

Protocolo de Monitoreo No. 32: Monitoreo de aves en las Áreas de Protección de Flora y Fauna Nahá y Metzabok, en el Estado de Chiapas.

ANTECEDENTES

El Área de Protección de Flora y Fauna Nahá, ubicada en la parte noreste del estado de Chiapas, en la región conocida como Selva Lacandona, brinda una importante cantidad de servicios ambientales como la provisión de agua en calidad y cantidad, la captura de carbono de contaminantes y componentes naturales, la modulación o regulación del clima y la protección a la biodiversidad, de los ecosistemas y las formas de vida. El polígono que conforma la zona de Nahá cuenta con una superficie total de 3,841.47 hectáreas. Nahá colinda con el ejido El Lacandón al norte, Villa las Rosas al sur, el Jardín al este e Ignacio Zaragoza al oeste. La Región de Nahá está integrada a la subcuenca del río Lacanjá; en la porción alta de la gran cuenca del río Lacantún. El río Lacantún tiene un área de captación de 12,526 km² y arrastra anualmente un volumen de poco más de 29 millones de metros cúbicos por lo que se le considera el más importante tributario del río Usumacinta. De acuerdo a la propuesta del Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Nahá¹, se estima para la zona un total de 779 especies de plantas vasculares que pertenecen a 452 géneros de 116 familias. Algunas de las especies de flora se encuentran En Peligro de Extinción, Amenazadas o Sujetas a Protección Especial, según la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010². La vegetación de Nahá está clasificada según Rzedowski³, como Bosque Tropical Perennifolio, Bosque Mesófilo de Montaña, Bosque de Coníferas y Vegetación Secundaria.

El Área de Protección de Flora y Fauna Metzabok, ubicada en la parte noreste del estado de Chiapas, en la región conocida como Selva Lacandona, brinda una importante cantidad de servicios ambientales como la provisión de agua en calidad y cantidad, la captura de carbono de contaminantes y componentes naturales, la modulación o regulación del clima y la protección a la biodiversidad, de los ecosistemas y las formas de vida. Metzabok cuenta con una extensión de 3,368.35 hectáreas, limita al norte con el ejido Cristóbal Colón, al sur con Agua Dulce Tehuacán, al este Damasco y al oeste con el ejido el Tumbo. La Región de Metzabok está integrada a la subcuenca del río Lacanjá; en la porción alta de la gran cuenca del río Lacantún. De acuerdo a la propuesta del Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Metzabok⁴, se estima para el área un total de 779 especies de plantas vasculares que pertenecen a 452 Géneros de 116 Familias. Algunas de las especies de la flora de Metzabok se encuentran En Peligro de Extinción, Amenazadas o Sujetas a Protección Especial, según la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. La vegetación de Metzabok está clasificada según Rzedowski (1978), como Bosque Tropical Perennifolio, Bosque Espinoso y Vegetación Secundaria (Acahuales).

Durante el 2006, se realizaron acciones de monitoreo biológico dirigido al monitoreo de aves, de acuerdo a los resultados obtenidos durante ese año, fue posible determinar que Nahá y Metzabok albergan el 42.5% de las especies de aves residentes y migratorias identificadas para el estado de Chiapas. En estas áreas naturales protegidas (ANP) confluyen tres rutas migratorias, entre ellas, la del Pacífico, la del Centro y la del Mississippi. De ahí la importancia que se haya realizado en 2011 el monitoreo biológico de avifauna, lo que permitió generar información para complementar el monitoreo en éste 2012 y emprender acciones de conservación para éste año.

OBJETIVO

Monitorear la comunidad de aves de las Áreas de Protección de Flora y Fauna Nahá y Metzabok, para poder realizar una evaluación periódica que permita conocer el estado actual del grupo y entender sus tendencias y cambios a través del tiempo, para diseñar estrategias de manejo y protección a largo plazo.

METODOLOGIA

Este trabajo de investigación se realizará en diferentes etapas: **a)** Trabajo en campo (se realizará de a cuerpo al siguiente calendario, Cuadro 1, y **b)** Trabajo en gabinete.

