

**PARQUE NACIONAL SIERRA DEL LACANDÓN
FUNDACIÓN DEFENSORES DE LA NATURALEZA**

CONSEJO NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS

**MONITOREO DE AVES EN DIFERENTES MICROHÁBITATS DEL PARQUE NACIONAL SIERRA
DEL LACANDÓN, LA LIBERTAD, PETÉN -2000-2001-.**



Rodrigo Morales Rodas

2001

PARQUE NACIONAL SIERRA DEL LACANDÓN

FUNDACIÓN DEFENSORES DE LA NATURALEZA

CONSEJO NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS

**MONITOREO DE AVES EN DIFERENTES MICROHÁBITATS DEL PARQUE NACIONAL SIERRA
DEL LACANDÓN, LA LIBERTAD, PETÉN -2000-2001-.**

Autor:

Rodrigo Morales Rodas

Con la asistencia de:

**Nery Jurado,
Gregorio López,
Armando Quixchán (QEPD),
Santos Chatá,
Ismael Mijangos**

2001

Con el apoyo Financiero de:



© Fundación Defensores de la Naturaleza
Santa Elena, Flores, Petén
Guatemala, C.A.

Diseño de Portada: Rodrigo Morales Rodas

Diseño de documento y edición: Rodrigo Morales Rodas
Ilustraciones interiores: Rodrigo Morales Rodas, Douglas Trujillo
Identificación de especímenes en campo: Nery Jurado, Gregorio López.

INDICE

INDICE.....	4
LISTADO DE CUADROS	5
LISTADO DE FIGURAS.....	6
I. RESUMEN	1
II. INTRODUCCIÓN	2
III. ANTECEDENTES.....	3
Zonas de vida.....	4
Características florísticas.....	5
IV. JUSTIFICACIONES	7
V. OBJETIVOS	8
VI. MÉTODOS.....	9
VI.A. Identificación de microhábitats.....	9
1. Sitios de muestreo.....	9
VI.B. Descripción del método	11
1. Redes de niebla (o redes neblineras).....	11
2. Puntos de conteo.....	12
3. Censos antes de amanecer	13
4. Saldo emergente	13
VI.C. Lista de materiales	14
VI.D. Toma de datos en campo.....	15
VI.E. Análisis de datos	17
1. Listado general.....	17
2. Diversidad y abundancia	17
VII. RESULTADOS.....	18
VII.A. Listado General	18
VIII. DISCUSIÓN	24
VIII.A. Riqueza por familias	26
VIII.B. Abundancia medida por redes y puntos de conteo	26
IX. CONCLUSIONES.....	27
X. RECOMENDACIONES	28
XI. REFERENCIAS.....	29
XII. ANEXOS.....	31
Anexo 1	32
Anexo 2	48

LISTADO DE CUADROS

Cuadro No. 1 Características físicas del PNSL	3
Cuadro No. 2 Métodos utilizados en cada sitio de muestreo.....	14
Cuadro No. 3 Unidades de esfuerzo en El porvenir	15
Cuadro No. 4 Unidades de esfuerzo en Estación aforo	15
Cuadro No. 5 Unidades de esfuerzo en Centro Campesino.....	16
Cuadro No. 6 Unidades de esfuerzo en Cenotes	16
Cuadro No. 7 Unidades de esfuerzo en Laguna El Repasto.....	16
Cuadro No. 8 Distribución de la muestra en los sitios de muestreo	18
Cuadro No. 9 Comparación de abundancia e índice de Shanon-Weiner	23

LISTADO DE FIGURAS

Figura No. 1 Localización del PNSL dentro de la Reserva de Biosfera Maya.....	4
Figura No. 2 Distribución de los sitios de muestreo en el PNSL	10
Figura No. 3 Esquema de funcionamiento de redes de niebla	12
Figura No. 4 Número de especies y familias por sitio de muestreo en este estudio	19
Figura No. 5 Especies por familias encontradas con redes neblineras.....	20
Figura No. 6 Familias detectadas por Puntos de Conteo en el PNSL	21
Figura No. 7 Abundancia (medida por método de Redes Neblineras)	22

