

ANÁLISIS SITUACIONAL DE LOS RECURSOS ECOSISTÉMICOS DEL PARQUE NACIONAL LAGUNA DE TACARIGUA CON ESTÁNDARES DE CONSERVACIÓN

Situational analysis of ecosystem resources at Laguna de Tacarigua National Park following conservation standards

Luis Gonzalo Morales

Laboratorio de Biología y Conservación de Aves, Centro Museo de Biología UCV,
Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. gmg7752@gmail.com

RESUMEN

Hay claros indicios de que la demanda de recursos y servicios ecosistémicos excede la productividad del sistema ecológico del Parque Nacional Laguna de Tacarigua (PNLT). En este trabajo se plantea el manejo adaptativo con Estándares de Conservación (EC) como alternativa al manejo tradicional para alcanzar la sostenibilidad. Se obtuvieron los siguientes resultados parciales: (a) un análisis de la situación de conservación y viabilidad de los objetos (recurso pesquero, bosque terrestre y poblaciones de caimanes, tortugas marinas y fauna cinegética terrestre); (b) la calificación de las amenazas directas (actividades humanas que impactan la biodiversidad); (c) las relaciones entre las amenazas directas y los factores socioeconómicos que las impulsan (amenazas indirectas) o pueden ayudar a mitigarlas (oportunidades) y (d) posibles puntos de aplicación de acciones (estrategias) de conservación. Un análisis similar de la gestión del agua en la población de Tacarigua muestra que las deficiencias de inversión (pública y privada), las fallas en la gestión del agua y el bajo nivel socioeconómico y educativo de la población están claramente vinculados con deficiencias en el bienestar humano y con la degradación del estado de conservación. El análisis indica que para lograr un manejo sostenible del PNLT se requiere elevar la inversión pública (servicios básicos), incentivar la inversión privada, reducir el impacto actual de la pesca, ejercer una acción efectiva de guardería y control, capacitar a los guardaparques y educar a la población para la conservación de la biodiversidad del parque.

Palabras clave: Laguna de Tacarigua, manejo adaptativo, estándares de conservación, sostenibilidad.

Keywords: Tacarigua Lagoon, adaptive management, conservation standards, sustainability.

INTRODUCCIÓN

Muchas actividades económicas, destinadas a impulsar el desarrollo, están causando graves pérdidas de biodiversidad sin mejorar el deseado bienestar humano a largo plazo. La sociedad ejerce presiones crecientes sobre especies y ecosistemas, pero es poco factible destinar grandes porciones de territorio a la preservación estricta de la naturaleza. En esta situación, el aprovechamiento sostenible debe satisfacer las demandas de la población humana actual sin degradar el valor intrínseco de la biodiversidad ni afectar su utilidad para las próximas generaciones.

Tradicionalmente, el manejo convencional de recursos ecosistémicos ha tenido como propósito la máxima cosecha o beneficio y se ha implementado como “mando y control” o “de arriba hacia abajo”. Este

enfoque, usualmente implementado en planes anuales o bianuales, no ha tomado debidamente en cuenta la incertidumbre asociada a los procesos ecológicos, la importancia de factores sociales y culturales, y tampoco permite evaluar resultados parciales a tiempo para aprender y corregir. Como consecuencia, no se ha logrado el uso sostenible de los recursos ni una mejor calidad de vida humana.

La alternativa de planificación más ampliamente adoptada es el Manejo Adaptativo de especies y ecosistemas con Estándares Abiertos de Conservación (EC) (Conservation Measures Partnership, 2020; Murray *y col.*, 2015). Esta metodología incluye a los actores y factores socioeconómicos y culturales como partes interesadas en la planificación, la cual se hace a cinco, diez años o más. La planificación a mediano y largo plazo permite aprender y ajustar el manejo de recursos con base en el monitoreo de resultados parciales (Salafsky *y col.*, 2008). Con este esquema también se puede analizar los obstáculos clave que hay que superar para elevar el bienestar humano. Esta alternativa de manejo es idónea para el PNLT, donde actúan múltiples actores sociales y hay distintos componentes de la biodiversidad actualmente degradados o bajo uso insostenible (Lentino *y col.*, 2005).