Cuadro 1. Calendario de monitoreo

Mes	Días
Junio	04 al 15
Julio	02 al 13
Julio-Agosto	30 al 10
Agosto-Septiembre	27 al 07
Octubre	01 al 12

a) **Trabajo en campo.**- El trabajo en campo se dividirá en diferentes actividades para la obtención de información sobre la avifauna (Cuadro 2),

Cuadro 2. Se presentan las actividades en que se dividirá el trabajo de campo.

Actividades del Trabajo de Campo	
1	Reconocimiento del área de estudio y selección de sitios de muestreo
2	Recorridos en transectos por puntos de conteo
3	Avistamientos ocasionales
4	Captura de aves con redes de niebla
5	Grabación de cantos
6	Caracterización del hábitat

1. Reconocimiento del área de estudio y selección de los sitios de muestreo

Se realizarán visitas a las Áreas de Protección de Flora y Fauna Nahá y Metzabok y a los ejidos de la zona de influencia para seleccionar las parcelas viables para el muestreo. Durante estas visitas se solicitará la autorización de los dueños (productores) de las parcelas de café, para realizar las actividades de observación y captura de aves. Los sitios de muestreo en parcelas de café, quedarán ubicados en el ejido de Ignacio Zaragoza y Villa Rosas en Nahá. En Metzabok los sitios de muestreo serán en Agua Dulce Tehuacán. Los sitios de muestreo en parcelas de café, quedarán ubicados en el ejido El Tumbo y Agua Dulce Tehuacán en Metzabok, y se establecerán sitios de muestreo ubicados en bosque tropical perennifolio, bosque espinoso y vegetación secundaria (Figura 1).

2. Recorrido en transectos de puntos de conteo

El método utilizado para la observación e identificación de aves, será a través del método de puntos de conteo de radio fijo, técnica utilizada ampliamente para monitorear patrones de abundancia de aves en la Selva Maya. Por considerarse con varias ventajas: es económico, no necesita equipo caro ni tecnología especial y puede usarse en varios terrenos, incluyendo hábitats acuáticos. Para el registro de aves por observación directa se utilizarán binoculares 8x40 o 10x42 y guías de identificación de aves; de manera indirecta por medio de la identificación auditiva, utilizando como refuerzo grabaciones de cantos de

las aves de México. Los recorridos se deben realizar durante el día a partir de las 7:30 a.m. hasta las 10:00 a.m. (Cuadros 3 y 4). Las aves que sean identificadas durante este transcurso de tiempo, se registrarán sobre el formato de puntos de conteo; en el cual se deben incluir datos sobre el nombre de la comunidad, fecha, número de visita y ubicación geográfica de cada uno de los puntos de conteo.



Figura 1. Ubicación de los sitios de muestreo en las Áreas de Protección de Flora y Fauna Nahá y Metzabok.

Cuadro 3. Sitios de muestreo en Nahá y características de los puntos de conteo.

Transectos por Puntos de Conteo				
Sitio	Puntos	Distancia entre puntos	Radio	Estancia por punto
Sendero Nahá	10	100m	25m	10 minutos
Lago Ocotolito	10	100m	25m	10 minutos
Sendero de Pinos	10	100	25	10 minutos
Ejido Zaragoza (Parcelas de café bajo sombra)	10	100m	25m	10 minutos
Ejido Villa las Rosas (Parcela de café bajo sombra)	10	100m	25m	10 minutos

Cuadro 4. Sitios de muestreo en Metzabok y características de los puntos de conteo.

Transectos por Puntos de Conteo				
Sitio	Puntos	Distancia entre puntos	Radio	Estancia por punto
Uk'un sek	10	100m	25m	10 minutos
Jotok Kak	10	100m	25m	10 minutos
Yum cash	10	100m	25m	10 minutos
Tzibana	10	100m	25m	10 minutos
Ejido El Tumbo (Parcela de café bajo sombra)	10	100m	25m	10 minutos
Ejido Agua Dulce Tehuacan Parcela de café bajo sombra	10	100m	25m	10 minutos

3. Avistamientos ocasionales

Durante los recorridos por los transectos de puntos de conteo, se observarán e identificarán aves durante el traslado de un punto a otro, éstas especies no serán incorporadas al formato de puntos de conteo; sino que serán registradas como "Avistamientos ocasionales". También serán registradas como "Avistamientos ocasionales", aquellas especies identificadas durante recorridos por las tardes sobre senderos y carreteras, en el área de estudio.

