

Paul A. Van Damme, Mabel Maldonado, Marc Pouilly y Carolina R.C. Doria (dir.)

**Aguas del Iténez o Guaporé**  
Recursos hidrobiológicos de un patrimonio binacional (Bolivia y Brasil)

IRD Éditions

---

## Conocimiento y empoderamiento en el manejo de *Caiman yacare* en la cuenca del río Iténez (Amazonía boliviana)

*Conhecimento e capacitação em gestão do Caiman yacare em a bacia do rio guaporé (Amazonia boliviana)*

*Knowledge and empowerment in the management of Caiman yacare in the Iténez river basin (bolivian Amazon)*

**Dennis Méndez, Alvaro Crespo, Claudia Coca Méndez, Gustavo Rey Ortiz, Rosmery Ayala, Roxana Salas Peredo, Alfredo Arteaga, Alexander Vázquez y Paul A. Van Damme**

---

DOI: 10.4000/books.irdeditions.18720  
Editor: IRD Éditions, Edición Impresa  
Lugar de edición: IRD Éditions, Edición Impresa  
Año de edición: 2013  
Publicación en OpenEdition Books: 27 noviembre 2018  
Colección: D'Amérique latine  
ISBN electrónico: 9782709925372



<http://books.openedition.org>

### Referencia electrónica

MÉNDEZ, Dennis ; et al. *Conocimiento y empoderamiento en el manejo de Caiman yacare en la cuenca del río Iténez (Amazonia boliviana)* In: *Aguas del Iténez o Guaporé: Recursos hidrobiológicos de un patrimonio binacional (Bolivia y Brasil)* [en línea]. Marseille: IRD Éditions, 2013 (generado el 07 janvier 2020). Disponible en Internet: <<http://books.openedition.org/irdeditions/18720>>. ISBN: 9782709925372. DOI: 10.4000/books.irdeditions.18720.

---

Este documento fue generado automáticamente el 7 enero 2020. Está derivado de una digitalización por un reconocimiento óptico de caracteres.

---

# Conocimiento y empoderamiento en el manejo de *Caiman yacare* en la cuenca del río Iténez (Amazonía boliviana)

*Conhecimento e capacitação em gestão do Caiman yacare em a bacia do rio guaporé (Amazonia boliviana)*

*Knowledge and empowerment in the management of Caiman yacare in the Iténez river basin (bolivian Amazon)*

**Dennis Méndez, Alvaro Crespo, Claudia Coca Méndez, Gustavo Rey Ortiz, Rosmery Ayala, Roxana Salas Peredo, Alfredo Arteaga, Alexander Vázquez y Paul A. Van Damme**

---



## INTRODUCCIÓN

- 1 En Bolivia, el año 1997 se promulgó el Reglamento para la Conservación y Aprovechamiento del Lagarto (*C. yacare*), que dio paso al denominado “Programa Nacional de Lagarto” (PNCASL) que se desarrolla hasta la fecha, y el cual permite anualmente la exportación legal de 30 000 a 45 000 pieles obtenidas de individuos de vida silvestre. El programa adoptó como modelo el programa de aprovechamiento venezolano de *Caiman crocodilus* (King & Godshalk, 1997; Thorbjarnarson & Velasco, 1999). El modelo biológico para el manejo de la especie en Venezuela se basa en el dimorfismo sexual que presenta la especie y permite establecer los límites de tamaño mínimo de los animales a ser aprovechados. El aprovechamiento se enfoca hacia los animales adultos mayores a 180 cm de longitud total, los cuales generalmente son machos, protegiendo así a las hembras reproductoras que por lo general alcanzan menos de 180 cm de longitud total (Llobet *et al.*, 2009). Los primeros resultados en Bolivia mostraron que este modelo biológico es aplicable a *Caiman yacare* (Cisneros *et al.*, 2007).
- 2 Sin embargo, la adopción del modelo venezolano, desarrollado en un diferente contexto social, ha tenido algunos problemas de aplicación en Bolivia, puesto que se basó únicamente en el monitoreo (conteo nocturno) de las poblaciones de lagarto como base para el manejo, y no se tomó en cuenta que el contexto social para el manejo de la especie es más complejo que en Venezuela. Se estima que en Bolivia hasta el año 2009 la mayor parte de los recursos económicos canalizados por el actor público (nacional como departamental) para el Programa Nacional de Lagarto fueron utilizados para el

monitoreo de las poblaciones naturales, y sólo una fracción para la investigación del contexto específico boliviano; además, el fortalecimiento de los actores locales quedó relegado, a pesar de que en Bolivia los primeros eslabones en las cadenas de valor son débiles y mal informados acerca del programa.

- 3 Rumiz & Llobet (2005) reconocieron que el modelo venezolano de manejo de *C. crocodilus* tenía ciertas limitaciones y que el programa boliviano de manejo de *C. yacare* demandaba con premura instrumentos adaptados al contexto local que coadyuven a fortalecer los diferentes componentes que lo integran, bajo el concepto de un manejo adaptativo. Desde que se promulgó el Reglamento para la Conservación y Aprovechamiento del Lagarto, se han logrado avances en el manejo de la especie, sin embargo quedan varios desafíos pendientes.
- 4 Las tendencias recientes internacionales en conservación y manejo de los recursos naturales son hacia enfoques participativos, incluyentes y basados en el conocimiento ecológico local de las comunidades indígenas o campesinas que conviven con la vida silvestre (Berkes, 2004; Moller *et al.*, 2004). Otra tendencia es la del co-manejo, entendido como el reparto de las responsabilidades de manejo entre el actor público y comunidades locales (Armitage *et al.*, 2007). Sin embargo, falta adaptar estos modelos al contexto específico boliviano y construir un marco conceptual y paradigmático para el programa. Esta deficiencia y la debilidad del actor público como regulador del programa son las causas de que la cadena de valor del lagarto haya sido distorsionada por las reglas del mercado, desfavoreciendo los primeros eslabones de la misma (los cazadores).
- 5 El fundamento del Programa Nacional de Aprovechamiento de Lagarto es que el acceso controlado al recurso basado en el derecho de propiedad de la tierra es la mejor garantía para el uso sostenible del recurso (Llobet, 2002; Llobet *et al.*, 2004). Bajo este concepto, en los primeros años del programa, fueron asignados cupos a Territorios Comunitarios de Origen (TCOs), comunidades indígenas, estancias ganaderas y comunidades campesinas en base a cálculos y modelos que carecían de validación en el campo. En cambio, el instrumento principal utilizado en la actualidad para planificar y ordenar el aprovechamiento de la especie es el Plan de Manejo, que debería de ser “participativo e integrador” (MMAyA, 2009). El primer plan experimental de manejo fue elaborado para el TIPNIS (Territorio Indígena Parque Nacional Isiboro Sécuré) (FAUNAGUASERNAP-Subcentral Indígena TIPNIS, 2005) y, basándose en esta experiencia exitosa, se elaboraron y aprobaron desde entonces 13 planes de manejo, 10 en TCO (Sirionó, Baure, Itonama, Moré, Tacana III, Movima I, Movima II, Cayubaba, Joaquiniano, Canichana), dos en áreas protegidas (ANMI San Matías, ANMI Iténez) y uno en un municipio (Loreto).
- 6 Uno de los elementos claves dentro de las estrategias de manejo basado en el criterio del derecho de propiedad es el fortalecimiento del “dueño” de la propiedad, siendo que éste debería ser el primer responsable e interesado en realizar un buen manejo, por los beneficios que percibe por la venta del recurso. Por otro lado, de éste depende el comportamiento y el desempeño del cazador, generalmente subcontratado y pagado por lagarto cazado, y quien finalmente es el último responsable para el aprovechamiento sostenible, porque tiene la obligación de cumplir con las normas específicas para el manejo, por ejemplo, la selección de los tamaños grandes (que implicaría la caza de sólo machos adultos). Estos dos actores, es decir los dueños y los cazadores, son los pilares para el manejo local y deben ser los principales beneficiarios

de programas de fortalecimiento y empoderamiento (Van Damme *et al.*, 2007). El hecho de que el “dueño” de la propiedad en el caso de las TCO es un dueño “comunitario” no excluye la importancia de diferenciarlo del cazador quien es la persona que está en contacto directo con el recurso durante la caza.

- 7 A pesar de estos principios básicos, el Programa Nacional de Aprovechamiento de Lagarto y los planes de manejo siguen siendo manejados con enfoques técnicos y científicos de manejo, basados en la especie (Llobet *et al.*, 2009) y no en el cazador. Estos enfoques son el resultado de una creencia generalizada de que el actor “externo”, generalmente el “técnico” o el “gestor”, es el actor privilegiado que tiene la capacidad para planificar y regular el aprovechamiento, olvidando el contexto ambiental de relación del hombre (cazador) con la especie. Este actor externo, sea actor público, organización no gubernamental o empresa consultora, generalmente tiende a subestimar el rol de los mismos actores locales en los procesos de planificación y regulación.
- 8 El fortalecimiento y el empoderamiento del actor local son considerados como fundamental en las estrategias de manejo de la vida silvestre (Murphree, 2009; Mukamuri *et al.*, 2009). El hecho de ser dueño de la propiedad y recibir el derecho de uso del recurso que se encuentra dentro la propiedad aumenta la posibilidad que éste tenga mayor responsabilidad e interés en realizar un aprovechamiento sostenible de la especie. Desde una perspectiva económica, el actor local debe estar seguro que la protección de una parte de la población *ahora* le garantizará mayores beneficios económicos *a largo plazo* en lugar de eliminar toda la población de lagarto adulta clase cuatro en un año. Es evidente en este contexto la importancia de generar estabilidad del programa: sólo si el actor público garantiza acceso al recurso dentro su propiedad a largo plazo, el actor local será incentivado a manejar adecuadamente el recurso ahora para poder comercializar el día de mañana.
- 9 En los últimos años, se ha aceptado el reto para re-conducir el Programa Nacional de Lagarto. La Estrategia Nacional para la Reconducción del Programa Nacional de Conservación y Aprovechamiento Sostenible del Lagarto, recientemente aprobada y puesta en vigencia (MMAyA, 2009), representa un primer paso. Esta estrategia menciona “la necesidad de desarrollar programas de sensibilización, difusión e información como un mecanismo que contribuya al empoderamiento y procesos democráticos y participativos” y “enfoca la necesidad de fortalecer las capacidades técnicas locales y regionales para el manejo del lagarto” pero no hace aún amplia referencia a la inclusión de sistemas de manejo tradicional. La estrategia hace entender que la conservación de la especie será garantizada por “la aplicación de técnicas científicas para la planificación del manejo del recurso lagarto, adaptadas al estado de conservación de la especie a nivel regional”. A pesar de su énfasis en lo técnico, la estrategia vislumbra también la transición de una visión vertical y predominantemente técnica a una mayor consideración de la contribución local, como una posible fuente de insumos para la reorientación del programa.
- 10 Es evidente que se tiene que aumentar la participación local en el manejo de lagarto en la Amazonia boliviana. Sin embargo, quedan varias preguntas hasta ahora no respondidas: ¿Cómo aseguramos que los pueblos indígenas o campesinos se apropien de sus propios recursos, que es la condición para un manejo sostenible? ¿Cómo podemos incrementar la participación en la toma de decisiones acerca de estrategias de manejo? ¿En qué proporción deberían basarse los planes de manejo en el conocimiento

tradicional y/o el conocimiento científico para establecer las estrategias de manejo? ¿Cómo se fortalecen y valoran los diferentes eslabones de la cadena dentro de las estrategias de manejo?

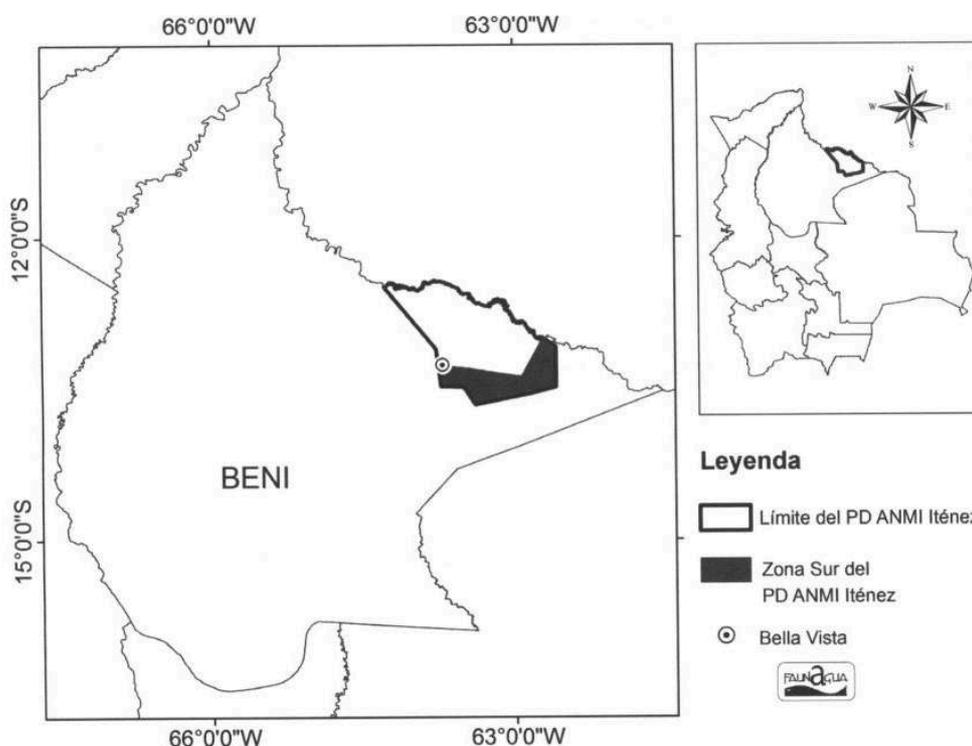
- 11 En el presente documento se presentan algunas lecciones aprendidas durante la elaboración y la implementación del plan de manejo del lagarto (*Caiman yacare*) en la zona sur del PD ANMI Iténez (área protegida ubicada en el noreste de Bolivia en la cuenca Iténez), y, en particular, se describen algunos métodos y herramientas que fueron utilizados para involucrar y generar participación de los actores locales (“dueños” del recurso y al mismo tiempo cazadores) en los procesos de planificación y seguimiento, que en última instancia tenían como finalidad el empoderamiento local. En primer lugar se describe uno de los métodos participativos utilizados para la zonificación del área de manejo, que define los futuros usos permitidos en función a las potencialidades de uso de cada zona. Segundo, se describe cómo se realizó localmente el monitoreo de poblaciones naturales de lagarto y se discute cómo los resultados de interpretación local fueron utilizados para sugerir un cupo de aprovechamiento. Finalmente, se presentan y discuten dos métodos de monitoreo ampliamente utilizados en sistemas de Conocimiento Ecológico Tradicional (CET) y adaptados al contexto local, entre ellos: la medición de la Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) y la medición del tamaño de las pieles de los lagartos cazados. Este último método también permite transparentar el beneficio económico colectivo y per cápita que resulta de la venta de las pieles a las curtiembres.
- 12 Para los cuatro métodos discutidos, se comparan las experiencias obtenidas utilizando el enfoque “tradicional” con los resultados obtenidos mediante estudios técnico-científicos. Finalmente, se presentan también algunas pautas sobre como incorporar estas experiencias en futuras estrategias de manejo de *C. yacare*, que podrían ser aplicadas como modelo en la Amazonía boliviana.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Área de estudio