La hipótesis básica subyacente al manejo adaptativo es que la mitigación de las amenazas directas conduce a la mejoría en la condición de los objetos, recursos o servicios ecosistémicos. Para ello se realizan acciones (estrategias) dirigidas a reducir la acción de los factores socioeconómicos que las impulsan (amenazas indirectas) o promover las oportunidades de conservación. En forma independiente, se puede ejercer acciones directas sobre los objetos para mejorar su viabilidad.

El objetivo general de este trabajo es proponer un plan de manejo adaptativo de algunos recursos clave del parque siguiendo la metodología de los EC versión 4.0. Adicionalmente, para indagar sobre las relaciones entre la situación de conservación y el bienestar humano, se reporta un análisis situacional preliminar de la gestión del agua en el pueblo de Tacarigua.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ciclo completo de manejo adaptativo con EC comprende: (1) Evaluar la situación de conservación; (2) planificar las acciones; (3) implementar (poner en práctica) el proyecto; (4) analizar los resultados y adaptar las estrategias y (5) compartir lo aprendido. En este trabajo se reportan los siguientes elementos de la situación de conservación: (a) ámbito del proyecto; (b) objetos de conservación; (c) amenazas directas que actúan sobre los objetos; (d) factores o amenazas indirectas que promueven o se oponen a las amenazas y (e) posibles puntos de aplicación de estrategias. Estos elementos y las relaciones entre ellos se muestran en un mapa de

conceptos o árbol de problemas. En cuanto a la gestión del agua, se reporta un análisis situacional similar centrado en: (a) algunos elementos clave de bienestar humano actualmente afectados; (b) los obstáculos a superar (amenazas y tensiones) para alcanzar los objetivos de bienestar humano y (c) los factores socioeconómicos e institucionales asociados a los obstáculos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Ámbito del proyecto. El ámbito o alcance del proyecto es el área actualmente demarcada como PNLT y la población de Tacarigua de la Laguna. El PNLT incluye la Laguna de Tacarigua, los manglares y herbazales inundados, la barra arenosa, el ambiente marino y el área terrestre.

Objetos de conservación. Se seleccionaron como objetos de conservación aquellos recursos del PNLT declarados en el Plan de Ordenamiento y Reglamento de Uso del parque (PORU) de los que hay indicios o evidencias de deterioro o degradación por causa humana (Ej. uso insostenible). Estos objetos son el recurso pesquero, la población de Caimán de la Costa (*Crocodylus acutus*), las hembras reproductoras y los nidos de tortugas marinas, el bosque terrestre (en lo sucesivo formación forestal) y la fauna cinegética terrestre (en lo sucesivo fauna terrestre) asociada a la formación forestal (República de Venezuela 1991). No se incluyeron los manglares ni las aves acuáticas por no tener evidencias o indicios claros de degradación antrópica o uso insostenible (Rojas, 2012; C. González, com. pers.).

Según la información disponible, el estado actual de conservación de cada objeto se calificó de acuerdo con el intervalo natural de variación de un indicador de abundancia (recurso pesquero, tortugas y caimanes) o de cobertura (formación forestal). De acuerdo con este criterio, en la Figura 1 se muestran cuatro posibles estados actuales a partir del inicio de un impacto (amenaza directa). El tamaño poblacional de una especie o la cobertura del bosque puede recuperar: (a) los valores previos más altos (“Muy bien”); (b) valores menores dentro del intervalo (“Bien”); (c) valores inmediatamente bajo el límite inferior (“Regular”) o (d) muy inferiores (“Mal”). La linea horizontal representa el valor umbral del indicador bajo el cual es indispensable intervenir para restaurar el objeto. En la Tabla 1 se muestra la calificación actual de los objetos y el estado esperado que se alcanaría en 5 o 10 años a partir del inicio de un proyecto de conservación. Las calificaciones de los objetos corresponden a lo descrito en la Figura 1.