I. RESUMEN

Como parte del subprograma de monitoreo se pretende establecer un historial de los cambios en diferentes aspectos tanto biológicos, como antropológicos y culturales. En la parte biológica, se pretende mantener un monitoreo constante de la población de aves, como un taxón indicador que sea representativo de la biodiversidad general del parque. Se identificaron tres diferentes tipos de bosque (alto, guamil, pastizal) y se relacionaron con cuerpos de agua cercanos (Río Usumacinta, Laguna Lacandón, Laguna El Repasto, Cenotes). El estudio corresponde al primer año de monitoreo y se encontraron algunas diferencias de composición de avifauna entre los diferentes tipos de bosque, por lo que se debe continuar el monitoreo para determinar su relación con los cambios a los que el PNSL está constantemente expuesto. Las diferencias más sustanciales se encontraron en La Laguna El Repasto y en Centro Campesino, ambos son sitios con reciente intervención humana y que parcial o totalmente se encuentran en procesos de regeneración.

II. INTRODUCCIÓN

El presente estudio es el primer monitoreo realizado dentro del Parque Nacional Sierra del Lacandón. Consiste en un listado general y una comparación de presencia de familias y abundancia de especies. Esta comparación se utilizó para determinar la importancia que algunos sitios puedan tener para las especies de aves. También la importancia que algunas especies de aves puedan tener para monitorear los cambios en cobertura boscosa debido a incendios y otros cambios naturales y humanos. Es el primer semestre de muestreo y en base a este se planificará un programa de monitoreo a largo plazo, comparable con datos que surjan de eventuales planes de monitoreo de otros taxa.