- 13 El área de estudio se localiza dentro del Parque Departamental y Área Natural de Manejo Integrado (PD ANMI) Iténez. Esta área protegida se encuentra al noreste del departamento del Beni, en la provincia Iténez y municipios de Baures y Magdalena. Forma parte de la cuenca Iténez, perteneciente a la macrocuenca amazónica.
- 14 El área de manejo de lagarto corresponde a la parte sur del Área Natural de Manejo Integrado (ANMI) Iténez (Fig. 1) y tiene 41 000 ha de superficie aproximadamente. En esta área no existen comunidades; la población más grande dentro del ANMI Iténez es la comunidad campesina Bella Vista, la cual se ubica al noreste del área de manejo (Fig. 2). Esta comunidad tiene una población de aprox. 2 000 personas (INE, 2001).
- 15 Los ambientes acuáticos presentes en el área de manejo corresponden a sistemas “río-llanura de inundación” (Navarro & Maldonado, 2002). Los dos ríos principales en la zona de estudio, San Martín y San Joaquín, desembocan en el río Blanco, que es el mayor tributario del río Iténez. En las llanuras aluviales de ambos ríos se disponen diversos ambientes acuáticos. Los hábitats considerados de mayor importancia para el lagarto fueron cinco: los arroyos, que drenan el exceso de agua (en la época de drenaje, junio y julio) de las planicies de inundación al canal principal del río y en época seca (de

agosto a octubre) son poco o nada navegables; los “yomomos” que son zonas poco accesibles de abundante vegetación acuática emergente y flotante y en muchos casos intersectadas por arroyos; las lagunas de origen tectónico, llamadas localmente “lagunillas” cuando son de forma redonda; las lagunas fluviales, llamadas también localmente “pozas”, cuando éstas son de uno a cuatro km de perímetro, son cuerpos de agua distribuidos a lo largo de los ríos y por lo general cercanos a estos y reciben su recarga de agua, sedimentos y nutrientes por los pulsos de inundación efectuados cada año; finalmente, los meandros de ríos viejos conectados a los cauces principales de los ríos (localmente conocidos como “bahías”). El área de estudio corresponde en un 85% a la provincia fisiográfica del Escudo Precámbrico, 10% al Ondulado Amazónico y 5% a la provincia fisiográfica de la Llanura Amazónica (Navarro & Maldonado, 2002).



**FIGURA 1.** Ubicación de la zona de estudio (zona sur del PD ANMI Iténez) en el noreste del departamento de Beni (subcuenca Iténez).

### Plan de manejo de *C. yacare* en la zona sur del PD ANMI Iténez

- 16 Desde hace más de 50 años, la cuenca media del río Iténez ha sido el escenario para la cacería de lagarto (*C. yacare*) y el caimán negro (*M. niger*), mayormente realizada desde varias comunidades ubicadas en los municipios de Baures y Magdalena. Desde el año 2000, la caza en la región se enmarcó progresivamente en el Programa Nacional de Conservación y Aprovechamiento Sostenible de Lagarto (PNCASL).
- 17 Durante los años 2006 y 2007, en coordinación con las autoridades locales y regionales, se elaboró un plan de manejo de lagarto (*C. yacare*) en la zona sur del PD ANMI Iténez (Cuadro 1), con la participación de los cazadores de lagarto de la comunidad campesina Bella Vista, los dueños de estancias ganaderas ubicadas dentro del área de estudio y un equipo técnico multidisciplinario. El año 2008, la Dirección General de Biodiversidad y Áreas Protegidas (DGB-AP, entidad gubernamental dependiente actualmente del

Ministerio de Medio Ambiente y Agua) autorizó, previa aprobación local del plan de manejo, la cacería experimental de 500 lagartos (*C. yacare*). El año 2010, el Viceministerio de Medio Ambiente aprobó el plan de manejo mediante Resolución Administrativa N° 11/2010.

- 18 En el período 2005-2007, resalta la decisión de la DGB-AP en proporcionar licencia de cupos (en total 386 lagartos) a dueños de estancias ganaderas ubicadas dentro la zona sur del PD ANMI Iténez. Sin embargo, el año 2008, la autoridad gubernamental realizó una evaluación minuciosa de la documentación presentada por estos propietarios, y excluyó del programa a aquellos que no cumplían con los requisitos descritos en la normativa vigente, y automáticamente revirtieron los cupos otorgados. Por otro lado, en ese mismo año, otros propietarios individuales se retiraron voluntariamente del programa y decidieron, a través de cartas notariadas, renunciar a sus cupos y/o cederlos a la comunidad campesina Bella Vista. De esta manera, el cupo total asignado, hasta entonces, a las estancias ganaderas disminuyó de 386 a 40 lagartos.
- 19 En resumen, el cupo asignado en el año 2007 a toda el área de manejo, indistintamente de ser colectivo o individual, era de 886 animales, pero después de la depuración y renuncia de los propietarios individuales, el cupo disminuyó a 540 (2008-2009) (Cuadro 1). Como resultado de este proceso, los datos muestran una gradual transición en la asignación de cupos y el derecho de caza de estancias ganaderas a la comunidad campesina Bella Vista.
- 20 La comunidad campesina Bella Vista durante dos años consecutivos (2007-2008) realizó el aprovechamiento del cupo que le fue asignado, pero en la gestión 2009 no realizaron el aprovechamiento de lagarto por decisión de los dirigentes y cazadores, quienes analizaron los precios de comercialización de las pieles o “chalecos” en el mercado nacional, y estos habían descendido considerablemente en relación a los años anteriores.

### **Elaboración participativa de una propuesta de zonificación (mapa parlante)**

- 21 Durante talleres y reuniones comunales los cazadores de lagarto de Bella Vista expresaron su opinión sobre la importancia de los distintos hábitats (ríos, arroyos, lagunas tectónicas, lagunas fluviales, bahías y “yomomos”) para el lagarto. Ellos delimitaron áreas con diferentes grados de importancia para las poblaciones de lagarto en un mapa parlante, apoyados por imágenes satelitales, además indicaron la aptitud de las distintas áreas desde su percepción, utilizando una escala de 1 al 10. La delimitación de las áreas en el mapa parlante fue copiada a un formato digital para su mejor interpretación.

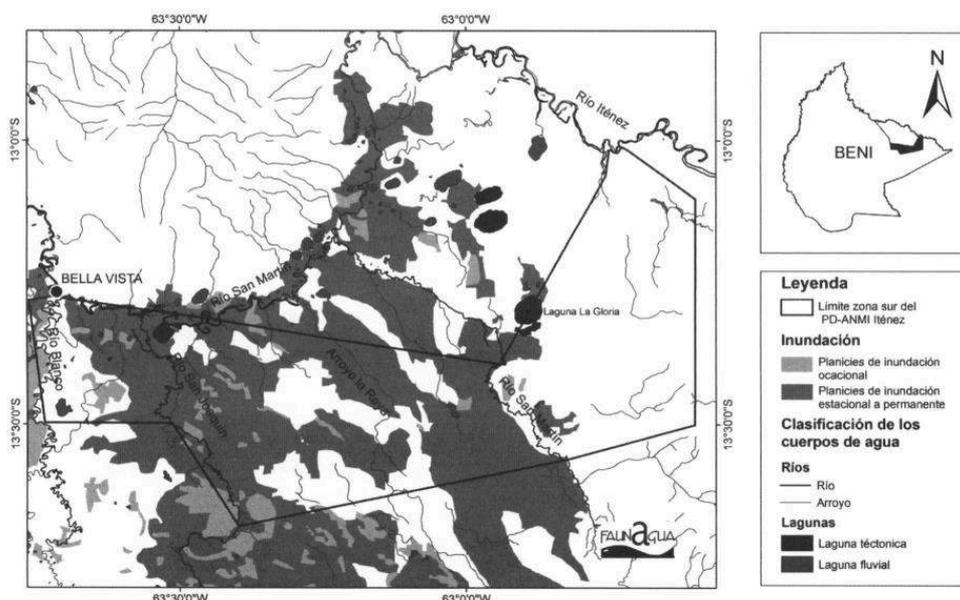
**Cuadro 1. Cupos asignados por el Estado a la comunidad campesina Bella Vista y a estancias ganaderas ubicadas dentro del PD ANMI Iténez, estudios participativos realizados en el área de manejo y cronología de la elaboración del Plan de Manejo de la zona sur del PD ANMI Iténez (2005-2009). Los resultados de las actividades marcadas con (\*) son descritos en el presente trabajo.**

Año	Cupo total estancias dentro del área de manejo	Cupo Bella Vista dentro y fuera del área de manejo	Cupo total área de manejo	Estudios participativos realizados	Plan de manejo de Lagarto
2005	386	236 <sup>1</sup>	386	- Monitoreo de las poblaciones naturales de lagarto al norte del área de estudio (TCO Itonama)	*Acuerdo con autoridades y actores locales para la elaboración de un plan de manejo para la zona sur del PD ANMI Iténez
2006	386	236 <sup>1</sup>	386	*Monitoreo de poblaciones naturales de lagarto *Entrevistas a lagarteros sobre la caza realizada los años 2005 y 2006 (*)	*Elaboración participativa de propuesta de zonificación (*) *Elaboración del plan de manejo de lagarto
2007	386	500 <sup>2</sup>	886	*Monitoreo de poblaciones naturales de lagarto (*) *Medición post-cosecha de chalecos (*)	*Elaboración del plan de manejo de lagarto
2008	40	500 <sup>2</sup>	540	*Entrevistas a lagarteros sobre la caza realizada el año 2008 (*) *Medición post-cosecha de chalecos (*)	*Realización de ajustes al plan de manejo de lagarto
2009	40	500 <sup>2</sup>	540	*Seguimiento a proceso de fortalecimiento de actores locales	*Plan de manejo de lagarto para la zona sur del PD ANMI Iténez aprobado

<sup>1</sup> Cupo asignado a la comunidad Bella Vista para cazar lagarto en una zona que se sobrepone con la TCO Itonama (al norte del área de estudio)

<sup>2</sup> Cupo asignado a la comunidad Bella Vista (mediante Intermediación por parte del PD Iténez) para cazar lagarto en la zona sur del PD ANMI Iténez

- 22 Esta información fue utilizada por los cazadores y los dirigentes locales para proponer zonas de cacería, de protección y de turismo, siguiendo recomendaciones del Reglamento para la Conservación y Aprovechamiento del Lagarto. En base al mapa generado se evaluó la superficie y la importancia relativa de las áreas con valor entre 1 y 10 dentro las tres zonas de uso para el lagarto.
- 23 El nuevo mapa generado en base a la percepción de los cazadores fue comparado con un mapa producto del modelo de predicción de la abundancia de lagartos desarrollado por Crespo *et al.* (en prep.). Este modelo es una herramienta que permitió evaluar la aptitud de macrohábitats acuáticos para el lagarto en la zona de manejo, considerando principalmente factores abióticos, como la precipitación, la extensión y duración de inundación, la superficie de ríos, arroyos, lagunas tectónicas, lagunas fluviales, bahías y yomomos y el tipo de vegetación ribereña (bosque y sabana). A los macrohábitats fueron asignados valores entre 1 y 10 de acuerdo a su aptitud para lagarto. Las variables que favorecieron la presencia de lagartos son superficies de yomomos, ríos y lagunas fluviales, además la extensa planicie de inundación (Anexo 1).



**FIGURA 2.** Mapa del área de estudio (sur del PD ANMI Iténez) mostrando algunos cuerpos de agua visitados durante el monitoreo de las poblaciones de lagarto

## Monitoreo participativo de poblaciones de lagarto

- 24 Cazadores locales, en la mayoría de los casos acompañados por biólogos, realizaron conteos de lagarto dentro del área de estudio (zona sur) y en la zona central del PD ANMI Iténez. Se realizaron conteos nocturnos durante la época seca del año 2007 (del 7 al 14 de agosto y del 21 al 26 de septiembre) y las dos primeras semanas de diciembre del mismo año. El esfuerzo total de muestreo fue de 96 horas, distribuidas en 49 noches. En total, se muestreó 155.7 km de orilla en ríos, arroyos, lagunas y bahías. En el cuadro 2 se puede apreciar el porcentaje de hábitat muestreado en los distintos tipos de hábitats acuáticos. Más de 35% de la distancia lineal de orilla de bahías, ríos y lagunas tectónicas fue muestreado. Los hábitats menos accesibles en la zona (arroyos, lagunas fluviales) fueron mayormente muestreados fuera del área de estudio. Los yomomos no fueron visitados debido al difícil acceso.
- 25 Los conteos fueron realizados durante la noche utilizando una linterna Maglite. La incidencia luminosa sobre el tapetum lucidum de los ojos del lagarto ocasiona un destello brillante rojizo, fácilmente detectable por un observador. Una vez detectado el animal se procedió a la estimación de la longitud total (desde la punta del hocico hasta la punta de la cola), la cual fue calculada a partir de la observación del tamaño de la cabeza (Cisneros, 2005); se usó también la estimación de la distancia entre ojos (cuando el lagarto se encontraba en la posición adecuada) y se registraron las coordenadas de los puntos iniciales y finales de los recorridos de muestreo, además de las observaciones, con un GPS Garmin 12 XL.
- 26 Los lagartos fueron distinguidos en cuatro clases de tamaño (longitud total; punta del hocico a la punta de la cola) según lo establecido en el Art. 9 del Reglamento para el Aprovechamiento de Lagarto. Se clasificaron en lagartos clase I a aquellos menores de 50 cm de longitud total; en esta clase de tamaño por lo general se encuentran los lagartos que recién eclosionaron (neonatos); habitualmente se los puede encontrar agrupados en las orillas de los cuerpos de agua, con frecuencia escondidos entre la

vegetación acuática emergente. Se clasificaron en lagartos clase II o juveniles a los lagartos que tenían entre 51 y 120 cm de longitud total, por lo general son los individuos que lograron sobrevivir el primer y segundo año. A la clase III pertenecen lagartos subadultos entre los 121 y 179 cm; la mayoría de las hembras reproductivamente activas pertenecen a esta categoría. Finalmente, fueron clasificados como lagartos clase IV (casi exclusivamente machos adultos) aquellos individuos igual o mayores a 180 cm de longitud total; el lagarto macho puede medir en su etapa adulta hasta 300 cm de longitud total (Medem, 1983).

