

Protocolo de Monitoreo No. 28: Monitoreo de Jaguar (*Panthera onca*) en el Corredor Laguna de Términos – Calakmul, con énfasis en la Región Prioritaria para la Conservación Chenkan, en el Estado de Campeche.

ANTECEDENTES

Dentro de las comunidades ecológicas se presentan especies que son importantes en el mantenimiento de la estructura de la misma, de tal manera que su desaparición provocaría efectos severos en los ecosistemas (Cardillo, 2004¹). A este tipo de especies, se les conoce como especies clave y un ejemplo son los grandes depredadores (Miller *et al.* 1999²), debido a que estas especies desempeñan funciones dinámicas en los bosques tropicales, principalmente en la limpieza de restos de animales y el control de poblaciones (Fragoso, 1997³).

La conservación de grandes carnívoros es compleja, pero es necesaria y además puede englobar la protección de muchas especies que habiten las áreas y que estén dentro de la misma cadena trófica. En este sentido, los carnívoros funcionan como especie sombrilla (Carroll *et al.* 2001⁴ y Sergio, *et al.* 2006⁵), ya que necesitan grandes extensiones de terreno para su supervivencia individual (Purvis *et al.* 2000⁶; Diniz *et al.* 2005⁷ y Harmsen, 2006⁸). Un factor determinante en la conservación de los grandes carnívoros es el mantenimiento de sus presas. En diferentes estudios se ha registrado que la calidad y cantidad de presas que determinan la salud de las poblaciones de algunos depredadores (Sunquist y Sunquist, 1989⁹ y Harmsen, 2006). Las variaciones en las densidades relativas a diferentes clases de tamaños en las presas pueden causar disrupción en las dinámicas sociales de los grandes carnívoros (Karanth y Sunquist, 1995¹⁰).

Un ejemplo claro de las especies que deben ser protegidas es el jaguar (*Panthera onca*), ya que es uno de los grandes depredadores de los bosques tropicales y debido a su posición como predador tope, su presencia puede influir de manera significativa en la estructura y función de muchos ecosistemas neotropicales (Terborgh *et al.* 1992¹¹). Pero lograr la conservación del jaguar es un reto complejo, pues para lograr la sobrevivencia de esta especie, se debe mantener la base alimenticia, ya que este carnívoro depende de la disponibilidad de su alimento (Novack *et al.* 2005¹²), y se ha observado que en los lugares en los que la abundancia de presas es baja, el jaguar entra en conflictos con el ser humano debido a que opta por consumir animales domésticos, lo que trae como consecuencia la cacería del felino (Palmeira *et al.* 2004¹³, Salom-Peréz, 2007¹⁴ y Palmeira *et al.* 2008¹⁵).

El Estado de Campeche en conjunto con Yucatán y Quintana Roo, contienen probablemente las poblaciones de jaguar de mayor tamaño en México. Particularmente, en Campeche la región de Calakmul y Balam Ku han sido consideradas como las áreas que contienen extensas poblaciones de ésta especie. En el caso de la región de humedales costeros del estado, en la región de Laguna de Términos, el Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos reporta la presencia de jaguar sin mencionar si es o no abundante. A partir de trabajos realizados por la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco en 2005 y 2006, en los cuáles se realizaron encuestas de búsqueda de jaguares en el oeste del estado de Campeche y Tabasco, se determinó que al menos 35 jaguares han sido cazados en la región de Laguna de Términos de 1998 a 2006 (Valera-Aguilar 2008¹⁶). por lo que se establece la presencia de una población de jaguar en la región.

El personal responsable del Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos, en el año 2009 y 2010, con ayuda de trampas de cámara, corroboró la existencia de una población de jaguares en la región de Sabancuy y Palizada. Durante este periodo se identificó la presencia de al

Anexo 2

menos tres jaguares (incluida una hembra) en la región comprendida entre los Ejidos de Chekubul, Manantiales y Cristalina; así como de cinco jaguares en la región de Palizada. Así mismo se constató la presencia de presas de los jaguares en la región, entre los cuales se encuentran venado cola blanca, pecarí de collar, coatí y en el caso de Palizada también pecarí de labios blancos, entre otras presas potenciales. Como parte del estudio de 2009, se encontró que en el área de Sabancuy, a pesar de que existe un conflicto latente entre jaguares y pobladores asociados a la depredación de ganado, se observó que éste se concentró hacia el ejido de Manantiales.

Como parte del Programa de Monitoreo Biológico 2011 (PROMOBI 2011), se confirmó la presencia de jaguares en la Región Prioritaria para la Conservación Chenkan. Durante el desarrollo del programa, se obtuvieron evidencias fotográficas de la presencia de la especie, así como registros por medio de huellas. Este resultado, aunado a trabajo previo sobre la presencia de jaguares (Hidalgo-Mihart *et al.* 2010¹⁷), confirma la presencia de existencia de una población residente de jaguar en el área. Esta región forma uno de los eslabones más importantes para mantener la conectividad de las poblaciones de jaguares entre la región de Laguna de Términos y Calakmul (Figura 1), por lo que la confirmación de organismos residentes en Chenkan, pone de manifiesto la importancia que tiene el zona para la conservación de ésta especie, particularmente para el Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos, cuya población de jaguares debido a procesos de deforestación corre el riesgo de quedar aislada. Así mismo, la evidencia de PROMOBI 2011 muestra la presencia de poblaciones de especies presas de los jaguares tales como el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y el pecarí de collar (*Pecari tajacu*), al igual que otras especies de importancia ecológica tales como el puma (*Puma concolor*) o el ocelote (*Leopardus pardalis*).

A pesar de que los resultados de PROMOBI 2011 son un avance importante para el esclarecimiento del estatus de la población de jaguares en la región de Chenkan, los datos actuales todavía no permiten determinar con certeza la viabilidad de la población de la región de jaguares a largo plazo, así como la tendencia poblacional actual. Es necesario obtener un mayor número de fotografías de la especie para poder determinar el número mínimo de organismos presentes en la zona, así como para realizar un análisis de hábitat mucho más detallado que permita determinar con mayor precisión los sitios prioritarios tanto para los jaguares como para sus presas potenciales.