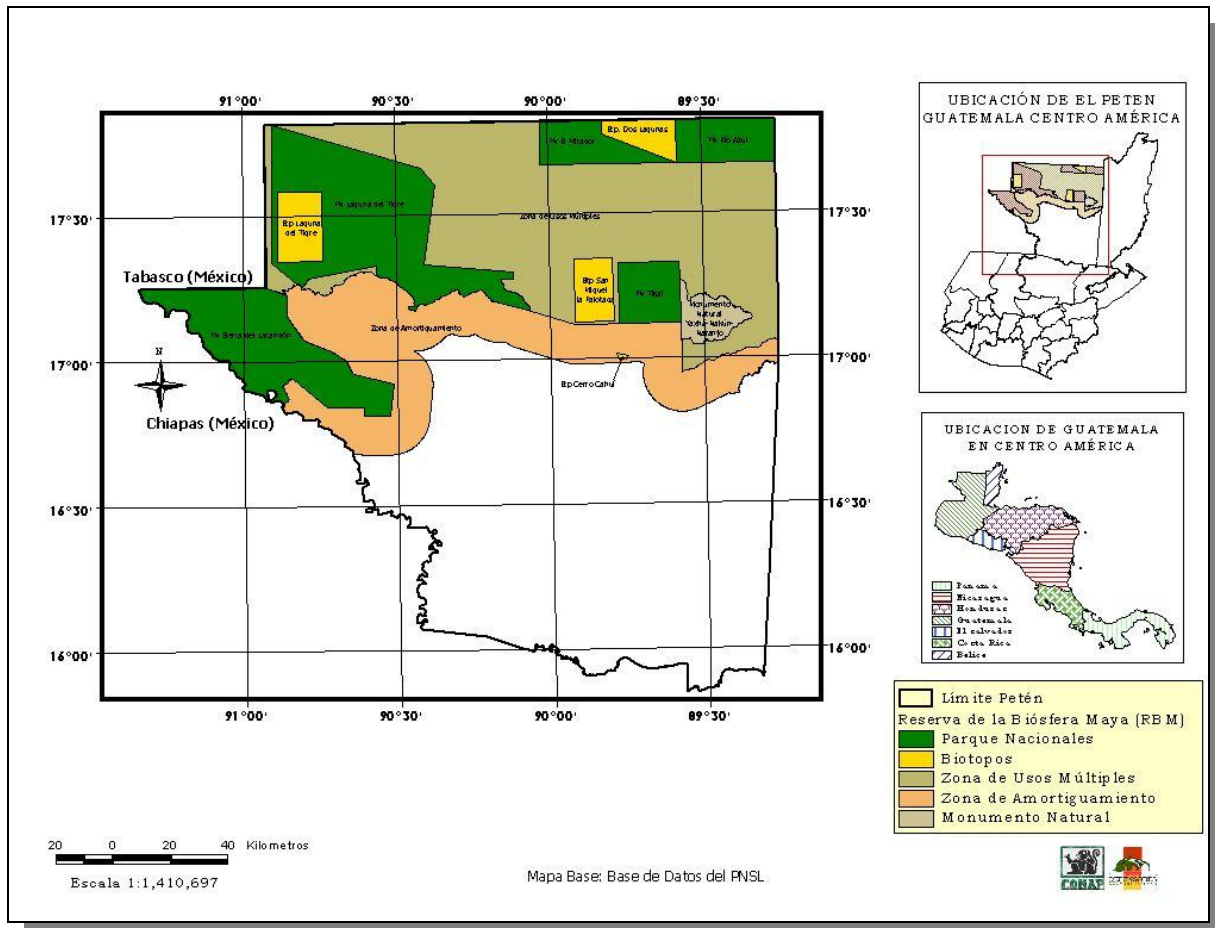
III. ANTECEDENTES

El Parque Nacional Sierra del Lacandón (PNSL) está ubicado al noroeste del departamento de Petén, jurisdicción del municipio de La Libertad. Fue creado como una de las siete zonas núcleo de la Reserva de la Biosfera Maya según decreto legislativo 5-90 del 30 de enero de 1990 (Castañeda et al, 1998; Herrera y Paiz, 1999). Colinda al Norte con el estado de Tabasco (México), al Sur con el estado de Chiapas (México), al Este con la Zona de Amortiguamiento de la RBM, al sur con las cooperativas Bethel, Unión Maya Itzá y La Lucha. Sus límites principales los conforman la carretera de La Libertad-Naranja al este, al Oeste con el Río Usumacinta, al Norte la frontera internacional y al sur el Arroyo Yaxchilán (ver **Cuadro No. 1** y **Figura No. 1**).

Cuadro No. 1
Características físicas del PNSL

Extensión	202,865 Ha
Perímetro	290 Km.
Precipitación máxima reportada	2,527 mm (1981)
Precipitación mínima reportada	1,481 mm (1968)
Precipitación promedio anual	1,822 mm
Temperatura máxima reportada	26°C
Temperatura mínima reportada	25°C
Temperatura promedio anual	25°C
Geología básica	Kárstica
Clima general	Cálido húmedo

Figura No. 1
Localización del PNSL dentro de la Reserva de Biosfera Maya



Zonas de vida

Según De La Cruz, basado en el sistema de zonificación ecológica de L. R. Holdridge, el área que ocupa el Parque Nacional Sierra del Lacandón, se ubica en la zona de vida denominada Bosque Húmedo. Esta zona se caracteriza por una biotemperatura de 22°C, con una elevación en la parte Nor-Oriental de Petén, de entre 50 a 375 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.) y el régimen de precipitación es de 1,160 a 1,700 mm por año. Pero según Castañeda *et al* (1998) con base en los datos climatológicos reportados por INSIVUMEH, partes del PNSL pueden ser clasificadas como Bosque Muy Húmedo Subtropical.

Características florísticas

Según Martínez (1998), existe un estimado de 173 especies arbóreas, las que pueden agruparse en las categorías siguientes: herbáceas, arbustivas, fustales y árboles adultos (Ver anexo).