**Cuadro 2. Hábitats acuáticos muestreados dentro y fuera del área de manejo de lagarto (*C. yacare*). Todas las distancias fueron medidas con SIG en base a mapas digitalizados.**

Tipos de hábitat	Distancia total estimada dentro del área de manejo (km)	Distancia total muestreada dentro del área de manejo (km)	Porcentaje muestreado dentro del área de manejo (%)	Distancia muestreada fuera del área de manejo (km)
Arroyos	372.5	2.7	1	10.5
Bahías	13.6	6.6	49	-
Ríos	255.6	130.7	51	-
Lagunas tectónicas	41.1	15.7	38	-
Lagunas fluviales	140.8	0.0	0	6.2
TOTAL	823.6	155.7	18.9	16.7

- 27 La población de esta clase de tamaño es la que se puede aprovechar bajo planes de manejo según el Reglamento de Lagarto.
- 28 Los animales que no han podido ser identificados con certeza, que tradicionalmente son denominados como “ojos solamente” (Llobet *et al.*, 2009), posiblemente pertenecían a una de las dos especies de caimanes presentes en el área de estudio (*C. yacare* ó *M. niger*) y por eso no fueron tomados en cuenta en los análisis.

### Seguimiento a las actividades de caza

- 29 En los años de cacería, se conformaron entre 5 y 10 grupos de cazadores de lagarto en la comunidad Bella Vista. Cada grupo estuvo conformado por 2 ó 3 personas, quienes fueron acreditados con credenciales (uno por grupo) por la dirección del PD ANMI Iténez (a través de su jefe de protección) y por el presidente de la subcentral campesina de la comunidad Bella Vista, instancia que figuró como representante legal ante el programa (hasta el año 2009). Todos los cazadores de lagarto fueron capacitados y conocían que sólo podían cazar lagartos mayores a 180 cm de longitud total (desde la punta del hocico hasta la punta de la cola). Se conformaron grupos mixtos de cazadores, es decir, cazadores experimentados y cazadores jóvenes y/o novatos. La

cacería de lagartos se realizó en general durante un período de 3 semanas, en los meses de agosto y/o septiembre (época seca).

- 30 En los años 2006 y 2008, dentro de un enfoque participativo local, se capacitó y asesoró técnicamente a un cazador para delegarle la tarea de realizar sencillas preguntas a los líderes de los grupos de cacería una semana después de concluir con la cacería. Algunas de estas preguntas fueron: ¿Cazaste lagarto este año? ¿Cuántos lagartos cazaste? ¿Cuánto tiempo tardaste desde que saliste de tu casa hasta que volviste? ¿Y con cuántas personas? ¿Dónde has estado cazando? ¿Cuántos lagartos cazaste el año pasado? ¿El año pasado, cuánto tiempo tardaste desde que saliste de tu casa hasta que volviste? ¿Y con cuántas personas? ¿Has ganado mejor que el año pasado y cuánto? ¿Has visto más lagarto que el año pasado y cuánto? Las preguntas fueron registradas en una libreta y luego analizadas e interpretadas en presencia de los mismos cazadores.
- 31 El año 2006, se entrevistó en total a 9 líderes de grupos de cacería, el año 2008, a 12. En ambos casos, la Captura (caza) por Unidad de Esfuerzo (CPUE) fue calculada de acuerdo al número de lagartos cazados por persona por día.

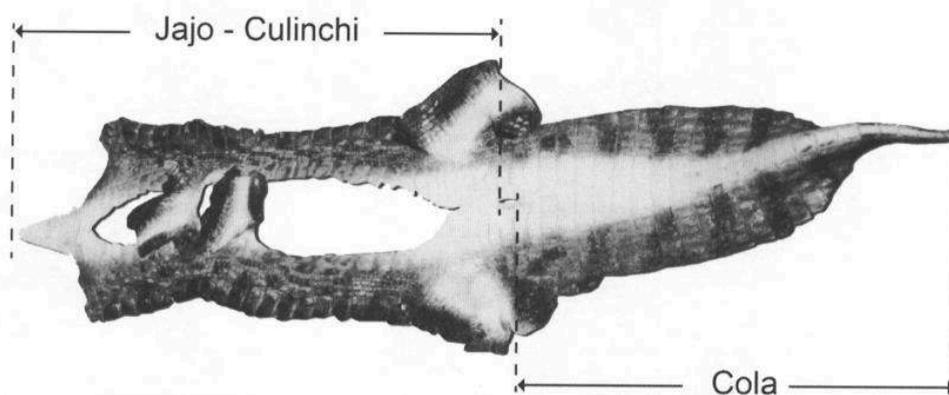
### Medición post-cosecha de pieles

- 32 El tipo de corte para la extracción de la piel del lagarto fue definido por la empresa compradora con la cual el representante legal (en este caso la subcentral campesina de Bella Vista) firmó un preacuerdo. En la zona de estudio, el tipo de corte fue el tradicional “chaleco” con cola (Fig. 3), término utilizado en el presente documento para referir a las pieles. Al momento de la comercialización de chalecos, generalmente, estos son contados y medidos por la empresa en presencia del representante legal, y en ausencia de los cazadores. En el marco del proceso de fortalecimiento de los mismos cazadores, se decidió contar y medir los chalecos en el centro de acopio instalado en la misma comunidad, antes de realizar la transacción con la empresa y en presencia de todos los cazadores, con la finalidad de transparentar el proceso de comercialización y los beneficios colectivos e individuales.
- 33 Para el registro de datos de campo de la cacería de lagarto en los años 2007 y 2008 se capacitó a técnicos de lagarto (elegidos por los cazadores) quienes en el campo dieron seguimiento a los diferentes grupos de cazadores y, post-cosecha, registraron las medidas de chalecos en libretas de campo. En el centro de acopio, midieron la longitud de los chalecos del “jajo al culinchi” (longitud del “chaleco” después de haberlo retirado del cuerpo del animal y después de haberlo salado para su conservación). Esta medida manejada a nivel local por los cazadores se refiere a la distancia desde la parte anterior de la mandíbula inferior hasta la parte anterior de la cloaca del lagarto (Fig. 3). En lagartos sin despellejar, una medida de longitud “jajo-culinchi” de 1.15 metros corresponde a la longitud total de un lagarto de 1.80 metros aproximadamente. En los próximos párrafos se define “longitud” como “longitud jajo-culinchi” medición indicada en la figura 3.
- 34 Los chalecos pasaron por un control de calidad realizado por los mismos técnicos (Fig. 4) antes de realizar la venta a la empresa; ellos registraron en sus cuadernos las variables que definieron la calidad y los precios correspondientes. Esta actividad, realizada en presencia de la mayoría de los cazadores, permitió discutir entre ellos criterios de calidad y el desempeño de los distintos cazadores.

**Cuadro 3. Aceptación por la curtiembre y oferta de precios de compra para siete categorías definidas de chalecos de lagarto en función a su longitud "jajo-culinchi" y calidad, respectivamente, con y sin precinto de seguridad en la comunidad campesina Bella Vista (2008)**

Clase de tamaño y calidad	Rango de tamaño longitudinal (m)	Moneda extranjera (\$US)		Moneda nacional (Bs)	
		Con precinto	Sin precinto	Con precinto	Sin precinto
1.15	1.15 - 1.25	22	9	167.2	68.4
1.25	1.25 - 1.35	25	12	190.0	91.2
1.35	> 1.35	28	15	212.8	114
1.15 ½	1.15 - 1.25	***	9	***	68.4
1.25 ½	1.25 - 1.35	***	12	***	91.2
< 1.15	< 1.15	R	R	R	R
Con defectos mayores	Varios	R	R	R	R

\*\*\* Sin datos; R = rechazados por la empresa curtiembre



**FIGURA 3.** Chaleco de lagarto con cola. Variable de longitud "jajo-culinchi" de chalecos de lagarto utilizada como criterio para la comercialización en la Amazonía boliviana

- 35 Antes de la cacería de lagarto, se pre-establecieron entre el comprador y los cazadores de lagarto los precios de comercialización (en moneda nacional) de los chalecos de lagarto. Se distinguieron siete categorías (Cuadro 3). Los precios fueron definidos en función a la calidad de los chalecos obtenidos. La calidad fue determinada por la longitud (en metros) y por los defectos (por causas naturales o accidentales) de los chalecos de lagarto. Los chalecos que no cumplieron con la medida mínima de 1.15 metros de longitud generalmente fueron rechazados, así mismo se rechazaron chalecos que, aunque cumplieron con el tamaño mínimo, tenían defectos mayores causados por factores naturales o por errores cometidos durante la obtención de las pieles. Chalecos con defectos fueron penalizados por la empresa, que pagó solo la mitad del precio (denominados como chalecos ½, generalmente en las medidas 1.15 y 1.25 m).
- 36 El precio de los chalecos de lagarto de diferentes medidas de longitud (1.15, 1.25 y 1.35 m respectivamente) acordado entre empresa y representante legal no siempre es conocido por los cazadores antes de iniciar la caza. En el área de estudio se intentó transparentar esta transacción. En el cuadro 3, por ejemplo, se presentan los precios de compra para siete categorías de chalecos de lagarto según su calidad, respectivamente “con precinto de seguridad” (es el precio que paga la empresa al dueño) y “sin precinto de seguridad” (es el precio que el dueño puede pagar a los cazadores de lagarto) para el año 2008. Cabe mencionar que el año 2008 un artesano local ofreció a los cazadores pagar 7 Bs (siete bolivianos) por unidad de piel de pata trasera de lagarto para la fabricación de artesanías vendidas en los mercados locales y nacionales.



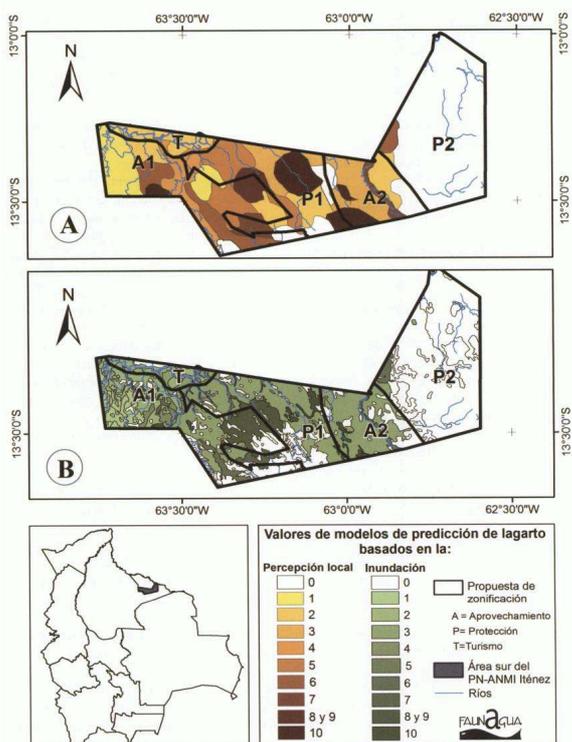
**FIGURA 4.** Monitoreo de la cacería de lagarto y medición de chalecos y pieles de patas traseras de *C. yacare* realizado por cazadores y técnicos en el área de estudio (sur del PD ANMI Iténez).

## RESULTADOS

### Elaboración participativa de la propuesta de zonificación

- 37 En la figura 5 se observan las áreas consideradas de mayor y menor importancia para el lagarto según la perspectiva de los cazadores de la comunidad campesina Bella Vista. Según ellos, las zonas de mayor importancia para *C. yacare* coinciden con los “yomomos” de la zona central dentro del área propuesta para el manejo de lagarto, además consideran que la cuenca alta del río San Martín alberga poblaciones importantes de lagarto. A la cuenca baja del río San Martín y al río Blanco (oeste de la zona de trabajo) atribuyen poca importancia para el lagarto.
- 38 En el cuadro 4, se presentan las superficies de las áreas a las cuales fueron asignados los distintos valores (1-10). Se puede observar que, aplicando este sistema participativo de valoración, el 27.5% del área (correspondiente a 1 126.9 km<sup>2</sup>) recibió un valor de 6 a 10, consideradas por los cazadores como zonas de mayor importancia para el lagarto, mientras que las restantes áreas, correspondientes a una superficie de 2 894.9 km<sup>2</sup> (72.5% de la superficie total) tienen menor importancia (valores 0-5).
- 39 Una comparación con los resultados obtenidos aplicando el modelo de aptitud de macrohábitats desarrollado por Crespo *et al.* (en prep.) (Cuadro 4) muestra que los resultados obtenidos por estos autores son muy similares: las áreas identificadas con mayor potencial para el lagarto correspondieron por lo general a las zonas permanentemente inundadas (yomomos), y macrohábitats dominados por bosques inundables, arroyos de aguas claras, sabanas inundadas y zonas ribereñas. Esta similitud entre los dos resultados sugiere que los sistemas de valoración por parte de cazadores y por parte de técnicos externos son muy similares.