Así mismo, un resultado importante producto del PROMOBI 2011 es que se detectaron amenazas importantes a la persistencia de ésta población, asociadas principalmente con el conflicto ganado-jaguar. Se registró que durante 2011, al menos tres jaguares fueron muertos en la zona de Chenkan como resultado de este conflicto. Es necesario que para la conservación de la población de jaguares del área, el esfuerzo de monitoreo continúe en especial en lo que se refiere al conflicto jaguar-ganado, durante la temporada seca, la cual es señalada por los productores como la de mayor conflicto. Además de continuar con la promoción del instrumento del Fondo de Aseguramiento Ganadero en el área, y comenzar con estrategias de información y mejores prácticas de manejo ganadero que disminuyan la depredación, son necesidades que deberán cubrirse en un nuevo esfuerzo de monitoreo de la población y conservación de los jaguares en el Corredor Laguna de Términos- Calakmul y en la zona de Chenkan.

JUSTIFICACIÓN

El Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos se considera como un área importante para la conservación de jaguares a nivel internacional (Rabinowitz y Zeller 2010¹⁸). Sin embargo, debido a la alta tasa de deforestación existente en los alrededores del ANP, existe el

Anexo 2

riesgo de que la población de jaguares pueda quedar aislada de las poblaciones existentes en otras regiones de Campeche, Quintana Roo y Tabasco. Rabinowitz y Zeller (2010) proponen la existencia de corredores que podrían conectar la población de Laguna de Términos con las poblaciones vecinas, encontrando que la región principal donde podría existir esta conexión es a través de la Región de Chenkan, la cual es considerada desde 2004 como sitio RAMSAR. Ante la posibilidad de que la región de Chenkan pueda perder su capacidad potencial como corredor para jaguares y aislar la región de Laguna de Términos, se propone como objetivo de este estudio establecer un sistema de monitoreo a largo plazo para conocer diversos aspectos sobre las poblaciones de jaguar, mamíferos presas potenciales, y la evaluación del conflicto jaguar-ganadero en la región que separa Laguna de Términos de Calakmul, con énfasis en este sitio prioritario para la conservación, con el fin último que los resultados de este trabajo permitan consolidar el Estudio Previo Justificativo para la ampliación del Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos hacia ésta región.

A partir de los resultados obtenidos durante el año 2011 en el PROMOBI se desprenden observaciones importantes que deberán considerarse como parte de una segunda etapa del proyecto durante 2012.

La primera es que debe realizarse un esfuerzo mucho mayor para el monitoreo de las poblaciones de jaguares y sus presas en el área de Chenkan y el corredor Biológico Laguna de Términos-Calakmul. Es necesario que se incremente el número de trampas-cámara en cada uno de los tres sitios monitoreados al menos 20 por sitio. Así mismo, es necesario ampliar el periodo que las trampas cámara se encuentran activas en el área de 30 días a al menos 60 días. Para lograr este segundo objetivo, las trampas cámara deberán de colocarse durante la época seca del año 2012, pues la calendarización de 2011 limitó su colocación por periodos largos de tiempo debido a la inundación del área como producto de las lluvias anuales. Estos nuevos esfuerzos permitirá incrementar las probabilidades de detección de jaguares y presas a lo largo del área, lo que permitirá tener bases biológicas mucho más claras de las condiciones en las que ocurren las poblaciones de estas especies a lo largo del área estudiada así como mejores modelos de hábitat potencial para las especies, lo que permitirá tomar decisiones de conservación específicas para cada uno de las tres áreas estudiadas actualmente (Sabancuy, San Pablo Pixtún-Reforma Agraria y San Pablo Pixtún-Felipe Carrillo Puerto).

El segundo punto es el incremento en al menos un nuevo sitio a monitorear, particularmente hacia la región de Miguel Colorado-5 de Febrero. Es necesario que el monitoreo se amplíe a esta zona intermedia del corredor Calakmul-Términos, de tal forma que se conozca el estado de las poblaciones de jaguar en esta región, pues conforman el bloque más importante de hábitat potencial para la especie entre Calakmul y Chenkan, lo que lo convierte en un eslabón fundamental para el corredor entre Calakmul y Laguna de Términos.

El tercer punto a considerar es que a pesar de que se ha contado con participación de los productores de ganado ovino y bovino en los talleres sobre el Fondo de Aseguramiento Ganadero en atención a casos de depredación en la región de estudio, y se ha logrado concientizar sobre la existencia de este instrumento a varios de ellos, este no ha sido utilizado por muchos de ellos pues como parte del análisis de depredación de PROMOBI 2011 se desprende que la mayor parte de los casos de depredación de ganado se presentan en la época seca del año (Marzo-Junio). Es necesario continuar con la promoción del instrumento durante este periodo seco de tal forma que los productores lo tengan presente y lo apliquen, evitando la muerte de los depredadores, principalmente los jaguares.

Anexo 2

Un punto más a considerar, es que los talleres de capacitación a productores durante 2012, no deben de enfocarse únicamente a la promoción del Fondo de Aseguramiento, sino también a la mejora de prácticas ganaderas en el área que disminuyan la depredación. Se debe de trabajar con productores en el establecimiento de una o dos áreas modelo que permitan observar la aplicación de estas medidas que reducen la depredación de ganado, tales como mejor control de las pariciones, mejor control del ganado así como mejoras en las instalaciones de resguardo.