Castañeda et al (1998) explica que en el contexto regional, el PNSL es una sección importante en la parte norte del Corredor biológico mesoamericano. La parte suroeste del parque, específicamente el área del Arroyo Yaxchilán presenta una conectividad física entre el complejo de áreas protegidas de Chiapas (Monumentos naturales de Yaxchilán y Bonampak, Reserva comunal La Cojolita y Reservas de Biósfera Montes Azules y Lacantún). En la parte noreste se encuentra el corredor biológico entre el PNSL y PNLT, ambos importantes para la conectividad de la RBM.

Warkwentin *et al.* (1995) realizó un estudio en áreas boscosas y no boscosas relacionadas con arroyos de regiones pobladas adyacentes a la Reserva de Biosfera de Montes Azules para determinar la importancia de la cobertura boscosa de los arroyos en la conservación de la diversidad de aves en estas regiones y cómo el cambio en el uso de la tierra pudo afectar a esta diversidad.

Nocedal (1981) realizó un estudio que describe la riqueza específica de la avifauna de la selva lacandona del estado de Chiapas, México. Las especies se asociaron a un tipo de comunidad vegetal de acuerdo con los registros visuales y por captura, agrupándolas en algunos de los siguientes grupos:

- Aves de la selva
- Aves del ecotono de la selva
- Aves de selva y acahual arbóreo
- Aves de la vegetación secundaria
- Aves de amplia distribución.

Esta última a su vez fue dividida en:

- acahual arbóreo y arbustivo
- acahual arbóreo
- acahual arbustivo
- pastizal

IV. JUSTIFICACIONES

Según Gibbons *et al.* (1996) las aves son consideradas como organismos de los más comúnmente estudiados por sus características etológicas de vocalizaciones y que son relativamente fáciles de observar e identificar, ya que ha sido uno de los organismos más estudiados desde los inicios de la ecología. Esto las convierte en organismos clave para la administración de áreas protegidas, ya que estudios de su estado poblacional requieren menos inversión monetaria que algunos taxa y son excelentes indicadores de perturbación del área boscosa de la Sierra del Lacandón. La administración del Parque Nacional Sierra del Lacandón cuenta con personal previamente capacitado por el Fondo Peregrino para estudios ornitológicos, por lo que iniciar el programa de investigaciones en esta área permite ahorrar tiempo y recursos para obtener los primeros datos sobre la biodiversidad en el parque.

Castañeda *et al* (1998) recomiendan un monitoreo a largo plazo para evaluar cambios en las poblaciones de aves, utilizando como base las especies y los datos obtenidos por ellos. Sin embargo antes de realizar un programa de monitoreo, es necesario complementar esa información, diversificando los puntos de muestreo en diferentes épocas del año. El presente estudio, pretende agregar sitios de muestreo a la investigación realizada por Castañeda, utilizando las mismas metodologías en campo y tratando de variar levemente el análisis de datos realizados por dichos autores.

V. OBJETIVOS

General:

Completar la investigación básica sobre las especies que conforman la avifauna residente y migratoria del Parque Nacional Sierra del Lacandón.

Específicos:

1. Elaborar un listado de especies residentes y migratorias para cada uno de los microhábitats investigados en el Parque Nacional Sierra del Lacandón.
2. Determinar las especies que puedan ser utilizables como indicadores de la perturbación del bosque.
3. Proponer la realización de estudios posteriores sobre especies críticas para la conservación del Parque Nacional Sierra del Lacandón.

VI. MÉTODOS

VI.A. Identificación de microhábitats

Según la caracterización ecológica de Castañeda (1998) es necesario complementar la investigación básica sobre la avifauna en el PNSL. Según el mismo autor, son de especial importancia los bosques relacionados a cuerpos de agua, bosques en regeneración y bosques maduros. Tomando a cada uno de estos como microhábitats, se eligieron 6 sitios de muestreo que de manera general representaran a estos tres tipos de bosques.

1. Sitios de muestreo

Centro Campesino (Ref. 16° 53'34.8" 90° 57'16.97")

Es un área recientemente habitada y fuertemente perturbada. En la década de los noventa The Nature Conservancy adquirió la propiedad de estas tierras, en carácter de donación a nombre de la Fundación Defensores de la Naturaleza. Se inició entonces el proceso de regeneración y el Río Usumacinta es el principal cuerpo de agua en los alrededores.