- 40 En la figura 5B, se presenta la sobre-posición de las zonas de uso contempladas en la propuesta de zonificación y las áreas identificadas por los cazadores. Se observa que según los cazadores las zonas de aprovechamiento A1 y A2, atravesadas por los ríos San Joaquín y San Martín, tienen alto potencial para el aprovechamiento de lagarto. La zona de protección P1 también presenta zonas de alto potencial (aproximadamente 239.4 km<sup>2</sup> con valores de aptitud mayores a nueve). El cuadro 5 muestra la superficie que ocupan las distintas áreas en las tres zonas de uso. Se observa en el cuadro 5 que el 23% del área de la zona de protección tiene valores mayores a cinco. Asimismo, el 36% del área de aprovechamiento comprende valores mayores a cinco.
- 41 Se realizó la operación de multiplicar la superficie de las áreas de valores 1 a 10 con la superficie ocupada por cada área para poder estimar la importancia relativa de las tres zonas de uso para el lagarto. En la Figura 6B, se puede observar que el 42% del potencial de lagarto se encuentra en las zonas de protección, mientras que 54% es potencialmente aprovechable en las zonas de caza legal, además 4% del potencial puede ser aprovechado mediante estrategias de turismo responsable.
- 42 Se puede observar que los resultados obtenidos mediante el modelo de aptitud de macrohabitats (Cuadro 5) son muy similares, con la diferencia que este modelo identificó relativamente pocos macrohábitats con valores muy altos en la zona. También se observa que macrohábitats de valores intermedios se encuentran en las tres zonas mencionadas. En la Figura 6A se evidencia que los resultados de importancia relativa que tienen las tres zonas para el lagarto según el modelo de aptitud de macrohábitats son muy similares a los resultados obtenidos tomando en cuenta la percepción de los lagarteros (Fig. 6B).



**FIGURA 5.** (A) Mapa de valoración de áreas para el lagarto en la zona sur del PD ANMI Iténez elaborado por cazadores locales de lagarto; (B) Mapa de aptitud de macrohábitats para el lagarto en la zona sur del PD ANMI Iténez en base a Crespo *et al.* (en prep.). Ambos mapas están sobrepuestos con la zonificación propuesta por los actores locales. A1 y A2: zonas de uso de lagarto; P1 y P2: zonas de protección de lagarto; T: zona de turismo (sin caza).

**Cuadro 4. Superficie y valoración de áreas, delimitadas desde la perspectiva de los cazadores de lagarto de la comunidad campesina de Bella Vista, y de macrohábitats, distinguidos en función de sus diferencias en aptitud para el lagarto, en el área de manejo. Áreas valoradas por cazadores, resp. macrohábitats, recibieron valores en una escala de 0 a 10 en función a su importancia para poblaciones de lagarto.**

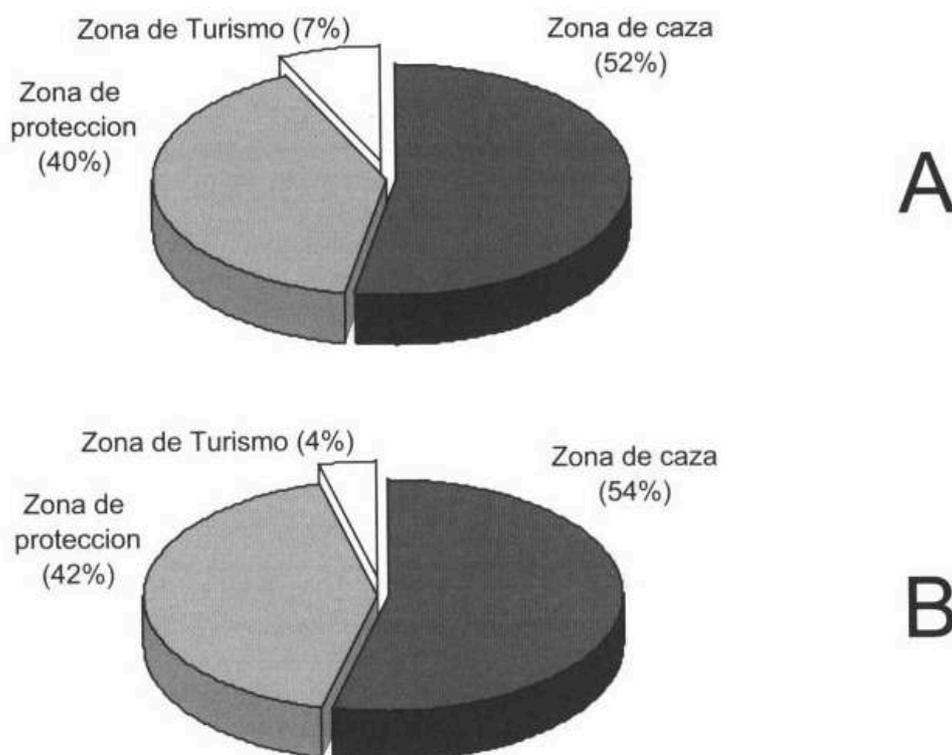
Valores asignados a las áreas	Valoración en base a conocimiento tradicional		Valores asignados a los macrohábitats	Valoración en base al mapa de aptitud de macrohábitats (Crespo <i>et al.</i> , en prep.)	
	Superficie de las áreas dentro del área de manejo (km <sup>2</sup> )	Superficie de las áreas dentro del área de manejo (%)		Superficie de los macrohábitats dentro del área de manejo (km <sup>2</sup> )	Superficie de los macrohábitats dentro del área de manejo (%)
10	286.3	6.98	10	25.8	0.87
9	104.1	2.54	9	82.8	2.80
8	129.4	3.16	8	0.0	0.00
7	253.0	6.17	7	32.6	1.10
6	354.1	8.64	6	464.8	15.70
5	0.0	0.00	5	143.1	4.83
4	194.2	4.74	4	1 410.8	47.63
3	363.2	8.86	3	89.9	3.04
2	512.8	12.51	2	48.6	1.64
1	243.0	5.93	1	645.9	21.80
0	1581.9	38.57	0	17.2	0.58

**Cuadro 5. Superficie de las distintas áreas delimitadas en base a la percepción de cazadores y superficie de macrohábitats delimitadas en base a su aptitud para el lagarto dentro las tres zonas de uso (resp. turismo, aprovechamiento, protección) en el área de manejo (sur del PD ANMI Iténez)**

Valor de las áreas	Percepción de cazadores						Valor de los macrohábitats	Modelo de aptitud de macrohábitats					
	Superficie (km <sup>2</sup> )			Superficie (%)				Superficie (km <sup>2</sup> )			Superficie (%)		
	Turismo	Aprovechamiento	Protección	Turismo	Aprovechamiento	Protección		Turismo	Aprovechamiento	Protección	Turismo	Aprovechamiento	Protección
10	-	98	188	-	6	8	10	-	26	-	-	2	-
9	-	69	34	-	4	2	9	-	17	84	-	1	3
8	-	81	47	-	5	2	8	-	-	-	-	-	-
7	-	212	41	-	13	2	7	-	1	-	-	-	-
6	7	127	219	4	8	10	6	62	238	163	33	15	7
5	-	-	-	-	-	-	5	4	139	-	2	9	-
4	18	142	33	10	9	2	4	53	815	547	29	50	24
3	-	220	143	-	14	6	3	20	12	59	11	-	3
2	146	235	131	80	14	6	2	2	38	8	1	2	-
1	12	281	28	6	17	1	1	11	111	554	6	7	24
0	-	166	1415	100	11	62	0	31	234	885	17	14	38

### Monitoreo participativo de las poblaciones de *C. yacare*

43 Se encontraron e identificaron en total 3 057 individuos de *C. yacare* en ríos, lagunas, arroyos y bahías de la zona sur del PD ANMI Iténez. Esta cantidad equivalió a una observación de 63.6 lagartos por hora de muestreo. En el cuadro 6 se presenta, de forma resumida, la cantidad y el porcentaje de lagartos registrados en los distintos hábitats acuáticos en el sur del PD ANMI Iténez, además se incluyen los resultados del monitoreo realizado en arroyos y lagunas fluviales en la zona de amortiguamiento (cuenca del río Orince) durante la época seca del año 2007. La densidad relativa más alta de animales de clase IV fue registrada en arroyos (5.4 ind./km), seguida por lagunas fluviales (2.7 ind./km), ríos (0.9 ind./km) y bahías (0.8 ind./km).



**FIGURA 6.** Importancia relativa de las tres zonas de uso para el lagarto en el área de manejo (sur del PD ANMI Iténez) según dos enfoques: (A) en base al modelo de aptitud de macrohábitats; (B) en base a la percepción de cazadores locales.

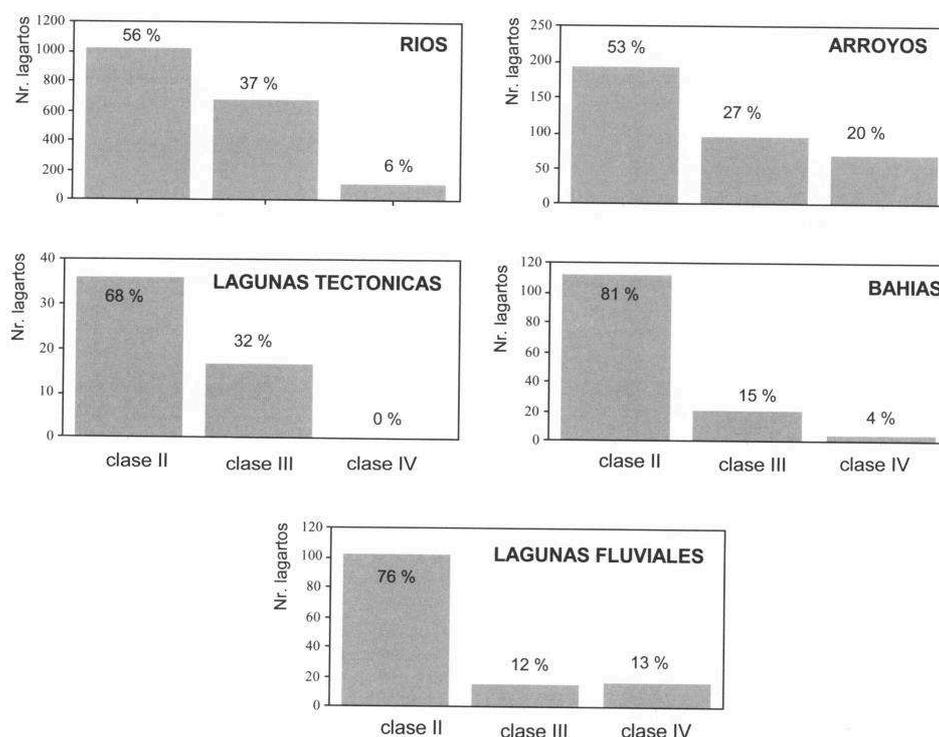
- 44 En la figura 7 se presentan las abundancias relativas de las cuatro clases de lagartos en los distintos hábitats muestreados. En toda el área, se encontró porcentajes de individuos de clase IV (8.4% del total de grupos II, III y IV) menores a los porcentajes establecidos en la normativa correspondiente como mínimo para poder realizar la caza. La estructura poblacional de lagartos encontrada en la zona sur del PD ANMI Iténez sugiere que las poblaciones de lagarto en el área de manejo han sido explotadas en años pasados. Los arroyos tienen el mayor porcentaje de adultos de clase IV, seguidos de lagunas fluviales y ríos.
- 45 Aunque no se cumplió con todas las condiciones establecidas por la reglamentación vigente para permitir la cacería legal y aunque no existía certeza sobre el estado de las poblaciones de lagarto, se incluyó en el plan de manejo la propuesta de un cupo anual de 640 individuos. Esta propuesta se enmarcó dentro de un enfoque de manejo adaptativo que permite aprender de las lecciones obtenidas durante cada temporada de cacería. A modo de respuesta, el Estado asignó un cupo “experimental” de 500 lagartos durante los años 2008 y 2009. Luego de comprobar la sostenibilidad de este cupo, el mismo fue incrementado el año 2010 a 684 lagartos.

**Cuadro 6. Abundancia relativa (AR) de lagartos (*C. yacare*) de distintas clases de tamaño en el PD ANMI Iténez.**

Hábitat	Distancia Muestreada (km)	Clase 1	Clase 2	Clase 3	Clase 4	Total	% clase 4	AR Clases I-IV (ind./km)	AR Clase IV (ind./km)
Ríos	130.7	515	1 025	682	118	2 340	6.5	17.9	0.9
Arroyos	13.2 *	0	194	97	71	362	19.6	27.4	5.4
Lagunas tectónicas	15.7	8	36	17	0	61	0.0	3.9	0.0
Bahías	6.6	14	113	21	5	153	3.6	23.2	0.8
Lagunas fluviales	6.2**	5	103	16	17	141	12.5	22.7	2.7
TOTAL GLOBAL	172.4	542	1 471	833	211	3 057	8.4	17.7	1.2

\* 2.7 km fueron muestreados dentro la zona de estudio y 10.5 km fuera de la zona

\*\* muestreados fuera de la zona de estudio



**FIGURA 7.** Estructura poblacional del lagarto (*C. yacaré*) en cinco hábitats del área de manejo (zona sur del PD-ANMI Iténez) y su zona de amortiguamiento (ríos, arroyos, bahías, lagunas fluviales y lagunas tectónicas)

### Monitoreo de la cacería tradicional de *C. yacaré* (2005,2006 y 2008)

- 46 En el cuadro 7 se resumen las respuestas a las preguntas hechas a los nueve líderes de grupos de cazadores de lagarto el año 2006. Tres de ellos confirmaron no haber cazado el año 2006, pero sí el año 2005. Los seis grupos (representando 14 personas en total) cazaron 355 individuos de *C. yacare* en 71 noches. La CPUE para la caza fue de 2.1 lagartos/cazador•día. Los datos también sugieren que la eficiencia de cacería de lagarto en el 2006 fue levemente mayor que el 2005. Mientras que el 2006 un cazador cazaba en promedio 2.1 lagartos por noche, el mismo cazador el año 2005 cazó en promedio 1.8 lagartos por noche.
- 47 De los seis cazadores que afirmaron haber cazado lagartos el año 2006, tres confirmaron haber cazado lagarto en el río San Martín, tres respondieron que habían

cazado en lagunas o (con menor frecuencia) bahías. Ninguno de ellos afirmó haber cazado en yomomos. Los que cazaron en el río, cazaron un total de 120 lagartos, para ellos la Captura por Unidad de Esfuerzo fue de 2.1 (lagartos/cazador\*jornada), mientras los que decidieron cazar en lagunas, cazaron un total de 235 lagartos, para ellos la CPUE fue igual de 2.1 (lagartos/cazador\*jornada).

