

Informe final* del Proyecto LH009
Inventario de aves y mamíferos en humedales de Laguna de Términos y Pantanos de Centla en Tabasco y Campeche

Responsable: Dra. Griselda Escalona Segura
Institución: El Colegio de la Frontera Sur
Unidad Campeche
Departamento de Conservación de la Biodiversidad
Grupo Ecología para la Conservación de la Fauna Silvestre
Dirección: Av. Rancho Polígono 2-A, Cd. Industrial, Lerma, Campeche, Campeche
Correo electrónico: gescalon@ecosur.mx
Teléfono/Fax: 01 (981) 127 3720 ext. 2101
Fecha de inicio: Noviembre 14, 2014.
Fecha de término: Agosto 29, 2018.
Principales resultados: Base de datos, hojas de cálculo, fotografías, informe final
Forma de citar el informe final y otros resultados:** Escalona Segura G., Correa Sandoval J., Vargas Contreras J. A., García Reynoza X. L., Plasencia Vázquez A. H., Castillo Vela G. E. y A. Vallarino Moncada. 2017. Inventario de aves y mamíferos en humedales de Laguna de Términos y Pantanos de Centla en Tabasco y Campeche. El Colegio de la Frontera Sur Unidad Campeche. **Informe final SNIB-CONABIO, proyecto No. LH009.** Ciudad de México.

Resumen:

Durante la celebración de la "Primera Reunión de Países Megadiversos" se reconoció que la base del conocimiento sobre la biodiversidad todavía es muy limitada, por lo que se propuso que la generación y organización del conocimiento de las especies y sus procesos ecológicos, es fundamental para la toma de decisiones. Así, la presente propuesta pretende hacer énfasis en los inventarios biológicos para dos de los grupos de vertebrados con mayor diversidad, aves y mamíferos en los humedales de Pantanos de Centla, Tabasco y Laguna de Términos, Campeche; para lo cual se tiene planeado delimitar seis zonas que contengan la mayor representatividad de tipos de hábitat con los que cuentan ambas reservas. Todo ello, apoyado por un conjunto de técnicas variadas de muestreo que ayudarán a completar el número máximo de especies en un plazo no mayor a dos años. Estas incluyen conteos por puntos, uso de redes de niebla, búsquedas intensivas, sobrevuelos de reconocimiento, colocación de cámaras trampa, registros de rastros, capturas con trampas arpas y Sherman.

-
- * El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en www.conabio.gob.mx
 - ** El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.



PROYECTO:

Inventario de Aves y Mamíferos en Humedales de
Laguna de Términos y Pantanos de Centla
en Tabasco y Campeche (LH009)

INFORME FINAL

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
(CONABIO)

Griselda Escalona Segura¹
(responsable)

Jorge Correa Sandoval¹, Jorge A. Vargas Contreras², Alexis Herminio Plasencia Vázquez²,
Guillermo E. Castillo Vela¹ y Adriana Vallarino Moncada³
(co-responsables)

Xanny L. García Reynoza¹, José D. Cú Vizcarra¹, William Ku Peralta¹, Edwin L. O. Hernández
Pérez¹, José C. Sánchez Martínez, Mónica Rodríguez Macedo¹, Tammy E. Chi Coyoc¹, Karla
P. Borges Jesús², José A. Tuz Collí³, Marcos A. Tuz Collí³, Rosalía Puch Chávez¹, Gabriela de
Monsserratt Uc Cua, César Quijano Dzab y Javier Cen Ceh
(colaboradores)

El Colegio de la Frontera Sur¹, Facultad de Ciencias Químico Biológicas de la Universidad
Autónoma de Campeche², Instituto Tecnológico de Chiná³

Campeche, México; noviembre 2017.

Tabla de contenido

RESUMEN	2
INTRODUCCIÓN	2
ANTECEDENTES	3
OBJETIVOS	5
Objetivo general.....	5
Objetivos particulares	5
MÉTODOS.....	5
Descripción del área de estudio	5
Muestreo de aves.....	6
Muestreo de mamíferos.....	11
Vegetación y sistemas de humedales	14
RESULTADOS	14
Evaluación de los humedales y la vegetación	14
Riqueza de especies de aves y mamíferos	15
Especies prioritarias	18
Clase Aves.....	19
Sitios de anidación de aves acuáticas	20
Clase Mammalia	29
DISCUSIÓN.....	30
La conservación de los humedales y los tipos de vegetación en el Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Término y Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla	30
Pérdida de la biodiversidad.....	32
Algunas especies y grupos prioritarios para la conservación	39
<i>Consideraciones o problemáticas sobre trabajo de campo</i>	45
CONCLUSIONES	46
LITERATURA CITADA.....	48
Apéndice A. Lista actualizada de aves del Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos (APFFLT) 2017.....	57

Apéndice B. Lista actualizada de mamíferos del Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos (APFFLT) 2017.....	70
Apéndice C. Lista actualizada de Aves de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla (RBPC) 2017.	75
Apéndice D. Lista actualizada de mamíferos de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla (RBPC) 2017.....	87

RESUMEN

El presente proyecto tuvo como objetivo actualizar los listados de aves y mamíferos en los humedales del Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos (APFFLT) y de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla (RBPC). Para ello se emplearon técnicas directas (observación directa y con binoculares, captura con ayuda de redes de nylon, trampas Sherman, cámaras trampa y sobrevuelos en el área) e indirectas (rastros y registros acústicos) del 30 de noviembre de 2014 a febrero de 2017. Además, los sitios de muestreo fueron caracterizados por las categorías de humedales propuestos por CONABIO y de los tipos de vegetación de acuerdo a INEGI 2012. Se muestrearon 35 sitios donde la mayoría fueron caracterizados como humedales de ámbito epicontinental (85 localidades en el APFFLT y 16 en la RBPC), la vegetación dominante muestreada en el área fue el manglar con diferentes combinaciones de vegetación. El 75 % de los sitios en ambas áreas naturales tienen menos del 50% de cobertura primaria, la cual está más representada por el manglar y combinaciones de manglar con otros tipos de vegetación. Para las dos áreas se obtuvieron 17423 registros con 61948 individuos de 302 especies de aves con 15,014 individuos y 83 especies de mamíferos con 2409 individuos. De acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 se encontró que el APFFLT presenta 58 de especies de aves y mamíferos se encuentran bajo un estatus de conservación, mientras que en la RBPC son 39. Similarmente, se registraron 12 especies en el APFFLT y 9 especies en la RBPC en las listas rojas del IUCN (2016). Adicionalmente, se reportan cuatro colonias de anidación para ambas áreas naturales. Para el mantenimiento de las especies que están bajo protección es urgente la formación de corredores biológicos efectivos, la reforestación de áreas maltratadas y abandonadas, la regulación efectiva de la cacería la pesca, de introducción de especies exótica y el uso de agroquímicos.

INTRODUCCIÓN

Durante la celebración de la “Primera Reunión de Países Megadiversos” se reconoció que la base del conocimiento sobre la biodiversidad todavía es muy limitada, por lo que se propuso que la generación y organización del conocimiento de las especies y sus procesos ecológicos, es fundamental para la toma de decisiones. Particularmente para aquellas áreas poco accesibles con conocimiento nulo o escaso en su biodiversidad.

En términos biológicos nuestro país aún tiene áreas interesantes con conocimiento biológico escaso; por ejemplo, las áreas que se consideran en esta propuesta de investigación que están expuesta a diversas amenazas; por ejemplo, la deforestación, la ganadería

y la contaminación. De acuerdo con la FAO (2010) la pérdida total de vegetación forestal a nivel mundial ha decrecido en las últimas dos décadas, patrón que se repite para México. A una escala espacial menor, el estado de Campeche presenta una tasa de deforestación intermedia con más 16000 ha anuales, en comparación con Tabasco que en los últimos años se reporta un incremento de cobertura forestal de 1,916.35 Ha por año (CONAFOR 2015), si se considera que el primer estado tiene mayor cobertura arbórea que el segundo. Esto es preocupante ya que Campeche es un “Estado verde” al conservar casi el 40% de su territorio (Escalona-Segura y Vargas-Contreras, 2010). Además, aporta un elemento importante conocido como el complejo denominado Reserva de la Biosfera Región de Calakmul registrada en el 2006 en la Red Internacional de Reservas de la Biosfera del Programa El Hombre y la Biosfera (MAB) de la UNESCO. Son consideradas como el macizo forestal más grande del sur de México y que se encuentran en el corredor biológico mesoamericano. Este macizo forestal está integrado por la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Balam-Kú, la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Balam-Kin, Balam Kaax y la zona de influencia de la Reserva de la Biosfera Calakmul (UNESCO, 2006).

En complemento con el gran macizo selvático de la base de la Península de Yucatán, las llanuras costeras del complejo de humedales Laguna de Términos-Pantanos de Centla abarcan una extensión de un millón de hectáreas que sirven de refugio y hábitat crítico para un gran número de aves migratorias y residentes. Por su posición geográfica este delta recibe alrededor del 33% de la población total de aves migratorias provenientes de la ruta del Mississippi que llegan para alimentarse, refugiarse o reproducirse ((Ogden et al. 1988).

ANTECEDENTES

En la ornitofauna campechana y tabasqueña se han documentado 489 y 490 especies (Escalona-Segura et al., 2010; Arriaga et al., 2000, Chablé-Santos et al., 2005;), de las cuales alrededor del 70% ocurre en ambas ANPs que son consideradas AICA's: Laguna de Términos (No 170; A1, A4i) y Pantanos de Centla (No 156; A1, A3, A4i, A4ii).

Estos humedales de importancia internacional, reconocidos por la Convención RAMSAR, son hábitat de las reducidas poblaciones de la cigüeña jabirú (*Jabiru mycteria*) en México (Correa y Luthin, 1988) y también de otras aves bajo un estatus de protección como el pato real (*Cairina moschata*), halcón peregrino (*Falco peregrinus*) y la garza tigre del tular (*Botaurus pinnatus*), entre otras.

A esta importante ornitofauna se suma otro grupo de igual valor ecológico; los mamíferos, de los cuales se tiene el registro de 124 especies reportadas hasta el momento para el estado de Campeche (Castillo Vela et al. 2010, Retana-Guiascón et al. 2010, Guzmán-Soriano et al., 2013, Vargas-Contreras et al. 2016). Sin embargo, esta cifra es producto del esfuerzo concentrado en zonas selváticas hasta antes del presente estudio, por lo que aún no se habían registrado especies vulnerables a los cambios en el uso de suelo en zonas riparias.

Para Pantanos de Centla se habían reportado 104 especies de mamíferos de las 152 registradas para el estado de Tabasco, algunos de ellos considerados raros en la Península de Yucatán, como el caso del hormiguero dorado (*Cyclopes didactylus*), el guaqueque (*Dasyprocta mexicana*), el zorro de agua (*Chironectes minimus*), el murciélago fantasma (*Diclidurus albus*) y la mustela (*Mustela frenata*) (INE 2000, Sánchez-Hernández 2005, Hidalgo-Mihart et al. 2016). En Tabasco se han registrado con 54 especies de murciélagos de los cuales se reportan 15 especies para la RBPC (García-Morales et al. 2014).

Por lo anterior, el complejo de humedales del área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos y Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla, representan un ecosistema único en la región, e idóneo para el establecimiento de mamíferos raros con alta importancia ecológica, por lo que el levantamiento de un inventario mastofaunístico y la actualización del inventario de aves eran necesarios; en particular para el grupo de los roedores, de los cuales se carecían de inventarios de campo. Por ello, el presente trabajo se enfocó en los inventarios biológicos para aves y mamíferos en los humedales de Pantanos de Centla, Tabasco y Laguna de Términos, Campeche. Lo cuales fueron complementados con información de los tipos de vegetación y categorías de los humedales.

OBJETIVOS

Objetivo general

Contribuir al conocimiento de la avifauna y mastofauna de los humedales del área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos (APFFLT)- Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla (RBPC) en Campeche y Tabasco mediante inventarios.

Objetivos particulares

-Enlistar la ornitofauna presente en los humedales del APFFLT y la RBPC, aportando así la línea base para dar seguimiento a aquellas zonas y especies prioritarias para su monitoreo a largo plazo.

-Enlistar a las especies de mamíferos terrestres y los hábitats donde se distribuyen dentro de los humedales del APFFLT y la RBPC, de manera que estas observaciones ayuden a evidenciar el número de especies tanto vulnerables como abundantes, y las áreas que favorezcan el establecimiento y el mejoramiento de sus poblaciones.

MÉTODOS

Descripción del área de estudio

En este escrito contiene información de dos áreas naturales protegidas: el Área de Protección del Flor ay Fauna Laguna de Términos (El APFFLT) y la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla (RBPC) ambas en son parte son parte de la planicie costera del Golfo de México que controla los procesos deltaicos del sistema de ríos Grijalva-Usumacinta, la cual representa el de mayor volumen de descarga de agua dulce y sedimentos terrígenos hacia el mar en todo México. La primera se localiza al suroeste de México, en la costa del estado de Campeche y comprende parte de los municipios de Carmen, Palizada y Champotón. El clima es tropical húmedo y la precipitación anual va de 1100 a 2000 mm. Se presentan tres temporadas, lluvias (junio a septiembre), secas (febrero a mayo) y nortes (octubre a enero) (CONAGUA 2007).

La RBPC se encuentra en la zona noreste del estado de Tabasco y enclavada en los municipios de Centla, Macuspana, Jonuta y Centro. Limita al norte con el Golfo de México, al sur con los municipios del Centro y Macuspana, al oeste con los municipios de Paraíso y Nacajuca y al este con el APFFLT en el estado de Campeche. La RBPC presenta clima cálido húmedo con lluvias abundantes en verano, con una época marcada seca en el invierno y una corta durante el verano; presentando una temperatura media anual de 25°C. La precipitación media anual es de 1500-2000 mm, presentándose variaciones a lo largo del año en la época fría y cálida.

Este informe incluye actividades que iniciaron el 30 de noviembre de 2014 al 14 de febrero de 2017, durante el cual se recorrieron 29 sitios en tres regiones del Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos, Campeche y 6 sitios 1 de diciembre del 2015 de diciembre del 2016 en tres regiones de la Reservas de la Biosfera de Pantanos de Centla.

Durante el desarrollo del trabajo el factor más importante fue la accesibilidad a los sitios de muestreo. La región es extensa y las carreteras y caminos son limitados. Gran parte del trabajo requirió el uso de lanchas, y para algunas técnicas, el uso de aeronaves. Los sitios de muestreo fueron caracterizados con base en el Sistema de Clasificación de Humedales propuesto por la CONABIO. Así como el tipo de vegetación y comunidades vegetales de acuerdo a la cartografía Uso del Suelo y Vegetación escala 1:250 000 Serie IV de INEGI (2012).

Muestreo de aves

Método de búsqueda intensiva

Se usó este método para registrar las especies de aves de manera acústica y visual en un transecto de 2.5 km durante la mañana (6:00 - 10:00) y otro de 2.5 km durante la tarde-noche (17:00 - 19:00; Ralph et al., 1996). Estos registros se subieron a Biótica con la información complementaria para el sistema de AverAves; siendo el personal de CONABIO quien las hará disponible al público al través de su portar.

Método de conteos por puntos

Los registros visuales-acústicos se hicieron con el método de conteos por puntos fijos (Ralph et al., 1996). Los conteos fueron extensivos en 30 puntos, separados por al menos 250 m, recorriéndose cerca de 2.5 km por cada transecto. En cada punto se permaneció durante 10 min y se registró la fecha, estado, localidad, coordenadas, observadores, hábitat, hora inicio y conclusión, hora observación, número de punto del transecto, especie, número de individuos y distancia desde el punto. Complementariamente se obtuvieron grabaciones en los puntos de conteo con una grabadora Tascam HD-P2 y un micrófono Sennheiser ME 67 de cañón largo para utilizarse con los módulos de alimentación K6 y K6P y una grabadora de campo Marantz PMD-661 MKII y un micrófono Sennheiser ME66 k6 de cañón corto.

Muestreos con redes de niebla

Los muestreos con redes se realizaron inicialmente con 10. Debido a que perdieron redes por la presencia de ganado, el número de redes usadas fue de siete (6 de 12 m y 1 de -6 m largo x 2.6 -3 m alto, 30 - 100 mm de luz de malla) en cada hábitat. Las redes estuvieron abiertas de 05:30 a 10:00 h y de 16:00 a 18:00 h, modificándose de acuerdo a la incidencia de luz solar en el periodo del año y en la probabilidad de inundación. En cada sitio de captura se registró el estado, localidad, coordenadas, hábitat, fecha, hora apertura y cierre, número de redes y tamaño, y condiciones climáticas. Cada ave fue identificada con el nombre común local, nombre científico y se registró la hora de captura, peso, sexo, edad, osificación, grasa, color de iris, mandíbula, maxila, tarso, cuerda alar, longitud del tarso y observaciones (Ralph et al., 1996). Por medio de una cámara fotográfica, las especies capturadas fueron fotografiadas e incorporadas al catálogo fotográfico del inventario. En adición, se fotografiaron algunas especies observadas en los transectos por puntos. Las aves fueron identificadas en base a las guías de campo de Howell y Web (1995), Sibley (2003), Dunn y Alderfer (2011), MacKinnon (2013), mientras que el arreglo sistemático fue de acuerdo a A.O.U. (2017).

Muestreos y traslados en lancha

Debido a la inaccesibilidad de muchos sitios, se realizaron muestreos, recorridos o traslados por medio de lanchas. Los caminos son limitados y este medio de transporte ayudó a alcanzar y cubrir más sitios en este delta de humedales.

Censos de cigüeña jabirú (*Jabiru mycteria*).

El 25 de febrero del 2015 y el 14 de febrero de 2017 se realizaron los censos aéreos en humedales que rodean la Laguna de Términos. Se utilizó una avioneta Cessna 206, volando a 300 ft / 91.4 m de altura sobre el terreno. Hubo tres observadores (Griselda Escalona Segura –proa/babor- video, Jorge Correa Sandoval –popa/babor- fotografía y Xanny L. García Reynoza –popa/estribor- GPS). El recorrido del primer censo fue desde Sabancuy sobre la ría hasta la boca en la zona de Isla Pájaros (mencionada más adelante en este reporte). De allí siguiendo la costa de la Laguna de Términos, pero a aproximadamente 500 m al interior de la tierra para cubrir una banda de unos mil metros. Seguimos la costa hasta Atasta y de allí volamos hacia el sur hasta la ciudad de Palizada. En ese punto cambiamos dirección hacia el oriente cruzando el Río Palizada y el Río del Este tratando de seguir las áreas inundadas cercanas a zonas arboladas buscando los nidos. Al final el recorrido nos llevó hasta volver a cruzar la ría de Sabancuy (Figuras 1, 2 y 3).



Figura 1. Ruta de vuelo para censo de cigüeña jabirú el 25 de febrero del 2015. El vuelo partió desde Campeche, Campeche por lo que el recorrido sobre el terreno es menor.



Figura 2. Avistamiento de (*Jabiru mycteria*). Mapa tomado de Google Earth 2016.



Figura 3. Cigüeña jabirú (*Jabiru mycteria*) volando en humedales al sur de Laguna de Términos, Campeche. Fotografía Jorge Correa Sandoval.

En el segundo censo, volamos desde Ciudad del Carmen rumbo NO hacia el faro en Zacatal y en zigzag por los humedales de la península de Atasta. Cruzando al SO entre San Antonio Cárdenas y Nuevo Progreso por El Aguacatal pasando el Río San Pedro y San Pablo hacia Tembladeras y Laguna Cometa. Al O hacia el canal en San Isidro y regresando al E y seguir la línea de contacto de selvas con sabanas al sur de las lagunas Pom y Atasta hasta llegar al Río Palizada y atravesando Laguna El Vapor para llegar a Río del Este y seguir de manera general, una línea paralela a unos 10 km tierra adentro de Laguna de Términos, rodeando hasta la latitud de Chekubul y volviendo siguiendo la costa pero ahora a unos dos kilómetros tierra adentro hasta volver al Río Palizada y regresar a Ciudad del Carmen (Figura 4). Los resultados fueron decepcionantes pues no avistamos jabirúes. La explicación posible es que, en este segundo vuelo, por condiciones climáticas, viento muy fuerte del SE, el piloto procuró mantenerse a 500 ft / 152.4 m es, decir, 61.0 m mayor altura con respecto al primer vuelo. Debe quedar claro que el piloto es el que decide a último momento cual

es la altura y velocidad que él considera segura para las condiciones de vuelo ese día, a pesar de haber hablado previamente sobre el tipo de vuelo que se requería para el censo.



Figura 4. Ruta de vuelo para búsqueda de jabirú el 14 de febrero de 2017.

Muestreo de mamíferos

Con el objetivo de registrar el mayor número de especies de mamíferos, se emplearon tanto técnicas directas (capturas con ayuda de trampas tomahwak, Sherman, redes de niebla) como indirectas (cámaras trampa, rastros y registros acústicos).

Captura de roedores

En la captura de roedores se aplicó el método de trapeo por rejillas de 10 x 10, que consistió en ubicar 2 cuadros de 50 trampas Sherman plegadizas de 3 x 3.5 x 9" por tres noches, cada trampa tuvo una separación mínima de 15 m. Esta técnica de captura estuvo sujeta a modificaciones debido a la accesibilidad del área de trabajó, así como de la probabilidad de subidas de marea. Las trampas fueron cebadas con semillas de girasol antes del atardecer, dejándolas activas durante toda la noche y revisándolas a la mañana siguiente. Los roedores capturados fueron identificados en base a bibliografía especializada

(Hall, 1981; Reid, 2009) y se registraron sus medidas somáticas, peso, condición reproductiva y sexo, con lo cual se retroalimentó una base de datos de BIOTICA.

Captura de murciélagos

En cada hábitat muestreado se colocaron seis redes de nylon (12 m largo x 2.6 m alto), las cuales fueron abiertas al oscurecer por un lapso de cinco horas con revisiones cada media hora. A los murciélagos capturados se les registró el peso con un dinamómetro Pesola de 100 y 300 g, categoría de edad de acuerdo a Anthony (1988), período de captura, longitud del antebrazo (medido con un vernier con 0.5 mm de precisión), sexo y estado reproductivo. La identificación a nivel de especie se basó en Hall (1981), Emmons (1999), Medellín et al. (2007) y Reid (2009). Los murciélagos no filostómidos capturados, se les registró su vocalización con ayuda de un detector ultrasónico (Batlogger), con lo cual se conformó una fonoteca digital de las especies encontradas en la región.

Métodos indirectos

Para el registro de mamíferos de talla mediana y grande se utilizó el método de fototrampas, ubicando sitios con alta potencialidad de ser visitados por estos animales (árboles frutales, cuerpos de agua someros, caminos o brechas, etc.). Se emplearon 10 trampas cámara por noche de muestreo en cada hábitat. Las cámaras fueron programadas para que funcionen por un tiempo mínimo de 48 horas continuas con el propósito de abarcar la actividad de animales nocturnos y diurnos. Adicional a esto, se hicieron recorridos en transectos para registrar avistamientos de mamíferos y rastros, cuya identificación se basó en Aranda (2000) y Reid (2009).