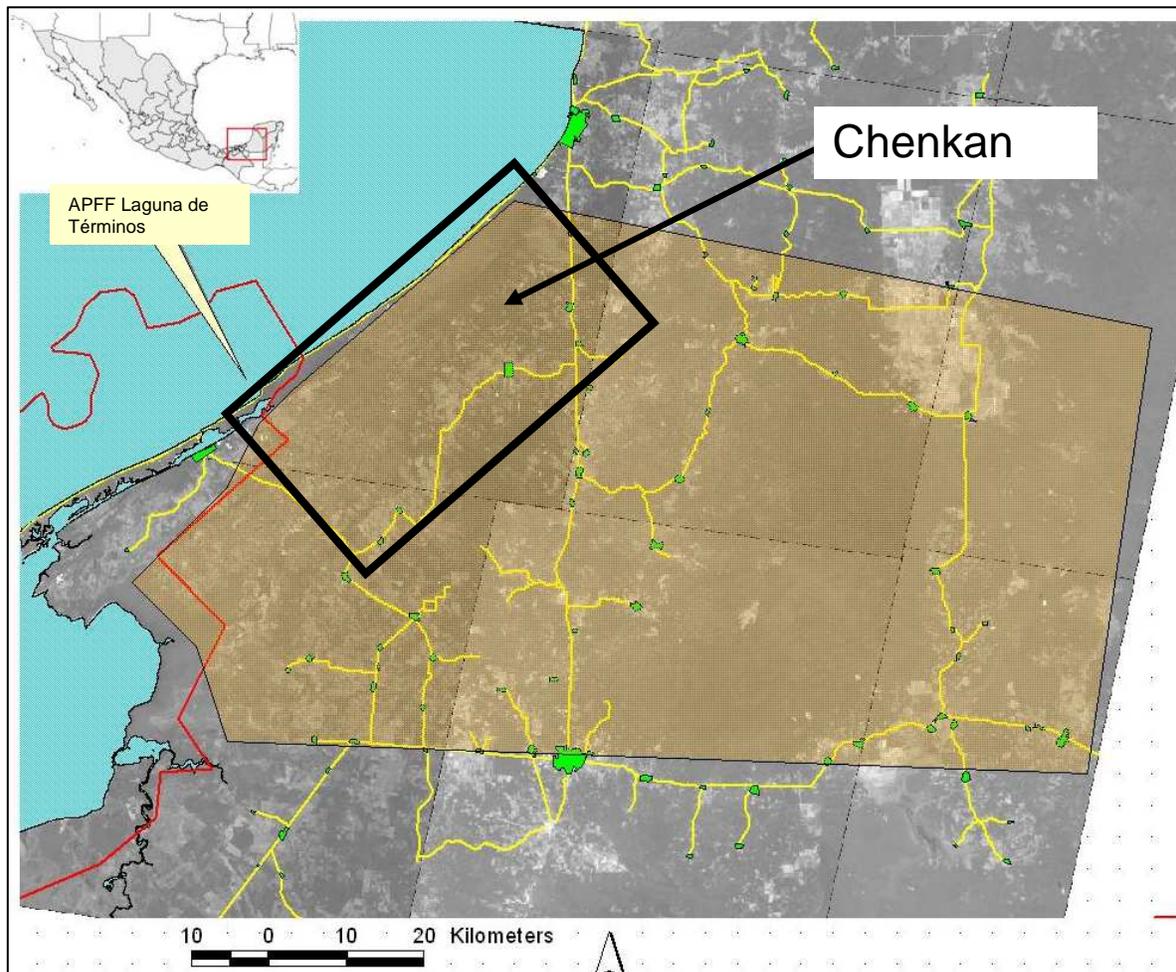


Figura 1. Localización de la región a monitorear que corresponde al área que separa el Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos y la Reserva de la Biósfera de Calakmul. Se resalta en el recuadro de color negro la Región Prioritaria para la Conservación Chenkan, la cual se propone sea el sitio prioritario de monitoreo

OBJETIVO GENERAL

Monitoreo de las poblaciones de jaguar (*Panthera onca*) y presas potenciales en el Corredor Biológico Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos-Reserva de la Biósfera de Calakmul, con énfasis en la Región Prioritaria para la Conservación de Chenkan.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Monitorear a largo plazo de poblaciones de jaguar y presas potenciales en el Corredor biológico Términos-Calakmul y Región Prioritaria para la Conservación Chenkan.
- Evaluar la distribución y abundancia de poblaciones de jaguares y presas potenciales en el Corredor biológico Términos-Calakmul y Región Prioritaria para la Conservación Chenkan.
- Determinar a nivel regional la abundancia de jaguares y sus principales presas en función de las características del paisaje circundante.
- Evaluar la problemática jaguar-ganado, en el corredor biológico Términos-Calakmul y Región Prioritaria para la Conservación Chenkan.
- Evaluar los efectos del cambio de uso de suelo sobre la población de jaguares y sus presas en el corredor biológico Términos-Calakmul y Región Prioritaria para la Conservación Chenkan.
- Establecer un sistema de asistencia técnica a ganaderos para verificación de depredación, mejora de manejo ganadero para disminuir depredación, así como establecimiento de parcelas modelo para el demostrar las ventajas de manejo ganadero adecuado para reducir depredación.

METODOLOGÍA

Elaboración de un mapa de uso de suelo del área de estudio

A partir de imágenes ASTER TM (bandas infrarroja cercana y roja) del año 2007 del área de estudio, se llevará a cabo la fotointerpretación de todo el corredor entre Laguna de Términos y Calakmul para determinar el uso de suelo actual en la zona. La fotointerpretación será digitalizada con el fin de obtener un archivo de polígonos para ArcView 3.2 considerando para el área de estudio las Selvas inundables (que incluye selvas medianas y bajas inundables), Pastizales para la ganadería (que incluye potreros, áreas agrícolas y en algunos casos sabanas inundables con fácil acceso a la ganadería), Manglar, Vegetación Inundable (que incluye popales, mucales, espadañales y sabanas inundables), así como cuerpos de agua (incluye lagunas y ríos). Así mismo a partir de la misma imagen se realizará un mapa de carreteras las cuales incluyen brechas y linderos entre las propiedades.

La inclusión de todo el corredor y no sólo el área de Chenkan, permitirá llevar a cabo una mejor planeación de cómo mantener la conectividad entre Laguna de Términos y Calakmul.