Laguna Lacandón (Ref. 17° 04'00.49" 91° 10'18.52")

Es un bosque compuesto con presencia de un cuerpo de agua, con aparente poca perturbación reciente. Existe bosque alto, bosque de Pucté y algunos pastizales adaptados a suelos pedregosos. El cuerpo de agua cubre 111.98 Has.

Laguna El Repasto (Ref. 17° 11'20.74" 91° 00'03.39)

Es un bosque altamente perturbado por los incendios de 1998. Se observan Pastizales al lado norte y bosque de serranía en regeneración en la parte sur. El cuerpo de agua cubre 240.55 Has.

El Porvenir (Ref . 17° 10'20.74" 91° 00'03.39")

Es un bosque alto con la presencia del Río Usumacinta como único cuerpo de agua en los alrededores.

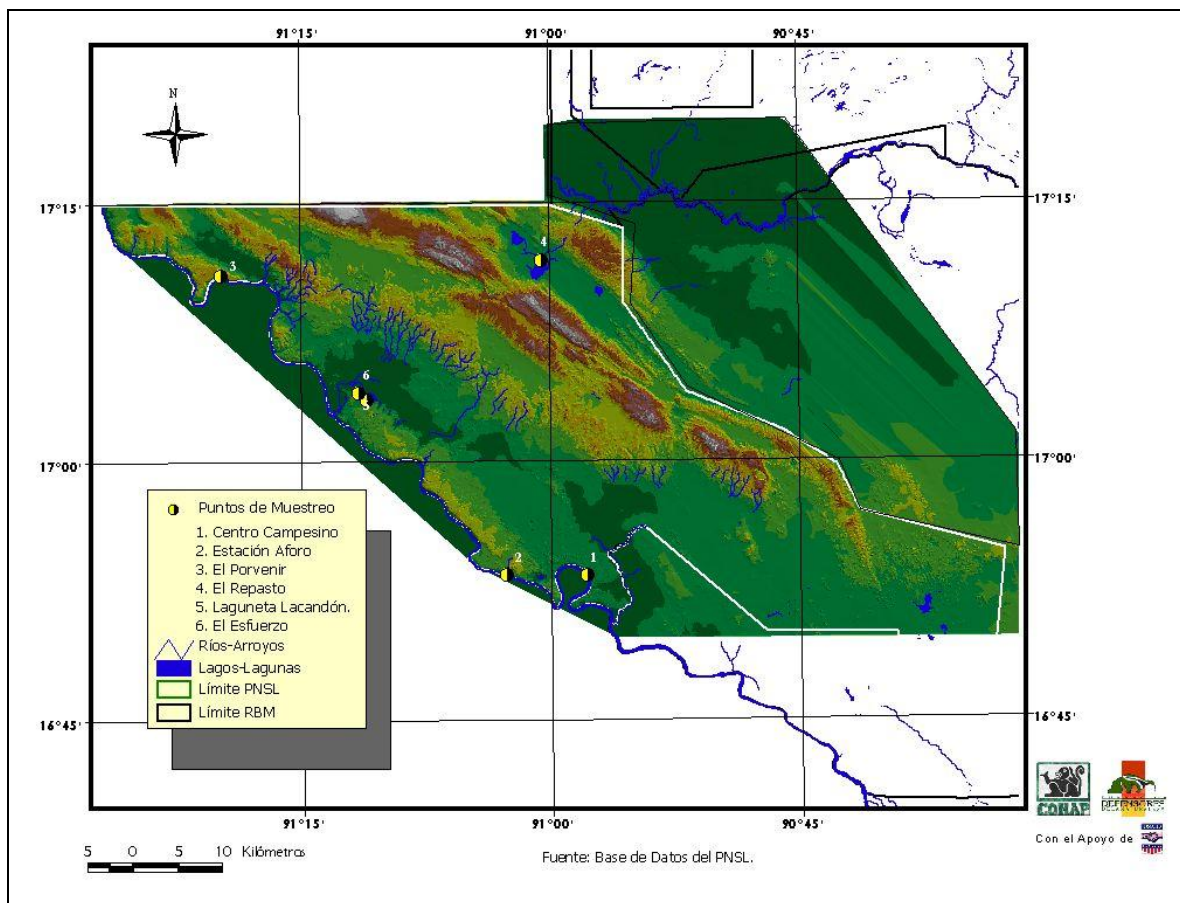
Estación Aforo (Ref. 16°53'39.38" 91° 02'07.14")