Monitoreo acústico

El muestreo consistió en la grabación de los llamados de ecolocalización por el método de "Walking Point Transect" (Ellison et al., 2005), ubicando 10 puntos equidistantes dentro de un transecto de 5 km de longitud. Cada noche se recorrió un transecto iniciando a los 30 min del atardecer o al momento de detectar al primer murciélago. En cada punto se

registraron los llamados de ecolocalización en tiempo real durante 5 min. Se procuró mantener un lapso de 5 min entre el final de un punto y el inicio del siguiente, para tener una buena distribución del tiempo en las primeras tres horas de la noche, tiempo en el que se ha registrado el mayor pico de actividad para murciélagos tropicales (Ávila-Flores y Fenton, 2005). Las grabaciones fueron realizadas mediante un detector de sonidos ultrasónicos (Batlogger), el cual almacena los archivos registrados en una tarjeta electrónica (flash card). La longitud de los transectos está sujeta a cambios, procurando tener un transecto mínimo de 2.5 km por noche.

Para la identificación de especies se midieron algunos parámetros de los llamados, en base a lo establecido por Gannon et al. (2004). Adicionalmente, se eligió un punto por noche para ubicar el detector Petterson D500X que funciona de manera automática, para grabar una noche entera.

Los registros obtenidos fueron comparados con las grabaciones de los animales capturados y plenamente identificados o corroborados con trabajos publicados en México (e.g. Granados, 2001; Ibáñez et al., 2002; Rydell et al., 2002; MacSwiney et al., 2008; O'Farrell y Miller, 1997; O'Farrell et al., 1999).

Colecta de especímenes

El esfuerzo del inventario en esta zona de humedales no se concentró en la colecta de ejemplares para colecciones científicas. Sin embargo, se colectaron 69 especímenes de mamíferos de los cuales 60 son del orden Rodentia, 8 del Orden Chiroptera y 1 del Orden Didelphimorphia; 41 fueron depositados en la Colección Científica Mastozoológica (CM-UAC) y 20 especímenes en la Colección Científica Mastozoológica (CM-ECOSUR) todos para Laguna de Términos. Los pocos individuos colectados para la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla aún requieren procesarse.

Vegetación y sistemas de humedales

Se clasificaron los tipos de humedales, los tipos de vegetación y las comunidades vegetales de los sitios de colecta y observación de acuerdo con el Sistema de clasificación para humedales propuesto por la CONABIO.

RESULTADOS

Evaluación de los humedales y la vegetación

En el área de APFFLT, Campeche se muestrearon 29 sitios los cuales incluyen 12 localidades con ámbito artificial, 6 con ámbito costero y 85 con ámbito epicontinental. Dominando el sistema palustre (47 localidades) y el subsistema estacional (42 localidades, Anexo 1LT). Por otro lado, se hallaron 19 combinaciones de vegetación dominante, entre las que destacan el manglar en 13 localidades y pastizal inducido en 7 localidades en combinación con otros tipos (Anexo 2LT). La cobertura de vegetación primaria varió de 0 (cinco localidades) hasta 90% (una localidad); además, 22 de las 29 localidades (75.9%) tienen menos del 50% de cobertura primaria y 19 de las 29 (65.5%) tienen menos del .50% de estrato arbóreo).

En el área de la RBPC, Tabasco, se muestrearon seis sitios que incluyeron 16 localidades, 11 de las cuales presentan ambiente artificial con sistemas de uso ganadero permanente y las 16 abarcan el ámbito epicontinental y sistema fluvial, mientras que solo 15 localidades tienen sistema palustre. Además, a diferencia de Laguna de Términos, en Pantanos de Centla no contiene ambientes costeros muestreados, porque las zonas



Figura 5. Incendios en la Zona de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos el 14 de febrero de 2017 (Fotos: Xanny L. García Reynoza).

caracterizadas como ambientes costeros para el Estado Tabasco quedan fuera de la RBPC. (Anexo I Centla). Por otro lado, se hallaron ocho tipos de vegetación dominantes, entre las que destacan el manglar en tres localidades, pastizal inducido en otras tres y selva baja en dos, los tres tipos de vegetación en combinación con otros (Anexo II Centla). La vegetación primaria en los sitios de muestreo varió de 5% (1 localidad) a 90% (una localidad), 12 de las 16 localidades (75%) tienen menos del 50% de cobertura vegetal arbórea y vegetación primaria.

Lo anterior, es resultado de las diferentes causas de la pérdida de la biodiversidad en el área de estudio. Por ejemplo, durante los vuelos efectuados para obtener los registros de sitios de anidación se obtuvieron imágenes de la pérdida de hábitat y su fragmentación por incendios (Figura 5).

Riqueza de especies de aves y mamíferos

Durante el inventario se obtuvieron 17423 registros de 302 especies de aves con 57392 individuos y 83 especies de mamíferos con 4556 individuos entre las dos áreas naturales protegidas de índole federal. En el Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Término

(APFFLT) se registró la mayor riqueza de especies de aves (273) y mamíferos (76) en comparación de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla (RBPC, 226 y 54, respectivamente, Cuadro 1 y Cuadro 2). Adicionalmente, en APFFLT se obtuvieron 7298 registros de aves con diversas técnicas de muestreo, los cuales representan a 21 órdenes, 55 familias y 181 géneros. De igual manera, la clase Mammalia, se lograron 1469 registros de mamíferos con 2783 individuos, los cuales representan a 11 órdenes, 27 familias, 60 y géneros (Cuadro 1). A pesar de estas diferencias, en lo global la avifauna y mastofauna de ambas áreas tienen alta similitud

En el APFFLT, para la Clase Aves se registraron más especies con el método de búsqueda intensiva (227), mientras que los conteos por punto arrojaron solo 213 especies y el trampeo con redes de nylon sólo 84. En cambio, para mamíferos, el método de transecto usando detector de ultrasonidos arrojó el mismo número de especies que el fototrampeo (20) y ligeramente con un número menor (18) el método de trampeo con redes de nylon. Tanto las trampas Sherman como las Tomahawk permitieron detectar pocas especies (9 y 3 respectivamente, Cuadro 1).

Cuadro 1. Esfuerzo de muestreo (EM) de aves y mamíferos realizado de febrero a diciembre del 2015 en el APFFLT (Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos) en Campeche. h =hora, RSPP = riqueza de especies.

APFFLT	Método	EM				No. de registros	RSPP
		h hombre	h trampa	h m ²	h km		
Aves	Búsqueda intensiva				5216.9	2795	227
	Conteo por puntos				73.39	4155	213
	Redes de nylon			69480		366	84
	Registros accidentales					3	3
Mamíferos	Transectos con detector de murciélagos	65				528	20
	Fototrampeo		12600			292	20
	Búsqueda intensiva (Observación)	317.4				170	31
	Redes de nylon			48420		373	18
	Sherman		113616			106	9
	Tomahawk		2544				3

En RBPC se consiguieron 3741 registros de aves con diversas técnicas de muestreo, los cuales representan a 20 órdenes, 55 familias, 155 géneros y 226 especies. De igual manera, la clase Mammalia, se lograron 939 registros de mamíferos con 1772 individuos, los cuales representan a 9 órdenes, 19 familias, 42 géneros y 54 especies.

Para aves, el método de búsqueda intensiva permitió registrar 190 especies siguiéndole el método por puntos de conteo (183) y trapeo con redes de nylon (73). Por el contrario, el mayor número de especies de mamíferos fue registrado mediante transectos usando el detector de murciélagos (20), seguido del trapeo con redes de nylon (18) y el uso de trampas Sherman fue el método con el que se registraron menos especies (cinco especies, Cuadro 2).

Cuadro 2. Esfuerzo de muestreo (EM) de aves y mamíferos realizado de febrero a noviembre de 2016 en Pantanos de Centla, Tabasco. h =hora, RSPP = riqueza de especies.

RBPC	Método	EM				No. de registros	RSPP
		h hombre	h· trampa	h m ²	h km		
Aves	Búsqueda intensiva		8136.65		8136.65	3741	190
	Conteo por puntos	37.15				3495	183
	Redes de nylon			48600		428	73
Mamíferos	Transectos con detector de murciélagos	24				516	20
	Fototrampeo		12576			71	12
	Búsqueda intensiva (Observación)	143				52	14
	Redes de nylon			23400		140	18
	Sherman		50088			98	5

Especies prioritarias

Se consideró como especie prioritaria aquella enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2011) y UICN (2016). En conjunto, las dos áreas naturales protegidas albergan 63 especies bajo un estatus de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y 13 respecto a la UICN (2016). El APFFLT alberga un mayor número (58) de especies tanto de aves como de mamíferos bajo un estatus de conservación que la RBPC (39, Cuadro 3). Similarmente, se registraron 12 especies en el APFFLT y 9 en la RBPC bajo un estatus de conservación en las listas rojas del IUCN (2016), exceptuando las especies con menor preocupación, que son las otras 378 especies.

Cuadro 3. Número de especies prioritarias en APFFLT y RBPC de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y a IUCN 2016. Abreviaciones: A: Amenazada, P: En peligro de extinción; Pr: Sujeta a protección especial, EN: En peligro, LR/nt o NT: Casi amenazada, NE: No evaluada y VU: Vulnerable.

Área y Totales	Clase	NOM-059			IUCN			
		A	P	Pr	EN	LR/nt o NT	NE	VU
APFFLT	Aves	7	6	30	1	3	1	1
	Mammalia	5	6	4	2	3		1
Total APFFLT		12	12	34	3	6	1	2
RBPC	Aves	6	3	19	1	3	1	1
	Mammalia	5	3	1	1	1		1
Total RBPC		11	6	20	2	4	1	2
Total Aves		9	6	32	1	3	1	1
Total Mammalia		5	6	4	3	3		1
Número de especies en ambas ANP		15	12	36	4	6	1	2

Clase Aves

En el APFFLT registraron 43 especies de aves bajo un estatus de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, el cual es significativamente mayor que en la RBPC, donde se registraron solo 28. Sin embargo, ambas tienen el mismo número de especies y las mismas especies bajo un estatus de conservación de acuerdo a la IUCN (cuadro 3).

Las especies de aves prioritarias para la conservación en ambas áreas y que se encuentran en la IUCN (2016) son: loro de cabeza amarilla (*Amazona oratrix*) que se encuentra bajo la categoría de **en peligro (EN)**, garceta rojiza (*Egretta rufescens*), mariposo siete colores (*Passerina ciris*) y chipe ala dorada (*Vermivora chrysoptera*) en **casi amenazada (LR/nt o NT)**, hocofaisán (*Crax rubra*) como especie **vulnerable (VU)**. Además, la paloma de collar (*Streptopelia decaocto*), que es especie invasora de importancia y cuyo impacto **no** ha sido **evaluado (NE)**.

En la NOM-059-SEMARNAT-2010 se encuentran seis especies de aves **en peligro de extinción**, estas son: el pato real (*Cairina moschata*), loro cabeza amarilla (*Amazona oratrix*), cigüeña jabirú (*Jabiru mycteria*), zopilote rey (*Scarcoramphus papa*), el halcón pecho rufo (*Falco deiroleucus*) y el mosquero real (*Onychorhynchus coronatus*). La mayoría de estos registros se llevaron a cabo por los métodos de búsqueda intensiva y puntos de conteo, a excepción del mosquero real que se logró reportar gracias a las redes de nylon puestas en el sitio de Nohán donde la literatura marca el límite de distribución de esta especie y donde se considera que pueda haber una población estable de la misma debido a las condiciones del sitio ya que son propicias para el desarrollo de una población saludable.

En el esquema de **amenazadas** se reportaron nueve especies entre las que se encuentran las siguientes aves acuáticas: avetoro Neotropical (*Botaurus pinnatus*), la correa (*Aramus guarauna*), *Aramides axillaris* y las siguientes aves terrestres: el hocofaisán (*Crax rubra*), el gavián zancón (*Geranospiza caerulescens*), el búho cornudo (*Bubo virginianus*), halcón fajado (*Falco femoralis*), búho blanquinegro (*Ciccaba nigrolineata*) y loro corona blanca (*Pionus senilis*).

En este trabajo se registraron 32 especies de aves con estatus de **protección especial** entre las que se encuentran especies acuáticas como la garza tigre (*Tigrisoma mexicanum*) y la garza monjita (*Agamia agami*), para estas especies se lograron observar nidos con polluelos lo que nos indica la importancia de los humedales de ambas ANPs para su desarrollo y reproducción. También se encontraron 9 especies de Falconiformes: la aguillita canela (*Busarellus nigricollis*), la aguillita cola blanca (*Buteo* ahora *Geranoaetus albicaudatus*), aguillita negra menor (*Buteogallus anthracinus*), aguillita negra mayor (*Buteogallus urubitinga*), halcón peregrino (*Falco peregrinus*), milano cabecigris (*Leptodon cayanensis*), halcón-selvático de collar (*Micrastur semitorquatus*) y el gavilán caracolero (*Rostrhamus sociabilis*). La mayoría de estas especies se reproducen en estos humedales, por ejemplo, del gavilán caracolero se obtuvo un registro de un nido para Laguna de Términos y un dormitorio en Pantanos de Centla. Hay especies que son de menor importancia para la conservación como el perico pechisucio (*Eupsittula nana*) y al loro frente blanca (*Amazona albifrons*), pero que se prevé que en el futuro sus poblaciones pueden disminuir drásticamente por la pérdida del hábitat y porque aún siguen comercializándose.

Sitios de anidación de aves acuáticas

Durante el estudio se registraron varios sitios de anidación para lo cual se realizaron los vuelos y recorridos tanto en lancha como a pie. Por ejemplo, con los vuelos realizados no encontramos nidos de la cigüeña jabirú (*Jabiru mycteria*) pero observamos seis cigüeñas volando. Estaban cinco en el punto 18° 29' 03.7" N, 91° 23' 53.8" O y uno en el punto 18° 34' 08.0" N, 91° 17' 05.5" O (Figuras 2 y 3). A pesar de no haber logrado lo anterior, el vuelo resultó muy instructivo pues nos permitió tomar fotografías aéreas de varios de los sitios que fueron previamente explorados por tierra y observamos otras aves. Por ejemplo, la llamada Península de Atasta, en donde se encuentra el sitio conocido como Tres Ríos, es un sitio de máxima importancia para la conservación de las aves acuáticas y de bosque de manglar. En esta ocasión observamos grandes parvadas de pelícanos blancos o alcatraces (*Pelecanus erythrorhynchos*), cigüeña gaitán (*Mycteria americana*), aves playeras (*Tringa semipalmata*, y otras pequeñas que no podíamos identificar desde el aire), garzas (*Ardea*

herodias, *A. alba*, *Egretta thula*, *E. tricolor*, *E. caerulea*), chocolatera (*Platalea ajaja*), cocopato (*Eudocimus albus*), patos (*Anas clypeata* y *Aythya* spp.) (Figura 6).



Figura 6. Lodos intermareales, lagunas, manglares, sabanas, aves acuáticas en la Península de Atasta. Fotografía Jorge Correa Sandoval.

De igual modo, en sabanas al sur de la Laguna de Términos, un ambiente que ha sido diezmado, pues la mayor parte queda fuera del límite del Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos, observamos grandes parvadas de pato pichiche (*Dendrocygna autumnalis*) y calculamos que en el vuelo vimos más de 6,000 individuos (Figura 7).



Figura 7. Pichiches (*Dendrocigna autumnalis*) en sabana al sur de Laguna de Términos. Fotografía Jorge Correa Sandoval.

Aves marinas y de humedal en Isla Pájaros, Isla Aguada, Campeche.

El 28 de febrero del 2015 se realizó un recorrido en lancha partiendo de Sabancuy hacia Isla pájaros en Isla Aguada con coordenadas geográficas 18° 47' 03.2" N 91° 27' 51.6" O (Figura 8). En este sitio registramos *Fregata magnificens*, *Tringa semipalmata*, *Calidris alba*, *Calidris mauri*, *Arenaria interpres*, *Pluvialis squatarola*, *Ardea herodias*, *Charadrius vociferos*, *Pelecanus erythrorhynchos*, *Pelecanus occidentalis*, *Leucophaeus atricilla*, *Phalacrocorax auritus*, *Charadrius semipalmatus*, *Hydroprogne caspia* y *Egretta rufescens* (Figuras 9 y 10).

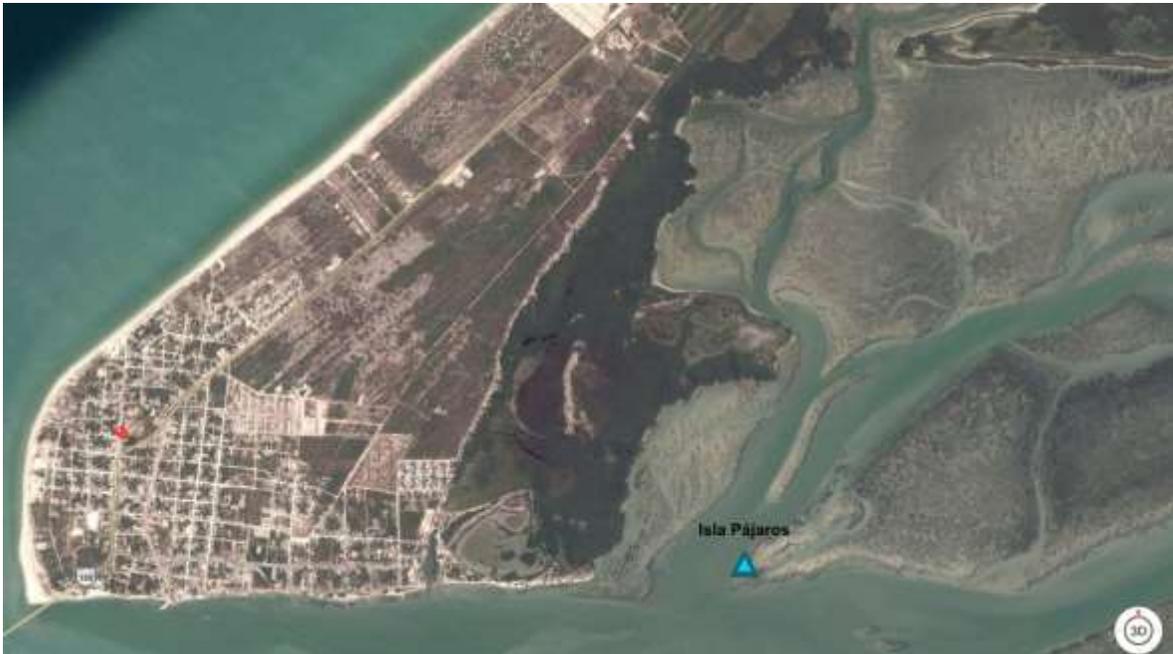


Figura 8. Sitio de anidación y descanso de aves acuáticas y marinas en Isla Pájaros (Mapa tomado de Google Earth 2016).



Figura 9. *Egretta rufescens* llevando ramitas en su pico para la construcción de su nido en Isla Pájaros al este de Isla Aguada, Campeche. Fotografía Jorge Correa Sandoval.



Figura 10. Playeritos *Calidris mauri* en Isla Pájaros al este de Isla Aguada, Campeche. Fotografía Jorge Correa Sandoval.

Garza monjita (*Agamia agami*).

El 16 de septiembre del 2015 se registró una colonia de garzas monjita (*Agamia agami*) anidando en mangle rojo (*Rhizophora mangle*) y zapote de agua (*Pachira aquatica*), con aproximadamente 70 nidos a una altura de 1 a 3 metros del nivel del agua (Figura 11). En contraste, en el año 2016 contamos 170 nidos, es decir, más del doble que el año anterior. El último registro de una colonia de esta especie en México data de 1961 (Michener y Clapp, 1964). Dichos autores reportaron una pequeña colonia en las cercanías de Minatitlán, Veracruz. Es triste tener que hacer la observación que dicho sitio ha sido perturbado y ya no existe.



Figura 11. Sitio de anidación de la garza monjita (*Agamia agami*) en Laguna de Términos, Campeche. Fotografía Xanny L. García Reynoza.

Es necesario documentar las variaciones en número y compararlo con información climática. De acuerdo a los locales, la cantidad de nidos de la garza monjita varían de un año al siguiente. Se tiene previsto hacer un acceso tipo muelle desde tierra firme y poner un escondite para poder llegar a observar y tomar fotografías sin ser vistos y por lo tanto sin perturbar a las garzas; por supuesto que esto se hará en la temporada en la que las garzas no están en la colonia.

Sitio de anidación de aves marinas Boca del Río Palizada

Se localiza a 16.5 km al Sur de Ciudad del Carmen en Laguna de Términos, Campeche, con coordenadas geográficas 18° 29' 56.92" N 91° 47' 17.20" O (Figuras 12 y 13). Se realizó un recorrido en lancha el 21 de septiembre del 2015, registrando 250 nidos de *Fregata mag-*

nificens, 50 nidos de *Pelecanus occidentalis* y se observaron camachos (*Phalacrocorax brasiliensis*) adultos y juveniles (Figura 14).

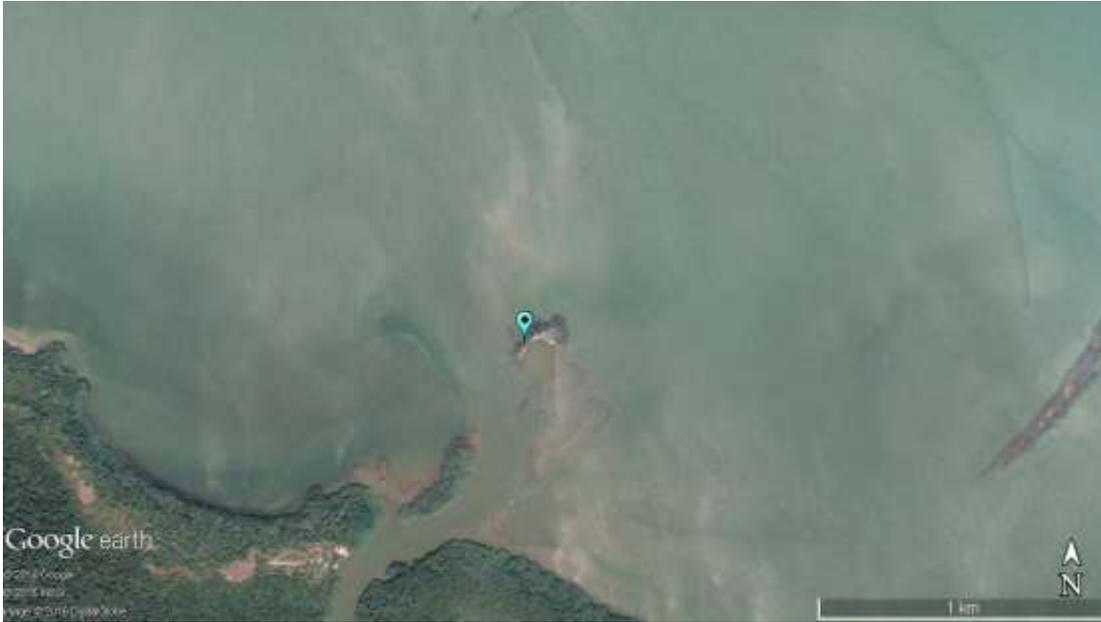


Figura 12. Sitio de anidación y descanso de aves acuáticas y marinas en Laguna de Términos, Campeche (Mapa tomado de Google Earth 2016).