Estimación de la abundancia de jaguares y presas con cámaras trampa

Para la estimación de la población de jaguares en el área de estudio y sus presas potenciales (venado cola blanca *Odocoileus virginianus*, venado temazate *Mazama* sp., pecarí de collar *Tayassu tajacu*, coati *Nasua narica* y armadillo *Dasypos novemcinctus*), se utilizará el método de registro fotográfico basado en cámaras fotográficas de sensores (Karanth y Nichols, 2002). El estudio originalmente fue diseñado para llevarse a cabo en 3 sitios: **1.** Ranchos Nohan-San Pablito-Ejido Ignacio Gutiérrez, **2.** Ejido Pixún-Reforma Agraria y **3.** Ejido Pixoyal-José María Morelos. Sin embargo para el monitoreo de 2012, se deberá incorporar un cuarto sitio ubicado en la región de los ejidos Miguel Colorado-5 de Febrero. La razón de la inclusión de esta nueva área es el incorporar dentro del monitoreo el bloque de hábitat conservado más importante que existe dentro del corredor Laguna de Términos –Calakmul, y probablemente es uno de los sitios más importantes para mantener la conectividad a lo largo del corredor (Figura 2).

Se colocarán un total de 80 cámaras trampa (20 cámaras por sitio), por espacio de 45 días, distribuidas en los lugares con mayor probabilidad de detección. La distribución de las cámaras se realizará de tal forma que se cubran cinco celdas de muestreo de 9km² dentro de cada uno de las

cuales se insertarán tres trampas cámara de tal forma que el muestreo abarque aproximadamente 45km² (Chávez et al. 2007¹⁹). La distancia mínima entre cámaras será de 1km. Las cámaras serán colocadas en sitios estratégicos, en los que se encuentren rastros previos de jaguar o de sus presas y se colocarán atrayentes para aumentar las posibilidades de fotografiar animales que pasen cerca, pero fuera del alcance de la cámara. Como atrayente se utilizarán latas de sardina (una por estación de muestreo) y algodones rociados con un perfume (*Obsession* de Calvin Klein® para hombre). Ambos atrayentes han sido probados en otros estudios para carnívoros en zonas tropicales.

Las estaciones de trampeo se colocarán en senderos poco transitados, caminos madereros y vías de acceso a aguajes. Las trampas cámara se colocarán a una altura promedio de 45 cm, sujetándolas a árboles o estacas. Cada cámara será colocada por dos personas, una que coloca la cámara y otra los atrayentes. La detección de los animales con las cámaras trampa, consiste en que al pasar un animal por el campo de detección de éstas, su movimiento y temperatura es detectada por un sensor que activa la cámara y en ese momento se toma la fotografía. Para detectar la mayor actividad posible de los animales, las cámaras serán programadas para tomar fotografías durante las 24 horas del día, con un intervalo de un minuto por serie de fotos (cada serie de tres fotografías) para las cámaras digitales y cinco minutos por foto para las automáticas. En cada fotografía se registra la fecha y hora en que es tomada. A cada memoria extraíble y a cada rollo se le asignará una clave con el fin de evitar errores al momento de manejar las fotografías. Se determinará que un evento independiente es aquel en que la fotografía de una especie se encuentre separada de la anterior por al menos seis horas. Las cámaras trampa, serán revisadas en periodos de cada dos o tres semanas para verificar que estén funcionando correctamente, hacer cambio de baterías y descargar las fotografías. En caso de que alguna cámara no funcione correctamente o en caso de que sea removida del sitio por otras personas, esta será remplazada por otra.

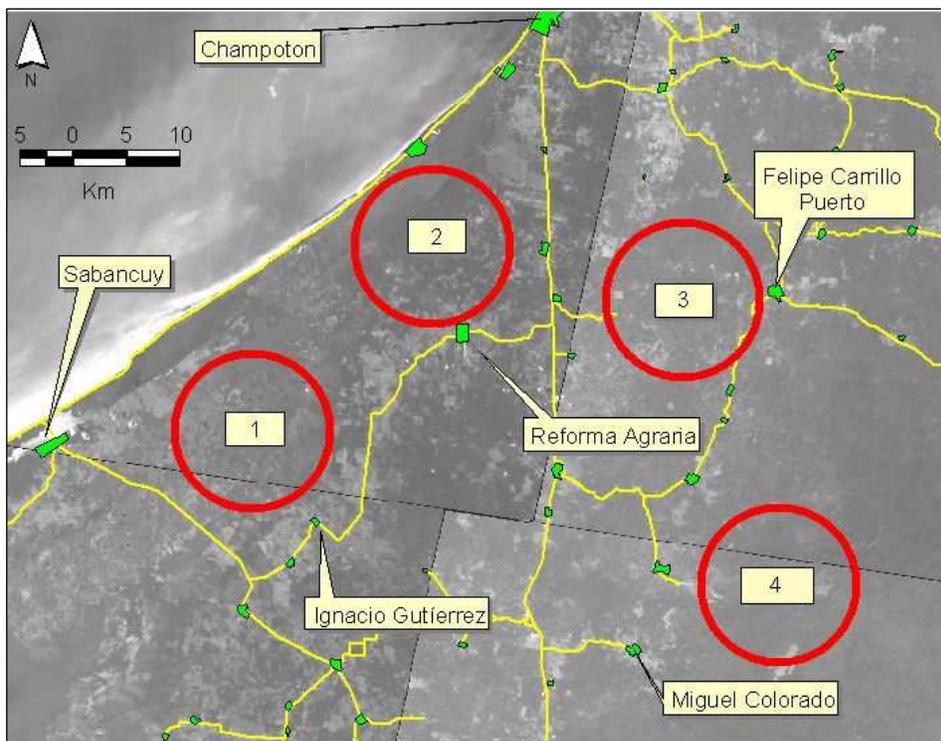


Figura 2. Localización de los sitios a monitorear a lo largo del Corredor Biológico entre el Área de Protección de Flora y Fauna Silvestre y la Reserva de la Biósfera de Calakmul. Los números corresponden a 1. Ranchos Nohan-San Pablito-Ejido Ignacio Gutiérrez, 2. Ejido Pixún-Reforma Agraria; 3. Ejido Pixoyal-José María Morelos; 4. Ejido Miguel Colorado-5 de Febrero

DISEÑO ESTADISTICO

Abundancia de Jaguares por cámaras

Se obtendrá la relación entre esfuerzo (noches cámara entendido como el número de periodos de 24hrs en los que una cámara se mantuvo activa) y resultados (total de registros obtenidos por especie) para determinar y comparar la abundancia relativa de jaguares y sus presas entre los diferentes sitios. Así mismo, considerando la identificación individual de los jaguares con base en los patrones de manchas de los organismos, se determinará el número mínimo de jaguares presentes en cada uno de los sitios de trabajo.