- 48 En el cuadro 8, se resumen los resultados de la caza en el año 2008, obtenidos mediante entrevistas a cinco grupos de lagarteros. La CPUE total calculada para los cinco hábitats acuáticos (ríos, arroyos, bahías, lagunas tectónicas y lagunas fluviales) fue de 2.3 (lagartos/cazador\*jornada), levemente mayor a la CPUE registrada en el año 2006. En total, 85 lagartos (67%) fueron cazados en ríos o arroyos y el restante (33%) fue cazado en bahías o lagunas. Hay una tendencia de una mayor CPUE en estos últimos hábitats. Ningún de los cazadores afirmó haber cazado en zonas poco accesibles como yomomos.

Cuadro 7. Esfuerzo de cacería y captura por unidad de esfuerzo (CPUE) (Número de lagartos/cazador-jornada) de cazadores en la zona sur del PD ANMI Iténez en los años 2005 y 2006 en base a entrevistas realizadas a finales de 2006

Cazador	No. de lagartos cazados	No. de jornadas	No. de cazadores en cada grupo	No. de jornadas * nº de cazadores	CPUE (No. lagartos/cazado*jornada)	Lugar de caza
<b>2005*</b>						
1	46	10	2	20	2.3	Sd
2	86	13	2	26	3.3	Sd
3	94	23	2	46	2.0	Sd
4	130	20	4	80	1.6	Sd
6	200	30	4	120	1.7	Sd
7	196	36	4	144	1.4	Sd
8	118	18	4	72	1.6	Sd
9	83	14	2	28	3.0	Sd
TOTAL	953	164		536	1.8	Sd
<b>2006**</b>						
1	26	5	2	10	2.6	Río
2	90	17	2	34	2.6	Laguna
3	70	13	2	26	2.7	Río
4	25	6	3	18	1.4	Laguna
5	24	10	2	20	1.2	Río
6	120	20	3	60	2.0	Laguna
TOTAL	355	71		168	2.1	

\*El cazador No. 5 no cazó el año 2005

\*\*Los cazadores No. 7,8 y 9 no cazaron el año 2006

Sd = sin datos

**Cuadro 8. Captura por unidad de esfuerzo (CPUE) de lagartos en cinco hábitats acuáticos en la zona sur del PDANMI Iténez (2008).**

Hábitats	Sitios	No. lagartos cazados	No. de cazadores/ grupo	No. jornadas de cacería	No. cazadores* No. jornadas de cacería	CPUE (No. de lagartos/ cazador*jornada)
Rios	Orince	19	2	8	16	1.2
	San Martín	9	2	2	4	2.3
	Negro	55	2	10	20	2.8
	SUBTOTAL	83	6	20	40	2.1
Arroyo	Las Garzas	2	2	1	2	1.0
Bahías	Las Garzas	8	2	1	2	4.0
	Morabia	8	2	1	2	4.0
	SUBTOTAL	16	4	2	4	4.0
Lagunas tectónicas	San Antonio	3	2	1	2	1.5
Lagunas fluviales	Las Garzas	23	4	2	8	2.9
TOTAL		127	18	26	56	2.3

## Medición post-cosecha de chalecos de lagartos

- 49 Mediciones realizadas en presencia de nueve lagarteros el año 2007 dieron a conocer las medidas “jajo-culinchi” y las cantidades de lagartos que cazaron durante las jornadas de cacería en la época seca del año 2007 (Cuadro 9). Se puede observar que individuos grandes son menos frecuentes en la zona: solamente 9.1% de los individuos cazados son individuos con chalecos mayores a 1.30 m. Más de la mitad de los individuos cazados son machos pequeños con chalecos de entre 1.15 y 1.25 m.
- 50 El año 2008, la cacería de 489 lagartos fue realizada por 10 grupos de cacería, quienes hicieron la entrega de los chalecos en sus diferentes clases de tamaño y calidades al representante legal, entre los meses de septiembre y octubre (Cuadro 10).
- 51 Los chalecos midieron en promedio 123.3 ( $\pm$  5.9) cm de longitud. En la figura 8 se resumen los porcentajes representados por cada clase de tamaño. El 52% de los chalecos de lagarto correspondieron a la medida de 1.15 m de longitud, mientras que el 26% de los chalecos entraron en la clase de tamaño de 1.25 m, entretanto el 3% de los chalecos de lagarto se encontraban dentro la clase de tamaño de 1.35 m. Por otro lado, los chalecos comercializados en la clase de 1.15 1/2 correspondieron al 5%, mientras que los chalecos comercializados como 1.25 1/2 representaron el 2%. Los chalecos que no fueron recibidos porque no dieron medida representaron el 11% y los chalecos que no fueron recibidos por tener defectos mayores correspondieron al 1% del total. En total, el 19% de los chalecos de lagarto tuvieron cierto grado de devaluación al momento de ser comercializados, mientras que el 81% de los chalecos presentó condiciones adecuadas para su comercialización sin evidenciar algún tipo de devaluación monetaria.
- 52 El detalle económico de la comercialización de 489 chalecos en sus diferentes categorías se de talla en el cuadro 10. El ingreso total local por la venta de los 489 chalecos fue de 4 377 US\$ (sin precinto). Este monto es equivalente a un precio de 8.95 US\$ (62.7 Bs) por lagarto. A nivel de representante legal (precio con precinto) el monto total es de 9 221 US\$ y el valor monetario de un lagarto es de 18.9 US\$ (132 Bs). El ingreso bruto por cazador fue de 243 US\$ (1 702 Bs) aproximadamente. Se estima que el ingreso neto

(ingreso bruto menos los costos de caza) sea de aproximadamente 170 US\$ (1 192 Bs) por cazador.

**Cuadro 9. Cantidad de lagartos cazados por 4 grupos de cazadores de Bella Vista en sus diferentes medidas de longitud durante la época seca del año 2007.**

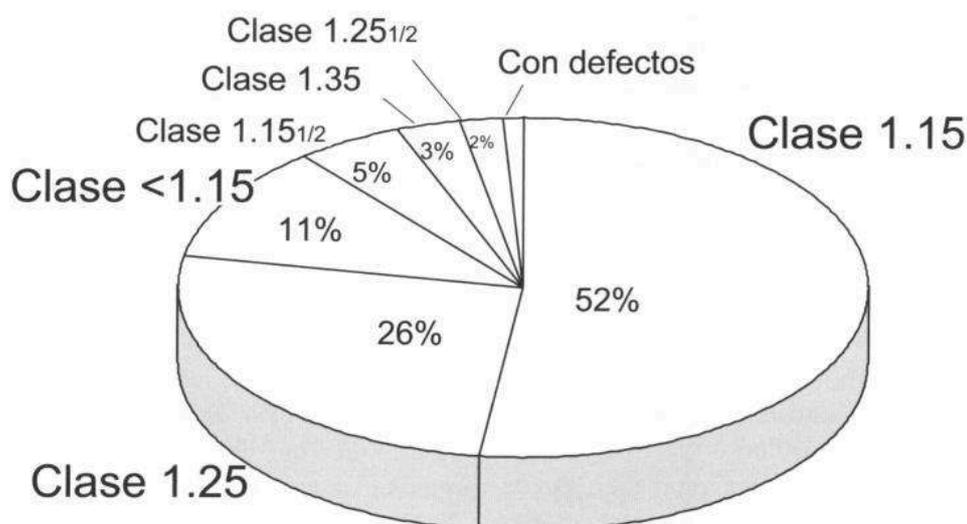
	Longitud (m) (lagartos de clase IV)				Total
	1.15	1.25	1.30	1.35	
Grupo de cazadores I	80	46	18	0	134
Grupo de cazadores II	35	35	0	0	70
Grupo e cazadores III	50	40	0	0	90
Grupo de cazadores IV	5	9	0	12	26
<b>TOTAL</b>	<b>170</b>	<b>130</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>320</b>
<b>%</b>	<b>51.5</b>	<b>39.4</b>	<b>5.5</b>	<b>3.6</b>	

**Cuadro 10. Registro de la cantidad, calidad y precios de venta (Tipo de cambio: 7.6 Bs igual a 1 US\$ agosto) de chalecos de lagarto extraídos de la zona sur del PD ANMI Iténez en el año 2008 (Bs = bolivianos, moneda nacional; US\$ = dólares americanos, moneda extranjera).**

Fecha de entrega	Código de grupo	Longitud chalecos (m)					Chalecos rechazados		Total
		1.15	1.25	1.35	1,15 1/2	1.25 ½	< 1.15	Con defectos mayores	
23 sep 08	A	26	14	0	4	2	14	0	60
23 sep 08	B	22	9	0	8	0	1	0	40
25 sep 08	C	14	9	0	2	0	10	0	35
28 sep 08	D	7	3	1	0	0	-	1	12
07 oct 08	E	17	12	0	4	0	1	0	34
16 oct 08	F	43	21	1	0	0	8	0	73
18 oct 08	G	31	21	7	0	0	0	0	59
25 oct 08	H	9	1	0	0	0	0	0	10
25 oct 08	I	25	12	0	4	0	0	3	44
25 oct 08	J	13	15	4	0	0	1	0	33
25 oct 08	K	18	3	0	0	0	13	0	34
25 oct 08	L	31	9		4	6	5	0	55
TOTAL (No. de chalecos)		256	129	13	26	8	53	4	489
Precio (US\$ sin precinto)		2 304	1 548	195	234	96	-	-	4 377
Precio (US\$ con precinto)		5 632	3 225	364	***	***	-	-	9 221

\*\*\* sin datos

- 53 Durante el aprovechamiento de lagarto, destaca el interés de tres grupos de cacería para obtener 112 pieles de patas traseras de lagarto, por lo general desperdiciadas a pesar del potencial de uso que tienen, las cuales promediaron los 16.5 ( $\pm 1.5$ ) cm de ancho por 17.2 ( $\pm 1.8$ ) cm de largo, generando una superficie útil promedio de 283.8 ( $\pm 2.7$ ) cm<sup>2</sup> por unidad. Las pieles de patas obtenidas fueron compradas por el artesano local en 7 Bs por unidad, representando un ingreso adicional total de 112 US\$ (784 Bs) para los seis cazadores involucrados. La venta de pieles de patas traseras (un subproducto de lagarto que recientemente está siendo aprovechado con la finalidad de dar más valor económico al lagarto) permitió aumentar el valor por lagarto en aproximadamente 15%.



**FIGURA 8.** Comparación porcentual de la cantidad y calidad de chalecos de lagarto extraídos de la zona sur del PD ANMI Iténez en el año 2008 (N=489).

## DISCUSION

### Conocimiento ecológico tradicional

- 54 El conocimiento ecológico tradicional es la información acumulada por las personas en el tiempo, adquirido por frecuentes observaciones y experiencia, basada por lo general en la subsistencia, la cual les lleva a interpretar los acontecimientos en su entorno y puede ser transmitida a sus sucesores (Zampara, 1996; Huntington, 1998; Berkes, 1998; Berkes *et al.*, 2000). Los estudios realizados en conjunto con cazadores pueden representar un instrumento para generar información que permita mejorar la estrategia de manejo del recurso (Huntington, 2000). Las contribuciones de los cazadores pueden ir orientadas para mejorar el conocimiento de la biología e historia natural de la especie, de la distribución y de la abundancia relativa.
- 55 Por otro lado, la combinación del conocimiento tradicional y los métodos científicos puede generar valiosos aportes para encaminar el manejo adaptativo. Además, los costos que implican el manejo sostenible cuando existe la participación de ambas partes (co-manejo) son menores (Moller *et al.*, 2004; Rist & Dahdouh-Guebas, 2006).

### Co-manejo y empoderamiento en la conservación del lagarto

- 56 Los diferentes tipos de manejo de recursos naturales se posicionan a lo largo de un gradiente (Berkes, 1997). El manejo desde arriba ("topdown") realizado por los gobiernos de turno no siempre prospera debido a las dificultades de llegar a las zonas remotas del país y debido a la burocracia estatal. En el pasado siglo, los anteriores gobiernos de Bolivia intentaron manejar los recursos con un marco regulatorio extensivo, lo cual era deficiente.
- 57 Al otro extremo del gradiente se sitúa el manejo local de los recursos. Aunque muy atractivo en su concepto, en muchos casos se complica por la falta de autocontrol y auto-regulación y la presencia de mercados e intermediarios que distorsionan las

cadena de valor. Esta forma de manejo puede funcionar sólo cuando se crean las condiciones aptas en el entorno, como son un marco legal que facilita el manejo local y el fortalecimiento organizativo y empoderamiento local.

- 58 El co-manejo, que representa una forma intermedia entre las dos formas de manejo ya mencionadas, implica que los actores involucrados en el manejo comparten las responsabilidades del manejo y de la conservación (Berkes, 1997). Un buen sistema de co-manejo está conformado por actores locales interesados e involucrándose activamente en el manejo de sus recursos, y por otra parte el gobierno en sus niveles nacional, regional o local. El co-manejo de los recursos demanda políticas gubernamentales claras y transparentes, un marco legal que incluye las regulaciones para realizar el co-manejo e instituciones públicas con un mandato bien definido (Pomeroy & Berkes, 1997). Estas condiciones no siempre están dadas en Bolivia. La Nueva Constitución Política del Estado (NCPE) (2009) recién introdujo algunos conceptos y principios, como la “planificación y gestión participativa, con control social” (Art. 345), pero se carece aún de los mecanismos de implementación.
- 59 La NCPE promueve tanto mecanismos de comanejo como principios de empoderamiento local en sus diferentes formas en varios de sus artículos, sin embargo, hay que esperar aún como se lo pondrá en práctica y, por otro lado, hasta donde el Estado cederá sus poderes a los actores locales para que estos puedan determinar cómo usar sus recursos. Hay una tendencia para experimentar con sistemas de co-manejo en áreas protegidas (Córdova *et al.*, 2012), mientras que Territorios de Comunidades de Origen (TCO) recibirán cierto grado de autonomía para poder definir localmente el uso de sus recursos renovables.
- 60 Empoderamiento local es la posición extrema sobre el gradiente que refleja las distintas formas de participación (Van Damme *et al.*, 2007) y es necesario para que actores locales participen de forma exitosa en sistemas de co-manejo (Murphree, 2009). Empoderamiento implica un marco legal, derecho de propiedad, participación activa, liderazgo local, el derecho local de planificar el uso de los recursos, el derecho de definir cómo utilizar a los mismos en propio beneficio, el derecho de determinar la distribución de los beneficios, la libertad de concertar localmente reglamentos locales para el manejo y además de negociar con otros actores locales. Generalmente, el empoderamiento demanda un largo proceso de fortalecimiento organizativo.