Figura 13. Sitio de anidación y descanso de aves acuáticas y marinas en Laguna de Términos, Campeche Fotografía Xanny L. García Reynosa.



Figura 14. A) *Fregata magnificens* juveniles y hembras perchados, B) *Fregata magnificens* machos, juveniles y hembras perchados, C) *Phalacrocorax brasilianus* adultos y juveniles perchados. Fotografías Jorge Correa Sandoval.

El Pajal, Nueva Esperanza, Centla, Tabasco.

El 3 de marzo del 2016, cuando se estaba realizando una búsqueda intensiva de aves, se registró una colonia de anidación con coordenada geográfica 18° 26' 44.9" N, 92° 34' 09.9" O (Figura 15). En ésta había de aves acuáticas coloniales entre ellas *Platalea ajaja* con aproximadamente 80 individuos, *Mycteria americana* 1100, *Phalacrocorax brasilianus* 70, *Egretta thula* 30 y *Ardea alba* 500 unos volando llevando ramitas en su pico y otros en sus nidos (Figuras 16 y 17). No se logró contabilizar todos los nidos debido a la poca accesibilidad al sitio, pero se estima que había 2000 nidos. El clima era lluvioso, nublado al 100% con una temperatura de 26 C y humedad de 87%.

A este sitio los pobladores de la comunidad Nueva Esperanza le llaman el Pajalal y debido a la cantidad de aves que se pueden observar anidando en ese sitio, lo han estado utilizando como atractivo llevando turistas. Por lo que es necesario considerarlo como zona importante de anidación y planear estrategias para el cuidado de la misma.



Figura 15. Sitio de anidación y descanso de aves acuáticas y marinas en Pantanos de Centla (Mapa tomado de Google Earth 2016).



Figura 16. Anidando en árbol Pucté (*Bucida buceras*), a una altura de 2 a 5 metros de altura, en cada árbol había aproximadamente entre 3 a 10 nidos. Fotografía Xanny L. García Reynosa.



Figura 17. A) *Ardea alba* en su nido, B) *Mycteria americana* y *Ardea alba* perchados, C) *Mycteria americana* perchado. Fotografías Xanny L. García Reynoza.

Clase Mammalia

Se registraron 119 especies de mamíferos en el complejo de humedales de Laguna de Términos y Pantano de Centla, siendo la riqueza de especies para cada una de ellas de 76 y 54, respectivamente. En general, en este complejo se encontraron 16 especies de mamíferos están bajo un estatus de conservación de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y seis se enlistan en la IUCN (UICN 2016).

Las especies que se encuentran en la categoría de amenazadas en la NOM-059 son: murciélago oreja redonda brasileño (*Lophostoma brasiliense*), murciélago oreja redonda mesoamericano (*Lophostoma evotis*), murciélago orejón centroamericano (*Micronycteris schmidtorum*), puercoespín mexicano (*Sphiggurus mexicanus*), murciélago labio verrugoso (*Trachops cirrhosus*), nutria de río (*Lontra longicaudis*); mientras que hay seis bajo el esta-

tus de en peligro de extinción que corresponden al: saraguato yucateco (*Alouatta pigra* ahora *Alouatta villosa*), mono araña (*Ateles geoffroyi*), ocelote (*Leopardus pardalis*), tigrillo (*Leopardus wiedii*), jaguar (*Panthera onca*), manatí (*Trichechus manatus*) y cuatro especies son consideradas como sujetas a protección especial: el cacomixtle (*Bassariscus sumichrasti*), la martucha (*Potos flavus*), el murciélago narigón (*Rhynchonycteris naso*) y el delfín nariz de botella (*Tursiops truncatus*). Por otro lado, en la lista roja de IUCN (2016) se encuentran dos especies en peligro: el mono aullador negro (*Alouatta pigra* ahora *Alouatta villosa*), el mono araña (*Ateles geoffroyi*), tres especies casi amenazadas: el ocelote (*Leopardus wiedii*), el jaguar (*Panthera onca*) y la nutria de río (*Lontra longicaudis*) y una especie vulnerable: el manatí (*Trichechus manatus*).

En el APFFLT se registraron 19 especies de mamíferos bajo un estatus de conservación en la NOM 59-SEMARNAT-2010; mientras que en la RBPC se registraron 15. Por otra parte, se reconocieron 12 especies en el APFFLT y 9 en la RBPC en las listas rojas del IUCN (2016), exceptuando las especies con menor preocupación.

Entre los registros notables de mamíferos, mediante fototrampeo se obtuvo una fotografía de *Mustela frenata* (Figura 18). Este pequeño mustélido recientemente se documentó en el estado de Campeche (Contreras-Moreno et al., 2015).

En adición, el cortejo de una pareja de *Panthera onca* fue grabado un video (20s) mediante una cámara trampa, así como una fotografía de un individuo de la misma especie con aproximadamente 3-4 meses de edad (Figura 19). Esta evidencia sugiere existe al menos una población residente de jaguares en la zona.



Figura 18. Ejemplar de *Mustela frenata* fotografiado en una cámara trampa en el Aguactal, Campeche.



Figura 19. A) *Panthera onca* adulto y B) cría.

En el grupo de los murciélagos es sobresaliente la amplia documentación de *Rhynchonycteris naso* (Figura 20) con más de 200 registros en la RBPC (Borges, 2016) y 400 en el APFFLT (Uc Cua 2017). Estos datos hacen notar que es una especie bastante frecuente en la zona de ríos, contradiciendo los pocos registros de Sánchez Hernández y Romero Almaraz (1995) y Guzmán-Soriano et al. (2013).



Figura 20. *Rhynchoicteris naso* perchando en un árbol.

Otros registros importantes, aunque solo a través de huella, es el de cerdos asilvestrados (*Sus scrofa*; figura 21). Aunque es una especie introducida, y no nativa, su impacto y posibles riesgos en el ecosistema hacia otras especies nativas es inminente. En las inmediaciones del APFFLT se ha documentado su presencia desde el 2012 (Hidalgo-Mihart et al., 2014). Sin embargo, de acuerdo a entrevistas recientes (San Vicente López et al., 2017 in press) desde los 80s se introdujeron 50 cerdos rusos puros importados y 100 cerdos criollos para su reproducción con fines de cacería deportiva en un rancho de la región, los cuales fueron liberados y desde entonces las cruza de estos cerdos han expandido su distribución en el ANP y alrededores.



Figura 21. Huellas de *Sus scrofa*.

DISCUSIÓN

La conservación de los humedales y los tipos de vegetación en el Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Término y Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla.

Al comparar los trabajos de hace más de 30 años (Correa Sandoval y Luthin, 1988; Ogden et al. 1988), muestran que los tipos de vegetación de este complejo de humedales han sido notoriamente degradados de con el incremento de las poblaciones humanas y que se ve reflejado en nuevos asentamientos humanos (Figura 22), crecimiento de las ciudades y poblados, el aumento en las extensiones ganaderas, de cultivos de arroz y sorgo (este último con la expansión de las colonias de menonitas en el estado de Campeche). Grandes extensiones de sabanas y selvas medianas inundables han sido modificadas; esto se refleja en el resultado del análisis ambiental de este trabajo que arrojó que el 75 % de los sitios en ambas áreas naturales tienen menos del 50% de cobertura primaria; quedando pocos manchones de selva como en el caso de la UMA Nigte Ha y el Rancho Santa Gertrudis.



Figura 22. Asentamientos irregulares dentro del APFFLT provenientes de Chiapas. Esta área es conocida originalmente como Rancho Sandoval en Laguna de Términos, Campeche; donde hay un sitio de anidación de garzas nocturnas. Fotos: Jorge Correa Sandoval.

Pérdida de la biodiversidad

En los programas de manejo se mencionan 468 especies de aves y 128 especies de mamíferos entre las dos áreas naturales protegidas de índole federal. Sin embargo, en este estudio se registraron 307 especies de aves y 84 especies de mamíferos; lo que representa 65% de las especies en ambos grupos biológicos. Es importante ser cautos ya que las listas de los programas de manejo que enlistan especies no confirmadas. Por ejemplo, en el programa de manejo de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla se encuentra enlistado *Oryzomys nelsoni* (INE 2000). Esta especie habita solo en las Islas Marías, Nayarit. Por lo tanto, no puede estar en Pantanos de Centla, Tabasco; razón por la que se removió de la lista, así como de otras donde no hay evidencia de registros. Además, en el caso de los roedores para Laguna de Términos, antes de este trabajo no se habían realizado muestreos de pequeños mamíferos, por lo que la lista de mamíferos era potencial.

Al final de este escrito hemos compilado las listas de especies para ambos taxa y ANP (Apéndices A, B, C y D) incluyendo los trabajos que nos antecederon. De esta forma, se tienen un total de 403 especies de aves (Apéndice A) y 110 especies de mamíferos para el APFFLT (Apéndice B); mientras que 362 especies de aves (Apéndice C) y 110 especies de mamíferos para el RBPC (Apéndice D). Sin embargo, estos números están sesgados porque había mayor número de estudios en Pantanos de Centla para ambos grupos y no había estudios de ornitofauna y mastofauna para Laguna de Términos, hasta la aparición de los trabajos de Hidalgo-Miharh et al. (2017) y el presente. Los demás estudios estuvieron enfocados a especies como los delfines y los manatíes (e.g. López Hernández 1997, Islas Villanueva 2005, Delgado Estrella 2002, Morteo y Bazúa Durán 2010, Romero Calderón 2016, Morteo et al. 2017).

Por esta razón no se puede sustentar que ha disminuido la riqueza de especies en este complejo de humedales. Sin embargo, la compilación de las listas históricas y las actuales, permite detectar algunas especies y grupos que han sufrido cambios a lo largo del tiempo, como se comentará más adelante.

En particular, para las aves Grantham (1993) reportó 237 especies de aves en Pantanos de Centla que incluye actualmente la RBPC y áreas aledañas, mientras que Arriaga

et al. (1996) reportaron 213 especies para la RBPC y años más tarde Arriaga y Escobar (1999) reportaron 218 especies. En el programa de manejo se menciona que el área alberga 255 especies de aves (INE 2000) y Córdova-Ávalos et al (2009) citan 328 especies como registro histórico para Pantanos de Centla de acuerdo a CONABIO. En este estudio se registraron 226 especies, pero incrementó el listado a 359.

Por otro lado, es importante considerar que los métodos utilizados nos pueden arrojar estimaciones variables. Por ejemplo, en este estudio para la Clase Aves se encontró que con el método de búsqueda intensiva se registraron más especies. Sin embargo, el conteo por puntos arrojó mayor número de individuos y posteriormente a la toma de datos en campo, con los registros acústicos de aves asociados a los puntos de conteo se detectaron dos especies *a posteriori* *Aramides axillaris* y *Laterallus ruber*. Por ello se puede mencionar que todos los métodos aportaron información.

El caso de las aves acuáticas

El delta de los Ríos Usumacinta y Grijalva, ha sido descrito como la región de mayor importancia para las aves acuáticas y marinas en la vertiente del Golfo de México reportando hasta 50,000 pares de aves acuáticas coloniales (Ogden et al. 1988), la presencia de, al menos, 250,000 individuos de aves vadeadoras (Sprunt y Knoder 1980), así como la localización de hasta siete nidos de la cigüeña jabirú (Correa y Luthin 1988).

Hace casi tres décadas, Correa Sandoval y Luthin (1988) estimaron una escasa población residente de 14 individuos de cigüeña jabirú (*Jabiru mycteria*, Figura 17). Desde entonces ya se vaticinaba la conversión de tierras para la siembra de arroz, lo cual ya es una realidad y ahora también se incrementa con cultivos de sorgo y palma de aceite (*Elaeis guineensis*). Es posible que estos cambios de uso de suelo y modificaciones hidrológicas impacten a la rara cigüeña jabirú y por ello no se haya logrado avistar nidos de esta especie durante los vuelos del 2015 y 2017, aunque se comentó de un nido en Palizada y otro cercano a Rancho Sandoval no se tuvo éxito en encontrarlos.

Por otro lado, este complejo de humedales y cultivos de arroz atraen una gran cantidad de aves acuáticas, haciendo que el presente estudio contribuya de manera significa-

tiva a documentar la presencia de especies raras y su distribución en sitios modificados. De la misma forma, los estudios sobre aves acuáticas en la región son de los años 1970's, cuando investigadores de la National Audubon Society determinaron que estos eran los humedales más importantes en México para aves acuáticas coloniales, ya que estimaron 50,000 parejas anidantes en al menos siete colonias (Ogden et al. 1988, Figura 18). En este trabajo solo se registraron cuatro colonias con menos de 3000 parejas anidantes lo que remarca la disminución notoria de la diversidad de aves acuáticas en la región.

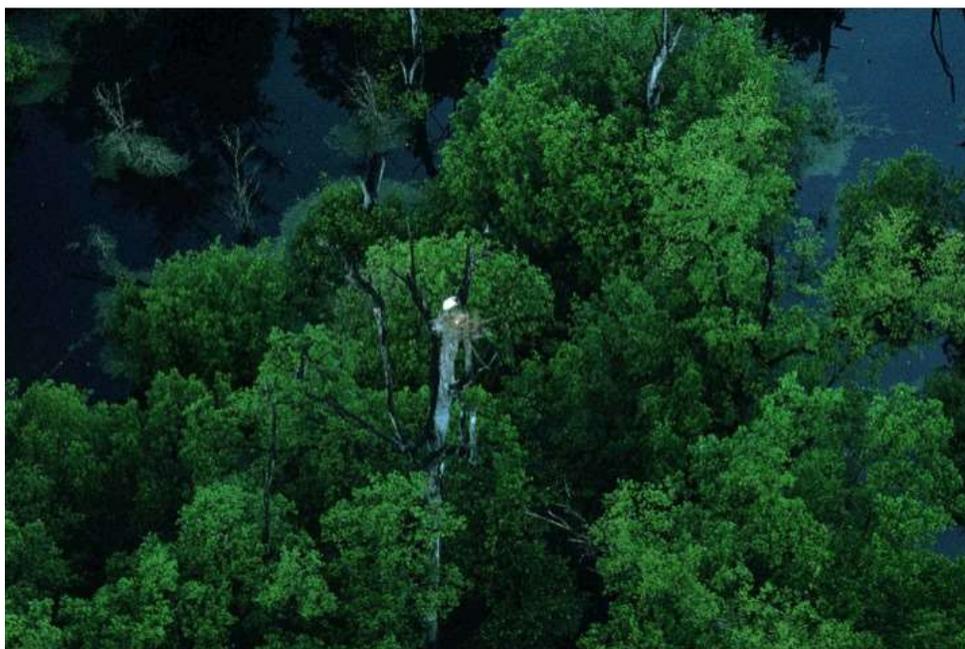


Figura 17. Jabirú (*Jabiru mycteria*) sobre nido en Atasta, Campeche. Foto:



J. Correa Sandoval.

Figura 18. Colonia de gaitanes (*Mycteria americana*) al sur de la Laguna de Términos. Foto: J. Correa Sandoval.

De manera directa el factor más importante en el área de estudio es la pérdida del hábitat y la fragmentación de los ecosistemas, que se ve reflejado en la disminución de la biodiversidad. Así, de acuerdo con Valdez et al. (2006) las amenazas para la fauna silvestre es una combinación de impactos sociales y naturales en el ambiente originados por el crecimiento de las poblaciones humanas, entre las que se encuentran los siguientes factores:

1) *Fragmentación y pérdida de los hábitats de diferentes especies*

Eventos naturales a gran escala como las erupciones volcánicas o las grandes inundaciones o bien acciones antropogénicas como el reemplazo de los ecosistemas nativos por sistemas agropecuarios, asentamientos humanos, industrias y vías de acceso originan la separación de fragmentos de ecosistemas y/o hábitats. Numerosos procesos ecológicos son afectados por la fragmentación de los ecosistemas y los hábitats, lo que trae como consecuencia cambios en la abundancia, riqueza y distribución de las especies. Sin embargo, los efectos de la fragmentación sobre las especies están diferenciados por el grado de afectación sobre la disponibilidad y calidad de los recursos y la capacidad de respuesta de cada especie que a su vez depende de sus propias características biológicas (nicho ecológico, comportamiento, dispersión y adaptación (Fahrig 2003).

Los efectos negativos de la fragmentación, en general, incluyen la reducción del tamaño de las poblaciones afectadas y aislamiento genético entre poblaciones, lo cual afecta la dinámica metapoblacional y disminuye la probabilidad de su persistencia y puede llevarlas a la extinción local (Andrén 1994). Sin embargo, hay especies que pueden beneficiarse de la fragmentación (efecto positivo; Ethier y Fahrig, 2011). Por ejemplo, la rata algodонера, *Sigmodon hispidus*, es abundante en ambientes fragmentados (Utrera et al., 2000) también las especies invasoras incrementan sus poblaciones y sus áreas de distribución (Meffe et al. 2006) como, en

cambio otras especies como el ratón ocotero (*Peromyscus aztecus*) y el ratón cosechero (*Reithrodontomys mexicanus*) no presentan tendencias ni negativas ni positivas (Ruan-Tejeda 2006).

En el APFFLT Rodríguez-Macedo (2016) encontró que la abundancia y diversidad fueron altamente relacionadas con los atributos del paisaje, en cambio, la riqueza de roedores se asoció débilmente con los patrones espaciales. Aunque las variables del fragmento no influyeron significativamente en la riqueza y diversidad de roedores, hubo una tendencia positiva con el tamaño del fragmento; es decir, en fragmentos grandes encontró mayor diversidad. Es precisamente este aspecto que pudiera sustentar el hecho de encontrar mayor número de especies bajo un estatus de protección en el APFFLT que en la RBPC. Aunque no se midieron los fragmentos en el mapa, de manera cualitativa se pueden observar en imágenes y mapas mayor número de fragmentos grandes en el APFFLT que en RBPC. Adicionalmente, su conexión del área de Laguna de Términos con las selvas del sur de la Península de Yucatán, pueden mantener las poblaciones de vertebrados con ambientes hogareños mayores como el jaguar, el mono aullador yucateco. Por ello, es urgente apoyar la propuesta del Dr. Mircea Gabriel Hidalgo Mihart y colaboradores en la conformación de un corredor biológico entre Laguna de Términos y la Península de Yucatán.

- 2) *La contaminación:* Tanto en Tabasco como en Campeche los ecosistemas presentan contaminación por las actividades petroleras, así como por el uso constante de plaguicidas y fertilizantes. Por ejemplo, para la cuenca del Usumacinta Grijalva se encontró en muestras de sangre de humanos exposición a DDT tanto histórica como actual (Torres-Dosal et al. 2012). Similarmente, en Laguna de Términos se han encontrado tres metabolitos en muestras de sedimentos pertenecientes a la familia del DDT: (4,4'-DDD, 4,4'-DDE, 4,4'-DDT) y la familia del endosulfán (Endosulfán I, Endosulfán II y sulfato de endosulfán). Presentándose mayor concentración hacia

el estero de Sabancuy. A pesar de que desde 1999 se prohibió el uso de DDT (Rendón von Osten et al., 2002).

Adicionalmente, en para Laguna de Términos, Morales Rodríguez y Cobos Gasca (2002) realizaron análisis en tortugas de Carey (*Eretmochelys imbricata*) encontrando que las concentraciones de DDT y DDE encontradas aparentemente no afectan el éxito reproductivo. Similarmente en Laguna de Términos, Chi Coyoc et al. (2016) encontraron 20 compuestos organoclorados en el hígado de tres especies de ratones (la rata arrocera [*Oryzomys couesi*], el ratón de patas blancas [*Peromyscus leucopus*] y el ratón cosechero delgado [*Reithrodontomys gracilis*]); de los cuales sólo el lindano, el aldrín y el heptacloro se encontraron en cantidades que sugieren una exposición reciente.

Con base en los estudios antes mencionados se sustenta que persiste el uso de plaguicidas prohibidos en la zona. Sin embargo, desconocemos el impacto por el uso de estos químicos; por lo que es importante determinar el efecto de los plaguicidas en la fauna, incluyendo a los humanos a largo plazo.

- 3) *Especies exóticas e invasoras.* - Ramírez-Muñoz et al. (2009) mencionan que las amenazas a la biodiversidad y a la conservación de los ecosistemas y sus servicios ambientales, las invasiones biológicas, junto con la destrucción del hábitat, representan los factores de riesgo más significativos, más extendidos y de mayor impacto. La transmisión de enfermedades a la fauna silvestre es otro aspecto a considerar. Por ejemplo, los cerdos ferales son transmisores de enfermedades para otras especies de fauna silvestre como los pecaríes (Fragoso 1997), destrozan grandes áreas de vegetación natural y son muy difíciles de erradicar (Vargas-Contreras et al., 2016). Por otro lado, es importante mencionar que en Pantanos de Centla se encontraron especies asilvestradas como *Canis lupus familiaris*, *Sus scrofa*, *Gallus gallus* y *Anser domesticus*, lo cual es relevante porque se desconoce su impacto en los ecosistemas. En el ámbito acuático, *Plecostomus* es una especie con poblaciones crecientes cuyos impactos son importantes para las pesquerías locales.

- 4) *Sobre-explotación de especies:* la pesca y la cacería son actividades comunes en ambas ANP y están afectando a las especies de mayor interés para la conservación como es el Jaguar. Así, Hidalgo Milhart et al. (2012) mencionaron que la mayoría de los jaguares cazados provenían de los alrededores de la Laguna de Términos, en Campeche y en un número menor de la región de Pantanos de Centla, Tabasco. Similarmente, nuestros registros sustentan un mayor número de individuos de esta especie en el APFFLT y aunque los pobladores citaron que había jaguares en la RBPC, no logramos registrar la especie en PC. Por probabilidad, es posible que nuestro muestreo no detectó esta especie. Sin embargo, el muestreo estuvo diseñado para una visión general de ambos humedales.

Algo que se detectó en varios sitios de estudio fue el hecho que los pescadores usaban redes que ocupaban la mayor o todo el ancho de los cuerpos de agua, lo que trae como consecuencia sobrepesca.