Desde hace más de 15 años, el recurso pesquero presenta una baja biomasa y una tasa de extracción excesivamente alta (Gassman y López-Rojas, 2015a; 2015b; 2016) lo cual fue confirmado por encuestas (A. Bonilla y C. Silvera, com. pers.) y por el análisis temporal de datos cuantitativos de biomasa y captura (A.T. Herrera, datos no publicados). Es

muy probable que la abundancia se encuentre en valores muy inferiores a su intervalo de variabilidad natural, por lo que se considera que está en malas condiciones (“Mal”). Los reportes de cacería de mamíferos (venado, chigüire y báquiro), captura de caimanes y saqueo de nidos de tortugas marinas y caimanes sugieren que estas poblaciones han sido reducidas por mucho tiempo debido a la ausencia de guardería ambiental y de sanciones, por lo que su estado actual se califica como “Mal” (Arteaga y Gómez, 2000; Babarro, 2011; H. Guada, C. Ferreira, M. Salazar, R. Babarro, com. pers.). En cuanto a la formación forestal, según el análisis de una secuencia de imágenes satelitales Landsat (años '80 hasta 2022 disponibles en www.MapBioma.org), la tendencia reciente de la cobertura es claramente decreciente, con pérdidas puntuales dispersas en gran parte del bosque (S. Ramos, C. González, C. Vélez, N. Gómez, com. pers.), por lo cual su calificación fue “Regular”.

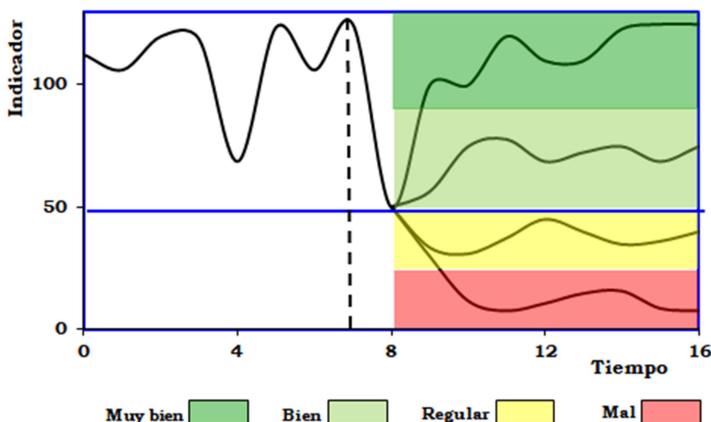


Figura 1. Posibles trayectorias de un objeto a partir de una perturbación (línea punteada vertical) en relación con la variabilidad natural previa a la perturbación. Ver detalles en el texto.

Con base en lo anterior, se estima que, dentro las condiciones actuales, lo más realista sería suponer que la calificación del recurso pesquero puede mejorar de “Mal” a “Regular” en un lapso de 5 a 10 años. En el caso de los reptiles acuáticos y la fauna terrestre también se requieren acciones inmediatas y significativas para mejorar su condición al menos hasta “Regular”. La formación forestal necesitaría de una intervención de menor intensidad que los casos anteriores que proteja el proceso de sucesión, con lo cual se puede mejorar su calificación hasta el nivel “Bien” de conservación (Tabla 1).

Tabla 1. Calificación del estado actual de conservación de los objetos y calificación a lograr por el proyecto de conservación según el caso.

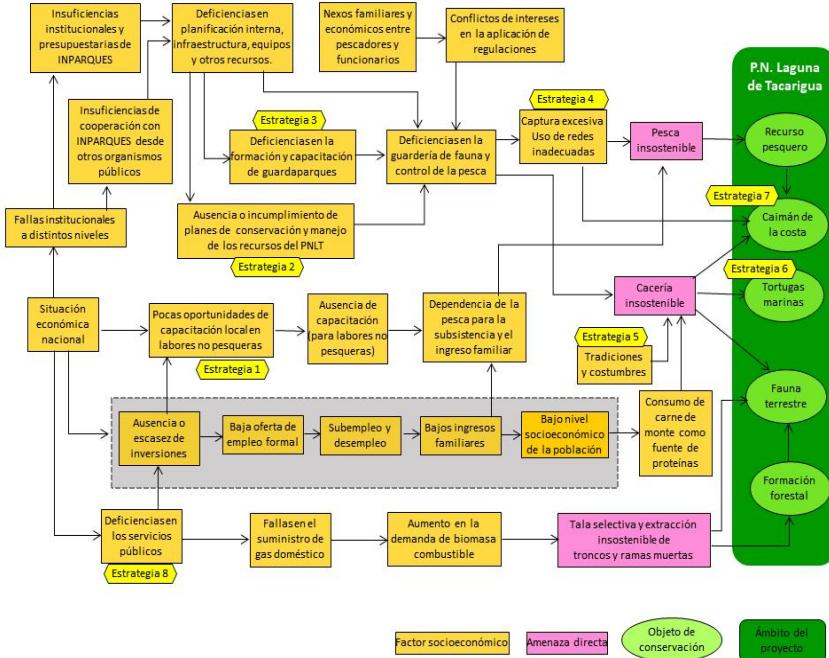
Objeto de conservación	Atributo ecológico	Calificación actual	Calificación a lograr
Recurso pesquero	Abundancia (biomasa)	Mal	Regular
Caimán de la Costa	Tamaño poblacional	Mal	Regular
Tortugas marinas	Tamaño poblacional	Mal	Regular
Fauna terrestre	Tamaño poblacional	Mal	Regular
Formación forestal	Extensión (área)	Regular	Bien