## Monitoreo de las poblaciones naturales de lagarto

- 61 El conteo nocturno ha sido el método más utilizado en Bolivia para conocer el estado de las poblaciones naturales de lagarto (Llobet *et al.*, 2009). También, es el método que ha generado la mayor parte de los datos sobre la base de los cuales se han asignado cupos de aprovechamiento. Sin embargo, este método tiene varias deficiencias y su valor científico como base para el establecimiento de cupos sostenibles ha sido cuestionado.
- 62 Una de las debilidades de los conteos nocturnos es la dificultad de estandarizar los métodos. Los conteos varían mucho en función a factores meteorológicos e hidrológicos, lo cual genera datos no muy confiables y difíciles de comparar. También existe un alto grado de subjetividad en el método. Por otro lado, los cálculos “imprecisos” generan desconfianza por parte de los cazadores.
- 63 Otro problema de los conteos nocturnos es que difícilmente se pueden aplicar en zonas de baja accesibilidad. Generalmente, los yomomos y curiches (cuerpos de agua con

abundante vegetación herbácea) son muy poco accesibles, aunque son las regiones con mayor importancia para el lagarto. Es evidente que esta poca accesibilidad se aplica a los técnicos tanto como a los mismos cazadores. Casi todos los intentos de monitoreo se limitaron hasta ahora a ríos y lagunas accesibles, mientras que los cazadores sólo entrarán si les da un beneficio adicional o cuando el recurso se queda agotado en los otros hábitats. Esto implica que todas estas zonas son como una caja negra, pudiendo funcionar como zonas con poblaciones sumideros.

- 64 A pesar de las debilidades mencionadas, los conteos nocturnos son utilizados como bases para la fijación de cupos y son considerados como las panaceas del PNCASL tanto durante los primeros años (Rumiz & Llobet, 2005) como en el marco de la elaboración de los planes de manejo (Llobet *et al.*, 2009).
- 65 Aunque muchos recursos económicos y tiempo han sido invertidos en el monitoreo de poblaciones naturales de lagarto en Bolivia durante los 12 años de implementación del Programa Nacional de Lagarto (1997-2009), hasta ahora no existen estudios publicados que muestren de manera inequívoca el impacto (negativo o positivo) de la cacería sobre las poblaciones locales. Esta ausencia puede deberse a fallas en la planificación del monitoreo pero también al hecho que el monitoreo mediante conteos nocturnos genera datos con margen de error muy grande como para detectar tendencias o patrones temporales. La situación no es diferente en otros países amazónicos. Estudios multi-temporales realizados en Venezuela (Velasco *et al.*, 2005) que demuestran impactos positivos de la caza sobre las poblaciones de *Caiman cocodrilus* muestran varias imperfecciones en su diseño y no son conclusivos.
- 66 Otra gran desventaja del monitoreo técnico “estatal” hasta ahora no mencionada es su costo alto, porque implica la contratación de servicios de un técnico, alquiler de materiales y equipo, además de víveres.

## Planes de manejo y la asignación de cupo

- 67 El PNCASL siempre ha balanceado entre dos enfoques de manejo complementarios, el primero desde la perspectiva de los cazadores de lagarto y, el otro, desde la perspectiva técnica científica. Recientemente, dentro del marco de la Estrategia para la Reconducción Nacional del Programa Lagarto (MMAyA, 2009) se planteó como una opción la integración de los dos enfoques. Se pretende con esta integración de conocimiento tradicional y científico generar las bases para la conservación de *C. yacare*. Esta integración puede representar un primer paso hacia el co-manejo adaptado, que es considerado como un enfoque participativo que permite el aprendizaje gradual en base a las experiencias y los errores cometidos. En este proceso de aprendizaje los actores locales jugarán un rol preponderante.
- 68 El Estado ha intentado aumentar la participación local mediante la elaboración de planes de manejo. Estos planes tenían como objetivo de planificar y ordenar el aprovechamiento del lagarto en la Amazonía boliviana. En todos los casos, estos planes han sido elaborados por organizaciones no gubernamentales con la máxima participación de los actores locales, sin embargo existe debilidad institucional en el seguimiento y la implementación de los mismos. La lección que se ha aprendido de estas experiencias es que el empoderamiento de los actores locales es un proceso complejo que va más allá que la elaboración participativa de instrumentos de planificación.

- 69 Como ya fue mencionado, los planes de manejo de lagarto en la mayoría de los casos se fundamentaron en el uso de datos estrictamente técnicos-científicos. El rol del monitoreo de las poblaciones naturales en la asignación del cupo de aprovechamiento representa un estudio de caso interesante. Las respuestas a preguntas esenciales como ¿Quién monitorea? ¿Qué tipo de monitoreo se aplica? ¿Hasta dónde se toma en cuenta el conocimiento tradicional sobre el estado de las poblaciones de lagarto? ¿Cuán importante es el monitoreo para la asignación de cupos? son claves para el programa.
- 70 La capacitación de los actores locales involucrados en el manejo de lagarto en temas de monitoreo puede enfocarse desde tres puntos de vista. El primero es verticalista desde arriba. En este caso, el técnico (generalmente un biólogo) monitorea el lagarto, propone sobre la base del mismo un cupo de aprovechamiento y lo sugiere al dueño del recurso o a la autoridad que es responsable de asignar oficialmente los cupos. Según otro enfoque, el rol del técnico externo se limita a capacitar a un técnico local (generalmente un cazador) quien aprende a monitorear el recurso aplicando métodos técnicos-científicos. Estos dos primeros enfoques no son esencialmente diferentes: los dos salen de la idea que el conocimiento científico y técnico del recurso es la base de la sostenibilidad en el uso. El enfoque en la figura 9B es tentador pero no siempre garantiza continuidad, puesto que el técnico local generalmente no tiene mucha confianza en el método científico y en ausencia del técnico externo tiende a perder su inicial entusiasmo. Aunque este último enfoque es “participativo”, no valora los métodos tradicionales de valorar el recurso. El tercer enfoque va más allá de la participación simple y sale de un verdadero empoderamiento del proceso, quedándose en manos del actor local: el cazador realiza un seguimiento del estado de las poblaciones de lagarto a través de y durante el monitoreo de su propia actividad de cacería, utilizando sus métodos tradicionales.
- 71 Es recomendable que el cupo inicial se establezca en base a una combinación de los métodos descritos (9A y 9B), con el fin de tener la mayor cantidad de insumos complementarios posibles. Sin embargo, una vez aprobado el cupo de aprovechamiento inicial (generalmente incluido en los planes de manejo en forma de propuesta) es importante que futuros ajustes se realicen en base al monitoreo efectuado por el propio dueño y/o cazador utilizando los métodos de monitoreo tradicionales y basándose en el conocimiento ecológico local (9C). Este mecanismo puede formar parte de un proceso de fortalecimiento organizativo y empoderamiento local que permite lograr un sentido de apropiación del plan de manejo y del recurso por parte del actor local. Si se logra ajustar de esta manera cupos de aprovechamiento de lagarto, podría discutirse sobre un verdadero manejo adaptativo.
- 72 El manejo adaptativo de los recursos silvestres (Walters, 1986; Meffe *et al.*, 2002), entendido como un proceso, no siempre está bien entendido ni puesto en práctica. Este tipo de manejo generalmente consiste en el aprendizaje sobre la base de retroalimentación y tiene como ventaja que elimina la barrera tradicional entre investigación y manejo. Es un tipo de “experimentación”: la creación de oportunidades de aprendizaje en base a un manejo experimental. Al respecto, el PNCASL ofrece muy buenas oportunidades de experimentación, ya que no existen riesgos de extinción de la especie ni riesgos de que las poblaciones de la especie colapsen. El monitoreo de dicho proceso de aprendizaje y la adaptación de las estrategias de manejo apoyadas en las lecciones aprendidas podría coadyuvar a encaminar las prácticas locales de manejo.

## Zonificación de la cacería

- 73 Ulluwishewa *et al.* (2008) y Peloquin & Berkes (2009) señalaron que el manejo local de recursos naturales para la subsistencia familiar realizada por comunidades locales bajo costumbres arraigadas a través de generaciones origina en las poblaciones locales dependientes de dichos recursos una percepción temporal y espacial de su entorno, donde las prácticas de manejo son de carácter empírico y la tendencia es la sostenibilidad en el uso de los recursos naturales. Cuando a estos mismos recursos se agrega un valor comercial, es importante rescatar esta percepción en el proceso de adaptación de las estrategias de manejo.
- 74 En la zona de estudio, existía una coincidencia entre la percepción de los cazadores acerca de la distribución de los lagartos en la zona de manejo y la visión de técnicos que hacen uso de modelos para conocer la aptitud de macrohábitats para la misma especie (Fig. 2). Eso muestra que varios de los factores de control que son utilizados en los modelos predictivos de los expertos han sido validados por los cazadores.
- 75 La elaboración participativa de mapas parlantes es un método que permite a los cazadores visualizar su área de caza desde su percepción particular. El llegar de esta forma a una propuesta de zonificación da legitimidad al proceso participativo y aumenta la posibilidad de cumplimiento con las zonas de manejo propuestas. También permitió llegar a la introducción de algunos conceptos que antes fueron tabú entre cazadores, como “protección”, “población sumidero” y “turismo”, y abrió espacio para lanzar una discusión sobre los diferentes beneficios que puede dar el aprovechamiento sostenible de la especie.
- 76 El análisis anterior podría ayudarnos a integrar el uso de instrumentos científicos y el conocimiento local para la simulación de los servicios ambientales de ecosistemas naturales y coadyuvar de esta manera en las políticas de co-manejo.

## Captura por unidad de esfuerzo

- 77 Como se mencionó anteriormente, la combinación del conocimiento ecológico tradicional con el conocimiento científico para monitorear poblaciones puede abrir terreno para iniciar un proceso de comanejo con participación de actores públicos, propietarios del recurso y actores técnicos. Métodos tradicionales de monitoreo tienden a ser cualitativos e imprecisos, sin embargo, la combinación con métodos científicos pueden ser de mucha utilidad ya que los métodos tradicionales se basan en observaciones de largo plazo, no son muy caros, valoran el conocimiento de cazadores y aseguran la apropiación del recurso. La combinación de los dos métodos podría permitir a cazadores evaluar críticamente las predicciones científicas utilizando sus propios esquemas testeando la sostenibilidad de sus actividades utilizando sus propias costumbres de manejo adaptativo (Moller *et al.*, 2004).
- 78 La caza de subsistencia es una actividad tradicional socialmente importante que ayuda a definir la identidad cultural, y a establecer vínculos con la historia, los antecesores, la tierra y el agua (Kirikiri & Nugent, 1995). Por otro lado, la investigación utilizada para estudiar y manejar la caza comercial tiende a ser objetiva, excluyendo personas y sentimientos (Moller *et al.*, 2004). Es importante que esta última reconozca que la cacería comercial se enraíce en la cacería para la subsistencia, por lo cual puede ser interesante tomar en cuenta las percepciones tradicionales.

- 79 En el marco del PNACSL, es importante disponer de métodos de monitoreo rápidos, de bajo costo, preferentemente realizados simultáneamente con experiencias propias del aprovechamiento de lagarto, en todos sus contextos (biológico, social y económico), y generando resultados fáciles de interpretar. Uno de los métodos más utilizados es la medición de la captura por unidad de esfuerzo (Gulland, 1971; Sutherland, 2006). Este monitoreo puede ser realizado de forma implícita (es decir, los cazadores perciben cambios en la captura por esfuerzo realizado) (Murphree, 1997) o explícita, como es el caso en el presente trabajo, mediante el registro minucioso de las capturas.
- 80 Los datos de la cacería de *C. yacare* obtenidos mediante los mismos cazadores en los años 2005, 2006 y 2008 no sugieren mayores cambios en la captura por unidad de esfuerzo (CPUE). Según las encuestas realizadas, un cazador caza en promedio entre 1.8 (año 2005) y 2.3 (año 2008) lagartos por jornada.
- 81 El uso de la CPUE para detectar el estado de poblaciones naturales ha sido cuestionado por varios autores (entre otros, Moller *et al.*, 2004). Estos autores argumentan que generalmente no existe una relación lineal entre la CPUE y la densidad de los animales. Eso significa que declives en el número de lagartos no siempre van acompañados por una disminución de la CPUE o, es decir, que la relativamente constante CPUE observada entre 2005 y 2008 podría no permitir la detección de declives en las poblaciones naturales de lagarto. En la práctica, la CPUE tiende a tener una relación curvilínea con la densidad de presas (Moller *et al.*, 2004), significando que a densidades intermedias de lagarto la CPUE es más alta de lo esperado. Las razones de la curvilinearidad podrían ser que el tiempo necesario para el desplazamiento del cazador es relativamente largo en comparación con el tiempo realmente dedicado a la caza y/o que los lagartos se encuentran altamente concentrados en unos pocos lugares, lo cual induce a los cazadores a un comportamiento no aleatorio. Estos factores, ambos interfiriendo en nuestro caso, sugieren que el uso de la CPUE tiene poco valor para monitorear cambios en la abundancia de los lagartos en el PD-ANMI Iténez.
- 82 Aunque desde el punto de vista técnico, el uso de datos de CPUE para detectar leves tendencias en el estado de las poblaciones de lagarto tiene sus desventajas y genera problemas de interpretación, la aplicación de este método puede ser muy útil por tres razones. Primero, puede ser útil cuando lo combinamos con otros métodos de monitoreo local, como por ejemplo la observación de tamaños de individuos cazados, el monitoreo de los lugares donde se encuentran los lagartos, etc. Segundo, el enfoque podría ser útil para detectar poblaciones que están muy cerca a colapsarse, por la simple razón que se puede suponer que la CPUE disminuirá rápido una vez que la abundancia de lagartos sea muy baja. Por la misma razón, es muy importante monitorear el éxito reproductivo mediante la observación de nidos o neonatos y el reclutamiento (Gulland, 1971) mediante la observación de individuos de clase II (juveniles) y clase III (hembras adultos y machos sub-adultos), dos enfoques que han sido descuidados en el monitoreo tradicional en el caso del lagarto en Bolivia. Tercero, el monitoreo local de la CPUE puede ayudar a involucrar a los cazadores en el monitoreo: aplicando sus métodos de monitoreo tradicionales se llegaría con mayor posibilidad a la aplicación de los resultados, cambios en percepción o actitudes o en cambios en las prácticas de caza cuando sea necesario.