- 5) *Cambio climático.* - Los ecosistemas marinos y costeros y comunidades de las zonas costeras en el Golfo de México son sensibles al cambio climático. Los principales efectos del cambio climático en la región son el nivel del mar, cambios en los patrones climáticos posiblemente dando lugar a tormentas e inundaciones más severas, y las anomalías en las precipitaciones como sequías más frecuentes y precipitaciones intensas de corto periodo. Así la modelación del nivel del mar considerando el aumento de un metro, arroja que se inundarán áreas de Tabasco, Campeche, Veracruz, Quintana Roo y casi toda la costa del Pacífico. La mayor extensión de área inundada será en Tabasco (Caetano et al 2010). Esto significa que las especies de ambientes terrestres serán más afectadas que las acuáticas. Sobre todo, si su reproducción ocurre principalmente a nivel de suelo, como el caso de los Galliformes y los roedores, por ejemplo.

Por otro lado, se mencionó anteriormente que el cambio climático afecta procesos ecológicos; entre ellos debido a las anomalías afecta directamente la fenología de las plantas. Así para Laguna de términos se encontró en un solo sitio el

colibrí ermitaño menor (*Phaethornis striigularis*) que es el principal polinizador de individuos de *Heliconia* (Stiles 1975; Linhart et al. 1987, Fuchs y Quesada 2005). Sin embargo, durante el 2016 y principios de este 2017 pocos individuos de *Heliconia* han florecido y no se ha encontrado la especie, aún a lo largo de la carretera donde se han observado manchones grandes de *Heliconia*. Por lo cual, la especie posiblemente tenga movimientos locales o bien sus poblaciones localmente están en el límite de la extinción.

Algunas especies y grupos prioritarios para la conservación

Clase Aves

Anseriformes

Durante el período 1970 a 1985 Brazda (1988) reportó la presencia de poblaciones de patos para 10 especies, mientras que Arriaga y Escobar (1999) encontraron solo 6 de las 10 especies reportadas anteriormente y que el bajo número pudo ser debido a que 1998 fue un año excepcionalmente seco y como consecuencia hubo una escasez de charcas y otros sitios propicios para la presencia de estas aves. En el presente estudio se encontraron solo cinco de las 10 reportadas por Brazda.

Psittaciformes

Todos los Psittaciformes se ven amenazados por la importancia y valor comercial que el hombre les atribuye como animales de mascota y este hecho pone en riesgo las poblaciones de estas especies. Además, sus hábitats, principalmente las selvas altas perennifolias y selvas medianas perennifolias han sido una de las más afectadas en el sureste mexicano lo que las hace más propicias a extinguirse localmente en las áreas naturales (Ríos-Muñoz y Navarro-Sigüenza 2009). Entre las especies de aves registradas a las cuales se les debe prestar mayor atención, tanto en Laguna de Términos como en Pantanos de Centla, está *Amazona oratrix*. Dentro de la Península de Yucatán es la especie de loro que tiene la distribución más restringida. Se localiza en la porción suroeste de la Península en la porción limítrofe con el estado de Tabasco, donde el número de localidades con representación de

la especie es muy bajo, aunque presenta uno de los valores de abundancia más altos en México (Macías-Caballero e Iñigo-Elías 2003; Plasencia-Vázquez y Escalona-Segura, 2014). En Palizada, Campeche, es donde se ha registrado el mayor número de individuos de la especie (Macías Caballero e Iñigo Elías 2003) y durante los muestreos realizados se pudo reafirmar que sigue siendo esta una de las áreas más importantes para este loro en México, aun cuando el hábitat de la especie se ha modificado de manera significativa en esta zona por las actividades humanas, principalmente por las actividades ganaderas (Villalobos-Zapata et al., 2010). Además, se pudo observar que en Palizada la especie está sujeta a una presión alta por el tráfico de vida silvestre y en los patios de un número elevado de viviendas se localizaron individuos de *A. oratrix* en jaulas. La combinación de la pérdida y modificación del hábitat, con las aparentes elevadas tasas de capturas para comercio ilegal y cría en cautiverio pueden ser fatales a mediano plazo para *A. oratrix*. Dentro de las zonas muestreadas, Palizada es una de las que se le debe prestar mayor atención y donde urge realizar actividades y proyectos para determinar la magnitud del impacto de las actividades antrópicas que se desarrollan en la misma. Otro problema grave identificado en el área fue el incremento extensivo de áreas para el cultivo de la palma de aceite (*Elaeis guineensis*), lo cual afecta a la biodiversidad en general en dicha zona por los impactos que se ha comprobado provoca esta actividad sobre el ecosistema (e.g. Velázquez-González et al. 2013).

Plasencia et al. (2014 y 2014a) encontró que el loro corona blanca (*Pionus senilis*) se encuentra en sitios que conservan fragmentos grandes de vegetación lo cual se puede encontrar en Laguna de Términos. Esto explica porque en la RBPC, a pesar de estar dentro de su área de distribución, no se ha reportado ni por Arriaga y Escobar (1999), ni por nosotros. Además, en las carreteras de Tabasco cercanas a la RBPC se observa su venta de manera frecuente por lo que deben de tomarse acciones para evitar la venta de esta especie que en los años 80s, fue el psitácido más vendido en México (Iñigo Elías y Ramos. 1991).

Por otro lado, llama la atención que antes no estaba registrada la especie *Amazona autumnalis*, lo cual podría indicar que hubo escapes y/o liberaciones como en la Encrujijada, Chiapas o en Mérida Yucatán (comunicación personal B. Mackinnon), donde esta es-

pecie se está estableciendo y posteriormente ampliando su distribución. Similarmente, hemos escuchado que hay individuos del perico monje (*Myiopsitta monachus*) anidando en Ciudad del Carmen, Campeche e Iván Roca lo reportó el 1 de junio de 2015 en la página de naturalista (<http://www.naturalista.mx/observations/1575177>). Se desconoce el impacto que puede tener esta última especie.

Las gallinas y pavos de monte (Tinamiformes y Galliformes)

En ambas áreas resalta la ausencia de varias especies importantes para el consumo humano. Por ejemplo, *Meleagris ocellata* es una especie que ha disminuido drásticamente en la región biogeográfica de la Península de Yucatán como lo demostraron Calme´ y Sanvicente (2000) y Kampichler et al. (2010), al encontrar que de 15 localidades donde habitaba el pavo ocelado antes de 1960, menos de la mitad de dichas localidades mantenía esta especie. Se ha reportado que esta especie ha sido extirpada de varios sitios como el norte de Yucatán, oeste de Campeche, este de Tabasco y noreste de Chiapas, Mexico (E. M. F. Esquivel and S. Calmé in litt. 1998, UICN 2016). En concordancia con esto, ni en APFFLT ni en RBPC se registró esta especie de forma silvestre. Sin embargo, en la UMA Nigte Ha iniciaron un programa cautiverio, donde la han logrado reproducir y liberar algunos individuos. Además, algunos individuos liberados de la primera generación ya se encontraron en sitios como el Mameyal por lo que podría haber una posibilidad de reestablecimiento de esta especie en Laguna de Términos.

Otras especies conocidas como gallinas de monte y cuya distribución aparentemente se discontinúa en estas áreas, corresponden al tinamú canelo (*Crypturellus cinnamomeus*) con un solo registro para Laguna de Términos, el tinamú mayor (*Tinamus major*), el tinamú menor (*Crypturellus soui*), la cojolita (*Penelope purpurascens*), el hocofaisán (*Crax rubra*) con un solo registro, la codorniz Bolanchaco (*Odontophorus guttatus*) y Codorniz cotuí (*Colinus virginianus*). Las distribuciones potenciales de dichas especies ocurren en las colindancias tanto en Tabasco, Chiapas y Península de Yucatán por lo que se podría pensar de posibles extinciones locales.

Agamia agami

Entre los registros más relevantes de aves, se encontró una colonia de anidación de la Garza Agami (*Agamia agami*). Este es un registro interesante porque sólo se había registrado anidando cerca de Minatitlán, Veracruz. Esto influyó para que en el 2016 y 2017 regresáramos a dar seguimiento al sitio de anidación para estimar éxito de anidación. En el Pacífico Mexicano también se ha encontrado, pero no existen reportes de colonias de anidación (Benítez-Salcedo y Escalona-Segura, 2009).

¿*Tigrisoma mexicanum* o *T. lineatum*?

La garza tigre (*Tigrisoma mexicanum*) es una especie común en ambas áreas. Sin embargo, en Laguna de Términos se encontró un individuo de *Tigrisoma* con una mezcla de características de *T. mexicanum* y *T. lineatum*; para determinar correctamente la especie será necesario regresar a la localidad en su búsqueda para tener ejemplares y muestras para análisis morfológicos y de DNA que permitan corroborar podría considerarse un híbrido u otra fase de desarrollo de la especie, aunque ha sido el único ejemplar y tan solo fue fotografiado.



Figura 19. Fotografías de garza tigre (*Tigrisoma mexicanum*) en Laguna de Términos, nótese la falta de barras en los lados del cuerpo y las alas. Fotos autores: izquierda y centro izquierda Xanny L. García Reynoza, centro derecha Wiliam Ku Peralta y derecha Griselda Escalona Segura.

Jabiru mycteria

Otra ave observada y enlistada en peligro de extinción fue la cigüeña (*Jabiru mycteria*) en un cuerpo de agua cerca de la carretera Sabancuy-Chekubul. Se registró a *Falco peregrinus*

perchado en una torre de luz alimentándose de *Thalasseus sandvicensis*, esta ave es migratoria y se encuentra sujeta a protección especial. Se registró un individuo de *Tyrannus dominicensis* en Isla Aguada, Campeche, que corresponde a una especie fuera de su distribución. En los muestreos del Rancho R1 en Sabancuy se observó a *Psarocolius montezuma* anidando con 23 nidos activos y cuatro en construcción en un árbol Cantemó (*Acacia* sp.). También se localizó un dormidero de *J. mycteria* en un árbol seco de Pucté (*Bucida buce-ras*) de 20 m de altura, observándose que esta especie defiende su percha.

Egretta rufescens

De acuerdo con Kushlan et al. (2002) la garza rojiza es la especie más rara de América del Norte la cual se distribuye a lo largo del Golfo de México hasta Florida y en la costa del Pacífico y existen solo 2000 parejas reproductivas. Además, Calmé et al. (2015) mencionan que esta especie está en la UICN bajo el estatus de casi amenazado (Near Threatened), se registró una pareja de esta especie cortejando en Laguna de Términos. Sin embargo, se desconoce sus sitios de anidación por lo que se requiere de esfuerzos mayores de búsqueda de esta especie durante los períodos reproductivos.

Clase Mammalia

Los mamíferos tienen un papel importante en los ecosistemas como consumidores, depredadores, dispersores de semillas y polinizadores, entre otros (Vaughan et al., 2000). Por ejemplo, los murciélagos son importantes como depredadores de insectos, polinizadores y dispersores de semillas (Kunz et al., 2011), los roedores granívoros como consumidores de semillas y como presas de numerosos carnívoros, además el tamaño es un factor determinante del gran impacto ecológico que tienen los mamíferos (Terborgh, 2005). Las nutrias marinas como depredadores de erizos y moluscos afectan la abundancia de las presas, de sus competidores y de otros depredadores en ecosistemas marinos (Bowen, 1997). Los grandes carnívoros son agentes ecológicos en ecosistemas terrestres al ejercer control (de “arriba abajo”) sobre los herbívoros, afectando indirectamente la abundancia y composición de la vegetación (Terborgh, 1992; Terborgh et al., 2001; Sinclair, 2003), aunque parece más frecuente que las poblaciones de herbívoros y de depredadores estén

determinadas (de “abajo a arriba”) por la producción vegetal y la cantidad de presas, respectivamente (Schmitz, 2008).

Existe consenso que el control de arriba abajo es más notorio en ecosistemas acuáticos que terrestres, que ambos tipos de control ocurren juntos según los escenarios y que en ciertos casos la desaparición de un depredador o de un recurso importante da lugar a “cascadas” de cambios en la biodiversidad (Sergio et al., 2008; Roemer et al., 2009; Rumiz, 2010).

Lo anterior justifica los estudios para contribuir con el conocimiento de la biodiversidad y de las interacciones ecológicas de los ecosistemas poco conocidos, particularmente si son impactados. La superficie que cubren las dos áreas naturales protegidas aquí consideradas, reúne gran riqueza de especies de mamíferos entre terrestres y acuáticas (83). Sin embargo, aproximadamente el 20% de ellas se encuentran bajo alguna categoría de protección. De este grupo resaltan los carnívoros y murciélagos con seis y cinco especies, además de su propia riqueza de especies como grupo *per se*, seguidos por los primates con dos especies y los roedores, sirenia y cetáceos con una especie cada una. No importando su tamaño corporal, corresponden a especies no fáciles de detectar como los felinos (por ejemplo, *Panthera onca*) más aún si son crípticas como los murciélagos (por ejemplo, *Rhynchonycteris naso* que hace uso de sus sitios de percha ubicados al interior de los cuerpos de agua). Aunado al tamaño, la complejidad del hábitat tanto terrestre o acuático dificulta su detección caso particular el manatí (*Trichechus manatus*) y delfines (*Tursiops truncatus*).

La modificación del hábitat, en la estructura de la vegetación, limita la distribución de las especies obligándolas a ocupar sitios artificiales como los puentes (p. ej., *R. naso*). Estos murciélagos requieren de árboles (sauce *Salix humboldtiana* y pukté *Bucida buceras*) ubicados en sitios con cobertura vegetal promedio del 60%. Otro grupo de mamíferos que reciente la modificación de la cobertura vegetal son los roedores. Aunque se registra cerca del 80% (14 especies) de lo reportado para Campeche (Vargas-Contreras et al., 2016), sus abundancias y ausencias en las localidades muestreadas pueden manifestar el resultado

del impacto antrópico. En el caso de los primates, se reportan las dos especies comunes en la APFFLT y solo *Alouatta villosa* en ambas áreas naturales protegidas, usan la vegetación con una estructura arbórea, es más dramático porque en términos generales el área presenta poca estructura arbórea; siendo importante dado que el comportamiento de ellos es usar sus largos brazos y su larga cola prensil para moverse de árbol en árbol.

El caso de los carnívoros, el grupo está bien representado con más del 80% de lo esperado. Si bien es cierto que los grandes depredadores ejercen control sobre sus presas, el conocimiento de esta interacción es reducido, más aún en aquellas especies (35%) que se encuentran en un estatus de protección.

Los pequeños mamíferos, tanto terrestres como voladores (Orden Rodentia y Orden Chiroptera), a pesar de ser las especies con mayor diversidad en el sur y sureste de México, han sido los menos estudiados y la información que se tiene de ambos grupos se remite a los trabajos de Sánchez-Hernández y Romero-Almaraz (1995) y García-Morales et al. (2014).

Consideraciones o problemáticas sobre trabajo de campo

Las principales dificultades para el monitoreo en el Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos y la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla fue la poca accesibilidad a los sitios de muestreo y autorización por parte de los propietarios de los predios para ingresar a sus terrenos. Por conflicto entre los pobladores, en ocasiones fue imposible obtener autorización de ingreso. Además, muchas veces las áreas forestadas se encontraban en zonas remotas a las cuales era casi imposible acceder en vehículos, debido a la inexistencia de caminos o al mal estado de estos.

En la mayoría de las localidades fue necesario acceder vía fluvial, lo que implicó un gasto adicional en cuanto al combustible, renta de lanchas, tiempo de viaje (hasta cuatro horas), teniendo repercusiones en el monitoreo. En un inicio se planteó el monitoreo de tres localidades en cada expedición (10 - 15 días por mes). Sin embargo, el tiempo entre la transportación terrestre y fluvial, entre los cambios de una localidad a otra, mermaron el

tiempo de la expedición hasta el punto de realizar trabajos de monitoreo en solo dos localidades en los últimos meses del año.

Otras dificultades incluyeron un intento de asalto, robo de equipo, abastecimiento de combustible y daño a equipo/material por el ganado libre. En la localidad de Atasta, Ciudad del Carmen, se suscitaron dos intentos de robo, al intentar entrar personas al cuarto donde se alojaba el equipo de ECOSUR. En cuestión de robo de equipo, fueron extraídas diez trampas Sherman colocadas en la localidad de Tixchel, Sabancuy. En materia de abastecimiento de combustible en gasolineras locales, hubo un caso en el que se esperó por más de 10 horas en el municipio de Palizada para abastecer combustible e ingresar a los sitios de estudio. Casos más comunes fueron, la necesidad de viajar grandes distancias para el abastecimiento (p. e., de Atasta, Campeche a Frontera, Tabasco).

En términos económicos, el área de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla resultó más cara mermando el presupuesto del proyecto. Es decir, la gente está acostumbrada a un pago mayor a lo asignado al salario mínimo o jornal. Siempre se nos solicitó que por cayuco o lancha fueran dos guías y doble jornal por día, además del costo de la lancha. Asimismo, hay coincidencias con Laguna de Términos en cuanto al acceso limitado en algunos sitios.

Por otra parte, el equipo de muestreo sufrió mayor número de pérdidas: redes de nylon y trampas Sherman por pisoteo de ganado, trampas Sherman y cámaras-trampa por robo. A pesar de ello, se repararon algunas trampas y se solicitaron en préstamo otras para complementar los muestreos.

CONCLUSIONES

Tanto APFFLT como la RBPC han sido altamente modificadas ya que en este estudio se encontró que el 75% de los sitios muestreados alberga menos del 50% de vegetación original. Las técnicas de estudios usadas para el inventario de aves y mamíferos son complementarias con lo cual se logró saber que la zona en general alberga un ensamble de aves constituido por 403 especies y uno de mamíferos 119. A pesar alto grado de similitud faunística, el APFFLT alberga un mayor número de especies (480) de aves y mamíferos y tam-

bién mayor número de especies bajo un estatus de conservación (78) que la RBPC (410 y 52 respectivamente); esto posiblemente debido al “corredor” de cobertura vegetal que existe hacia la base de la Península de Yucatán. Sin embargo, es imperante el continuo seguimiento de los cambios en la composición de las comunidades y los tamaños poblacionales de las especies faunísticas para establecer las estrategias de conservación necesarias para la preservación de la vida en el sur-sureste mexicano. La vigilancia de biodiversidad debe ser continua con el propósito de disminuir los impactos ambientales sobre ella. Principalmente por los impactos antropogénicos y los contaminantes que no son visibles como los plaguicidas, los cuales dañan a los ecosistemas y a la fauna silvestre. Aunque no fue el objetivo principal de este estudio, registramos la exposición reciente de estos químicos en roedores en la zona de estudio (Chi-Coyoc et al., 2016).

LITERATURA CITADA

- AOU (American Ornithologists' Union). 2017. Checklist of North and Middle American Birds, <http://www.americanornithology.org/content/checklist-north-and-middle-american-birds>.
- Aguirre Muñoz, A., R. Mendoza Alfaro, H. A. Ponce Bernal, L. Arriaga Cabrera, E. Campos González, S. Contreras-Balderas, M. E. Gutiérrez, F. J. Espinosa García, I. Fernández Salas, L. Galaviz Silva, F. J. García de León, D. Lazcano Villarreal, M. Martínez Jiménez, M. E. Meave del Castillo, R. A. Medellín, E. Naranjo García, M. T. Olivera Carrasco, M. Pérez Sandi, G. Rodríguez Almaraz, G. Salgado Maldonado, A. Samaniego Herrera, E. Suárez Morales, H. Vibrans y J. A. Zertuche González. 2009. Especies exóticas invasoras: impactos sobre las poblaciones de flora y fauna, los procesos ecológicos y la economía, en *Capital natural de México*, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. CONABIO, México, pp. 277-318.
- Alarcón, D. S., S. L. Arriaga-Weiss, and O. Escobar, 2011. Bird community composition of Centla marshes Biosphere Reserve, Tabasco, Mexico. *Ornitología Neotropical* 22: 229–246.
- Andrén, H. 1994. Effects of Habitat Fragmentation on Birds and Mammals in Landscapes with Different Proportions of Suitable Habitat: A Review. *Oikos* 71:355–366.
- Arriaga Weiss, S. L. 2000. Composición y estructura de la ornitofauna de la reserva de la biósfera Pantanos de Centla. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. L121. México, D.F.
- Arriaga Weiss, S. L. Trejo y O. Escobar. 2000. AICA 156 Pantanos de Centla. Pp. 88-89. En: M. del C. Arizmendi y L. Márquez Valdelamar (editores). *Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México*. 440 pp.
- Berlanga Cano M., P. Wood, J. Salgado, E. M. Figueroa Esquivel y J. Correa Sandoval. 2000. AICA 170 Laguna de Términos. Pp. 67 En: M. del C. Arizmendi y L. Márquez Valdelamar (editores). *Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México*. 440 pp.

- Benítez-Salcedo, R. & Escalona-Segura, G. 2009. Ficha técnica de *Agamia agami*. En: Escalante-Piego, P. (compilador). Fichas sobre las especies de aves incluidas en Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-059-ECOL-2000. Parte 1. Instituto de Biología, UNAM. Bases de datos SNIB CONABIO. Proyecto No. W007. México, D.F.
- Bowen, W.D. 1997. Role of marine mammals in aquatic ecosystems. *Marine Ecology Progress Series* 158: 267-274.
- Borges Jesús K.P. 2016. Factores que influyen en la selección de refugios diurnos del murciélago narigón (*Rhynchonycteris naso*) en Laguna de Términos, Campeche, México. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma de Campeche. 68 pp.
- Brazda, A. R. 1988. Poblaciones de patos migratorios y evaluación de su hábitat en la costa este de México. In *Ecología y Conservación del Delta de los Ríos Usumacinta-Grijalva (Memorias)* INIREB División Regional Tabasco. Gobierno del Estado de Tabasco, p. 575-594.
- Caetano, E., V. Innocentini, V. Magaña, S. Martins y B. Méndez. 2010. Cambio climático y el aumento del nivel del mar, p. 283-304. En: A.V. Botello, S. Villa-nueva-Fragoso, J. Gutiérrez, y J.L. Rojas Galaviz (ed.). *Vulnerabilidad de las zonas costeras mexicanas ante el cambio climático*. Semarnat y Universidad Autónoma de Campeche. 514 p.
- Castillo Vela, G. E., J. A. Vargas Contreras, G. Rivas Hernández y D. Antochiw. 2010. Los mamíferos acuáticos de Campeche. Pp. 360-369. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Gobierno del Estado de Campeche, Universidad Autónoma de Campeche, El Colegio de la Frontera Sur.
- Chablé-Santos, J. B., P. Escalante-Pliego y G. López- Santiago. 2005. Aves. Pp. 261-279. En: *Biodiversidad del Estado de Tabasco* (Bueno, J., F. Álvarez y S. Santiago-Fragoso, eds.). CONABIO-IBUNAM.
- CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad). 2015. AICA 156 Pantanos de Centla. http://avesmx.conabio.gob.mx/EspeciesRegion.html#AICA_156

- CONAFOR (Comisión Nacional Forestal). 2015. Modelo de intervención en las áreas de Acción Temprana Redd+. Comisión Nacional Forestal. Pp. www.conafor.gob.mx
- Contreras-Moreno, F. M., J. de la Cruz A., R. Juárez-López y M. G. Hidalgo-Mihart. 2015. Primer registro de la comadreja (*Mustela frenata*) en el estado de Campeche, México. Acta Zoológica Mexicana (n. s.) 31(3): 488-490.
- Córdova-Avalos, A., J. L. Alcántara-Carbajal, R. Guzmán-Plazola, G. D. Mendoza-Martínez y V. González-Romero. 2009. Desarrollo de un índice de integridad biológica avifaunístico para dos asociaciones vegetales de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla, Tabasco. Universidad y Ciencia 25: 1-22.
- Correa Sandoval J. y C. S. Luthin. 1988. Propuesta para la protección de la cigüeña jabirú en el Sureste de México. Pp. 607-615. En: Ecología de los ríos Usumacinta y Grijalva. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, División Regional Tabasco. Gobierno del Estado de Tabasco. Villahermosa, Tabasco, México.
- Delgado Estrella A., 2002. Comparación de parámetros poblacionales de las toninas, *Tursiops truncatus*, en la región sureste del Golfo de México (estados de Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo). Tesis de Doctorado en Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 160 p.
- Ethier K. y L. Fahrig. 2011. Positive effects of forest fragmentation, independent of forest amount, on bat abundance in eastern Ontario, Canada. Landscape Ecology 26:865–876.
- Escalona-Segura G., J. Salgado Ortiz, J. Vargas Soriano y J. A. Vargas Contreras. 2010. Aves. Pp: 348-355. En: La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Gobierno del Estado de Campeche, Universidad Autónoma de Campeche, El Colegio de la Frontera Sur.
- Fahrig, L. 2003. Effects of Habitat Fragmentation on Biodiversity. Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics. 34:487–515.
- Fragoso, J. M. 1997. Desapariciones locales del baquiro labiado (*Tayassu pecari*) en la Amazonía: ¿migración, sobre-cosecha o epidemia? Pp. 309-312 En: Fang, T. G., R.