Amenazas directas. Se consideran amenazas directas las actividades socioeconómicas o de subsistencia, incluyendo aquellas asociadas a tradiciones y cultura local, que degradan los objetos de conservación. En el caso del recurso pesquero, la principal amenaza directa es la sobrepesca causada por el uso de redes inadecuadas que capturan peces de talla muy pequeña. La cacería furtiva afecta al Caimán de la Costa, las tortugas marinas y la fauna cinegética terrestre; el saqueo de nidos afecta a tortugas y caimanes, y la tala y recolección de madera (leña) degradan la formación forestal. La magnitud de cada amenaza fue calificada de acuerdo a su alcance (% de afectación de la población o cobertura) y severidad (% de impacto neto dentro del alcance). A partir de la magnitud y la irreversibilidad (tiempo de recuperación del objeto si cesa la amenaza) se obtuvo la calificación global de cada amenaza sobre cada objeto. En la Tabla 2 se muestran las interacciones entre objetos y amenazas. Para la calificación final de objetos y amenazas se aplican las siguientes reglas de equivalencia: 3 “Alto” = “Muy Alto”; 5 “Medio” = “Alto” y 7 “Bajo” = “Medio”. Por otra parte, la calificación final en un nivel determinado requiere de al menos dos calificaciones parciales en ese mismo nivel (regla “2 prime”) y si en una amenaza hay una sola calificación parcial, la calificación final corresponde al nivel inmediato inferior. Con estas convenciones, la calificación final del impacto de las amenazas sobre los objetos en el PNLT es “muy alto”.

Amenazas indirectas (factores socioeconómicos). En la Figura 2 se presenta un modelo gráfico de la situación de conservación y se representan las relaciones entre los objetos, las amenazas directas y los factores socioeconómicos que impulsan o podrían mitigar las amenazas. La dirección de las flechas indica causalidad o habilitación y también puede interpretarse como una secuencia de eventos: Si (se cumple el origen) entonces (se cumple el destino). En el diagrama se incluyen como factores principales las deficiencias en planificación y gestión, el papel de la situación económica del país, las insuficiencias en la capacitación del personal, las deficiencias de los servicios públicos en el pueblo y el bajo nivel socioeconómico y educativo de la población local. Este modelo situacional no es definitivo y debe actualizarse de acuerdo a la mejor información disponible. Este ajuste es una característica del manejo adaptativo y también se aplica a las estrategias.

Tabla 2. Clasificación de objetos y amenazas. Ver detalles en el texto.

	Recurso pesquero	Formación forestal	Tortugas marinas	Caimán de la Costa	Fauna terrestre	Calificación final Amenazas
Cacería insostenible			Alto	Alto	Muy alto	Alto
Sobrepesca	Muy alto			Alto		Alto
Tala insostenible		Muy alto			Muy alto	Muy alto
Calificación final Objetos	Alto	Alto	Medio	Alto	Muy Alto	Muy Alto

**Figura 2.** Modelo de la situación de conservación del PNLT. Ver detalles en el texto.

Estrategias. Las estrategias estarían centradas en factores socioeconómicos, en objetos de conservación (sólo caimanes y tortugas marinas) y en las tradiciones y costumbres que estimulan la cacería furtiva (Tabla 3). La aplicación de acciones sobre actores y amenazas directas (Ej. decomiso de redes o armas, aplicación de multas) causaría conflictos que dificultan el establecimiento de acuerdos de gobernanza de los recursos.

Tabla 3. Estrategias (acciones) propuestas y sus respectivos puntos de implementación según el diagrama de la Figura 1.