Utilizando modelos de ocupación (Mackenzie 2006²⁰) se obtendrá la probabilidad de ocupación por parte de jaguares y sus presas a lo largo del corredor, de tal forma que será posible determinar las áreas prioritarias del corredor, en las cuales se combine la mayor probabilidad de ocupación por jaguares, así como de sus presas determinando las áreas prioritarias para la conservación dentro del corredor.

Abundancia del jaguar y presas por métodos indirectos

La abundancia relativa de cada especie se calculará a partir del número de rastros (huellas, excretas, rascaderos, otros rastros de alimentación, etc.) que se localicen en cada transecto. El índice de abundancia (I) se obtendrá mediante la fórmula:

$$\text{Índice de abundancia} = \frac{NR}{TT}$$

Donde *NR* es el número de rastros encontrados y *TT* es el número de transectos realizados para cada sitio.

Se determinará la biomasa para cada una de las zonas, considerando cada uno de los registros como un individuo. El peso de las especies, será determinado a partir del promedio de los pesos de organismos de la misma especie, registrados en estudios de cacería realizados en la región (Naranjo, 2002²¹), y en caso de no encontrarse en base a la literatura publicada para México (ej. Ceballos y Oliva, 2005)

La variable de respuesta abundancia de jaguares, así como presas potenciales del jaguar (expresada en Número de rastros/Transectos) se comparará entre los tipos de vegetación disponibles y entre sitios, utilizando la prueba paramétrica F y la prueba no paramétrica Chi cuadrada, de acuerdo con el cumplimiento de los supuestos de homogeneidad de varianzas y normalidad de cada variable.

Abundancia a nivel regional de jaguares y sus presas

Utilizando modelos de ocupación (Mackenzie 2006), así como modelos de Distribución Potencial en base a modelos de Nicho ecológico y utilizando todos los registros georeferenciados de jaguares y sus presas (fotografías y rastros) se obtendrá la distribución potencial de las especies de interés, así como la probabilidad de ocupación a lo largo del corredor. Los modelos de ocupación y de distribución se obtendrán a partir de la presencia/ausencia de jaguares y sus presas y las características del paisaje a lo largo del corredor. Estos modelos permitirán determinar las áreas importantes del corredor, en las cuales se combine la mayor probabilidad de ocupación por jaguares, así como de sus presas determinando las áreas prioritarias para la conservación dentro del corredor.

Uso de suelo de los jaguares y sus presas

Para determinar las áreas de preferencia de los jaguares y sus presas, alrededor de cada punto donde se localicen jaguares (fotografías, huellas o excretas), o presas potenciales (fotografías) se establecerá un buffer alrededor del punto para determinar el porcentaje de cada uno de los usos de suelo existentes dentro de este buffer. El área del buffer para los registros de presas potenciales será de 500m, mientras que para los registros de jaguar será de 1000m. La diferencia entre estos se debe a que los jaguares tienen una mayor capacidad de movimiento por lo que el área buffer sobre la que tiene influencia debe de ser mayor.

Análisis de las entrevistas

El esfuerzo del presente protocolo deberá incluir información acerca de depredación a lo largo del corredor, así como en las nuevas áreas a monitorear en Miguel Colorado-5 de Febrero. La información que se obtenga con las entrevistas (Figura 3), será principalmente si el entrevistado ha encontrado rastros de jaguar, otros depredadores o de presas potenciales de jaguar en su parcela; la frecuencia con la que ha encontrado los rastros; antigüedad del último rastro de jaguar encontrado en su parcela; la localización de su parcela; si ha tenido pérdidas de ganado por depredación de jaguar, si tomó alguna medida de control y cuál fue; la opinión del entrevistado acerca del jaguar, si cree posible coexistir con el jaguar y cómo podría lograrse la coexistencia.

La frecuencia con la que el entrevistado encuentra rastros de jaguar o en general de las presas potenciales se clasificará en cuatro categorías: 0) nunca, 1) poco frecuente (una vez al año), 2) frecuente (una vez al mes) y 3) muy frecuente (una vez a la semana). Estas respuestas serán analizadas a través de porcentajes con los que se podrá interpretar de manera adecuada lo que sucede en la zona. Posteriormente se localizarán las parcelas con ayuda de los comisarios ejidales, en los planos ejidales elaborados por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía (INEGI) para el Registro Agrario Nacional (RAR). De esta manera se georeferenciarán las parcelas de los entrevistados. En el caso de poder georeferenciar las parcelas de uso común de los ejidos, sólo se tomará un punto.

CUESTIONARIO PARA EVALUACIÓN DE DAÑOS DEL JAGUAR Y PERCEPCIÓN DE LA COMUNIDAD

Comunidad _____ Fecha _____
 Entrevistador _____
 No Formato ____ Nombre entrevistado _____

1.-¿Ha visto jaguares en su terreno o algún rastro? **SI / NO** ¿De que tipo?
Huella pelo excreta Otros _____
 ¿Ha visto algún otro depredador? **Puma ocelote tigrillo otros** _____

2.-¿Cuándo fue la última vez que lo vio? **Días** ____ **Meses** ____ **Años** ____

3.-¿Cada cuanto los ve? **Días** ____ **Meses** ____ **Años** ____

4.-¿Ha tenido algún problema con los jaguares en su terreno? **SI / NO**
 ¿Cuál? _____

5.-¿Cuánto ha sido el daño que le ha causado el jaguar?
 vacas ____ becerros ____ borregos ____ perros ____ caballos ____

Anexo 2

- 6.-¿Ha hecho algo para controlarlo? **SI / NO**
¿De que tipo? **Letal / No letal**
- 9.-¿En que consistió el control?_____
- 10.-¿Sabe de alguien que haya tenido problemas con el jaguar? **SI / NO**
¿Quién?_____
- 11.- ¿Dónde se encuentra su parcela?_____
- 12.-¿Tiene ganado? **SI / NO** ¿de que tipo?
vacas__ becerros__ borregos__ perros__ caballos__ cerdos__ cabras__
- 13.-¿Les da algún manejo a su ganado? **SI / NO** ¿En que consiste?