- Bodmer, R. Aquino y M. Valqui, (eds.) Manejo de fauna silvestre en la Amazonía UNAP, University of Florida UNDP/GEF e Instituto de Ecología. La Paz, Bolivia.
- Fuchs E. J., Quesada M. 2005. Las platanillas del Refugio Nacional de Vida Silvestre Golfito. In: Lobo, J. y F. Bolaños (eds.). Historial Natural de Golfito. Editorial INBIO. Heredia, Costa Rica. 119-127 pp.
- García-Morales R., E. J. Gordillo-Chávez, J. de D. Valdez-Leal y C. J. Pacheco-Figueroa. 2014 Las áreas naturales protegidas y su papel en la conservación de los murciélagos del estado de Tabasco, México. *THERYA* 5(3): 725-736. DOI: 10.12933/therya-14-217
- Grantham, M. 1993. Centla wetlands expedition. Final Report. University of East Anglia, University of Tabasco. 35 p.
- Groom, M. J.; Meffe, G. K., Carroll, C. R. 2006. Principles of conservation biology. Sunderland, Massachusetts: Sinauer Associates. 793p.
- Guzmán-Soriano, D., Retana-Guiascón, O.G., Cú-Vizcarra, J.D. 2013. Lista de los mamíferos terrestres del estado de Campeche, México. *Acta Zoológica Mexicana* (ns) 29, 105–128.
- Hidalgo-Mihart, M. G., y F. M. Contreras-Moreno. 2012. Registro de pecarí de labios blancos (*Tayassu pecari*) en la región de la Laguna de Términos, Campeche, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 83:868-871.
- Hidalgo Mihart, M.G., F. M. Contreras Moreno y L. A. Pérez Solano. 2012. Jaguares de los humedales del sureste de México. *CONABIO. Biodiversitas* 104:6-11.
- Hidalgo-Mihart M. G., F. M. Contreras-Moreno, A. J. De la Cruz, D. Jiménez Domínguez, R. Juárez-López, S. Oporto-Peregrino y R. Ávila-Flores. 2016. Mamíferos del estado de Tabasco. Pp. 441-472 en *Riqueza y Conservación de los Mamíferos en México a Nivel Estatal* (Briones-Salas, M., Y. Hortelano-Moncada, G. Magaña-Cota, G. Sánchez-Rojas y J. E. Sosa-Escalante, eds.). Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Asociación Mexicana de Mastozoología A. C. y Universidad de Guanajuato, Ciudad de México, México.
- Hidalgo-Mihart M. G., F. M. Contreras-Moreno, A. Jesús-de la Cruz, R. Juárez-López, Y. Bravata de la Cruz, L.A. Pérez-Solano, C. Hernández Lara, D. Friedeberg, D. Thornton,

- Juan M. Koller-González. 2017. Inventory of medium-sized and large mammals in the wetlands of Laguna de Terminos and Pantanos de Centla, Mexico. Check List 13 (6): 711–726. <https://doi.org/10.15560/13.6.71>
- INE (Instituto Nacional de Ecología). 1997. Programa de Manejo de la Zona de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos. INE, SEMARNAT, México D. F. 167 p.
- INE (Instituto Nacional de Ecología). 2000. Plan de Manejo de la Reserva de Biosfera de Pantanos De Centla, Tabasco, México. INE, SEMARNAP, México D. F. 222 p.
- Iñigo Elías, E. E., M. A. Ramos. 1991. The psittacine trade in México. Pp. 380-392 en: Robinson, J. G. y K. H. Redford (eds.) Neotropical wildlife use and conservation. The University of Chicago Press, Chicago. 538 p.
- Islas Villanueva, V., 2005. Genética de poblaciones y filogeografía de toninas *Tursiops truncatus*, en el sur del Golfo de México y el Caribe. Tesis de Maestría en Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 90 p.
- Kampichler C, Calme´ S, Weissenberger H, Arriaga-Weiss SL. 2010. Indication of a species in an extinction vortex: The Ocellated turkey on the Yucatán Peninsula, Mexico. Acta Oecol. 36:561–8.
- Kushlan, J. A., M. J. Steinkamp, K. C. Parsons, J. Capp, M. Acosta Cruz, M. Coulter, I. Davidson, L. Dickson, N. Edelson, R. Elliot, R. M. Erwin, S. Hatch, S. Kress, R. Milko, S. Miller, K. Mills, R. Paul, R. Phillips, J. E. Silva, B. Sydeman, J. Trapp, J. Wheeler and K. Wohl. 2002. Waterbird conservation for the Americas: The North American waterbird conservation plan v. 1. Waterbird Conservation for the Americas, Washington, D.C.
- Kunz, T. H., E. Braun de Torrez, D. Bauer, T. Lobova & T. H. Fleming. 2011. Ecosystem services provided by bats. Annals of the New York Academy of Sciences 1223: 1–38.
- Linhart Y. B., Feinsinger P., Beach J. H., Busby W. H., Murray K. G., Pounds W. Z., Kinsman S., Guindron C. A., Kooiman M. 1987. Disturbance and predictability of flowering patterns in bird-pollinated cloud forest plants. Ecology. 68:1696–1710

- López Hernández, I., 1997. Ecología poblacional de las toninas *Tursiops truncatus* en la costa de Tabasco, México. Tesis de Licenciatura en Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 77 p.
- Macías-Caballero, C. M. y E. y E. Iñigo-Elías. 2003. Evaluación del estado de conservación actual de las poblaciones de loro cabeza amarilla (*Amazona oratrix*) en México. Informe final del proyecto AS002. Apoyado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).
- MacKinnon H., B.; Correa Sandoval, J.(tr.); Gómez de Silva, H. (tr.) 2005. Aves y reservas de la Península de Yucatán. Amigos de Sian Ka'an. 76 p.
- McRoberts J. T. 2014. Investigations into the ecology and management of ocellated turkeys in Campeche, Mexico. Ph.D. dissertation. Texas Tech University, Lubbock, USA.
- Morales Rodríguez, M.M., y V. M. Cobos-Gasca. 2005. DDT y derivados en huevos de la tortuga de Carey *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766), en las costas del estado de Campeche, México, p.237-248. In: A. V. Botello, J. Rendón-von Osten, G. Gold-Bouchot y C. Agraz-Hernández (Eds.). Golfo de México Contaminación e Impacto Ambiental: Diagnóstico y Tendencias, 2da Edición. Univ. Autón.de Campeche, Univ. Nal. Autón. de México, Instituto Nacional de Ecología. 696 p.
- Morteo E., A. Rocha-Olivares; R. Morteo. 2017 Phenotypic variation in dorsal fin morphology of coastal bottlenose dolphins. PeerJ 5: e3415. DOI: 10.7717/peerj.3415
- Monterrubio-Rico T., Renton C., Ortega-Rodríguez J. M., Pérez-Arteaga A., Cancino-Murillo A. The endangered Yellow-headed parrot *Amazona oratrix* along the Pacific coast of Mexico. Oryx. 44:602–9.
- Ogden, J., C. E. Knoder y A. Sprunt. 1988. Colonial wading bird populations in the Usumacinta Delta, Mexico. Pp. 595-605. En: Ecología de los ríos Usumacinta y Grijalva. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, División Regional Tabasco. Gobierno del Estado de Tabasco. Villahermosa, Tabasco, México.
- Pérez-Cortés Moreno, H. 1985. Estudio de Una población de manatís, *Trichechus manatus manatus* (Mammalia: Sirenia) en el Municipio de Palizada, Campeche, México. Tesis

profesional. Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México, Tlalneantla, México. 73 pp.

Plasencia-Vázquez, A. H. y G. Escalona-Segura. 2014. Relative abundance of parrots throughout the Yucatan Peninsula: implications for their conservation. *The Wilson Journal of Ornithology*. 126 (4): 759-766.

Plasencia-Vázquez A. H., G. Escalona-Segura, and L.G. Esparza-Olguín. 2014a. Interaction of landscape variables on the potential geographical distribution of parrots in the Yucatan Peninsula, Mexico. *Animal Biodiversity and Conservation* 37(2):191-203.

Ramírez-Elías, M.A., Córdova-Quiroz, A.V., Cerón-Bretón, J.G., Cerón-Bretón, R.M., Rendón-von Osten, J. and J.H. Cortés-Simón. 2016. Dichloro-Diphenyl-Trichloroethane (DDT) and Endosulfan in Sediments of Sabancuy Lagoon, Campeche, Mexico. *Open Journal of Ecology*, 6, 22-31. <http://dx.doi.org/10.4236/oje.2016.61003>

Rendón-von Osten, J., M. Memije Canepa y N. A. Ek Moo. 2005. Plaguicidas Orgánicos Persistentes (POPs) en Sedimentos de la Costa Sur de Campeche, México Pp.240-260. En: Botello, A.V., J. Rendón von Osten, G. Gold-Bouchot y C. Agraz-Hernández, 2005. Golfo de México, Contaminación e Impacto Ambiental: Diagnóstico y Tendencias. 2da Edición. Univ. Autónoma de Campeche, Univ. Nal. Autón. de México, Instituto Nacional de Ecología. 696 p.

Retana Guascón, O., M. Weber y D. Guzmán. 2010. Mamíferos Terrestres. Pp. 372-377. En: La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Gobierno del Estado de Campeche, Universidad Autónoma de Campeche, El Colegio de la Frontera Sur.

Rodríguez Macedo, M.; Escalona Segura, G., Vargas Contreras, J. A.; Navarrete Gutiérrez, D. A. 2016. Efectos del tamaño y conectividad de los fragmentos sobre la composición de pequeños roedores en Laguna de Términos, Campeche, México. Tesis de Maestría El Colegio de la Frontera Sur. Lerma, Campeche, México.

Roemer, G.W., M.E. Gompper & B. van Valkenburgh. 2009. The ecological role of the mammalian mesocarnivore. *Bioscience* 59: 165-173.

- Romero-Calderón A.G., B. Morales-Vela, R. Rosíles-Martínez, L.D. Olivera-Gómez, A. Delgado-Estrella. 2016. Metals in bone tissue of Antillean Manatees from the Gulf of Mexico and Chetumal Bay, Mexico. *Bull Environ Contam Toxicol* 96(1):9-14. doi: 10.1007/s00128-015-1674-6. Epub 2015 Oct 30.
- Rumiz, D. I. 2010. Roles ecológicos de los mamíferos medianos y grandes. Pp.53-73. En: *Distribución, ecología y conservación de los mamíferos medianos y grandes de Bolivia* (Wallace, R. B., H. Gómez, Z. R. Porcel y D. I. Rumiz, eds.). Centro de Ecología Difusión, Fundación Simón I. Patiño.
- Sánchez-Hernández, C. y M. L. Romero-Almaraz. 1995. Murciélagos de Tabasco y Campeche una propuesta para su conservación. *Cuadernos del Instituto de Biología* 24:1-215.
- Sánchez-Hernández, C., Romero-Almaraz, M.L., Colin-Martínez, H., García-Estrada, C., 2001. Mamíferos de cuatro áreas con diferente grado de alteración en el sureste de México. *Acta Zoológica Mexicana (ns)* 84, 35–48.
- Sánchez-Hernández, C., M. L. Romero Almaraz y C. García Estrada. 2005. Mamíferos. Pp. 283-304. En: *Biodiversidad del Estado de Tabasco* (Bueno, J., F. Álvarez y S. Santiago-Fragoso, eds.). CONABIO-IBUNAM.
- Schmitz, O.J. 2008. Herbivory from individuals to ecosystems. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 39: 133-152.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001 Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres- Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riesgo. *Diario Oficial de la Federación*.
- Sergio, F., T. Caro, D. Brown, B. Clucas, J. Hunter, J. Ketchum, K. McHugh & F. Hiraldo. 2008. Top predators as conservation tools: ecological rationale, assumptions and efficacy. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 39: 1-19.
- Stiles F. G. 1975. Ecology, flowering phenology and hummingbirds' pollination of some Costa Rica *Heliconia* species. *Ecology*. 56(2):285-301.
- Sinclair, A.R.E. 2003. The role of mammals as ecosystem landscapers. *Alces* 39: 161-176.

- Terborgh, J. 1992. Maintenance of diversity in tropical forests. *Biotropica* 24: 283-292.
- Terborgh, J. 2005. The big things that run the world - a sequel to E.O. Wilson. *Conservation Biology* 2: 402-403.
- Terborgh, J., L. Lopez, P. Nuñez V., M. Rao, G. Shahabuddin, G. Orihuela, M. Riveros, R. Ascanio, G.H. Adler, T.D. Lambert & L. Balbas. 2001. Ecological meltdown in predator-free forest fragments. *Science* 294: 1 923-1 926.
- Torres-Dosal A., R. I. Martinez-Salinas, D. Hernández-Benavides, F. J. Pérez-Vázquez, C. Ilizaliturri-Hernández, I. N. Perez-Maldonado. 2012. Assessment of the levels of DDT and DDE in soil and blood samples from Tabasco, Mexico *Environ Monit Assess* 184:7551–7559
- Uc Cua Gabriela de Monserratt. 2017. Caracterización de sitios de percha del murciélago *Rhynchonictoris naso* en la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla. Tesis de maestría. El Colegio de la Frontera Sur. 43 pp.
- UICN. 2016. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2016-3. www.iucnredlist.org
- Utrera, A., G. Duno, B. A. Ellis, R. A. Salas, N. De Manzione, C. F. Fulhorst, R. B. Tesh, R.B., Y J. N. Mills. 2000. Small Mammals in Agricultural Areas of the Western Llanos of Venezuela: Community Structure, Habitat Associations, and Relative Densities. *Journal of Mammalogy* 81:536–548.
- Vargas-Contreras, J. A., J. Arroyo-Cabrales, M. Sanvicente-López y Rafael Reyna-Hurtado. 2002. Nuevos registros de mamíferos para Campeche. *Vertebrata Mexicana* 11: 17 - 20.
- Vargas-Contreras J. A., E. Hernández-Pérez, G. Marilí Chan-Acosta, J. Ordoñez-Sulu, G. Escalona-Segura, O. G. Retana-Guiascón y R. Reyna-Hurtado. 2016. Conservación de los mamíferos de Campeche. Pp. 129-154 en *Riqueza y Conservación de los Mamíferos en México a Nivel Estatal* (Briones-Salas, M., Y. Hortelano-Moncada, G. Magaña-Cota, G. Sánchez-Rojas y J. E. Sosa-Escalante, eds.). Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Asociación Mexicana de Mastozoología A. C. y Universidad de Guanajuato, Ciudad de México, México.

- Velázquez-González, I. U, H. Pérez-Hernández, R. R. Sañudo-Torres, R. D. Ruelas-Ayala y J. A. Félix-Herrán. 2013. Impacto del cultivo de palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) sobre las propiedades físicas y químicas del suelo en la localidad de La Alianza, Mapastepec, Chiapas. *Revista Forestal Baracoa*. 32 (2): 85-91.
- Villalobos-Zapata, G. J. y J. Mendoza Vega (Coord.). 2010. La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), Gobierno del Estado de Campeche, Universidad Autónoma de Campeche, El Colegio de la Frontera Sur, México.
- Vaughan, T., J. Ryan & N. Czaplewski. 2000. *Mammalogy*, 4th Ed. Brooks Cole, Toronto, Canada.

Apéndice A. Lista actualizada de aves del Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos (APFFLT) 2017.

Las especies de esta lista incluyen registros provenientes del presente proyecto LH009 marcados con * y listado de aves compilado por Barbara MacKinnon (2002 datos no publicados y 2005), Berglang et al. (2000) y CONABIO (2015). El arreglo taxonómico está acorde al AOU (2017).

LH009	ORDEN/FAMILIA/Género	Especie	NOM-059
	TINAMIFORMES		
	TINAMIDAE		
	<i>Crypturellus</i>	<i>soui</i>	A
*	<i>Crypturellus</i>	<i>cinnamomeus</i>	Pr
	<i>Crypturellus</i>	<i>boucardi</i>	
	ANSERIFORMES		
	ANATIDAE		
*	<i>Dendrocygna</i>	<i>autumnalis</i>	
	<i>Dendrocygna</i>	<i>bicolor</i>	
	<i>Anser</i>	<i>albifrons</i>	
*	<i>Cairina</i>	<i>moschata</i>	P
	<i>Mareca</i>	<i>strepera</i>	
	<i>Aix</i>	<i>sponsa</i>	
*	<i>Mareca</i>	<i>americana</i>	
*	<i>Spatula</i>	<i>discors</i>	
*	<i>Spatula</i>	<i>clypeata</i>	
	<i>Anas</i>	<i>acuta</i>	
	<i>Anas</i>	<i>crecca</i>	
	<i>Aythya</i>	<i>valisineria</i>	
	<i>Aythya</i>	<i>americana</i>	
	<i>Aythya</i>	<i>affinis</i>	
	<i>Aythya</i>	<i>affinis</i>	
	<i>Nomonyx</i>	<i>dominicus</i>	A
	GALLIFORMES		
	CRACIDAE		
*	<i>Ortalis</i>	<i>vetula</i>	
*	<i>Crax</i>	<i>rubra</i>	A
	ODONTOPHORIDAE		
	<i>Odontophorus</i>	<i>guttatus</i>	Pr
	<i>Colinus</i>	<i>nigrogularis</i>	
	<i>Dactylortyx</i>	<i>thoracicus</i>	

LH009	ORDEN/FAMILIA/Género	Especie	NOM-059
	PHASIANIDAE		
	<i>Meleagris</i>	<i>ocellata</i>	A
*	<i>Meleagris</i>	<i>gallopavo</i>	
	PODICIPEDIFORMES		
	PODICIPEDIDAE		
*	<i>Tachybaptus</i>	<i>dominicus</i>	Pr
	<i>Podilymbus</i>	<i>podiceps</i>	
	CICONIIFORMES		
	CICONIIDAE		
*	<i>Jabiru</i>	<i>mycteria</i>	P
*	<i>Mycteria</i>	<i>americana</i>	Pr
	SULIFORMES		
	FREGATIDAE		
*	<i>Fregata</i>	<i>magnificens</i>	
	PHALACROCORACIDAE		
*	<i>Phalacrocorax</i>	<i>brasilianus</i>	
*	<i>Phalacrocorax</i>	<i>auritus</i>	
	ANHINGIDAE		
*	<i>Anhinga</i>	<i>anhinga</i>	
	PELECANIFORMES		
	PELECANIDAE		
*	<i>Pelecanus</i>	<i>occidentalis</i>	
*	<i>Pelecanus</i>	<i>erythrorhynchos</i>	
	ARDEIDAE		
*	<i>Botaurus</i>	<i>pinnatus</i>	A
	<i>Botaurus</i>	<i>lentiginosus</i>	A
	<i>Ixobrychus</i>	<i>exilis</i>	Pr
*	<i>Tigrisoma</i>	<i>mexicanum</i>	Pr
*	<i>Ardea</i>	<i>herodias</i>	Ambos morfos
*	<i>Ardea</i>	<i>alba</i>	
*	<i>Egretta</i>	<i>thula</i>	
*	<i>Egretta</i>	<i>caerulea</i>	
*	<i>Egretta</i>	<i>tricolor</i>	
*	<i>Egretta</i>	<i>rufescens</i>	Pr
*	<i>Bubulcus</i>	<i>ibis</i>	
*	<i>Butorides</i>	<i>virescens</i>	
*	<i>Agamia</i>	<i>agami</i>	Pr

LH009	ORDEN/FAMILIA/Género	Especie	NOM-059
*	<i>Nycticorax</i>	<i>nycticorax</i>	
*	<i>Nyctanassa</i>	<i>violacea</i>	
*	<i>Cochlearius</i>	<i>cochlearius</i>	
	THRESKIORNITHIDAE		
*	<i>Eudocimus</i>	<i>albus</i>	
*	<i>Plegadis</i>	<i>falcinellus</i>	
	<i>Plegadis</i>	<i>chihi</i>	
*	<i>Platalea</i>	<i>ajaja</i>	
	ACCIPITRIFORMES		
	CATHARTIDAE		
*	<i>Coragyps</i>	<i>atratus</i>	
*	<i>Cathartes</i>	<i>aura</i>	
*	<i>Cathartes</i>	<i>burrovianus</i>	Pr
*	<i>Sarcoramphus</i>	<i>papa</i>	P
	PANDIONIDAE		
*	<i>Pandion</i>	<i>haliaetus</i>	
	ACCIPITRIDAE		
	<i>Elanoides</i>	<i>forficatus</i>	
	<i>Elanus</i>	<i>leucurus</i>	
*	<i>Leptodon</i>	<i>cayanensis</i>	Pr
*	<i>Rostrhamus</i>	<i>sociabilis</i>	Pr
	<i>Harpagus</i>	<i>bidentatus</i>	Pr
	<i>Ictinia</i>	<i>plumbea</i>	
	<i>Accipiter</i>	<i>striatus</i>	
	<i>Accipiter</i>	<i>bicolor</i>	
*	<i>Busarellus</i>	<i>nigricollis</i>	Pr
	<i>Circus</i>	<i>hudsonius</i>	
*	<i>Geranospiza</i>	<i>caerulescens</i>	A
*	<i>Buteogallus</i>	<i>anthracinus</i>	Pr
*	<i>Buteogallus</i>	<i>urubitinga</i>	Pr
*	<i>Geranoetus</i>	<i>albicaudatus</i>	Pr
	<i>Buteo</i>	<i>albonotatus</i>	Pr
*	<i>Buteo</i>	<i>brachyurus</i>	
*	<i>Rupornis</i>	<i>magnirostris</i>	
	<i>Buteo</i>	<i>plagiatus</i>	
	<i>Buteo</i>	<i>lineatus</i>	
	<i>Chondrohierax</i>	<i>uncinatus</i>	