Punto de aplicación	Acción o estrategia
Factor: Pocas oportunidades de capacitación en labores no pesqueras	Estrategia 1. Capacitación de pescadores en labores distintas a la pesca
Factor: Ausencia o incumplimiento de planes de conservación y manejo de los recursos del PNLT	Estrategia 2. Formulación e implementación de un plan de manejo de los recursos del parque (adicional al PORU vigente)
Factor: Deficiencias en la capacitación y formación de guardaparques	Estrategia 3. Implementación de un plan de formación y capacitación del personal de campo de INPARQUES
Factor: Sobrepesca y muerte de caimanes por el uso de redes inadecuadas	Estrategia 4. Establecimiento de acuerdos entre INPARQUES y los pescadores para la regularización de las artes de pesca en la laguna
Factor: Tradiciones y costumbres que incentivan la caza furtiva	Estrategia 5. Campaña de educación para la conservación orientada a reducir la caza furtiva a mediano plazo
Objeto: Tortugas marinas	Estrategia 6. Implementación de un plan de acción para el monitoreo y resguardo de nidos con la participación de la comunidad
Objeto: Caimán de la costa	Estrategia 7. Implementación de un plan de acción para el monitoreo y resguardo de nidos con la participación de la comunidad
Factor: Deficiencias en los servicios públicos	Estrategia 8. Acción ciudadana para lograr la regularización del servicio de gas doméstico

La Figura 3 resume la situación de la gestión del servicio de agua. Un conjunto de factores inherentes a los prestadores del servicio determina que el suministro de aguas blancas no sea continuo y que el agua tampoco sea potable. A la vez, la gestión deficiente de las aguas servidas estaría generando contaminación del suelo y de la red de distribución de aguas blancas (deteriorada o con mantenimiento deficiente). Finalmente, las condiciones socioeconómicas desfavorables y el bajo nivel educativo de la población están asociados a la falta de higiene en el hogar. Estos factores promueven varias amenazas (Ej. almacenamiento inadecuado y contaminación del agua de consumo) que generan tensiones (Ej. contaminación de la laguna, enfermedades, ausentismo, pérdida neta de ingresos), que a su vez reducen la calidad de vida de la población. En este diagrama, el bloque “Condiciones socioeconómicas” es el mismo del análisis situacional de biodiversidad (Figura 2) y en ambos casos, se estima que promueve directa o indirectamente amenazas a las especies, al ecosistema y también genera dificultades (amenazas y tensiones) para lograr el bienestar humano. Este modelo situacional relativo a la gestión del agua también debería actualizarse según se obtenga mejor información sobre sus elementos y relaciones.

De lo anterior puede deducirse que elevar el nivel socioeconómico y educativo de la población mejoraría su calidad de vida y sería un factor clave para lograr la sostenibilidad del uso del parque. A su vez, lo primero depende de:

(a) aumentar la inversión pública en Tacarigua y en el parque; (b) estimular la inversión privada y el crecimiento del empleo no pesquero; (c) ejercer una acción efectiva de guardería y control en el PNLT; (d) capacitar a los guardaparques para el manejo de los recursos del parque, y (e) educar a la población para prevenir enfermedades y conservar el parque nacional.