- 14.-¿Qué manejo le da a las vacas recién paridas?
Cambio de acote confinamiento Suplementación alimenticia
Otros _____
- 15.-¿Además de su ganado, hay animales silvestres en su terreno? **SI / NO**
¿Cuáles?
Venado pecarí cabrito tejón sereque tepezcuintle danto
puerco ruso pecarí de labios blancos mono araña mono aullador
conejo armadillo
- 16.- ¿Cada cuanto los ve? **Días_____ Meses_____ Años_____**
- 17.-¿Los ve todo el tiempo? **SI / NO**
- 18.-¿Adonde cree que se van el resto del tiempo?_____
- 19.-¿Qué opina usted del jaguar?_____
- 20.-¿Cree que podrían convivir con el jaguar? **SI / NO**
- 21.- ¿Qué propone usted para lograr esa convivencia?

- 22.-¿Es originario del ejido? **SI / NO** ¿De donde?

- 23.-¿Cuánto tiempo tiene viviendo en el ejido?

Figura 3. Formato del cuestionario de entrevistas para evaluación de problemática ganado-jaguar

Sistema de asesoría para verificación de muerte por depredación

Los datos recabados en las entrevistas serán vertidos en una base de datos, en los que se incluirán los nombres completos de los ganaderos con un conflicto potencial, así como la dirección y el número telefónico o correo electrónico, a través del cual se pueda mantener un contacto directo con los ganaderos. Así como un registro de la frecuencia de ataques y las medidas de control.

Análisis de Casos de Depredación

Se geo referenciarán los registros de depredación denunciados por los pobladores en la zona. Así mismo se obtendrá registro fotográfico de la depredación. Estos elementos serán utilizados por los técnicos para elaborar talleres de capacitación para los productores. Se elaborará un análisis de número de casos exitosos de reclamación de seguro ganadero ante SAGARPA en colaboración con otras ONGs encargadas del tema en la región sureste.

Talleres para la difusión de estrategias para la conservación del jaguar

Se llevarán a cabo talleres para la difusión del Fondo de Aseguramiento Ganadero, así como la promoción de mejores técnicas de manejo ganadero que reduzcan los conflictos entre jaguares y ganado. Se establecerá en colaboración con un productor que reporte numerosos casos de depredación una parcela en la que se programará manejo ganadero específico que reduzca la depredación de ganado.

Calendarización por cada uno de los objetivos:

OBJETIVOS	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES	META UNIDAD / DE MEDIDA	FECHA	FECHA
			INICIO	TÉRMINO
			DD/MM/AA	DD/MM/AA
Monitoreo de poblaciones de jaguar y presas potenciales en el corredor biológico Términos-Calakmul y Región Prioritaria para la Conservación Chenkan.	Monitorear los sitios permanentes establecidos en PROMOBI 2012 y establecer un nuevo sitio de monitoreo en colaboración con los pobladores. Se monitorearán los sitios donde cada año se colocarán las cámaras trampa, así como los sitios donde se monitorearán los transectos para la búsqueda de rastros	Monitoreo de las 3 áreas establecidas en PROMOBI 2012 para fototrampeo y registro de rastros de jaguares y presas. Establecimiento de un nuevo sitio de monitoreo/ Transectos y sitios de colocación de Cámaras	01/04/2012	30/07/2012

Anexo 2

OBJETIVOS	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES	META UNIDAD / DE MEDIDA	FECHA	FECHA
			INICIO	TÉRMINO
			DD/MM/AA	DD/MM/AA
<p>Evaluar la distribución y abundancia de poblaciones de jaguares y presas potenciales en el corredor biológico Términos-Calakmul y Región Prioritaria para la Conservación Chenkan</p>	<p>Colocación de cámaras y recorrido de transectos para la evaluación de jaguares y presas</p>	<p>Colocación anual de cámaras en las áreas de monitoreo, así como el recorrido de los transectos para búsqueda de rastros indirectos de jaguares y presas / Número de cámaras colocadas y número de transectos recorridos</p>	<p>01/04/2012</p>	<p>30/08/2012</p>
<p>Determinar a nivel regional la distribución y abundancia de jaguares y sus principales presas en función de las características del paisaje circundante</p>	<p>Elaboración de mapa de distribución y ocupación por parte de jaguares y sus presas</p>	<p>Número de registros de jaguares y sus presas / Elaboración de mapas individuales de ocupación para jaguares y cada una de sus presas</p>	<p>01/04/2012</p>	<p>30/10/2012</p>

Anexo 2

OBJETIVOS	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES	META UNIDAD / DE MEDIDA	FECHA	FECHA
			INICIO	TÉRMINO
			DD/MM/AA	DD/MM/AA
<p>Evaluar los efectos del cambio de uso de suelo sobre la población de jaguares y sus presas en el corredor biológico Términos-Calakmul y Región Prioritaria para la Conservación Chenkan</p>	<p>Elaboración de cartografía de uso de suelo y georeferenciación de los registros de jaguares y presas obtenidos a partir de las cámaras automáticas y registros indirectos</p>	<p>Elaboración de mapa del uso de suelo de todo el corredor Laguna de Términos-Calakmul y base de datos georeferenciada de los registros / Mapa de uso de suelo y base de datos</p>	01/04/2012	30/10/2012
<p>Evaluar la problemática jaguar-ganado, en el corredor biológico Términos-Calakmul y Región Prioritaria para la Conservación Chenkan. Elaboración de talleres de capacitación para pobladores con mejores prácticas de manejo ganadero que reduzcan depredación</p>	<p>Entrevistas a pobladores con respecto a la problemática jaguares-ganado. Talleres de capacitación sobre nuevas técnicas de manejo del conflicto ganado-jaguar</p>	<p>Número de entrevistas realizadas a pobladores y base de datos georeferenciada de problemática ganado-jaguar/ Número de talleres de capacitación</p>	01/06/2012	30/10/2012