4. Captura con redes de niebla

Con la finalidad de registrar el mayor número de especies posibles para el área de estudio, se utilizarán redes de niebla para la captura de aquellas especies con hábitos sigilosos y silenciosos, difíciles de identificar visual o auditivamente. Las redes serán colocadas sobre los transectos de puntos de conteo de bosque tropical perennifolio, en cafetales bajo sombra y en vegetación secundaria (Cuadros 5 y 6). Las redes se abrirán durante las primeras horas del día. Las redes utilizadas serán de nylon negro de 2.6 x 12 metros con un haz de luz de 38 mm.

Cuadro 5. Sitios donde se colocarán las redes de niebla en Naha.

Captura con Redes de Niebla				
Sitio	Número de redes	Apertura	Cierre	Horas/Red
Sendero Nahá	3	6:00 a.m.	12:00 p.m.	6 horas
Lago Ocotitalito	3	6:00 a.m.	12:00 p.m.	6 horas
Ejido Zaragoza (Parcela de café bajo sombra)	3	6:00 a.m.	12:00 p.m.	6 horas
Ejido Villa las Rosas (Parcela de café bajo sombra)	3	6:00 a.m.	12:00 p.m.	6 horas

Cuadro 6. Sitios donde se colocarán las redes de niebla en Metzabok

Captura con Redes de Niebla				
Sitio	Número de redes	Apertura	Cierre	Horas/Red
Uk'un sek	3	6:00 a.m.	12:00 p.m.	6 horas
Jotok Kak	3	6:00 a.m.	12:00 p.m.	6 horas
Yum cash	3	6:00 a.m.	12:00 p.m.	6 horas
Tzibana	3	6:00 a.m.	12:00 p.m.	6 horas
Ejido El Tumbo	3	6:00 a.m.	12:00 p.m.	6 horas
Parcela de café bajo sombra	3	6:00 a.m.	12:00 p.m.	6 horas

5. Grabación de cantos

Se realizarán grabaciones de cantos para la identificación de aquellas especies que no sea posible identificar de manera visual. Las grabaciones se realizarán con apoyo de una cámara digital y una grabadora de mano. Los cantos obtenidos se deberán comparar con materiales de audio con cantos de aves para la región de Norteamérica, disponibles en la Biblioteca de las Áreas de Protección de Flora y Fauna Nahá y Metzabok en Palenque Chiapas.

6. Caracterización del hábitat

Se debe registrar datos sobre la estructura y composición de la vegetación en los transectos de puntos de conteo, a través de un recorrido sobre el transecto en el que se tomarán datos sobre la presencia de especies de árboles, su nombre en español, maya y nombre científico, altura aproximada para realizar una representación esquemática de la misma, distinguiendo los estratos que se encuentran por hábitat y que especies de árboles se localizan en cada una de ellas.

Trabajo en gabinete.- El trabajo de gabinete abarcará principalmente la interpretación de los datos obtenidos durante las actividades del trabajo en campo. Los datos obtenidos serán clasificados en los siguientes temas:

- a) **Listado de especies.** Los datos obtenidos en las actividades de campo (recorridos en transectos por puntos conteo, avistamientos ocasionales, captura con redes de niebla, grabación de cantos y pláticas informales) deben ser concentrados en una sola base de datos. En el listado, las especies de aves tienen que ser ordenadas de acuerdo a lo propuesto por la *American Ornithologist's Union*⁵.
- b) **Riqueza específica (S).** La riqueza específica es el número total de especies obtenido por un censo de la comunidad.
- c) **Estacionalidad.** Las aves registradas en el área de estudio serán clasificadas en:

Estacionalidad de las Aves Registradas			
Estacionalidad	Clasificación	Abreviatura	Características
Residentes Reproductores	Sin Clasificación	RR	Especies que se encuentran a lo largo del año en el país y que ahí se reproducen; incluye especies con estado incierto en un área
Residentes Temporales	Migratorias Visitantes de Invierno	MI	Especies que se reproducen por lo general en Canadá y Estados Unidos
	Migratorias Transitorias	MT	Especies que cruzan México únicamente como parte de su ruta de migración hacia Centro o Sudamérica
	Residente Reproductor de Verano	RV	Especies que solamente están en México durante la etapa de reproducción en primavera-verano y pasan el resto del año en Sudamérica
	Migratoria Ocurrente No Reproductora	MNR	Incluye a especies migratorias no reproductoras