LH009	ORDEN/FAMILIA/Género	Especie	NOM-059
	<i>Rostrhamus</i>	<i>sociabilis</i>	
	<i>Spizaetus</i>	<i>tyrannus</i>	
	<i>Spizaetus</i>	<i>ornatus</i>	
	GRUIFORMES		
	RALLIDAE		
	<i>Aramides</i>	<i>axillaris</i>	
	<i>Aramides</i>	<i>albiventris</i>	
	<i>Laterallus</i>	<i>ruber</i>	
*	<i>Aramides</i>	<i>cajaneus</i>	
	<i>Amaurolimnas</i>	<i>concolor</i>	
*	<i>Porzana</i>	<i>carolina</i>	
*	<i>Porphyrio</i>	<i>martinicus</i>	
	<i>Gallinula</i>	<i>galeata</i>	
*	<i>Fulica</i>	<i>americana</i>	
	HELIORNITHIDAE		
*	<i>Heliornis</i>	<i>fulica</i>	Pr
	ARAMIDAE		
*	<i>Aramus</i>	<i>guarauna</i>	A
	CHARADRIIFORMES		
	BURHINIDAE		
	<i>Burhinus</i>	<i>bistriatus</i>	
	RECURVIROSTRIDAE		
	<i>Recurvirostra</i>	<i>americana</i>	
*	<i>Himantopus</i>	<i>mexicanus</i>	
	HAEMATOPODIDAE		
*	<i>Haematopus</i>	<i>palliatu</i>	
	CHARADRIIDAE		
*	<i>Pluvialis</i>	<i>squatarola</i>	
	<i>Charadrius</i>	<i>collaris</i>	
	<i>Charadrius</i>	<i>nivosus</i>	
	<i>Charadrius</i>	<i>wilsonia</i>	
*	<i>Charadrius</i>	<i>semipalmatus</i>	
*	<i>Charadrius</i>	<i>vociferus</i>	
	JACANIDAE		
*	<i>Jacana</i>	<i>spinosa</i>	
	SCOLOPACIDAE		
*	<i>Actitis</i>	<i>macularius</i>	

LH009	ORDEN/FAMILIA/Género	Especie	NOM-059
*	<i>Tringa</i>	<i>solitaria</i>	
*	<i>Tringa</i>	<i>melanoleuca</i>	
*	<i>Tringa</i>	<i>semipalmata</i>	
*	<i>Tringa</i>	<i>flavipes</i>	
	<i>Phalaropus</i>	<i>tricolor</i>	
	STERCORARIIDAE		
	<i>Stercorarius</i>	<i>parasiticus</i>	
	<i>Bartramia</i>	<i>longicauda</i>	
*	<i>Numenius</i>	<i>phaeopus</i>	
*	<i>Numenius</i>	<i>americanus</i>	
*	<i>Limosa</i>	<i>fedoa</i>	
*	<i>Arenaria</i>	<i>interpres</i>	
	<i>Calidris</i>	<i>himantopus</i>	
*	<i>Calidris</i>	<i>alba</i>	
*	<i>Calidris</i>	<i>minutilla</i>	
	<i>Calidris</i>	<i>fuscicollis</i>	
	<i>Calidris</i>	<i>melanotos</i>	
	<i>Calidris</i>	<i>pusilla</i>	
*	<i>Calidris</i>	<i>mauri</i>	
	<i>Limnodromus</i>	<i>griseus</i>	
	<i>Limnodromus</i>	<i>scolopaceus</i>	
*	<i>Gallinago</i>	<i>delicata</i>	
	<i>Gallinago</i>	<i>gallinago</i>	
	LARIDAE		
*	<i>Leucophaeus</i>	<i>atricilla</i>	
	<i>Leucophaeus</i>	<i>pipixcan</i>	
*	<i>Larus</i>	<i>delawarensis</i>	
	<i>Larus</i>	<i>argentatus</i>	
*	<i>Gelochelidon</i>	<i>nilotica</i>	
*	<i>Hydroprogne</i>	<i>caspia</i>	
	<i>Chlidonias</i>	<i>niger</i>	
*	<i>Sterna</i>	<i>hirundo</i>	
*	<i>Sterna</i>	<i>forsteri</i>	
	<i>Sternula</i>	<i>antillarum</i>	
*	<i>Thalasseus</i>	<i>maximus</i>	
*	<i>Thalasseus</i>	<i>sandvicensis</i>	
*	<i>Rynchops</i>	<i>niger</i>	

LH009	ORDEN/FAMILIA/Género	Especie	NOM-059
	COLUMBIFORMES		
	COLUMBIDAE		
*	<i>Columba</i>	<i>livia</i>	
*	<i>Patagioenas</i>	<i>cayennensis</i>	
*	<i>Patagioenas</i>	<i>flavirostris</i>	
*	<i>Patagioenas</i>	<i>speciosa</i>	
	<i>Patagioenas</i>	<i>nigrirostris</i>	
*	<i>Streptopelia</i>	<i>decacto</i>	
*	<i>Columbina</i>	<i>inca</i>	
*	<i>Columbina</i>	<i>passerina</i>	
*	<i>Columbina</i>	<i>minuta</i>	
*	<i>Columbina</i>	<i>talpacoti</i>	
	<i>Claravis</i>	<i>pretiosa</i>	
	<i>Geotrygon</i>	<i>montana</i>	
*	<i>Leptotila</i>	<i>verreauxi</i>	
*	<i>Leptotila</i>	<i>jamaicensis</i>	
*	<i>Leptotila</i>	<i>cassini</i>	Pr
*	<i>Leptotila</i>	<i>plumbeiceps</i>	
*	<i>Zenaida</i>	<i>asiatica</i>	
	<i>Zenaida</i>	<i>macroura</i>	
	<i>Patagioenas</i>	<i>flavirostris</i>	
	<i>Patagioenas</i>	<i>nigrirostris</i>	
	CUCULIFORMES		
	CUCULIDAE		
*	<i>Piaya</i>	<i>cayana</i>	
*	<i>Coccyzus</i>	<i>americanus</i>	
	<i>Coccyzus</i>	<i>minor</i>	
*	<i>Tapera</i>	<i>naevia</i>	
*	<i>Crotophaga</i>	<i>sulcirostris</i>	
	<i>Coccyzus</i>	<i>americanua</i>	
	<i>Coccyzus</i>	<i>minor</i>	
	<i>Dromococcyx</i>	<i>phasianellus</i>	
	STRIGIFORMES		
	STRIGIDAE		
*	<i>Bubo</i>	<i>virginianus</i>	
*	<i>Glaucidium</i>	<i>brasilianum</i>	
*	<i>Athene</i>	<i>cunicularia</i>	

LH009	ORDEN/FAMILIA/Género	Especie	NOM-059
	* <i>Ciccaba</i>	<i>virgata</i>	
	<i>Ciccaba</i>	<i>nigrolineata</i>	
	TYTONIDAE		
	* <i>Tyto</i>	<i>alba</i>	
	CAPRIMULGIFORMES		
	CAPRIMULGIDAE		
	<i>Chordeiles</i>	<i>acutipennis</i>	
	* <i>Chordeiles</i>	<i>minor</i>	
	* <i>Nyctidromus</i>	<i>albicollis</i>	
	<i>Hydropsalis</i>	<i>maculicaudus</i>	
	<i>Nyctibius</i>	<i>jamaicensis</i>	
	APODIFORMES		
	APODIDAE		
	<i>Chaetura</i>	<i>vauxi</i>	
	<i>Chaetura</i>	<i>pelagica</i>	
	<i>Streptoprocne</i>	<i>zonaris</i>	
	TROCHILIDAE		
	<i>Campylopterus</i>	<i>curvipennis</i>	
	* <i>Phaethornis</i>	<i>striigularis</i>	Pr
	* <i>Anthracothorax</i>	<i>prevostii</i>	
	* <i>Archilochus</i>	<i>colubris</i>	
	* <i>Chlorostilbon</i>	<i>canivetii</i>	
	* <i>Amazilia</i>	<i>candida</i>	
	* <i>Amazilia</i>	<i>tzacatl</i>	
	<i>Amazilia</i>	<i>cianocephala</i>	
	* <i>Amazilia</i>	<i>yucatanensis</i>	
	* <i>Amazilia</i>	<i>rutila</i>	
	TROGONIFORMES		
	TROGONIDAE		
	* <i>Trogon</i>	<i>melanocephalus</i>	
	* <i>Trogon</i>	<i>caligatus</i>	
	<i>Trogon</i>	<i>collaris</i>	
	CORACIIFORMES		
	MOMOTIDAE		
	<i>Momotus</i>	<i>lessonii</i>	
	* <i>Eumomota</i>	<i>superciliosa</i>	
	ALCEDINIDAE		

LH009	ORDEN/FAMILIA/Género	Especie	NOM-059
*	<i>Megaceryle</i>	<i>torquata</i>	
*	<i>Megaceryle</i>	<i>alcyon</i>	
*	<i>Chloroceryle</i>	<i>amazona</i>	
*	<i>Chloroceryle</i>	<i>americana</i>	
*	<i>Chloroceryle</i>	<i>aenea</i>	
	PICIFORMES		
	BUCCONIDAE		
	<i>Notharchus</i>	<i>hyperrhynchus</i>	A
	RAMPHASTIDAE		
*	<i>Pteroglossus</i>	<i>torquatus</i>	Pr
	<i>Ramphastos</i>	<i>sulfuratus</i>	A
	PICIDAE		
	<i>Melanerpes</i>	<i>formicivorus</i>	
*	<i>Melanerpes</i>	<i>pygmaeus</i>	
	<i>Sphyrapicus</i>	<i>varius</i>	
*	<i>Melanerpes</i>	<i>aurifrons</i>	
*	<i>Picoides</i>	<i>scalaris</i>	
*	<i>Picoides</i>	<i>fumigatus</i>	
*	<i>Colaptes</i>	<i>rubiginosus</i>	
	<i>Celeus</i>	<i>castaneus</i>	
*	<i>Dryocopus</i>	<i>lineatus</i>	
*	<i>Campephilus</i>	<i>guatemalensis</i>	Pr
	FALCONIFORMES		
	FALCONIDAE		
*	<i>Herpetotheres</i>	<i>cachinnans</i>	
	<i>Micrastur</i>	<i>ruficollis</i>	
*	<i>Micrastur</i>	<i>semitorquatus</i>	Pr
*	<i>Caracara</i>	<i>cheriway</i>	
*	<i>Falco</i>	<i>sparverius</i>	
*	<i>Falco</i>	<i>femoralis</i>	A
*	<i>Falco</i>	<i>ruficularis</i>	
*	<i>Falco</i>	<i>deiroleucus</i>	P
*	<i>Falco</i>	<i>peregrinus</i>	Pr
	<i>Falco</i>	<i>columbarius</i>	
	PSITTACIFORMES		
	PSITTACIDAE		
*	<i>Eupsittula</i>	<i>nana</i>	Pr

LH009	ORDEN/FAMILIA/Género	Especie	NOM-059
	<i>Pyrrhula</i>	<i>haematotis</i>	A
*	<i>Pionus</i>	<i>senilis</i>	A
*	<i>Amazona</i>	<i>albifrons</i>	Pr
*	<i>Amazona</i>	<i>autumnalis</i>	
*	<i>Amazona</i>	<i>oratrix</i>	P
	<i>Amazona</i>	<i>xantholora</i>	
	PASSERIFORMES		
	THAMNOPHILIDAE		
*	<i>Thamnophilus</i>	<i>doliatus</i>	
	FORMICARIIDAE		
	<i>Formicarius</i>	<i>analís</i>	
	FURNARIIDAE		
	<i>Formicarius</i>	<i>analís</i>	
*	<i>Sittasomus</i>	<i>griseicapillus</i>	
*	<i>Dendrocincla</i>	<i>homochroa</i>	
*	<i>Dendrocincla</i>	<i>anabatina</i>	Pr
	<i>Dendrocolaptes</i>	<i>sanctithomae</i>	Pr
*	<i>Xiphorhynchus</i>	<i>flavigaster</i>	
	<i>Lepidocolaptes</i>	<i>souleyetii</i>	
*	<i>Synallaxis</i>	<i>erythrothorax</i>	
	TYRANNIDAE		
*	<i>Camptostoma</i>	<i>imberbe</i>	
	<i>Myiopagis</i>	<i>viridicata</i>	
*	<i>Oncostoma</i>	<i>cinereigulare</i>	
	<i>Poecilotriccus</i>	<i>sylvia</i>	
*	<i>Todirostrum</i>	<i>cinereum</i>	
*	<i>Tolmomyias</i>	<i>sulphurescens</i>	
*	<i>Platyrrinchus</i>	<i>cancrominus</i>	Pr
*	<i>Onychorhynchus</i>	<i>coronatus</i>	P
	<i>Myiobius</i>	<i>sulphureipygius</i>	
	<i>Contopus</i>	<i>cooperi</i>	
*	<i>Contopus</i>	<i>virens</i>	
*	<i>Contopus</i>	<i>cinereus</i>	
	<i>Empidonax</i>	<i>flaviventris</i>	
*	<i>Empidonax</i>	<i>virescens</i>	
	<i>Empidonax</i>	<i>alnorum</i>	
*	<i>Empidonax</i>	<i>minimus</i>	

LH009	ORDEN/FAMILIA/Género	Especie	NOM-059
	<i>Empidonax</i>	<i>albiuglaris</i>	
*	<i>Pyrocephalus</i>	<i>rubinus</i>	
*	<i>Attila</i>	<i>spadiceus</i>	
*	<i>Myiarchus</i>	<i>yucatanensis</i>	
*	<i>Myiarchus</i>	<i>tuberculifer</i>	
*	<i>Myiarchus</i>	<i>cinerascens</i>	
*	<i>Myiarchus</i>	<i>crinitus</i>	
*	<i>Myiarchus</i>	<i>tyrannulus</i>	
*	<i>Pitangus</i>	<i>sulphuratus</i>	
*	<i>Myiozetetes</i>	<i>similis</i>	
*	<i>Megarynchus</i>	<i>pitangua</i>	
*	<i>Myiodynastes</i>	<i>maculatus</i>	
*	<i>Myiodynastes</i>	<i>luteiventris</i>	
*	<i>Tyrannus</i>	<i>melancholicus</i>	
*	<i>Tyrannus</i>	<i>couchii</i>	
*	<i>Tyrannus</i>	<i>tyrannus</i>	
*	<i>Tyrannus</i>	<i>dominicensis</i>	
*	<i>Tyrannus</i>	<i>forficatus</i>	
*	<i>Tyrannus</i>	<i>savana</i>	
	<i>Elaenia</i>	<i>flavogaster</i>	
	<i>Rhynchocyclus</i>	<i>brevirostris</i>	
	TITYRIDAE		
*	<i>Tityra</i>	<i>semifasciata</i>	
*	<i>Tityra</i>	<i>inquisitor</i>	
	<i>Pachyramphus</i>	<i>major</i>	
*	<i>Pachyramphus</i>	<i>aglaiae</i>	
	<i>Schiffornis</i>	<i>stenorhyncha</i>	
	<i>Schiffornis</i>	<i>veraepacis</i>	
	PIPRIDAE		
	<i>Ceratopipra</i>	<i>mentalis</i>	
	VIREONIDAE		
*	<i>Vireo</i>	<i>griseus</i>	
*	<i>Vireo</i>	<i>pallens</i>	Pr
	<i>Vireo</i>	<i>flavifrons</i>	
*	<i>Vireo</i>	<i>olivaceus</i>	
*	<i>Vireo</i>	<i>flavoviridis</i>	
*	<i>Pachysylvia</i>	<i>decurtata</i>	Pr

LH009	ORDEN/FAMILIA/Género	Especie	NOM-059
*	<i>Cyclarhis</i>	<i>gujanensis</i>	
	CORVIDAE		
*	<i>Psilorhinus</i>	<i>morio</i>	
*	<i>Cyanocorax</i>	<i>yncas</i>	
*	<i>Cyanocorax</i>	<i>yucatanicus</i>	
	HIRUNDINIDAE		
*	<i>Progne</i>	<i>subis</i>	
*	<i>Progne</i>	<i>chalybea</i>	
*	<i>Tachycineta</i>	<i>bicolor</i>	
*	<i>Tachycineta</i>	<i>albilinea</i>	
*	<i>Stelgidopteryx</i>	<i>serripennis</i>	
*	<i>Riparia</i>	<i>riparia</i>	
*	<i>Petrochelidon</i>	<i>pyrrhonota</i>	
	<i>Petrochelidon</i>	<i>fulva</i>	
*	<i>Hirundo</i>	<i>rustica</i>	
	TROGLODYTIDAE		
	<i>Troglodytes</i>	<i>aedon</i>	
	<i>Cistothorus</i>	<i>platensis</i>	
*	<i>Thryothorus</i>	<i>ludovicianus</i>	
*	<i>Campylorhynchus</i>	<i>zonatus</i>	
*	<i>Pheugopedius</i>	<i>maculipectus</i>	
*	<i>Uropsila</i>	<i>leucogastra</i>	
*	<i>Henicorhina</i>	<i>leucosticta</i>	
	POLIOPTILIDAE		
*	<i>Ramphocaenus</i>	<i>melanurus</i>	
*	<i>Polioptila</i>	<i>caerulea</i>	
*	<i>Polioptila</i>	<i>plumbea</i>	Pr
	TURDIDAE		
	<i>Catharus</i>	<i>fuscescens</i>	
	<i>Catharus</i>	<i>minimus</i>	
*	<i>Catharus</i>	<i>ustulatus</i>	
*	<i>Hylocichla</i>	<i>mustelina</i>	
*	<i>Turdus</i>	<i>grayi</i>	
	MIMIDAE		
	<i>Melanoptila</i>	<i>glabrirostris</i>	
*	<i>Dumetella</i>	<i>carolinensis</i>	
*	<i>Mimus</i>	<i>gilvus</i>	

LH009	ORDEN/FAMILIA/Género	Especie	NOM-059
	BOMBYCILLIDAE		
	<i>Bombycilla</i>	<i>cedrorum</i>	
	PASSERIDAE		
	<i>Passer</i>	<i>domesticus</i>	
	PARULIDAE		
*	<i>Vermivora</i>	<i>cyanoptera</i>	
*	<i>Vermivora</i>	<i>chrysoptera</i>	
	<i>Oreothlypis</i>	<i>peregrina</i>	
*	<i>Setophaga</i>	<i>americana</i>	
*	<i>Setophaga</i>	<i>petechia</i>	
*	<i>Setophaga</i>	<i>pensylvanica</i>	
*	<i>Setophaga</i>	<i>magnolia</i>	
*	<i>Setophaga</i>	<i>coronata</i>	
	<i>Setophaga</i>	<i>virens</i>	
	<i>Setophaga</i>	<i>fusca</i>	
*	<i>Setophaga</i>	<i>dominica</i>	
	<i>Setophaga</i>	<i>palmarum</i>	
*	<i>Setophaga</i>	<i>ruticilla</i>	
*	<i>Setophaga</i>	<i>citrina</i>	
	<i>Setophaga</i>	<i>pusilla</i>	
*	<i>Mniotilta</i>	<i>varia</i>	
*	<i>Protonotaria</i>	<i>citrea</i>	
*	<i>Helmitheros</i>	<i>vermivorum</i>	
	<i>Limnothlypis</i>	<i>swainsonii</i>	
*	<i>Geothlypis</i>	<i>formosa</i>	
*	<i>Geothlypis</i>	<i>poliocephala</i>	
*	<i>Geothlypis</i>	<i>philadelphia</i>	
*	<i>Geothlypis</i>	<i>trichas</i>	
*	<i>Seiurus</i>	<i>aurocapilla</i>	
*	<i>Parkesia</i>	<i>noveboracensis</i>	
	<i>Parkesia</i>	<i>motacilla</i>	
	ICTERIIDAE		
*	<i>Icteria</i>	<i>virens</i>	
	THRAUPIDAE		
*	<i>Thraupis</i>	<i>episcopus</i>	
*	<i>Thraupis</i>	<i>abbas</i>	
	<i>Cyanerpes</i>	<i>cyaneus</i>	

LH009	ORDEN/FAMILIA/Género	Especie	NOM-059
	<i>Tiaris</i>	<i>olivaceus</i>	
*	<i>Volatinia</i>	<i>jacarina</i>	
*	<i>Sporophila</i>	<i>torqueola</i>	
*	<i>Sporophila</i>	<i>funerea</i>	
	<i>Sicalis</i>	<i>luteola</i>	
	<i>Genus Incertae Sedis (Saltator)</i>		
*	<i>Saltator</i>	<i>atriceps</i>	
*	<i>Saltator</i>	<i>coerulescens</i>	
	PASSERELIDAE		
*	<i>Arremonops</i>	<i>rufivirgatus</i>	
*	<i>Arremonops</i>	<i>chloronotus</i>	
	<i>Passerculus</i>	<i>sandwichensis</i>	
*	<i>Ammodramus</i>	<i>savannarum</i>	
	<i>Melospiza</i>	<i>lincolni</i>	
	CARDINALIDAE		
	<i>Caryothraustes</i>	<i>poliogaster</i>	
	<i>Piranga</i>	<i>roseogularis</i>	
*	<i>Piranga</i>	<i>rubra</i>	
	<i>Piranga</i>	<i>olivacea</i>	
*	<i>Habia</i>	<i>rubica</i>	
*	<i>Habia</i>	<i>fuscicauda</i>	
*	<i>Cardinalis</i>	<i>cardinalis</i>	
*	<i>Pheucticus</i>	<i>ludovicianus</i>	
*	<i>Cyanocompsa</i>	<i>cyanooides</i>	
*	<i>Cyanocompsa</i>	<i>parellina</i>	
*	<i>Passerina</i>	<i>caerulea</i>	
*	<i>Passerina</i>	<i>cyanea</i>	
*	<i>Passerina</i>	<i>ciris</i>	Pr
*	<i>Spiza</i>	<i>americana</i>	
	<i>Granatellus</i>	<i>sallaei</i>	
	ICTERIDAE		
*	<i>Agelaius</i>	<i>phoeniceus</i>	
*	<i>Sturnella</i>	<i>magna</i>	
*	<i>Dives</i>	<i>dives</i>	
*	<i>Quiscalus</i>	<i>mexicanus</i>	
*	<i>Molothrus</i>	<i>aeneus</i>	
	<i>Molothrus</i>	<i>ater</i>	

LH009	ORDEN/FAMILIA/Género	Especie	NOM-059
	<i>Molothrus</i>	<i>oryzivorus</i>	
	<i>Icterus</i>	<i>dominicensis</i>	
*	<i>Icterus</i>	<i>prothemelas</i>	
*	<i>Icterus</i>	<i>spurius</i>	
*	<i>Icterus</i>	<i>cucullatus</i>	
	<i>Icterus</i>	<i>chrysater</i>	
*	<i>Icterus</i>	<i>mesomelas</i>	
*	<i>Icterus</i>	<i>auratus</i>	
*	<i>Icterus</i>	<i>gularis</i>	
*	<i>Icterus</i>	<i>galbula</i>	
*	<i>Amblycercus</i>	<i>holosericeus</i>	
*	<i>Psarocolius</i>	<i>montezuma</i>	Pr
	FRINGILLIDAE		
*	<i>Euphonia</i>	<i>affinis</i>	
*	<i>Euphonia</i>	<i>hirundinacea</i>	
*	<i>Spinus</i>	<i>psaltria</i>	

Apéndice B. Lista actualizada de mamíferos del Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos (APFFLT) 2017.