En este punto también se observa un bosque alto y como en los otros sitios, presenta al Río Usumacinta como único cuerpo de agua.

Cenotes (Ref. 17° 03'54.62 91° 11'07.57")

Presenta bosque alto similar al bosque de galería, aunque su característica principal es la presencia de paredones y en algunos, un cuerpo de agua

Figura No. 2
Distribución de los sitios de muestreo en el PNSL



Ver Cuadro No. 2. para ver métodos utilizados en los diferentes puntos de muestreo.

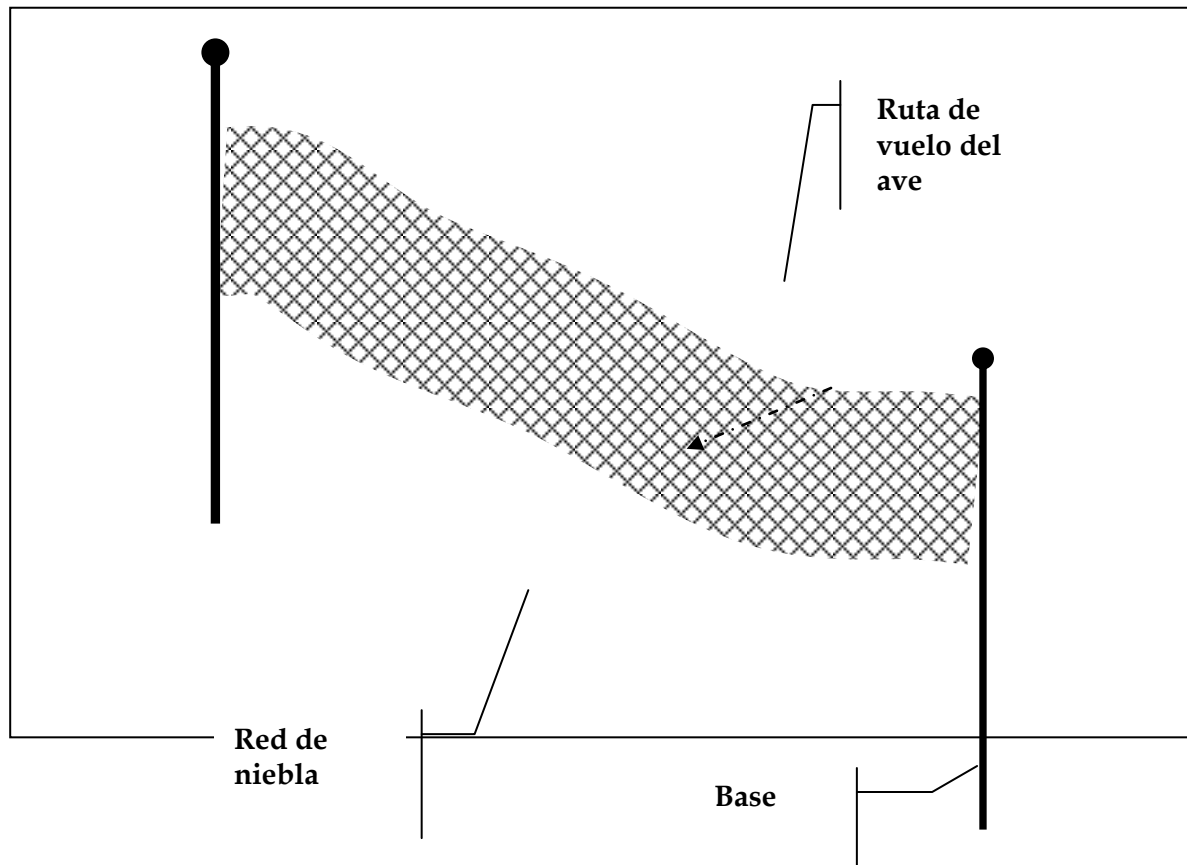
VI.B. Descripción del método

Se utilizaron cuatro métodos para detectar especies con diverso comportamiento (rastrero, diurno, sobre dosel, etc.) y poder cubrir la mayor parte de la avifauna posible. Los individuos identificados se registraron en los formularios (Ver anexos) y luego se ingresaron a la base de datos diseñada para procesar la información. A manera de resumen, la base de datos depuró la información, generando conteos de familias por sitio, especies por sitio, listado general, etc.

1. Redes de niebla (o redes neblineras)

El método de redes de niebla es utilizado principalmente para capturar vertebrados voladores (murciélagos y aves), Gibbons *et al.* (1996) indica que su principal uso es para estudios de densidad, relativa y absoluta, de especies y estudios a largo plazo. Permite una identificación más precisa del individuo capturado, ya que da un tiempo aproximado de 2 minutos para confrontar al animal con las guías o claves que se estén utilizando para la identificación. Para estos estudios Gibbons *et al.*, (1996) recomiendan complementar con técnicas de anillado y conteo de especies recapturadas obteniendo datos de sobrevivencia y productividad de estas especies. En este caso se utilizó para capturar el máximo número de individuos y especies de la avifauna local del Parque Nacional Sierra del Lacandón. Se colocaron 8 redes de niebla de 12 metros de largo por 4 metros de alto en transectos lineales en los sitios de muestreo que se especifican en el **Cuadro No. 8** y **Figura No. 2**.

Figura No. 3
Esquema de funcionamiento de redes de niebla



2. Puntos de conteo