## Medición post-cosecha de chalecos

- 83 En el área de estudio, los cazadores de lagarto se transformaron en protagonistas del acopio de los chalecos de lagarto cuya calidad fue evaluada previa a ser entregados a su representante legal. Los chalecos fueron medidos en su variable de longitud ventral “jajo-culinchi”, además de observarse las pieles a detalle de los posibles orificios en la superficie útil de cada una de éstas (flancos, cola y la piel de la mandíbula inferior o “jajo”). Esta actividad participativa y transparente a cargo de los técnicos locales de lagarto elegidos por los cazadores fue parte del proceso de empoderamiento de los cazadores, que fueron informados adecuadamente y que participaron en todos los procesos de gestión del recurso.
- 84 La medición post-cosecha de las pieles o de los chalecos puede ser de mucha utilidad dentro las estrategias de manejo participativo y adaptativo, particularmente cuando la realizan los mismos cazadores. En el área de estudio, se ha introducido esta actividad porque puede generar una reflexión colectiva no solamente sobre los tamaños de lagarto cazados sino también sobre los beneficios obtenidos.
- 85 Comparando los tamaños de los chalecos, llama la atención el alto porcentaje de chalecos rechazados por su pequeño tamaño, en comparación con otras zonas en el país donde este porcentaje generalmente es menor a 3% (p.e. Cisneros *et al.*, 2007 reportaron 2.3% de pérdida en el TIPNIS). Esto puede deberse a que los cazadores son mal informados o tienen poca experiencia, aunque este último es poco probable ya que tienen más tradición en caza de lagartos que los cazadores del TIPNIS. Es más probable que los tamaños pequeños se deban a una combinación de dos factores: a) La población de lagartos en la cuenca Iténez consiste de individuos más pequeños como consecuencia de las características del área; b) Sobre-explotación del recurso. Evidentemente, solo un seguimiento en el tiempo de los tamaños de lagarto cazados y una comparación con zonas con bajas tasas de explotación (p.e. Parque Nacional Noel Kempff Mercado) pueden dar luces sobre la importancia relativa de estos dos factores.

## Beneficios obtenidos por la venta de chalecos de lagarto

- 86 Cuando se logran beneficios económicos locales gracias al manejo de los recursos se puede esperar un incremento en el capital social y mayor aceptación de las estrategias de manejo (Murphree, 2009). Los cazadores deben recibir un sentido de propiedad sobre los recursos, lo cual aumentará su sentido de responsabilidad. Evidentemente, el incentivo para manejar el recurso será mayor cuando los dueños del recurso o los cazadores perciban que los beneficios del manejo exceden los costos. Es importante hablar en este contexto de “beneficio percibido”. La percepción de las personas es igualmente importante como el ingreso económico recibido.
- 87 La primera impresión que surgió cuando se observó el ingreso económico proveniente de la venta de los chalecos es que eran relativamente bajos. El primer eslabón en la cadena de valor de la comercialización de chalecos de lagarto recibió sólo una pequeña proporción de los ingresos netos, y la mayor parte va a los intermediarios. Las cadenas de valor tienen varios eslabones (en el caso del lagarto por lo menos cuatro), lo que resulta en una situación en la que el cazador recibe sólo una pequeña parte - no equitativa - de los ingresos netos. Para un cazador la cacería de lagarto en el mes de agosto significa el ingreso de un mes, y los otros meses del año por lo general los

ingresos económicos provienen de la pesca, la colecta de castaña, y otras actividades misceláneas (Paz & Van Damme, 2008; Salas *et al.*, 2012). Sin embargo, es importante resaltar que el beneficio económico *per cápita* puede no ser grande, pero que el “beneficio percibido”, en términos de ganancia de “sentido de propiedad sobre el recurso” por los cazadores es significativo. En este contexto, es probable que el valor agregado a los lagartos por utilizar las pieles de las patas traseras en la elaboración de artesanías locales sea de mayor importancia que el valor obtenido por la venta de chalecos, puesto que la satisfacción de vender artesanías local mente producidas con recursos propios tiende a ser mayor que la venta a un intermediario. Lastimosamente, el PNCASL mide los beneficios sólo en términos económicos, y no estima los valores agregados mediante la participación local, lo cual comienza a vislumbrarse en la Reconducción del PNCASL.

- 88 Es importante dar suficiente estabilidad al programa para que los cazadores puedan estar seguros de sus beneficios económicos a largo plazo, y estén incentivados para la conservación del recurso. En el PNCASL, este principio básico ha sido violado en muchas ocasiones y el cambio de cupos ha sido la regla, mayormente en el período 2000-2005. Sin embargo, en este contexto es importante indicar que la inestabilidad no solamente es dada por factores políticos, sino también por factores económicos. La comercialización de chalecos de lagarto representa un mercado monopolizado e inestable, como ejemplo estuvo la caída de los precios de comercialización de chalecos el año 2009, lo cual ha motivado a varios cazadores a no participar en el programa (Méndez *et al.*, 2011). Organizaciones locales están por lo general débilmente asesoradas e informadas para lidiar con las complejidades del mercado, lo que les mantiene en una posición de dependencia.

### **Lecciones aprendidas durante la elaboración e implementación del plan de manejo del lagarto**

- 89 La integración de conservación y desarrollo local puede ayudar a conservar los recursos hidrobiológicos mediante el uso sostenible y al mismo tiempo traer beneficios socio-económicos para las familias que viven dentro de las áreas protegidas o en su zona de amortiguamiento (McShane & Wells, 2004). Generalmente, se supone que los habitantes de estas áreas estarán más inclinados a apoyar la conservación si reciben beneficios económicos, sociales o culturales por utilizar los recursos. Esta hipótesis ha sido criticada por varios autores que argumentan que la mayoría de los proyectos que pretenden integrar conservación y desarrollo no logra ninguno de los dos objetivos (p.e. Terborgh, 2004). Por otro lado, existen varias experiencias exitosas en algunas regiones de la Amazonia, como por ejemplo en el Parque Nacional Pacaya Samiria en el Perú (Gockel & Gray, 2009).
- 90 En este contexto, es muy importante evaluar los factores que determinan el éxito de este tipo de proyectos. Gockel & Gray (2009) mencionan tres factores: el compromiso a largo plazo de una organización que acompaña el proceso, el capital social que garantiza la participación, y la incorporación del conocimiento local en las estrategias de manejo de los recursos. A eso, se debe añadir que estos procesos, que necesariamente incluyen el fortalecimiento de los actores locales, generalmente se basan en el manejo adaptativo de los recursos naturales (Dallmeier *et al.*, 2005).

- 91 De forma general, se puede decir que el plan de manejo del lagarto de la zona sur del PD-ANMI Iténez ha sido el primer paso para encaminar el uso sostenible de este recurso y reducir la cacería ilegal en el área. Sin embargo, el plan es sólo un primer paso, y se necesita de un proceso de acompañamiento y fortalecimiento organizativo para que el plan se transforme en un proceso durable y brinde beneficios tangibles, sin olvidar la sostenibilidad del aprovechamiento del recurso. Durante el proceso de ejecución del primer año del plan se vislumbraron una serie de problemas que quedaron como lecciones aprendidas y ayudaron a mejorar en los subsiguientes años el aprovechamiento integral y sostenible de lagarto.
- 92 Varios de estos problemas se presentan como limitaciones que pueden afectar seriamente al manejo del lagarto si no se crea un entorno socio-político favorable y estable para el manejo. El rol del actor público en el co-manejo de los recursos es fundamental (Berkes, 1997), y el éxito del programa de lagarto en el PD ANMI Iténez dependerá en gran medida de él. En el pasado, se ha podido observar que la incertidumbre creada por los actores públicos en la asignación de cupos afectó en cierta forma al interés de los cazadores de lagarto en decidir sobre su participación en el programa de lagarto. La estabilidad política y la capacidad de las instituciones públicas determinarán en gran medida los logros del programa del lagarto nacional y los planes de manejo a nivel local.
- 93 Finalmente, otra de las alternativas que tienen los pobladores del área protegida para empoderarse del recurso es incluir o gestionar la incorporación del plan de manejo de la zona sur del PD ANMI Iténez en la Reconducción del Programa Nacional de Conservación y Aprovechamiento Sostenible del Lagarto, que la autoridad nacional ha comenzado a implementarlo en TCOs desde la gestión 2010.

## AGRADECIMIENTOS

- 94 Los autores agradecen a todos los cazadores que han coadyuvado en el marco del plan de manejo del sur del PD ANMI Iténez, a los actores públicos involucrados en el programa del lagarto a nivel nacional (gobierno plurinacional), a nivel regional (gobernación del Beni) y a nivel local (municipios de Baures y Magdalena).

---

## BIBLIOGRAFÍA

## REFERENCIAS

Armitage D., Berkes F. & Doubleday N. (Eds.). 2007. Adaptive co-management: collaboration, learning and multi-level governance. UBCPress, Vancouver-Toronto, Canadá. 344 p.

Berkes F. 1997. New and not-so-new directions in the use of the commons: co-management. In: The common property resource digest. No. 42.: 4-7.

- Berkes F., Colding J. & Folke C. 2000. Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. *Ecological Applications*, 10(5): 1251-1262.
- Berkes F. 1998. The nature of traditional ecological knowledge and the Canada-wide experience. *Terra Borealis*, 1:1-3.
- Berkes F. 2004. Rethinking community-based conservation. *Conservation Biology*, 18 (3): 621-630.
- Cisneros F. 2005. Distribución y estado poblacional del *Caiman yacaré* y *Melanosuchus niger* en la cuenca del río Ichilo (TIPNIS). Tesis de licenciatura. ULRAUMSS. Cochabamba, Bolivia.
- Cisneros F., Méndez D.M., Nerubia D.M. & Van Damme P.A. 2007. Caiman hunting and conservation implications for *Caiman yacare* and *Melanosuchus niger* in the Bolivian Amazon. Proc. XVIII Meeting of the IUCN Caiman Specialist Group, 2006.
- Córdova L., Rey Ortíz G., Ayala R., Zeballos J., Muñoz H. & Van Damme P.A. 2012. Pesca y manejo participativo del pacú (*Colossoma macropomum*) en el PD ANMI Iténez. p. 319-341. En: Van Damme P.A., Maldonado M., Pouilly M. & Doria C. (Eds.). Aguas del Iténez o Guaporé: recursos hidrobiológicos de un patrimonio binacional (Bolivia y Brasil). Edit. INIA, Cochabamba, Bolivia. 420 p.
- Crespo A., Van Damme P.A., Zapata M., Maldonado M., Armijo E., Rejas D. Cisneros F. & Rumiz D. (en prep.). Clasificación de sistemas acuáticos y distribución de la fauna acuática en Bolivia: Un primer avance. Informe no publicado.
- Dallmeier F., Chomiskey J.A. & Herrera-MacBryde O. 2005. Evaluación y monitoreo para la conservación y manejo adaptativo en reservas de la Biosfera: cómo apoyar la contribución de la Estación Biológica del Beni. p. 1-20. En: Herrera-MacBryde O., Dallmeier F., MacBryde B., Comiskey J. & Miranda C. (Eds.). Biodiversidad, conservación y manejo en la región de la Reserva de la Biosfera Estación Biológica del Beni, Bolivia. SI/MAB Series No. 4, Smithsonian Institution, Washington, D.C.
- FAUNAGUA-SERNAP-Subcentral Indígena TIPNIS. 2005. Plan de manejo del lagarto (*Caiman yacaré*) en la tierra comunitaria de origen (TCO) del TIPNIS (2005-2009). Cochabamba. 145 p.
- Gockel C.K. & Gray L.C. 2009. Integrating conservation and development in the Peruvian Amazon. *Ecology and Society*, 14 (2): 11
- Gulland J.A. 1971. FAO, Manual de métodos para la evaluación de las poblaciones de peces. Acribia. Zaragoza-España. 154 p.
- Huntington H.P. 1998. Observations on the utility of the semi-directed interview for documenting traditional ecological knowledge. *Arctic* 51(3): 237-242.
- Huntington H.P. 2000. Traditional knowledge of the ecology of belugas, *Delphinapterus leucas*, in Cook Inlet, Alaska. *Marine Fisheries Review*. 62: 134MO.
- INE (Instituto Nacional de Estadística). 2001. INE (Instituto Nacional de Estadísticas). Censo de población y vivienda 2001. <http://www.ine.gov.bo>
- King W. & Godshalk R. 1997. A program for the sustainable utilization and management of caimans: A report to the government of Bolivia on the final result of the 1995 and 1996 field season. 96 p. Documento no publicado.
- Kirikiri R. & Nugent G. 1995. Harvesting of New Zealand native birds by Maori. p. 54-59. In: Grigg G.C., Hale P.T. & Lunney D. (Eds.). Conservation through sustainable use of wildlife. center for conservation biology. University of Queensland, Brisbane, Australia.