OBJETIVOS	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES	META UNIDAD MEDIDA	FECHA	
			INICIO	TÉRMINO
			DD/MM/AA	DD/MM/AA
Establecer en colaboración con otras instancias de gobierno (SAGARPA) y ONGs de la región un sistema de asistencia técnica a ganaderos para verificación de depredación por jaguar a lo largo de la región de Chenkan.	Mesas de trabajo con pobladores para explicar seguro ganadero por depredación y registro de eventos de depredación reclamados ante seguro ganadero	Número de Mesas de trabajo con pobladores y número de eventos de depredación reclamados ante seguro ganadero con asesoría de programa de monitoreo CONANP	01/04/2012	30/10/2012

MANEJO ADAPTATIVO

Los protocolos utilizados en este estudio son los estándares utilizados en el monitoreo de mamíferos, tanto carnívoros como herbívoros. En el caso del método de fototrampeo es un método que se ha utilizado en diversos estudios a nivel mundial ya que el estudio directo de los felinos es crítico y difícil debido a su baja densidad, hábitos nocturnos y por su conducta esquivada, por lo que realizar estudios poblacionales de esta especie a través de métodos directos es complicado. Para la estimación poblacional de mamíferos difíciles de monitorear directamente, existen algunos métodos indirectos, como el conteo de rastros (huellas, excretas, entre otros) en transectos lineales, que permiten obtener un valor de abundancia relativa, pero muchas veces no son la mejor opción. Por esta razón en este estudio utilizamos dos métodos combinados, en los cuales se garantiza la certeza de los resultados. En la actualidad la utilización de cámaras de sensores es un método muy utilizado ya que proporciona una gran cantidad de datos que de otra forma no podrían obtenerse. Según el programa establecido en el proyecto se evaluarán los resultados y el aporte de datos de cada uno de los sitios, y en caso de identificar algún lugar mejor, se replantearán los sitios, y se procederá a repetir el mismo procedimiento de muestreo en el lugar nuevo.

Existe la posibilidad debido a cambios asociados a la temporalidad de lluvias y ciclos de inundación del área de estudio que bajo circunstancias especiales sea necesario modificar tanto temporal como espacialmente el trabajo de campo.

Anexo 2

RESULTADOS ESPERADOS

1. Informe actualizado sobre la operación de los tres sitios de monitoreo permanente de jaguares y presas utilizando trampas de cámara, y establecimiento de un nuevo sitio de monitoreo a lo largo del corredor Laguna de Términos.
2. Informe actualizado sobre la operación de transectos permanentes para la localización de rastros de jaguares y sus presas en las cuatro áreas de estudio.
3. Bases de datos actualizadas en Excel, con los datos tomados en campo, indicando el significado de las abreviaturas, en caso de utilizarlas.
4. Mapa actualizado de áreas prioritarias para la conservación de jaguares y sus presas principales.
5. Mapa actualizado de la relación que guardan la presencia de jaguares y presas con el uso de suelo actual del área de estudio, así como análisis sobre el efecto del uso de suelo sobre los jaguares y sus presas.
6. Actualización del seguimiento a la problemática de los jaguares y el ganado en el área de estudio, de acuerdo a las propuestas que se generaron en 2011 para la solución de conflictos de forma local.
7. Memoria fotográfica (fotografías con alta calidad -se recomienda que como MÍNIMO tengan 5Mb 800ppp por 800ppp) y Videos (formato DVD -Digital Versatile Disc-, AVI -Audio Video Interleaved-, MPEG -Moving Picture Experts Group- y Quicktime player -*.mp4-) propios de las actividades en la temporada, tomando como referencia las establecidas en la Sistematización de la información.
8. Informe final del monitoreo biológico que contenga los resultados obtenidos durante la duración del presente protocolo, de acuerdo a lo solicitado en los apartados anteriores. Se sugiere que los responsables del mismo integren sus recomendaciones sobre las mejoras que proponen al protocolo actual de monitoreo, así como el uso de la información para mejorar la conservación de la especie y su hábitat.