Este método es recomendado por Gibbons *et al.* (1996) para especies que presentan alta visibilidad o vocalizaciones fácilmente identificables en una gran variedad de hábitats. El método de puntos de conteo consiste en cuantificar los individuos y las especies en un espacio determinado en un período de tiempo definido. Se utiliza para obtener estimados de abundancia relativa de cada especie o incluso densidades absolutas si se acompañan de distancias estimadas. Las estaciones o puntos pueden ser aleatorios o colocados de manera sistemática. Se debe evitar que las estaciones estén demasiado juntas que

produzcan dobles conteos o se encuentren demasiado lejanas y que se subestimen algunos individuos. El mismo autor recomienda una distancia mínima de 200 m y 20 puntos de conteo como mínimo. Se recomienda también que se esperen unos minutos después de llegar a la estación antes de iniciar el conteo, esto con la finalidad que las aves ignoren la presencia del investigador. El tiempo dedicado a cada punto debe oscilar entre 3 a 10 minutos en áreas con buena visibilidad; pero en regiones con gran riqueza de avifauna o donde las especies son difíciles de detectar o identificar, por ejemplo, en un bosque lluvioso tropical, es necesario dedicar más de 10 minutos en cada estación. En este estudio se utilizaron los puntos de conteo de dos formas. Censos diurnos y censos nocturnos (Ante amanecer). A su vez, los censos diurnos se pueden dividir en censos terrestres y censos acuáticos, que se utilizaron según el sitio de muestreo.

3. Censos antes de amanecer

Los censos ante amanecer consisten en aplicar la metodología de puntos de conteo en los sitios de muestreo durante las horas previas al alba. Se identifican las aves por reconocimiento de vocalizaciones. Los sitios de muestreo donde fue aplicada esta metodología se indica en el Cuadro No. 2

4. Saldo emergente

Consiste en identificar y anotar todos los organismos que se observen sobre el dosel principalmente por vocalizaciones y observación directa. El método sirvió como un complemento de los otros métodos para conformar el listado general.