- d) **Estratificación.** La estratificación será tomada durante los recorridos en los puntos de conteo. La estratificación se llevará a cabo con la siguiente clasificación de niveles:

Clasificación de la Altura a la que se Observa el Ave	
Nivel	Altura
Alto	Aves observadas a partir de una altura de 30 metros hasta la punta de la copa de los árboles
Medio	Aves observadas a una altura a partir de los 11 metros hasta los 30 metros
Sotobosque	Aves observadas a una altura de 0.50 metros hasta los 10 metros
Suelo	Aves observadas a nivel de suelo

- e) **Preferencias de hábitat.** Para la categorización de las aves registradas por su preferencia de hábitat, se utilizará como base la siguiente nomenclatura:

Preferencias de Hábitat de las Aves	
Categoría	Características
Aves de la Selva	Las que se observen y/o capturen en el interior de la selva
Aves de la Selva y Acahual Arbóreo y Arbustivo	Las que se pueden observar tanto en selva como en acahual arbóreo y arbustivo
Aves de la Vegetación Secundaria (Arbórea y Arbustiva)	Las que se observen y/o capturen en vegetación secundaria; en ésta última se pueden diferenciar tres etapas: pastizal, acahual arbóreo y arbustivo, potreros
Aves de la Vegetación Secundaria y Cafetales	Las que sean observadas tanto en vegetación secundaria como en cafetales
Aves de la Selva y Cafetales	Las que se observen y/o capturen tanto en selva como en cafetales
Aves de Cafetales	Las que se observen y/o capturen en cafetales
Aves de Amplia Distribución	Las que no pueden ser asociadas con ningún tipo de comunidad (por ejemplo, de hábitos aéreos)
Aves Acuáticas	Especies asociadas a diferentes cuerpos de agua (ríos, arroyos, lagunas, cuerpos de agua temporales)
Aves Acuáticas y Cafetales	Especies observadas y/o capturadas tanto en cafetales como en cuerpos de agua

- f) **Categoría de riesgo Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.** Se clasificarán las especies de aves que se registren en el área de estudio, conforme a las categorías de riesgo descritas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- g) **Abundancia relativa.** Se estimará la abundancia relativa para las aves registradas en el área de estudio durante la temporada de secas. El cálculo se realizará considerando la frecuencia de ocurrencia de las especies registradas, utilizando la fórmula:

$$\% \text{ DE OCURRENCIA} = F / Nz (100)$$

Donde

F: Número de individuos de una especie

N: Número total de individuos de las especies registradas

z: Localidad

- h) **Especies indicadoras.** Se obtendrá un listado de especies de aves propuestas como indicadoras, siguiendo como base su presencia en bosques conservados, abundancia relativa y su categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

RESULTADOS ESPERADOS

1. Informe actualizado sobre las actividades realizadas en campo: seguimiento de la calidad de los sitios seleccionados, recorridos en transecto por puntos de conteo, avistamientos ocasionales, captura de aves con redes de niebla, grabación de sonidos y caracterización del hábitat.
2. Informe actualizado del Listado de especies, análisis de riqueza específica, estacionalidad, estratificación, preferencias de hábitat, categorías de riesgo NOM-059-SEMARNAT-2010, Abundancia relativa, especies indicadoras.
3. Memoria fotográfica (fotografías con alta calidad -se recomienda que como MÍNIMO tengan 5Mb 800ppp por 800ppp) y Videos (formato DVD -Digital Versatile Disc-, AVI -Audio Video Interleaved-, MPEG -Moving Picture Experts Group- y Quicktime player -*.mp4-) según sea el caso, en los cuales se describan las actividades propias del trabajo de campo, así como de los ejemplares registrados tomando en cuenta las referencias establecidas en la Sistematización de la información.
4. Mapa impreso en escala 1:50,000 y en digital, generado en compatibilidad de ArcGIS de los sitios, parcelas, y ubicación de cada individuo monitoreado, así como un mapa en escala 1:50,000 con las poblaciones con mayor riesgo o presión antrópica, para uso en SIG (*Shape* o *data file*). La localización de cada sitio, los puntos de conteo, la localización puntual de los individuos monitoreados con sus bases de datos resultado del monitoreo con el protocolo actual deberán estar en coordenadas UTM, Datum ITRF92 o WGS84, y las bases de datos por parcela deberán estregarse en formato DBF ó XLS.
5. En el informe final del monitoreo biológico, tanto de las poblaciones ya identificadas como las nuevas poblaciones, se deberá incluir las bases de datos crudas y analizadas, conforme se solicito la información en el apartado de Sistematización de información de este protocolo..
6. Recomendaciones sobre las mejoras que proponen al protocolo actual de monitoreo, el uso de la información para mejorar la conservación de la especie y su hábitat.