- ¹ Cardillo, M., Purvis, A., Sechrest, W., Gittleman, J., Bielby, J., Mace, G., 2004. *Human population density and extinction risk in the world's carnivores*. Plos Biology 2, 909-914.
- ² Miller, B., Reading, R., Strittholt, J., Carroll, C., Noss, R., Soulé, M. Sanchez, O., Terborgh, J., Brightsmith, D. Cheeseman, T. Foreman, D., 1999. *Using focal species in the desing of Nature Reserve Networks*. Wild Earth 11, 81-92.
- ³ Fragoso, J., 1997. Desapariciones locales del baquiro labiado (*Tayassu pecari*) en la Amazonía: migración, sobre-cosecha o epidemia? In: Fang, T. G., Bodmer, R., Aquino, R., Valqui, M., (Eds.). Manejo de fauna silvestre en la Amazonía. UNAP, University of Florida UNDP/GEF e Instituto de Ecología. La Paz, Bolivia.
- ⁴ Carroll, C., Noss, R., Paquet, P., 2001. *Carnivores as focal species for conservation planning in the Rocky Mountain region*. Ecological Applications 11, 961-980.
- ⁵ Sergio, F., Newton, I., Marchesi, L., Pedrini, P., 2006. *Ecologically justified carisma: preservation of top predators delivers biodiversity conservation*. Journal of Applied Ecology 43, 1049-1055.
- ⁶ Purvis, A., Gittleman, J., Cowlshaw, G., Mace, G., 2000. *Predicting extinction risk in declining species*. Proceedings of the Royal Society of London Series B-Biological Sciences. 267 (1456): 1947-1952.
- ⁷ Diniz, J., Carvalho, P., Bini, P., Torres, N., 2005. *Macroecology, geographic range size-body size relationship and minimum viable populations analysis for new world carnivore*. Journal of Ecology 27, 25-30.
- ⁸ Harmsen, B., 2006. The use of camera traps for estimating abundance and studying the ecology of jaguars (*Panthera onca*). Ph. Sc. Dissertation. University of Southampton. U. S. A.
- ⁹ Sunquist, M., Sunquist, F., 1989. *Ecological constraints on predation by large felids*. In: Carnivore behavior, ecology and evolution. Gittleman, J. L. (Ed.). New York: Cornell University Press. U. S. A.
- ¹⁰ Karanth, U. y M. Sunquist. 1995. *Prey selection by tiger, leopard and hole in tropical forests*. Journal Animal Ecology 64: 439-450.
- ¹¹ Terborgh, J., 1992. *Maintenance diversity in tropical forest*. Biotropica 24, 283-292.
- ¹² Novack, A. Main, M. Sunquist, M., Labisky, R., 2005. Foraging ecology of jaguar (*Panthera onca*) and puma (*Puma concolor*) in hunted and non-hunted sites within the Maya Biosphere Reserve Guatemala. Journal of Zoology, London. 267: 167-178.
- ¹³ Palmeira, F., 2004. *Predação de bovinos por onças em propriedades rurais no Norte do Estado de Goiás*. Dissertação de Mestrado. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Brasil.
- ¹⁴ Salom-Pérez, R., Carrillo, E., Sáenz, J., J. Mora, J., 2007. Critical condition of the jaguar (*Panthera onca*) population in Corcovado National Park, Costa Rica. Oryx 41, 51-56.
- ¹⁵ Palmeira, F., Crawshaw, P., Haddad, C., Ferraz, K., Verdadee, L., 2008. Depredation by puma (*Puma concolor*) and jaguar (*Panthera onca*) in central-western Brazil. Biological Conservation 141, 118-125.
- ¹⁶ Valera-Aguilar, D. 2008. *Distribución histórica y actual del jaguar en Tabasco, norte de Chiapas y Oeste de Campeche, México*. Tesis Licenciatura, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
- ¹⁷ Hidalgo-Mihart, M. G., Kampichler, K., Valera, D., Lara, C. y Contreras-Moreno, F. 2010. *Functional connectivity for jaguars of the corridor between Terminos Lagoon and Calakmul*. 90th Meeting of the American Society of Mammalogists. Laramie, Wyoming, 11-15 Junio.
- ¹⁸ Rabinowitz, A. and K. Zeller. 2010. *A range-wide model of landscape connectivity and conservation for the jaguar, Panthera onca*. Biological Conservation 143, 939-945
- ¹⁹ Chávez, C., Ceballos, G., Medellín, R.A. y Zarza, H. 2007. *Primer censo nacional de jaguar*. Pp.133-142 en Conservación y manejo del jaguar en México Estudios de caso perspectivas (G. Ceballos, C. Chávez, R. List y H. Zarza eds.). Conabio, WWF, Telcel, UNAM. México, D. F.
- ²⁰ MacKenzie D.L., Nichols J.D., Andrew J., Pollock K.H., Bailey L.L. y Hines J.E. 2006. *Occupancy estimation and modeling*. Academic Press. Amsterdam.
- ²¹ Naranjo, E. 2002. *Population ecology and conservation of ungulates in the Lacandon forest, México*. Ph. D. Dissertation. The University of Florida, Gainesville. Florida, U. S. A

CALENDARIO DE ENTREGA DE PAGOS Y PRODUCTOS DEL PROTOCOLO

PRODUCTOS	% DE PAGOS	FECHA DE PAGO
Primer pago Inicio del proyecto	50%	15 días hábiles posteriores a la firma del convenio de concertación
Segundo pago <ul style="list-style-type: none"> Avance de la actualización del informe sobre la operación de los tres sitios de monitoreo permanente (80 cámaras trampa -20 cámaras por sitio-, por espacio de 45 días) de jaguares y presas utilizando trampas de cámara utilizados en el PROMOBI 2011, y establecimiento de un nuevo sitio de monitoreo a lo largo del corredor Laguna de Términos-Calakmul. Avance de la actualización del informe sobre la operación de transectos permanentes para la localización de rastros de jaguares y sus presas en tres áreas y establecimiento de un nuevo sitio de monitoreo a lo largo del corredor Laguna de Términos-Calakmul. 	25%	Agosto
Tercer y último pago <ul style="list-style-type: none"> Informe final del monitoreo biológico que contenga los resultados obtenidos durante la duración del presente protocolo, de acuerdo a lo solicitado en los apartados anteriores. Se sugiere que los responsables del mismo integren sus recomendaciones sobre las mejoras que proponen al protocolo actual de monitoreo, así como el uso de la información para mejorar la conservación de la especie y su hábitat. Bases de datos finales en Excel, con los datos tomados en campo, indicando el significado de las abreviaturas, en caso de utilizarlas. Mapa de áreas prioritarias para la conservación de jaguares y sus presas principales. Actualización del mapa de la relación que guardan la presencia de jaguares y presas con el uso de uso de suelo actual del área de estudio, así como análisis sobre el efecto del uso de suelo sobre los jaguares y sus presas. Actualización del seguimiento a la problemática de los jaguares y el ganado en el área de estudio, de acuerdo a las propuestas que se generaron en 2011 para la solución de conflictos de forma local. Memoria fotográfica (fotografías con alta calidad -se recomienda que como MÍNIMO tengan 5Mb 800ppp por 800ppp) y Videos (formato DVD -Digital Versatile Disc-, AVI -Audio Video Interleaved-, MPEG -Moving Picture Experts Group- y Quicktime player -*.mp4-) propios de las actividades en la temporada, tomando como referencia las establecidas en la Sistematización de la información. 	25%	Primera quincena de noviembre

Las fechas de pagos y entrega de productos finales se precisaran al firmar el convenio de concertación respectivo.