La lista fue complementada con información proveniente de INE 1997, Sánchez-Hernández et al. 2005 y García-Morales 2014. En asterisco están los registros validados de campo en el proyecto LH009.

LH009	ORDEN/FAMILIA/Género	Especie	NOM-059
	DIDELPHIMORPHIA		
	DIDELPHIDAE		
*	<i>Didelphis</i>	<i>marsupialis</i>	
*	<i>Didelphis</i>	<i>virginiana</i>	
*	<i>Marmosa</i>	<i>mexicana</i>	
*	<i>Philander</i>	<i>opossum</i>	
	<i>Caluromys</i>	<i>derbianus</i>	A
	SIRENIA		
	TRICHECHIDAE		
*	<i>Trichechus</i>	<i>manatus</i>	P
	CINGULATA		
	DASYPODIDAE		
*	<i>Dasytus</i>	<i>novemcinctus</i>	
	PILOSA		

LH009	ORDEN/FAMILIA/Género	Especie	NOM-059
	MYRMECOPHAGIDAE		
	<i>Cyclopes</i>	<i>didactylus</i>	P
*	<i>Tamandua</i>	<i>mexicana</i>	P
	PRIMATES		
	ATELIDAE		
*	<i>Alouatta</i>	<i>villosa</i>	P
*	<i>Ateles</i>	<i>geoffroyi</i>	P
	LAGOMORPHA		
	LEPORIDAE		
*	<i>Sylvilagus</i>	<i>floridanus</i>	
	RODENTIA		
	SCIURIDAE		
*	<i>Sciurus</i>	<i>aureogaster</i>	
	<i>Sciurus</i>	<i>yucatanensis</i>	
*	<i>Sciurus</i>	<i>deppei</i>	
	HETEROMYIDAE		
*	<i>Heteromys</i>	<i>gaumeri</i>	
	GEOMYIDAE		
*	<i>Orthogeomys</i>	<i>hispidus</i>	
	ERETHIZONTIDAE		
*	<i>Sphiggurus</i>	<i>mexicanus</i>	A
	DAYSIPROCTIDAE		
	<i>Dasyprocta</i>	<i>mexicana</i>	
*	<i>Dasyprocta</i>	<i>punctata</i>	
	CUNICULIDAE		
*	<i>Cuniculus</i>	<i>paca</i>	
	CRICETIDAE		
*	<i>Peromyscus</i>	<i>leucopus</i>	
*	<i>Peromyscus</i>	<i>yucatanicus</i>	
*	<i>Sigmodon</i>	<i>hispidus</i>	
*	<i>Reithrodontomys</i>	<i>gracilis</i>	
*	<i>Oligoryzomys</i>	<i>fulvescens</i>	
*	<i>Oryzomys</i>	<i>couesi</i>	
	<i>Oryzomys</i>	<i>melanotis</i>	
*	<i>Sigmodon</i>	<i>hispidus</i>	
*	<i>Ototylomys</i>	<i>phyllotis</i>	
	<i>Rattus</i>	<i>rattus</i>	
	CARNIVORA		
	FELIDAE		
*	<i>Leopardus</i>	<i>pardalis</i>	P

LH009	ORDEN/FAMILIA/Género	Especie	NOM-059
*	<i>Leopardus</i>	<i>wiedii</i>	P
*	<i>Puma</i>	<i>concolor</i>	
*	<i>Herpailurus</i>	<i>yagouaroundi</i>	A
*	<i>Panthera</i>	<i>onca</i>	P
	CANIDAE		
*	<i>Canis</i>	<i>latrans</i>	
*	<i>Urocyon</i>	<i>cinereoargenteus</i>	
	MUSTELIDAE		
*	<i>Lontra</i>	<i>longicaudis</i>	A
	<i>Eira</i>	<i>barbara</i>	P
	<i>Galictis</i>	<i>vittata</i>	A
*	<i>Mustela</i>	<i>frenata</i>	
	MEPHITIDAE		
*	<i>Conepatus</i>	<i>semistriatus</i>	Pr
	<i>Spilogale angustifrons</i>	<i>angustifrons</i>	
	PROCYONIDAE		
*	<i>Potos</i>	<i>flavus</i>	Pr
*	<i>Bassariscus</i>	<i>sumichrastris</i>	Pr
*	<i>Nasua</i>	<i>narica</i>	
*	<i>Procyon</i>	<i>lotor</i>	
	PERISSODACTYLA		
	TAPIRIDAE		
	<i>Tapirela</i>	<i>bairdii</i>	P
	ARTIODACTYLA		
	TAYASSUIDAE		
*	<i>Dicotyles</i>	<i>tayassu</i>	
	<i>Tayassu</i>	<i>pecari</i>	P
	CERVIDAE		
*	<i>Mazama</i>	<i>temama</i>	
*	<i>Odocoileus</i>	<i>virginianus</i>	
	SUIDAE		
*	<i>Sus</i>	<i>scrofa</i>	
	CETACEA		
	DELPHINIDAE		
*	<i>Tursiops</i>	<i>truncatus</i>	Pr
	CHIROPTERA		
	EMBALLONURIDAE		
	<i>Balantiopteryx</i>	<i>plicata</i>	
	<i>Diclidurus</i>	<i>albus</i>	
*	<i>Rhynchonycteris</i>	<i>naso</i>	Pr

LH009	ORDEN/FAMILIA/Género	Especie	NOM-059
*	<i>Saccopteryx</i>	<i>bilineata</i>	
	PHYLLOSTOMIDAE		
	<i>Glyphonycteris</i>	<i>sylvestris</i>	
	<i>Lonchorhina</i>	<i>aurita</i>	A
	<i>Micronycteris</i>	<i>microtis</i>	
*	<i>Micronycteris</i>	<i>schmidtorum</i>	A
*	<i>Desmodus</i>	<i>rotundus</i>	
	<i>Diphylla</i>	<i>ecaudata</i>	
	<i>Diaemus</i>	<i>youngi</i>	Pr
	<i>Chrotopterus</i>	<i>auritus</i>	A
*	<i>Lophostoma</i>	<i>brasiliense</i>	A
*	<i>Lophostoma</i>	<i>evotis</i>	A
	<i>Mimon</i>	<i>bennettii</i>	
*	<i>Phyllostomus</i>	<i>discolor</i>	
*	<i>Glossophaga</i>	<i>soricina</i>	
*	<i>Artibeus</i>	<i>jamaicensis</i>	
*	<i>Artibeus</i>	<i>lituratus</i>	
*	<i>Carollia</i>	<i>perspicillata</i>	
*	<i>Carollia</i>	<i>sowelli</i>	
	<i>Centurio</i>	<i>senex</i>	
	<i>Chiroderma</i>	<i>villosum</i>	
*	<i>Dermanura</i>	<i>phaeotis</i>	
	<i>Enchisthenes</i>	<i>hartii</i>	Pr
*	<i>Platyrrhinus</i>	<i>helleri</i>	
*	<i>Sturnira</i>	<i>lilium</i>	
	<i>Uroderma</i>	<i>bilobatum</i>	
	MORMOOPIDAE		
	<i>Marmoops</i>	<i>megalophylla</i>	
*	<i>Pteronatus</i>	<i>davyi</i>	
	<i>Pteronotus</i>	<i>parnellii</i>	
	NOCTILIONIDAE		
*	<i>Noctilio</i>	<i>leporinus</i>	
	NATALIDAE		
	<i>Natalus</i>	<i>mexicanus</i>	
	THYROPTERIDAE		
	<i>Thyroptera</i>	<i>tricolor</i>	
	MOLOSSIDAE		
*	<i>Eumops</i>	<i>auripendulus</i>	
*	<i>Eumops</i>	<i>ferox</i>	P
	<i>Eumops</i>	<i>nanus</i>	Pr

LH009	ORDEN/FAMILIA/Género	Especie	NOM-059
*	<i>Eumops</i>	<i>underwoodi</i>	
*	<i>Molossus</i>	<i>rufus</i>	
*	<i>Molossus</i>	<i>sinaloae</i>	
*	<i>Nyctinomops</i>	<i>laticaudatus</i>	
*	<i>Promops</i>	<i>centralis</i>	
	VESPERTILIONIDAE		
	<i>Myotis</i>	<i>albescens</i>	Pr
*	<i>Myotis</i>	<i>elegans</i>	
	<i>Myotis</i>	<i>fortidens</i>	
*	<i>Myotis</i>	<i>keaysi</i>	
	<i>Myotis</i>	<i>velifer</i>	
	<i>Eptesicus</i>	<i>brasiliensis</i>	
*	<i>Eptesicus</i>	<i>furinalis</i>	
*	<i>Lasiurus</i>	<i>blossevillii</i>	
*	<i>Lasiurus</i>	<i>ega</i>	
*	<i>Lasiurus</i>	<i>intermedius</i>	
*	<i>Rhogeessa</i>	<i>aeneus</i>	
*	<i>Rhogeessa</i>	<i>tumida</i>	
*	<i>Bauerus</i>	<i>dubiaquercus</i>	

Apéndice C. Lista actualizada de Aves de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla (RBPC) 2017. Información proveniente del presente proyecto indicada con *, Arriaga Weiss (2000), Arriaga Weiss et al. (2000). INE (2000), Córdova-Avalos (2009) Alarcón et al. (2011) y CONABIO (2015).

LH009	ORDEN/FAMILIA/Género	Especie	NOM-059
	TINAMIFORMES		
	TINAMIDAE		
	<i>Tinamus</i>	<i>major</i>	
	<i>Crypturellus</i>	<i>soui</i>	
	<i>Crypturellus</i>	<i>cinnamomeus</i>	
	<i>Crypturellus</i>	<i>boucardi</i>	
	ANSERIFORMES		
	ANATIDAE		
*	<i>Dendrocygna</i>	<i>autumnalis</i>	
*	<i>Dendrocygna</i>	<i>bicolor</i>	
	<i>Anser</i>	<i>albifrons</i>	
*	<i>Cairina</i>	<i>moschata</i>	P
	<i>Aix</i>	<i>sponsa</i>	
*	<i>Spatula</i>	<i>discors</i>	
*	<i>Spatula</i>	<i>clypeata</i>	
*	<i>Anas</i>	<i>platyrhynchos</i>	
	<i>Anas</i>	<i>acuta</i>	
	<i>Anas</i>	<i>crecca</i>	
	<i>Aythya</i>	<i>valisineria</i>	
	<i>Aythya</i>	<i>collaris</i>	
*	<i>Aythya</i>	<i>americana</i>	
*	<i>Aythya</i>	<i>affinis</i>	
	<i>Nomonyx</i>	<i>dominicus</i>	
	<i>Oxyura</i>	<i>jamaicensis</i>	
	GALLIFORMES		
	CRACIDAE		
*	<i>Ortalis</i>	<i>vetula</i>	
	<i>Penelope</i>	<i>purpurascens</i>	A
	<i>Crax</i>	<i>rubra</i>	A
	PHASIANIDAE		
*	<i>Meleagris</i>	<i>gallopavo</i>	
	ODONTOPHORIDAE		
	<i>Colinus</i>	<i>virginianus</i>	

LH009	ORDEN/FAMILIA/Género	Especie	NOM-059
	<i>Odontophorus</i>	<i>guttatus</i>	Pr
	PODICIPEDIFORMES		
	PODICIPEDIDAE		
*	<i>Tachybaptus</i>	<i>dominicus</i>	Pr
*	<i>Podilymbus</i>	<i>podiceps</i>	
	CICONIIFORMES		
	CICONIIDAE		
*	<i>Jabiru</i>	<i>mycteria</i>	P
*	<i>Mycteria</i>	<i>americana</i>	Pr
	SULIFORMES		
	FREGATIDAE		
*	<i>Fregata</i>	<i>magnificens</i>	
	PHALACROCORACIDAE		
*	<i>Phalacrocorax</i>	<i>brasilianus</i>	
*	<i>Phalacrocorax</i>	<i>auritus</i>	
	ANHINGIDAE		
*	<i>Anhinga</i>	<i>anhinga</i>	
	PELECANIFORMES		
	PELECANIDAE		
*	<i>Pelecanus</i>	<i>erythrorhynchos</i>	
*	<i>Pelecanus</i>	<i>occidentalis</i>	
	ARDEIDAE		
*	<i>Botaurus</i>	<i>pinnatus</i>	A
	<i>Botaurus</i>	<i>lentiginosus</i>	A
*	<i>Ixobrychus</i>	<i>exilis</i>	Pr
	<i>Tigrisoma</i>	<i>lineatum</i>	
*	<i>Tigrisoma</i>	<i>mexicanum</i>	Pr
*	<i>Ardea</i>	<i>herodias</i>	
*	<i>Ardea</i>	<i>alba</i>	
*	<i>Egretta</i>	<i>thula</i>	
*	<i>Egretta</i>	<i>caerulea</i>	
*	<i>Egretta</i>	<i>tricolor</i>	
*	<i>Bubulcus</i>	<i>ibis</i>	
*	<i>Butorides</i>	<i>virescens</i>	
	<i>Agamia</i>	<i>agami</i>	
*	<i>Nycticorax</i>	<i>nycticorax</i>	
*	<i>Nyctanassa</i>	<i>violacea</i>	

LH009	ORDEN/FAMILIA/Género	Especie	NOM-059
*	<i>Cochlearius</i>	<i>cochlearius</i>	
	THRESKIORNITHIDAE		
*	<i>Eudocimus</i>	<i>albus</i>	
*	<i>Plegadis</i>	<i>falcinellus</i>	
*	<i>Plegadis</i>	<i>chihi</i>	
*	<i>Platalea</i>	<i>ajaja</i>	
	ACCIPITRIFORMES		
	CATHARTIDAE		
*	<i>Coragyps</i>	<i>atratus</i>	
*	<i>Cathartes</i>	<i>aura</i>	
*	<i>Cathartes</i>	<i>burrovianus</i>	Pr
	PANDIONIDAE		
*	<i>Pandion</i>	<i>haliaetus</i>	
	ACCIPITRIDAE		
	<i>Elanus</i>	<i>leucurus</i>	
*	<i>Leptodon</i>	<i>cayanensis</i>	Pr
*	<i>Rostrhamus</i>	<i>sociabilis</i>	Pr
*	<i>Busarellus</i>	<i>nigricollis</i>	Pr
	<i>Ictinia</i>	<i>plumbea</i>	
	<i>Geranoaetus</i>	<i>albicaudatus</i>	
	<i>Circus</i>	<i>hudsonius</i>	
*	<i>Geranoospiza</i>	<i>caerulescens</i>	A
*	<i>Buteogallus</i>	<i>anthracinus</i>	Pr
	<i>Buteogallus</i>	<i>urubitinga</i>	
*	<i>Rupornis</i>	<i>magnirostris</i>	
	<i>Buteo</i>	<i>plagiatus</i>	
*	<i>Buteo</i>	<i>brachyurus</i>	
	<i>Buteo</i>	<i>albonotatus</i>	
	<i>Buteo</i>	<i>jamaicensis</i>	
	<i>Spizaetus</i>	<i>ornatus</i>	
	GRUIFORMES		
	RALLIDAE		
*	<i>Laterallus</i>	<i>ruber</i>	
	<i>Rallus</i>	<i>limicola</i>	
*	<i>Aramides</i>	<i>axillaris</i>	A
*	<i>Aramides</i>	<i>cajaneus</i>	
	<i>Aramides</i>	<i>albiventris</i>	

LH009	ORDEN/FAMILIA/Género	Especie	NOM-059
	<i>Amaurolimnas</i>	<i>concolor</i>	
*	<i>Porzana</i>	<i>carolina</i>	
*	<i>Porphyrio</i>	<i>martinicus</i>	
	<i>Gallinula</i>	<i>chloropus</i>	
*	<i>Gallinula</i>	<i>galeata</i>	
*	<i>Fulica</i>	<i>americana</i>	
	HELIORNITHIDAE		
*	<i>Heliornis</i>	<i>fulica</i>	Pr
	ARAMIDAE		
*	<i>Aramus</i>	<i>guarauna</i>	A
	CHARADRIIFORMES		
	BURHINIDAE		
*	<i>Burhinus</i>	<i>bistriatus</i>	
	RECURVIROSTRIDAE		
*	<i>Himantopus</i>	<i>mexicanus</i>	
	<i>Recurvirostra</i>	<i>americana</i>	
	CHARADRIIDAE		
*	<i>Charadrius</i>	<i>vociferus</i>	
	<i>Charadrius</i>	<i>collaris</i>	
	<i>Charadrius</i>	<i>nivosus</i>	
	<i>Charadrius</i>	<i>semipalmatus</i>	
	<i>Charadrius</i>	<i>wilsonia</i>	
	<i>Pluvialis</i>	<i>squatarola</i>	
	HAEMATOPIDAE		
	<i>Haematopus</i>	<i>palliatu</i>	
	JACANIDAE		
*	<i>Jacana</i>	<i>spinosa</i>	
	SCOLOPACIDAE		
	<i>Numenius</i>	<i>phaeopus</i>	
	<i>Numenius</i>	<i>americanus</i>	
*	<i>Actitis</i>	<i>macularius</i>	
	<i>Tringa</i>	<i>melanoleuca</i>	
	<i>Tringa</i>	<i>solitaria</i>	
*	<i>Tringa</i>	<i>semipalmata</i>	
*	<i>Tringa</i>	<i>flavipes</i>	
	<i>Bartramia</i>	<i>longicauda</i>	
	<i>Limosa</i>	<i>fedoa</i>	

LH009	ORDEN/FAMILIA/Género	Especie	NOM-059
	<i>Arenaria</i>	<i>interpres</i>	
	<i>Calidris</i>	<i>himantopus</i>	
	<i>Calidris</i>	<i>alba</i>	
*	<i>Calidris</i>	<i>minutilla</i>	
	<i>Calidris</i>	<i>fuscicollis</i>	
*	<i>Calidris</i>	<i>melanotos</i>	
*	<i>Calidris</i>	<i>mauri</i>	
	<i>Calidris</i>	<i>bairdii</i>	
	<i>Calidris</i>	<i>pusilla</i>	
	<i>Limnodromus</i>	<i>griseus</i>	
	<i>Limnodromus</i>	<i>scolopaceus</i>	
	<i>Gallinago</i>	<i>delicata</i>	
	<i>Gallinago</i>	<i>gallinago</i>	
	LARIDAE		
	<i>Larus</i>	<i>argentatus</i>	
	<i>Sternula</i>	<i>antillarum</i>	
*	<i>Leucophaeus</i>	<i>atricilla</i>	
	<i>Leucophaeus</i>	<i>pipixcan</i>	
*	<i>Gelochelidon</i>	<i>nilotica</i>	
	<i>Hydropogone</i>	<i>caspia</i>	
	<i>Chidonias</i>	<i>niger</i>	
	<i>Sterna</i>	<i>hirundo</i>	
	<i>Thalasseus</i>	<i>maximus</i>	
*	<i>Thalasseus</i>	<i>sandvicensis</i>	
	<i>Rynchops</i>	<i>niger</i>	
	COLUMBIFORMES		
	COLUMBIDAE		
	<i>Columba</i>	<i>livia</i>	
*	<i>Patagioenas</i>	<i>cayennensis</i>	
	<i>Patagioenas</i>	<i>speciosa</i>	Pr
*	<i>Patagioenas</i>	<i>flavirostris</i>	
*	<i>Streptopelia</i>	<i>decaocto</i>	
	<i>Columbina</i>	<i>passerina</i>	
*	<i>Columbina</i>	<i>inca</i>	
*	<i>Columbina</i>	<i>talpacoti</i>	
*	<i>Columbina</i>	<i>minuta</i>	
	<i>Leptotila</i>	<i>plumbeiceps</i>	

LH009	ORDEN/FAMILIA/Género	Especie	NOM-059
*	<i>Leptotila</i>	<i>verreauxi</i>	
*	<i>Zenaida</i>	<i>asiatica</i>	
	<i>Zenaida</i>	<i>macroura</i>	
	CUCULIFORMES		
	CUCULIDAE		
*	<i>Piaya</i>	<i>cayana</i>	
*	<i>Coccyzus</i>	<i>americanus</i>	
*	<i>Coccyzus</i>	<i>minor</i>	
	<i>Tapera</i>	<i>naveia</i>	
*	<i>Crotophaga</i>	<i>sulcirostris</i>	
	STRIGIFORMES		
	TYTONIDAE		
	<i>Tyto</i>	<i>alba</i>	
	STRIGIDAE		
*	<i>Megascops</i>	<i>guatemalae</i>	
*	<i>Bubo</i>	<i>virginianus</i>	
*	<i>Glaucidium</i>	<i>brasilianum</i>	
*	<i>Ciccaba</i>	<i>virgata</i>	
	CAPRIMULGIFORMES		
	CAPRIMULGIDAE		
	<i>Chordeiles</i>	<i>acutipennis</i>	
	<i>Chordeiles</i>	<i>minor</i>	
*	<i>Nyctidromus</i>	<i>albicollis</i>	
	<i>Anrostomus</i>	<i>vociferus</i>	
	NYCTIBIIDAE		
*	<i>Nyctibius</i>	<i>jamaicensis</i>	
	<i>Nyctibius</i>	<i>griseus</i>	
	APODIFORMES		
	APODIDAE		
*	<i>Panyptila</i>	<i>cayennensis</i>	Pr
	<i>Streptoprogne</i>	<i>zonaris</i>	
	<i>Chaetura</i>	<i>pelagica</i>	
	<i>Chaetura</i>	<i>vauxi</i>	
	TROCHILIDAE		
*	<i>Anthracothorax</i>	<i>prevostii</i>	
	<i>Chlorostilbon</i>	<i>canivetii</i>	
*	<i>Archilochus</i>	<i>colubris</i>	