- Llobet A. 2002. Programa de conservación y aprovechamiento sostenible del lagarto (*Caiman yacare*) en Bolivia: presentación en el taller internacional sobre regulación, manejo y comercio de *Caiman yacare*. 3 al 5 de octubre de 2002. Gainesville, USA, 12 p.
- Llobet A., Pacheco L.F. & Aparicio J.K. 2004. Analysis of the program of conservation and use of the spectacled caiman (*Caiman yacare*) in Bolivia, and recommendations to improve it. In: Proceedings of the 17th Regional Meeting of the CSG, Darwin, Australia. IUCN – The World Conservation Union, Gland, Switzerland.
- Llobet A., Ten S., Peña R., Ávila P., Saavedra H., Gutiérrez E., Severich J., Zambrana M. & Merubia M. 2009. Estado poblacional del lagarto (*Caiman yacare*) en áreas bajo planes de manejo para el aprovechamiento sostenible de la especie en Beni y Santa Cruz, Bolivia. *Revista Boliviana de Ecología y Conservación Ambiental*, 25: 11-34.
- McShane T.O. & Wells M.P. 2004. Getting biodiversity projects to work: towards more effective conservation and development. Columbia University Press. 442 p.
- Méndez D., Coca Méndez C., Saavedra L. & Van Damme P.A. 2011. Beneficios económicos del aprovechamiento de lagarto, p. 379-400. En: Van Damme P.A., Maldonado M., Pouilly M. & Doria C. (Eds.). Aguas del Iténez o Guaporé: recursos hidrobiológicos de un patrimonio binacional. Edit. INIA, Cochabamba, Bolivia. 420 p.
- Medem F. 1983. Los Crocodylia de Sur América. II Edición, Bogotá-Colombia. 270 p.
- Meffe G.K., Nielsen L.A., Knight R.L. & Schonborn D.A. 2002. Adaptive, community-based conservation. Island. United States. 303 p.
- MMAyA (Ministerio de Medio Ambiente y Agua). 2009. Estrategia para la reconducción del Programa Nacional de Conservación y Aprovechamiento sostenible del lagarto. Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad y Cambios Climáticos, Dirección General de Biodiversidad y Áreas Protegidas. La Paz, Bolivia. 60 p.
- Moller H., Berkes F., Lyver P.O. & Kislalioglu M. 2004. Combining Science and traditional ecological knowledge: monitoring populations for co-management. *Ecology and Society*, 9 (3): 2.
- Mukamuri B.B., Manjengwa J.M. & Anstey S. 2009. Beyond proprietorship: murphree's laws on community-based natural resource management in South Africa. Weaver Press, Zimbabwe. 212 p.
- Murphree M.W. 1997. Synergizing conservation incentives: Sociological and anthropological dimensions of sustainable use. Paper presented to the STAP expert workshop on the sustainable use of biodiversity. Kuala Lumpur, Malaysia. November 1997. 11 p.
- Murphree M. W. 2009. The strategic pillars of communal natural resource management: benefit, empowerment and conservation. *Biodiversity and Conservation*, 18: 2551-2562.
- Navarro G. & Ferreira W. 2007. Mapa de vegetación de Bolivia.
- Navarro G. & Maldonado M. 2002. Geografía ecológica de Bolivia: vegetación y ambientes acuáticos. Centro de Ecología Simón I. Patiño, Cochabamba, Bolivia. 719 p.
- Paz S. & Van Damme P.A. 2008. Caracterización de las pesquerías en la Amazonia boliviana, p. 205-234. En: Pinedo D. & Soria C. (Eds.). El manejo de las pesquerías de la Amazonia. IDRC, CRD, Instituto del Bien Común. 492 p.
- Peloquin C. & Berkes F. 2009. Local knowledge, subsistence harvest and social-ecological complexity in James bay. *Human Biology*, 37 (5): 533-545.
- Pomeroy R.S. & Berkes F. 1997. Two to tango: the role of government in fisheries co-management. *Marine Policy*, 21: 465-480.

- Rist S. & Dahdouh-Guebas F. 2006. Ethnoscience: A step towards the integration of scientific and indigenous forms of knowledge in the management of natural resources for the future. *Environmental Development and Sustainability*, 8 (4): 467-493.
- Rumiz D. & Llobet A. 2005. Propuesta de rediseño del programa de conservación y aprovechamiento sostenible de lagarto (*Caiman yacare*) de Bolivia. Proceedings de la reunión regional de América Latina y el Caribe del Grupo de Especialistas de Cocodrilos (CSG/SSC/IUCN). Santa Fé. Argentina. 175 p.
- Salas Peredo R., Muñoz H., Coca Méndez C., Méndez D., Rey Ortíz G. & Van Damme P.A. 2012. Aprovechamiento y manejo de los recursos hidrobiológicos dentro de un área protegida (PD ANMI Iténez) en la cuenca Iténez (Amazonia boliviana), p. 251-272. En: Van Damme P.A., Maldonado M., Pouilly M. & Doria C. (Eds.). Aguas del Iténez o Guaporé: recursos hidrobiológicos de un patrimonio binacional (Bolivia y Brasil). Edit. INIA, Cochabamba, Bolivia. 420 p.
- Sutherland W.J. 2006. Ecological census techniques. Cambridge University. New York. 411 p.
- Terborgh J. 2004. Making parks work: strategies for preserving tropical nature. Island Press. 511 p.
- Thorbjarnarson J. & Velasco A. 1999. Economic incentives for management of Venezuelan caiman. *Conservation Biology*. 13 (2): 397-406.
- Ulluwishewa R., Roskrige N., Harmsworth G. & Antaran B. 2008. Indigenous knowledge for natural resource management: A comparative study Maori in New Zealand and Dusun in Bruner Darussalam. *GeoJournal*. 73 (4): 271-284.
- Van Damme P.A., Ledesma J., Cisneros F., Méndez D. & Acebey S. 2007. Bottom-up management of *Caiman yacare* in the Bolivian Amazon. p. 1281-1290. In: Feyen J., Aguirre L.F. & Moraes M. (Eds.). Congreso Internacional sobre Desarrollo, Medio Ambiente y Recursos Naturales: sostenibilidad a múltiples niveles y escalas”, Cochabamba, Bolivia. 767 p.
- Velasco A., Colomine G., De Sola R. & Villarroel G. 2003. Effects of sustained harvests on wild populations of *Caiman crocodilus crocodilus* in Venezuela. *Interciencia*, 28 (9): 544-548.
- Walters C.J. 1986. Adaptive management of renewable resources. McGraw-Hill, New York, NY, USA.
- Zampara J. 1996. Informing the fact: Inuit traditional knowledge contributes another perspective. *Geoscience Cañada*, 23 (4): 261-266.

## ANEXOS

## ANEXO 1. Tipos de vegetación encontrados dentro de la zona de trabajo, su superficie (en km<sup>2</sup> y en %) y su valoración en función de su importancia para el lagarto

Código del tipo de vegetación encontrada dentro de la zona de trabajo (según Navarro & Ferreira, 2007)	Descripción breve de la vegetación (en base a Navarro & Ferreira, 2007)	Superficie del tipo de vegetación dentro la zona de trabajo (km <sup>2</sup> )	Superficie del tipo de vegetación dentro la zona de trabajo (%)	Valoración del tipo de vegetación para el lagarto (en base a Crespo <i>et al.</i> , en prep.)
a10b	Bosques de arroyos de aguas claras	7.5	1.36	6
A10c	Bosques de arroyos de aguas claras	13.4	0.45	2
A17b	Vegetación acuática y palustre	267.1	9.02	6
A4c	Bosques inundables por aguas mixtas	23.4	0.79	6
A4c+a6ei	Bosques inundables por aguas mixtas	125.5	4.20	1
A4d	Bosques inundables por aguas mixtas	120.8	4.10	6
A6diii	Bosques amazónicos inundables por aguas negras o claras estancadas.	509.8	17.21	1
A7b	hierbazal pantanoso de la llanura aluvial	1200.1	40.51	4
A7c	-	1.1	0.04	7
A8b	Bosques pantanosos de palmas, de la llanura aluvial	9.5	0.32	9
A8c	Bosques pantanosos de palmas, de la llanura aluvial	73.4	2.48	9

A8c+al7b	Bosques pantanosos de palmas, de la llanura aluvial con Vegetación acuática y palustre	50.4	1.70	5
A9b	Sabanas arboladas y arbustivas sobre suelos anegables	89.9	3.04	3
B1.4	-	17.0	0.57	4
B15	Vegetación antrópica	2.7	0.09	0
B2.2	Sabanas herbáceas oligotróficas estacionalmente inundadas	42.3	1.43	2
B2.2d	Sabanas herbáceas oligotróficas estacionalmente inundadas por aguas claras o mixtas	87.5	2.95	5
B2.2h	Sabanas herbáceas oligotróficas estacionalmente inundadas por aguas mixtas y de lluvia	193.7	6.54	4
B2.2i	Sabanas herbáceas oligotróficas estacionalmente inundadas media-altas por aguas mixtas y de lluvia	5.2	0.17	5
B27	Curichis y yomomales	25.8	0.87	10
B3.2d	Sabanas arboladas inundadas y bosques ribereños de los bajíos permanentes y casi permanentes	12.9	0.44	6
B40	Sabanas de Magdalena-Itonamas-Baures:	4.7	0.16	2
B9b3	Vegetación acuática y palustre	10.7	0.36	10

B9c	Sabanas arboladas y arbustivas sobre suelos anegables	31.5	1.06	1
-----	---	------	------	---

## RESÚMENES

El año 1997, Bolivia inició el Programa Nacional para la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de Lagarto (*Caiman yacare*) (PNCASL). Desde entonces se exporta anualmente de forma legal entre 30 000 y 45 000 pieles provenientes de la Amazonia boliviana. En más de diez años de vigencia del PNCASL, los primeros eslabones de la cadena productiva del lagarto siguen débiles, por lo que se considera fundamental el fortalecimiento del actor local a través de la participación y el uso del conocimiento ecológico tradicional integrado con aportes técnicos científicos que orienten las prácticas de manejo del recurso hacia un manejo adaptativo a nivel local y regional. El presente trabajo describe métodos participativos utilizados en el marco de la elaboración del plan de manejo de lagarto en el sur del Parque Departamental y Área Natural de Manejo Integrado (PD ANMI) Iténez, situado al noreste de la Amazonia boliviana. En primer lugar, se describe el método utilizado para la zonificación del área de aprovechamiento en función a las potencialidades de uso de cada zona. Segundo, se describe cómo se realizó el monitoreo de las poblaciones naturales de lagarto y se discute como los resultados de monitoreo fueron interpretados por los actores locales para sugerir un cupo de aprovechamiento. Finalmente, se presentan y discuten dos métodos de monitoreo participativo ampliamente utilizado: el cálculo de la Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) y la medición del tamaño de los individuos cazados. Este último método también permite transparentar el beneficio económico colectivo y per cápita de la venta de las pieles a las curtiembres.

Em 1997, a Bolívia iniciou o Programa Nacional para a Conservação e Aproveitamento Sustentável do jacaré (*Caiman yacare*) (PNCASL). Desde então, são legalmente exportados anualmente entre 30.000 e 45.000 peles provenientes da Amazônia boliviana. Em mais de dez anos de vigência do PNCASL, os primeiros elos na cadeia produtiva do jacaré continuam fracos, motivo pelo qual é considerado essencial fortalecer o ator local através da participação e uso de conhecimento ecológico tradicional integrado, além de insumos técnico-científicos que orientem as práticas de manejo do recurso para gestão adaptativa a nível local e regional. O presente trabalho descreve métodos participativos utilizados no marco de elaboração do plano de manejo do jacaré no sul do parque departamental AMNI Iténez, localizado no nordeste da Amazônia boliviana. Primeiro, é descrito o método utilizado para o zoneamento da área de explorado de acordo com as potencialidades de uso de cada zona. Segundo, é descrito como se realiza o monitoramento das populações naturais dos jacarés e apresentada urna discussão sobre a interpretação dos resultados do monitoramento pelos atores locais para sugerir urna quota de exploração. Finalmente, são apresentados e discutidos dois métodos de monitoramento participativo amplamente utilizados: o cálculo de Captura por Unidade de Esforço (CPUE) e a medição de tamanho dos indivíduos caçados. O último método também permite analisar com maior clareza o benefício econômico coletivo e *per capita* da venda de peles para os curtumes.

In 1997, Bolivia initiated the National Program for the Conservation and Sustainable Use of the spectacled caiman (*iCaiman yacare*) (PNCASL). Bolivia has exported between 30 000 and 45 000 caiman skins annually from the Bolivian Amazon since this time. In more than 10 years of the PNCASL, the first link in the value chain of this caiman species (the hunters) remains weak. It is essential to strengthen the local stakeholders making better use of their practices and traditional ecological knowledge and integrating them with scientific inputs to guide adaptive resource

management at local, regional and national levels. This paper describes participatory methods used in the context of preparing the Management Plan for the Southern part of the Departmental Park and Natural Integrated Management Area Iténez, located in the northeastern Bolivian Amazon. First, we describe the method used for zonation according to the hunting potential of each area. Second, we describe how local hunters conducted the monitoring of natural caiman populations and discuss how the monitoring results were used to suggest hunting quota. Finally, we present and discuss two methods widely used in participatory monitoring: the calculation of the catch per unit effort (CPUE) and recording the size of individuals hunted. The latter method also provides transparent data on collective and individual economic benefits from the sales of the caiman skins.

## AUTORES

### **DENNIS MÉNDEZ**

FAUNAGUA (Instituto de Investigaciones Aplicadas de los Recursos Acuáticos), Cochabamba, Bolivia, [info@faunagua.org](mailto:info@faunagua.org)

### **ALVARO CRESPO**

FAUNAGUA (Instituto de Investigaciones Aplicadas de los Recursos Acuáticos), Cochabamba, Bolivia, [info@faunagua.org](mailto:info@faunagua.org)

### **CLAUDIA COCA MÉNDEZ**

FAUNAGUA (Instituto de Investigaciones Aplicadas de los Recursos Acuáticos), Cochabamba, Bolivia, [info@faunagua.org](mailto:info@faunagua.org)

### **GUSTAVO REY ORTIZ**

FAUNAGUA (Instituto de Investigaciones Aplicadas de los Recursos Acuáticos), Cochabamba, Bolivia, [info@faunagua.org](mailto:info@faunagua.org)

### **ROSMERY AYALA**

FAUNAGUA (Instituto de Investigaciones Aplicadas de los Recursos Acuáticos), Cochabamba, Bolivia, [info@faunagua.org](mailto:info@faunagua.org)

### **ROXANA SALAS PEREDO**

FAUNAGUA (Instituto de Investigaciones Aplicadas de los Recursos Acuáticos), Cochabamba, Bolivia, [info@faunagua.org](mailto:info@faunagua.org)

### **ALFREDO ARTEAGA**

FAUNAGUA (Instituto de Investigaciones Aplicadas de los Recursos Acuáticos), Cochabamba, Bolivia, [info@faunagua.org](mailto:info@faunagua.org). Dirección Parque Departamental ANMI Iténez/ Comunidad Bella Vista

### **ALEXANDER VÁZQUEZ**

Dirección Parque Departamental ANMI Iténez / Comunidad Bella Vista

**PAUL A. VAN DAMME**

FAUNAGUA (Instituto de Investigaciones Aplicadas de los Recursos Acuáticos), Cochabamba,  
Bolivia, [info@faunagua.org](mailto:info@faunagua.org)