubernamental. Los tributos generados podrían invertirse en el desarrollo de un sistema para el seguimiento de un conjunto de indicadores que permitan detectar actividades de uso de recursos no sostenibles, cuando aún hay tiempo de corregirlas (Miranda *et al.*, 1998). Este es el reto que enfrenta Venezuela y otros países en desarrollo que se encuentran experimentando procesos similares, pero que están interesados en conservar, a la vez que se utiliza de forma sostenible la biodiversidad.

Referencias

Baptista, A. 1991. *Bases Cuantitativas de la Economía Venezolana 1830-1989*. Ediciones María di Mase, Caracas, Venezuela.

Botsford, L. W., J. C. Castilla y C. H. Peterson. 1997. The management of fisheries and marine ecosystems. *Science* 277: 509-515.

Castañeda, B. E. 1999. An index of sustainable economic welfare (ISEW) for Chile. *Ecological Economics* 28: 231-244.

Castilla, J. C. y M. Fernández. 1998. Small-scale benthic fisheries in Chile: on co-management and sustainable use of benthic invertebrates. *Ecological Applications* 8: S124-S132.

Centeno, J. C. 1995. *Forest Concession Policy in Venezuela*. Unpublished paper commissioned by the World

Resources Institute. Available on the Internet at URL: <http://www.ciens.ula.ve/~jcenteno/concess.html>, Washington, D.C., USA.

Cervigón, F. 1996. *Los Peces Marinos de Venezuela, Volumen IV*, Segunda Edición edition. Editorial Ex Libris, Caracas, Venezuela.

Cervigón, F. y B. Rodríguez. 1997. Lista actualizada de los peces marinos de Venezuela. En *Vertebrados Actuales y Fósiles de Venezuela* (ed. La Marca, E.) pp. 17-52, Museo de Ciencia y Tecnología de Mérida (Mérida), Venezuela.

CORDIPLAN. 1994. *IX Plan de la Nación*. Oficina Central de Coordinación y Planificación (CORDIPLAN), Presidencia de la República, Caracas, Venezuela.

Coronil, F. 1997. *The Magical State: Nature, Money, and Modernity in Venezuela*. University of Chicago Press, Chicago (Illinois), USA.

Dewees, C. M. 1998. Effects of individual quota systems on New Zealand and British Columbia fisheries. *Ecological Applications* 8: S133-S138.

Economía Hoy. 1997. Las cifras de 1997. *Economía Hoy* (12 de diciembre de 1997).

FishBase. 1998. *Fishbase 98 CD-ROM*. International Center for Living Aquatic Resources Management (ICLARM), Manila, Filipinas.

Fujita, R. M., T. Foran y I. Zevos. 1998. Innovative approaches for fostering conservation in marine fisheries. *Ecological Applications* 8: S139-S150.

Hilborn, R., C. J. Walters y D. Ludwig. 1995. Sustainable exploitation of renewable resources. *Annual Review of Ecology and Systematics* 26: 45-67.

Hughes, L. 2000. Biological consequences of global warming: is the signal already apparent? *Trends in Ecology and Evolution* 15: 56-61.

Karl, T. L. 1997. *The Paradox of Plenty: Oil Booms and Petro-States*. University of California Press, Berkeley (California), USA.

Ludwig, D., R. Hilborn y C. Walters. 1993. Uncertainty, resource exploitation, and conservation: lessons from history. *Science* 260: 17, 36.

MAC. 1970-1994. *Anuario Estadístico Agropecuario. Años: 1970-1994*. Ministerio de Agricultura y Cría (MAC), Caracas, Venezuela.

Markandya, A., L. Yero, C. Cariola, M. Lacabana, F. J. Velasco, A. Caraballo, V. Fajardo, H. Castellanos, F.

Herrera, I. Rodríguez, C. Sharpe, J. Giordiani, Y. Laplace, T. Maingon, R. Pucci, N. Prato, A. Pirela, L. Mata y P.

Lacabana. 1996. Case study for Venezuela. En *Structural Adjustment, the Environment, and Sustainable Development* (ed. Reed, D.) pp. 201-224, Earthscan Publications, Ltd., Londres, Reino Unido.

MARNR. 1996. *Balance Ambiental de Venezuela. Apéndice 1996*. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (MARNR), Caracas, Venezuela.