LH009	ORDEN/FAMILIA/Género	Especie	NOM-059
*	<i>Amazilia</i>	<i>candida</i>	
	<i>Amazilia</i>	<i>beryllina</i>	
*	<i>Amazilia</i>	<i>tzacatl</i>	
*	<i>Amazilia</i>	<i>yucatanensis</i>	
	TROGONIFORMES		
	TROGONIDAE		
*	<i>Trogon</i>	<i>melanocephalus</i>	
*	<i>Trogon</i>	<i>caligatus</i>	
	CORACIIFORMES		
	ALCEDINIDAE		
*	<i>Megaceryle</i>	<i>torquata</i>	
*	<i>Megaceryle</i>	<i>alcyon</i>	
*	<i>Chloroceryle</i>	<i>amazona</i>	
*	<i>Chloroceryle</i>	<i>americana</i>	
*	<i>Chloroceryle</i>	<i>aenea</i>	
	MOMOTIDAE		
	<i>Momotus</i>	<i>lesonii</i>	
	PICIFORMES		
	BUCCONIDAE		
	<i>Notharchus</i>	<i>hyperrhynchus</i>	
	RAMPHASTIDAE		
	<i>Pteroglossus</i>	<i>torquatus</i>	
	PICIDAE		
*	<i>Melanerpes</i>	<i>aurifrons</i>	
	<i>Sphyrapicus</i>	<i>varius</i>	
*	<i>Picoides</i>	<i>scalaris</i>	
*	<i>Colaptes</i>	<i>rubiginosus</i>	
*	<i>Dryocopus</i>	<i>lineatus</i>	
*	<i>Campephilus</i>	<i>guatemalensis</i>	Pr
	FALCONIFORMES		
	FALCONIDAE		
	<i>Micrastur</i>	<i>ruficollis</i>	
	<i>Micrastur</i>	<i>semitorquatus</i>	
*	<i>Herpetotheres</i>	<i>cachinnans</i>	
*	<i>Caracara</i>	<i>cheriway</i>	
*	<i>Falco</i>	<i>sparverius</i>	
	<i>Falco</i>	<i>columbarius</i>	

LH009	ORDEN/FAMILIA/Género	Especie	NOM-059
*	<i>Falco</i>	<i>femoralis</i>	A
	<i>Falco</i>	<i>ruficularis</i>	
	<i>Falco</i>	<i>peregrinus</i>	
	PSITTACIFORMES		
	PSITTACIDAE		
*	<i>Eupsittula</i>	<i>nana</i>	Pr
	<i>Pyrilia</i>	<i>haematotis</i>	P
	<i>Pionus</i>	<i>senilis</i>	A
*	<i>Amazona</i>	<i>albifrons</i>	Pr
*	<i>Amazona</i>	<i>autumnalis</i>	
*	<i>Amazona</i>	<i>oratrix</i>	P
	PASSERIFORMES		
	THAMNOPHILIDAE		
*	<i>Thamnophilus</i>	<i>doliatus</i>	
	FURNARIIDAE		
	<i>Sittasomus</i>	<i>griseicapillus</i>	
	<i>Dendrocincla</i>	<i>anabatina</i>	
*	<i>Xiphorhynchus</i>	<i>flavigaster</i>	
	<i>Lepidocolaptes</i>	<i>souleyetii</i>	
*	<i>Synallaxis</i>	<i>erythrothorax</i>	
	TYRANNIDAE		
*	<i>Camptostoma</i>	<i>imberbe</i>	
	<i>Myiopagis</i>	<i>viridicata</i>	
	<i>Elaenia</i>	<i>flavogaster</i>	
*	<i>Oncostoma</i>	<i>cinereigulare</i>	
	<i>Poecilotriccus</i>	<i>sylvia</i>	
*	<i>Todirostrum</i>	<i>cinereum</i>	
*	<i>Tolmomyias</i>	<i>sulphurescens</i>	
	<i>Platyrrhynchus</i>	<i>cancrominus</i>	Pr
*	<i>Contopus</i>	<i>virens</i>	
*	<i>Contopus</i>	<i>cinereus</i>	
	<i>Contopus</i>	<i>cooperi</i>	
	<i>Empidonax</i>	<i>flaviventris</i>	
*	<i>Empidonax</i>	<i>virescens</i>	
	<i>Empidonax</i>	<i>alnorum</i>	
	<i>Empidonax</i>	<i>albigularis</i>	
*	<i>Empidonax</i>	<i>minimus</i>	

LH009	ORDEN/FAMILIA/Género	Especie	NOM-059
*	<i>Empidonax</i>	<i>affinis</i>	
*	<i>Sayornis</i>	<i>phoebe</i>	
*	<i>Pyrocephalus</i>	<i>rubinus</i>	
*	<i>Attila</i>	<i>spadiceus</i>	
*	<i>Myiarchus</i>	<i>yucatanensis</i>	
*	<i>Myiarchus</i>	<i>tuberculifer</i>	
	<i>Myiarchus</i>	<i>crinitus</i>	
*	<i>Myiarchus</i>	<i>tyrannulus</i>	
*	<i>Pitangus</i>	<i>sulphuratus</i>	
*	<i>Megarynchus</i>	<i>pitangua</i>	
*	<i>Myiozetetes</i>	<i>similis</i>	
	<i>Myiodynastes</i>	<i>luteiventris</i>	
*	<i>Tyrannus</i>	<i>melancholicus</i>	
*	<i>Tyrannus</i>	<i>couchii</i>	
	<i>Tyrannus</i>	<i>vociferans</i>	
	<i>Tyrannus</i>	<i>verticalis</i>	
*	<i>Tyrannus</i>	<i>tyrannus</i>	
	<i>Tyrannus</i>	<i>forficatus</i>	
*	<i>Tyrannus</i>	<i>savana</i>	
	TITYRIDAE		
*	<i>Tityra</i>	<i>semifasciata</i>	
	<i>Tityra</i>	<i>inquisitor</i>	
	<i>Pachyramphus</i>	<i>cinnamomeus</i>	
*	<i>Pachyramphus</i>	<i>aglaiae</i>	
	VIREONIDAE		
*	<i>Vireo</i>	<i>griseus</i>	
*	<i>Vireo</i>	<i>pallens</i>	Pr
	<i>Vireo</i>	<i>flavivfrons</i>	
*	<i>Vireo</i>	<i>philadelphicus</i>	
*	<i>Vireo</i>	<i>olivaceus</i>	
	<i>Vireo</i>	<i>flavoviridis</i>	
	<i>Vireolanius</i>	<i>pulchellus</i>	
	<i>Tunchiornis</i>	<i>ochraceiceps</i>	
*	<i>Pachysylvia</i>	<i>decurtata</i>	Pr
*	<i>Cyclarhis</i>	<i>gujanensis</i>	
	CORVIDAE		
*	<i>Psilorhinus</i>	<i>morio</i>	

LH009	ORDEN/FAMILIA/Género	Especie	NOM-059
*	<i>Cyanocorax</i>	<i>yncas</i>	
*	<i>Cyanocorax</i>	<i>yucatanicus</i>	
	HIRUNDINIDAE		
*	<i>Progne</i>	<i>subis</i>	
*	<i>Progne</i>	<i>chalybea</i>	
*	<i>Tachycineta</i>	<i>bicolor</i>	
*	<i>Tachycineta</i>	<i>albilinea</i>	
	<i>Tachycineta</i>	<i>thalassina</i>	
*	<i>Stelgidopteryx</i>	<i>serripennis</i>	
*	<i>Riparia</i>	<i>riparia</i>	
*	<i>Petrochelidon</i>	<i>pyrrhonota</i>	
*	<i>Hirundo</i>	<i>rustica</i>	
	TROGLODYTIDAE		
*	<i>Campylorhynchus</i>	<i>zonatus</i>	
	<i>Troglodytes</i>	<i>aedon</i>	
*	<i>Pheugopedius</i>	<i>maculipectus</i>	
	<i>Henicorhina</i>	<i>leucosticta</i>	
	<i>Uropsila</i>	<i>leucogastra</i>	
	POLIOPTILIDAE		
*	<i>Polioptila</i>	<i>caerulea</i>	
	TURDIDAE		
	<i>Catharus</i>	<i>fuscescens</i>	
	<i>Catharus</i>	<i>ustulatus</i>	
*	<i>Hylocichla</i>	<i>mustelina</i>	
*	<i>Turdus</i>	<i>grayi</i>	
	MIMIDAE		
*	<i>Dumetella</i>	<i>carolinensis</i>	
*	<i>Mimus</i>	<i>gilvus</i>	
	BOMBYCILLIDAE		
	<i>Bombycilla</i>	<i>cedrorum</i>	
	PARULIDAE		
*	<i>Seiurus</i>	<i>aurocapilla</i>	
*	<i>Helmitheros</i>	<i>vermivorum</i>	
	<i>Parkesia</i>	<i>motacilla</i>	
*	<i>Parkesia</i>	<i>noveboracensis</i>	
*	<i>Vermivora</i>	<i>cyanoptera</i>	
*	<i>Mniotilta</i>	<i>varia</i>	

LH009	ORDEN/FAMILIA/Género	Especie	NOM-059
	<i>Protonotaria</i>	<i>citrea</i>	
	<i>Limnothlypis</i>	<i>swainsonii</i>	
*	<i>Oreothlypis</i>	<i>peregrina</i>	
	<i>Oreothlypis</i>	<i>ruficapilla</i>	
*	<i>Oreothlypis</i>	<i>celata</i>	
	<i>Geothlypis</i>	<i>philadelphia</i>	
*	<i>Geothlypis</i>	<i>poliocephala</i>	
*	<i>Geothlypis</i>	<i>formosa</i>	
*	<i>Geothlypis</i>	<i>trichas</i>	
	<i>Geothlypis</i>	<i>nelsoni</i>	
*	<i>Setophaga</i>	<i>citrina</i>	
	<i>Setophaga</i>	<i>cerulea</i>	
*	<i>Setophaga</i>	<i>ruticilla</i>	
*	<i>Setophaga</i>	<i>americana</i>	
*	<i>Setophaga</i>	<i>magnolia</i>	
*	<i>Setophaga</i>	<i>fusca</i>	
*	<i>Setophaga</i>	<i>petechia</i>	
*	<i>Setophaga</i>	<i>pennsylvanica</i>	
*	<i>Setophaga</i>	<i>palmarum</i>	
*	<i>Setophaga</i>	<i>coronata</i>	
*	<i>Setophaga</i>	<i>dominica</i>	
*	<i>Setophaga</i>	<i>virens</i>	
	<i>Cardellina</i>	<i>pusilla</i>	
	<i>Cardellina</i>	<i>canadensis</i>	
	ICTERIIDAE		
*	<i>Icteria</i>	<i>virens</i>	
	THRAUPIDAE		
*	<i>Thraupis</i>	<i>episcopus</i>	
*	<i>Thraupis</i>	<i>abbas</i>	
*	<i>Volatinia</i>	<i>jacarina</i>	
*	<i>Sporophila</i>	<i>torqueola</i>	
	<i>Sporophila</i>	<i>funerea</i>	
	<i>Sicalis</i>	<i>luteola</i>	
	<i>Ramphocelus</i>	<i>sanguinolentus</i>	
	<i>Genus Incertae Sedis (Saltator)</i>		
*	<i>Saltator</i>	<i>atriceps</i>	
*	<i>Saltator</i>	<i>coerulescens</i>	

LH009	ORDEN/FAMILIA/Género	Especie	NOM-059
	PASSERELLIDAE		
	<i>Passerculus</i>	<i>sandwichensis</i>	
*	<i>Ammodramus</i>	<i>savannarum</i>	
	<i>Melospiza</i>	<i>lincolni</i>	
	<i>Zonotrichia</i>	<i>capensis</i>	
	PASSERIDAE		
	<i>Passer</i>	<i>domesticus</i>	
	CARDINALIDAE		
*	<i>Piranga</i>	<i>rubra</i>	
	<i>Piranga</i>	<i>olivacea</i>	
*	<i>Habia</i>	<i>fuscicauda</i>	
*	<i>Pheucticus</i>	<i>ludovicianus</i>	
	<i>Cyanocompsa</i>	<i>cyanooides</i>	
*	<i>Cyanocompsa</i>	<i>parellina</i>	
*	<i>Passerina</i>	<i>caerulea</i>	
*	<i>Passerina</i>	<i>cyanea</i>	
*	<i>Passerina</i>	<i>ciris</i>	Pr
*	<i>Spiza</i>	<i>americana</i>	
	ICTERIDAE		
*	<i>Agelaius</i>	<i>phoeniceus</i>	
*	<i>Sturnella</i>	<i>magna</i>	
*	<i>Dives</i>	<i>dives</i>	
*	<i>Quiscalus</i>	<i>mexicanus</i>	
*	<i>Molothrus</i>	<i>aeneus</i>	
	<i>Icterus</i>	<i>dominicensis</i>	
*	<i>Icterus</i>	<i>prothemelas</i>	
*	<i>Icterus</i>	<i>spurius</i>	
*	<i>Icterus</i>	<i>cucullatus</i>	
*	<i>Icterus</i>	<i>chrysater</i>	
*	<i>Icterus</i>	<i>mesomelas</i>	
*	<i>Icterus</i>	<i>pustulatus</i>	
*	<i>Icterus</i>	<i>auratus</i>	
*	<i>Icterus</i>	<i>gularis</i>	
*	<i>Icterus</i>	<i>galbula</i>	
*	<i>Amblycercus</i>	<i>holosericeus</i>	
*	<i>Psarocolius</i>	<i>montezuma</i>	Pr
	FRINGILLIDAE		

LH009	ORDEN/FAMILIA/Género	Especie	NOM-059
*	<i>Euphonia</i>	<i>affinis</i>	
*	<i>Euphonia</i>	<i>hirundinacea</i>	

Apéndice D. Lista actualizada de mamíferos de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla (RBPC) 2017.

Esta lista fue complementada con información proveniente de Sánchez-Hernández y Romero-Almaraz. 1995. INE 2000, Sánchez-Hernández et al. 2005 y García-Morales 2014. En asterisco están los registros validados de campo en el proyecto LH009.

LH009	ORDEN/ FAMILIA/Género	Especie	NOM-059
	DIDELPHIMORPHIA		
	DIDELPHIDAE		
*	<i>Didelphis</i>	<i>marsupialis</i>	
*	<i>Didelphis</i>	<i>virginiana</i>	
*	<i>Philander</i>	<i>opossum</i>	
	<i>Caluromys</i>	<i>derbianus</i>	A
	SIRENIA		
	TRICHECHIDAE		
*	<i>Trichechus</i>	<i>manatus</i>	P
	CINGULATA		
	DASYPODIDAE		
*	<i>Dasyus</i>	<i>novemcinctus</i>	
	PILOSA		
	MYRMECOPHAGIDAE		
	<i>Cyclopes</i>	<i>didactylus</i>	P
*	<i>Tamandua</i>	<i>mexicana</i>	P
	PRIMATES		
	ATELIDAE		
	<i>Alouatta</i>	<i>palliata</i>	P
*	<i>Alouatta</i>	<i>villosa</i>	P
	<i>Ateles</i>	<i>geoffroyi</i>	P
	LAGOMORPHA		
	LEPORIDAE		
	<i>Sylvilagus</i>	<i>brasiliensis</i>	
	RODENTIA		
	SCIURIDAE		
	<i>Sciurus</i>	<i>aureogaster</i>	
	<i>Sciurus</i>	<i>yucatanensis</i>	
	<i>Sciurus</i>	<i>deppei</i>	
	HETEROMYIDAE		
*	<i>Heteromys</i>	<i>gaumeri</i>	
	GEOMYIDAE		

LH009	ORDEN/ FAMILIA/Género	Especie	NOM-059
*	<i>Orthogeomys</i>	<i>hispidus</i>	
	ERETHIZONTIDAE		
*	<i>Sphiggurus</i>	<i>mexicanus</i>	A
	DAYSIPROCTIDAE		
	<i>Dasyprocta</i>	<i>mexicana</i>	
	<i>Dasyprocta</i>	<i>punctata</i>	
	CUNICULIDAE		
	<i>Cuniculus</i>	<i>paca</i>	
	CRICETIDAE		
*	<i>Peromyscus</i>	<i>leucopus</i>	
	<i>Peromyscus</i>	<i>mexicanus</i>	
*	<i>Sigmodon</i>	<i>hispidus</i>	
*	<i>Reithrodontomys</i>	<i>gracilis</i>	A
	<i>Oligoryzomys</i>	<i>fulvescens</i>	
	<i>Oryzomys</i>	<i>chapmani</i>	E
*	<i>Oryzomys</i>	<i>couesi</i>	
	<i>Oryzomys</i>	<i>palustris</i>	A
	<i>Oryzomys</i>	<i>melanotis</i>	
	<i>Sigmodon</i>	<i>hispidus</i>	
	<i>Ototylomys</i>	<i>phyllotis</i>	
	<i>Rattus</i>	<i>rattus</i>	
	CARNIVORA		
	FELIDAE		
*	<i>Leopardus</i>	<i>pardalis</i>	P
	<i>Leopardus</i>	<i>wiedii</i>	P
	<i>Puma</i>	<i>concolor</i>	
*	<i>Herpailurus</i>	<i>yagouaroundi</i>	A
	<i>Panthera</i>	<i>onca</i>	P
	CANIDAE		
*	<i>Canis</i>	<i>latrans</i>	
	<i>Urocyon</i>	<i>cinereoargenteus</i>	
	MUSTELIDAE		
*	<i>Lontra</i>	<i>longicaudis</i>	A
	<i>Eira</i>	<i>barbara</i>	P
	<i>Galictis</i>	<i>vittata</i>	A
	<i>Mustela</i>	<i>frenata</i>	
	MEPHITIDAE		
	<i>Conepatus</i>	<i>semistriatus</i>	Pr
	PROCYONIDAE		
	<i>Potos</i>	<i>flavus</i>	Pr

LH009	ORDEN/ FAMILIA/Género	Especie	NOM-059
	<i>Bassariscus</i>	<i>sumichrastris</i>	Pr
*	<i>Nasua</i>	<i>narica</i>	
*	<i>Procyon</i>	<i>lotor</i>	
	PERISSODACTYLA		
	TAPIRIDAE		
	Tapirella	bairdii	P
	ARTIODACTYLA		
	TAYASSUIDAE		
	<i>Dicotyles</i>	<i>tayassu</i>	
	<i>Sus</i>	<i>scrofa</i>	
	CERVIDAE		
	<i>Mazama</i>	<i>americana</i>	
*	<i>Odocoileus</i>	<i>virginianus</i>	
	CHIROPTERA		
	EMBALLONURIDAE		
	<i>Balantiopteryx</i>	<i>plicata</i>	
	<i>Diclidurus</i>	<i>albus</i>	
*	<i>Rhynchonycteris</i>	<i>naso</i>	Pr
*	<i>Saccopteryx</i>	<i>bilineata</i>	
	PHYLLOSTOMIDAE		
	<i>Glyphonycteris</i>	<i>sylvestris</i>	
	<i>Lonchorhina</i>	<i>aurita</i>	A
	<i>Micronycteris</i>	<i>microtis</i>	
*	<i>Desmodus</i>	<i>rotundus</i>	
	<i>Diphylla</i>	<i>ecaudata</i>	
	<i>Diaemus</i>	<i>youngi</i>	Pr
	<i>Chrotopterus</i>	<i>auritus</i>	A
*	<i>Lophostoma</i>	<i>brasiliense</i>	A
*	<i>Lophostoma</i>	<i>evotis</i>	A
	<i>Mimon</i>	<i>bennettii</i>	
	<i>Phyllostomus</i>	<i>discolor</i>	
*	Trachops	cirrhosus	
	Vampyrum	spectrum	P
*	<i>Glossophaga</i>	<i>soricina</i>	
*	<i>Artibeus</i>	<i>jamaicensis</i>	
*	<i>Artibeus</i>	<i>lituratus</i>	
	<i>Carollia</i>	<i>perspicillata</i>	
*	<i>Carollia</i>	<i>sowellii</i>	
	<i>Centurio</i>	<i>senex</i>	
*	<i>Chiroderma</i>	<i>villosum</i>	

LH009	ORDEN/ FAMILIA/Género	Especie	NOM-059
	<i>Dermanura</i>	<i>phaeotis</i>	
	<i>Enchisthenes</i>	<i>hartii</i>	Pr
*	<i>Sturnira</i>	<i>lilium</i>	
*	<i>Uroderma</i>	<i>bilobatum</i>	
	<i>Vampyressa</i>	<i>thyone</i>	
	MORMOOPIDAE		
	<i>Mormoops</i>	<i>megalophyla</i>	
	<i>Pteronotus</i>	<i>davyi</i>	
	<i>Pteronotus</i>	<i>parnellii</i>	
	<i>Pteronatus</i>	<i>personatus</i>	
	NOCTILIONIDAE		
*	<i>Noctilio</i>	<i>leporinus</i>	
	NATALIDAE		
	<i>Natalus</i>	<i>mexicanus</i>	
	THYROPTERIDAE		
	<i>Thyroptera</i>	<i>tricolor</i>	
	MOLOSSIDAE		
*	<i>Eumops</i>	<i>auripendulus</i>	
*	<i>Eumops</i>	<i>fexox</i>	R
*	<i>Eumops</i>	<i>underwoodi</i>	
*	<i>Molossus</i>	<i>rufus</i>	
*	<i>Molossus</i>	<i>sinaloae</i>	
*	<i>Molossus</i>	<i>molossus</i>	
*	<i>Nyctinomops</i>	<i>laticaudatus</i>	
*	<i>Promops</i>	<i>centralis</i>	
	VESPERTILIONIDAE		
	<i>Myotis</i>	<i>albescens</i>	Pr
*	<i>Myotis</i>	<i>elegans</i>	
	<i>Myotis</i>	<i>fortidens</i>	
	<i>Myotis</i>	<i>keaysi</i>	
*	<i>Myotis</i>	<i>nigricans</i>	
*	<i>Myotis</i>	<i>velifer</i>	
	<i>Eptesicus</i>	<i>brasiliensis</i>	
*	<i>Eptesicus</i>	<i>furinalis</i>	
*	<i>Lasiurus</i>	<i>blossevillii</i>	
*	<i>Lasiurus</i>	<i>ega</i>	
*	<i>Lasiurus</i>	<i>intermedius</i>	
*	<i>Rhogeessa</i>	<i>tumida</i>	
*	<i>Bauerus</i>	<i>dubiaquercus</i>	