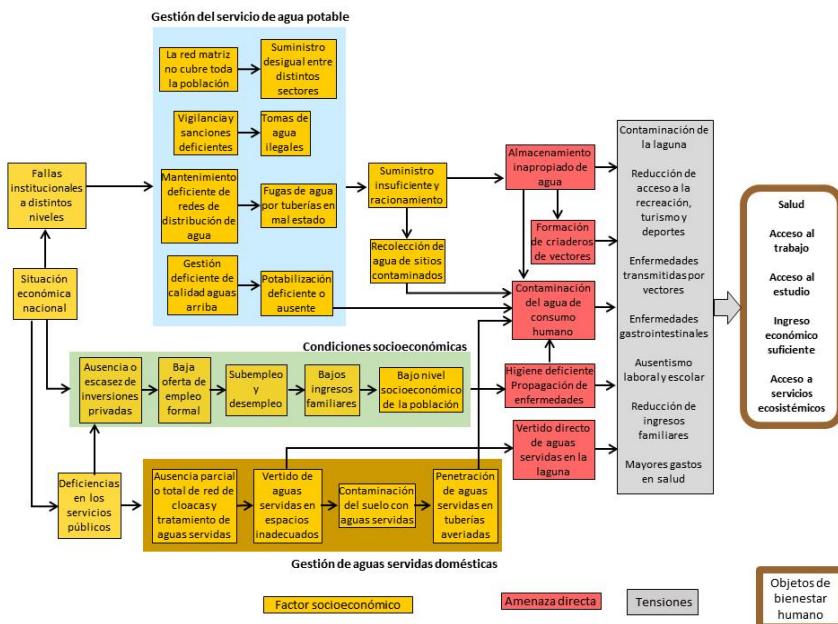


Figura 3. Modelo de la situación de la provisión de agua potable (aguas "blancas") y la disposición de aguas servidas en la población de Tacarigua de la laguna. Ver detalles en el texto.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Ministerio de Ciencia y Tecnología el financiamiento de esta investigación bajo el proyecto FONACIT # 088-2023. Asimismo, se agradece a los investigadores Ricardo Babarro, Ana Bonilla, José Renato de Nóbrega, Carmen Ferreira, Carlos González Rojas, Hedelvy Guada, Santiago Ramos, Mercedes Salazar y Cristina Silvera por la información sobre el estado actual de la pesquería y la fauna terrestre, y a los auxiliares de investigación Carlos Vélez Toyo y Natalia Gómez por la información sobre el estado de la formación forestal.

LITERATURA CITADA

- Arteaga, A. y F. Gómez. 2000. Recuperación de *Crocodylus acutus* en parques nacionales de Venezuela. *Proceedings of the XV working meeting of the Crocodile Specialist Group*, Varadero, Cuba.
- Babarro, R. 2011. Censo preliminar de caimanes de la costa (*Crocodylus acutus*) en el sector de los canales de Río Chico y Paparo, 30 de mayo al 01 de junio 2011. Ediciones MPP Ambiente, Oficina de Diversidad Biológica.
- Conservation Measures Partnership. 2020. *Open standards for the practice of conservation v. 4.0*. Disponible en www.cmp-openstandards.org.
- Gassman, J. y H. López-Rojas. 2015a. Variación de la abundancia de los recursos pesqueros en el Parque Nacional Laguna de Tacarigua, Venezuela. *Acta Biologica Venezuelica* 35(1): 11-25.
- Gassman, J. y H. López-Rojas. 2015b. Dinámica poblacional y explotación de la mojarra *Eugerres plumieri* en el Parque Nacional Laguna de Tacarigua, Venezuela. *Ciencia* 23: 181 – 188.
- Gassman, J. y H. López-Rojas. 2016. Biología y pesquería del camarón *Litopenaeus schmitti* en la Laguna de Tacarigua, Venezuela. *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 51: 655-663.
- Lentino, M., D. Esclasans y F. Medina. 2005. Áreas importantes para la conservación de las aves en Venezuela. P: 621-730 en: BirdLife International y Conservation International (eds.): *Áreas Importantes para la Conservación de las Aves en los Andes Tropicales: sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad*. (Serie de Conservación de BirdLife No. 14). Quito, Ecuador.
- Murray, C.L., D.R. Marmorek, y L.A. Greig. 2015. Adaptive Management Today: A Practitioners' Perspective. Pp. 181-200 en: Allen, C.R., Garmestani, A.S. (eds.). *Adaptive Management of Social-Ecological Systems*. Springer, Dordrecht, Netherlands.
- República de Venezuela. 1991. Plan de Ordenamiento y Reglamento de Uso del Parque Nacional “Laguna de Tacarigua”. Gaceta Oficial N° 34.758 de 18 de julio de 1991. Decreto N° 1643 de 5 de junio de 1991.
- Rojas, M. 2012. Caracterización de las áreas de anidación utilizadas por *Pelecanus occidentalis* en el Parque Nacional Laguna de Tacarigua. Trabajo Especial de Grado de Licenciatura, Universidad Simón Bolívar.
- Salafsky, N.N., D. Salzer, A.J. Stattersfield, C. Hilton-Taylor, R. Neugarten, S.H.M. Butchart, B. Collen, N. Cox, L.L. Master, S. O'Connor y D. Wilkie. 2008. A Standard Lexicon for Biodiversity Conservation: Unified Classifications of Threats and Actions. *Conservation Biology* 22: 897–911.

ABV