McNeely, J. A., M. Gadgil, C. Leveque, C. Padoch y K. Redford. 1995. Human influences on biodiversity. En *Global Biodiversity Assessment* (ed. UNEP) pp. 711-821, United Nations Environment Programme, Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido.

Miranda, M., A. Blanco-Uribe, L. Hernández, J. Ochoa y E. Yerena. 1998. *All that Glitters is not Gold: Balancing Conservation and Development in Venezuela's Frontier*. World Resources Institute, Washington, D.C., USA.

Novoa, D. 1982a. Análisis histórico de las pesquerías del río Orinoco. En *Los Recursos Pesqueros del Río Orinoco y su Explotación* (ed. Novoa, D.) pp. 21-50, Corporación Venezolana de Guayana, División de Desarrollo Agrícola, Caracas, Venezuela.

Novoa, D. 1982b. Diagnóstico socioeconómico de las pesquerías artesanales del río Orinoco. En *Los Recursos Pesqueros del Río Orinoco y su Explotación* (ed. Novoa, D.) pp. 51-76, Corporación Venezolana de Guayana, División de Desarrollo Agrícola, Caracas, Venezuela.

Novoa, D. F. y F. Ramos. 1978. *Las Pesquerías Comerciales del río Orinoco*. Corporación Venezolana de Guayana, División de Desarrollo Agrícola, Caracas, Venezuela.

OCEI. 1970-1997a. *Anuario del Comercio Exterior en Venezuela. Años: 1970-1995*. Oficina Central de Estadística e Informática (OCEI), Caracas, Venezuela.

OCEI. 1970-1997b. *Anuario Estadístico de Venezuela. Años: 1970-1996*. Oficina Central de Estadística e Informática (OCEI), Caracas, Venezuela.

Ojasti, J. 1991. Human exploitation of capybara. En *Neotropical Wildlife Use and Conservation* eds. Robinson, J. G. y Redford, K. H.) pp. 236-252, University of Chicago Press, Chicago (Illinois), USA.

Pauly, D. y V. Christensen. 1995. Primary production required to sustain global fisheries. *Nature* 374: 255-257.

Pauly, D., V. Christensen, J. Dalsgaard, R. Froese y F. Torres, Jr. 1998. Fishing down marine food webs. *Science* 279: 860-863.

Robinson, G. y J. Zappieri. 1999. Conservation policy in time and space: lessons from divergent approaches to salvage logging on public lands. *Conservation Ecology* 3: 3. Available from the Internet. URL: <http://www.consecol.org/vol3/iss1/art3>.

Robinson, J. G. y K. H. Redford. 1994. Measuring the sustainability of hunting in tropical forests. *Oryx* 28: 249-256.

Rodríguez, J. P. 2000. Impact of the Venezuelan economic crisis on wild populations of animals and plants. *Biological Conservation* 96: 151-159.

Rodríguez, J. P. y F. Rojas-Suárez. 1999. *Libro Rojo de la Fauna Venezolana, segunda edición*. PROVITA, Fundación Polar, Caracas, Venezuela.

SARPA. 1996a. *Estadísticas del Subsector Pesquero y Acuícola de Venezuela 1990-1995*. Servicio Autónomo de los Recursos Pesqueros y Acuícolas (SARPA), Ministerio de Agricultura y Cría, Caracas, Venezuela.

SARPA. 1996b. *La Actividad Pesquera-Acuícola de Venezuela*. Servicio Autónomo de los Recursos Pesqueros y Acuícolas (SARPA), Ministerio de Agricultura y Cría, Caracas, Venezuela.

Sharpe, C. J. (1994) The Effects of Structural Adjustment on the Venezuelan National Parks System. Report to Centro de Estudios del Desarrollo, Universidad Central de Venezuela (CENDES-UCV), Caracas, Venezuela.

SOCSAL. 1997. *Realidad Nacional de Venezuela 1997*. Servicio de Apoyo Local (SOCSAL), Caracas, Venezuela.

StatSoft. 1997. *STATISTICA for Windows [Computer program manual]*. StatSoft, Inc., Tulsa (Oklahoma), USA.

Taphorn, D., R. Royero, A. Machado-Allison y F. Mago Leccia. 1997. Lista actualizada de los peces de agua dulce de Venezuela. En *Vertebrados Actuales y Fósiles de Venezuela* (ed. La Marca, E.) pp. 55-100, Museo de Ciencia y Tecnología de Mérida (Mérida), Venezuela.