¹ CONANP, 2006. Programa de Conservación y Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Naha. 1^a edición. México D. F. 181 p.

² Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, 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

³ Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Limusa. México, 432 pp.

⁴ CONANP, 2006. Programa de Conservación y Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Metzabok. 1^a edición. México D. F. 187 p.

⁵ <http://www.aou.org/>

CALENDARIO DE ENTREGA DE PAGOS Y PRODUCTOS DEL PROTOCOLO

PRODUCTOS	% DE PAGOS	FECHA DE PAGO
<p>Primer pago</p> <ul style="list-style-type: none"> Inicio del proyecto 	50%	15 días hábiles posteriores a la firma del convenio de concertación
<p>Segundo pago</p> <ul style="list-style-type: none"> Avance sobre las actividades realizadas en campo: seguimiento de la calidad de los sitios seleccionados, recorridos en transecto por puntos de conteo, avistamientos ocasionales, captura de aves con redes de niebla, grabación de sonidos y caracterización del hábitat. Avance del Listado de especies, análisis de riqueza específica, estacionalidad, estratificación, preferencias de hábitat, categorías de riesgo NOM-059-SEMARNAT-2010, Abundancia relativa, especies indicadoras 	25%	Agosto
<p>Tercer y último pago</p> <ul style="list-style-type: none"> Informe final del monitoreo biológico, tanto de las poblaciones ya identificadas como las nuevas poblaciones, se deberá incluir las bases de datos crudas y analizadas, conforme se solicito la información en el apartado de Sistematización de información de este protocolo. El informe debe incluir la información las actividades realizadas en campo: seguimiento de la calidad de los sitios seleccionados, recorridos en transecto por puntos de conteo, avistamientos ocasionales, captura de aves con redes de niebla, grabación de sonidos y caracterización del hábitat. Listado de especies, análisis de riqueza específica, estacionalidad, estratificación, preferencias de hábitat, categorías de riesgo NOM-059-SEMARNAT-2010, Abundancia relativa, especies indicadoras. Memoria fotográfica (fotografías con alta calidad -se recomienda que como MÍNIMO tengan 5Mb 800ppp por 800ppp) y Videos (formato DVD -Digital Versatile Disc-, AVI -Audio Video Interleaved-, MPEG -Moving Picture Experts Group- y Quicktime player -*.mp4-) según sea el caso, en los cuales se describan las actividades propias del trabajo de campo, así como de los ejemplares registrados tomando en cuenta las referencias establecidas en la Sistematización de la información. Mapa impreso en escala 1:50,000 y en digital, generado en compatibilidad de ArcGIS de los sitios, parcelas, y ubicación de cada individuo monitoreado, así como un mapa en escala 1:50,000 con las poblaciones con mayor riesgo o presión antrópica, para uso en SIG (<i>Shape</i> o <i>data file</i>). La localización de cada sitio, los puntos de conteo, la localización puntual de los individuos monitoreados con sus bases de datos resultado del monitoreo con el protocolo actual deberán estar en coordenadas UTM, Datum ITRF92 o WGS84, y las bases de datos por parcela deberán estregarse en formato DBF ó XLS. Recomendaciones sobre las mejoras que proponen al protocolo actual de monitoreo, el uso de la información para mejorar la conservación de la especie y su hábitat. 	25%	Octubre

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