Cuadro No. 2

Métodos utilizados en cada sitio de muestreo.

	Campesino	Lacandón	Repasto	Porvenir	Aforo	Cenotes
Redes neblineras						
Conteos Ante-amanecer						
Puntos de conteo						
Saldo emergente						

VI.C. Lista de materiales

Para llevar a cabo esta investigación se utilizó el siguiente material y equipo.

- 8 redes de niebla de 12X4 m
- Hojas cartográficas escala 1:50,000
- Binoculares marca Tasco modelo sonoma 8X-20X50
- Guías de campo para identificación de aves
- GPS marca trimble
- tres carpas
- lancha inflable
- lancha de metal
- motor fuera de borda marca Yamaha 8 Hp
- cámara fotográfica de bolsillo
- rollos fotográficos

VI.D. Toma de datos en campo

La fase de campo se realizó durante los meses de noviembre de 2000 a mayo de 2001, exceptuando los meses de enero 2001 a marzo 2001 por cambios imprevistos en la planificación por causas de fuerza mayor, relacionadas a la seguridad de la ruta al Naranjo y necesidad de que el personal de campo apoyara otros proyectos de investigación. A

Cuadro No. 3
Unidades de esfuerzo en El porvenir

	Redes Neblineras	Puntos de conteo	Ante amanecer	Saldo emergente
Tiempo de muestreo (Horas)	7:00	No Reportado		
Repeticiones	2	1		

Cuadro No. 4
Unidades de esfuerzo en Estación aforo

	Redes Neblineras	Puntos de conteo	Ante amanecer	Saldo emergente
Tiempo de muestreo	12:10	2:45	1:00	3:20
Repeticiones	2	1	1	2

Cuadro No. 5
Unidades de esfuerzo en Centro Campesino

	Redes Neblineras	Puntos conteo	de	Ante amanecer	Saldo emergente
Tiempo de muestreo	12:55				
Repeticiones	3				

Cuadro No. 6
Unidades de esfuerzo en Cenotes

	Redes Neblineras	Puntos conteo	de	Ante amanecer	Saldo emergente
Tiempo de muestreo		No reportado		0:30	
Repeticiones		1		1	

Cuadro No. 7
Unidades de esfuerzo en Laguna El Repasto

	Redes Neblineras	Puntos conteo	de	Ante amanecer	Saldo emergente
Tiempo de muestreo	13:40	2:20			No reportado
Repeticiones	3	1			1

VI.E. Análisis de datos

La información almacenada en boletas de campo, fueron transferida a una base de datos (Microsoft Access) en la cual se trabajaron tres tipos de consultas. La primera se utilizó para generar un listado general de especies detectadas por este estudio. La segunda se utilizó para separar las diferentes especies detectadas por medio de redes neblineras y (la tercera) con puntos de conteo. Esta información se utilizó para comparar riquezas y abundancias en los diferentes sitios del PNSL. A continuación se presentan los métodos utilizados para generar los resultados principales

1. Listado general

El listado general es un análisis discreto de las especies detectadas por cualquiera de los métodos utilizados en este estudio. No se hace ningún tipo de prueba estadística, ya que sólo reporta la detección de especies y no hace inferencias sobre situación poblacional.

2. Diversidad y abundancia

Se analizaron las especies y familias más abundantes en los diferentes sitios de muestreo la riqueza se utilizó como un parámetro de comparación de los diferentes microhábitats se utilizó el índice de Shanon-Wiener según la fórmula:

$$H' = \sum_{i=1}^N ni \log ni$$

donde

ni = Número de individuos en la especie i

i = identificador de especie diferente

H' = Índice de Shanon-Wiener (o Shanon-Weiver)

VII. RESULTADOS

En el presente estudio fueron detectados un total de 928 individuos de 175 especies agrupadas en 46 familias, utilizando todos los métodos descritos en la sección respectiva. En el cuadro No. 1 se cuantifican los individuos y especies fueron encontrados en cada uno de los sitios de muestreo

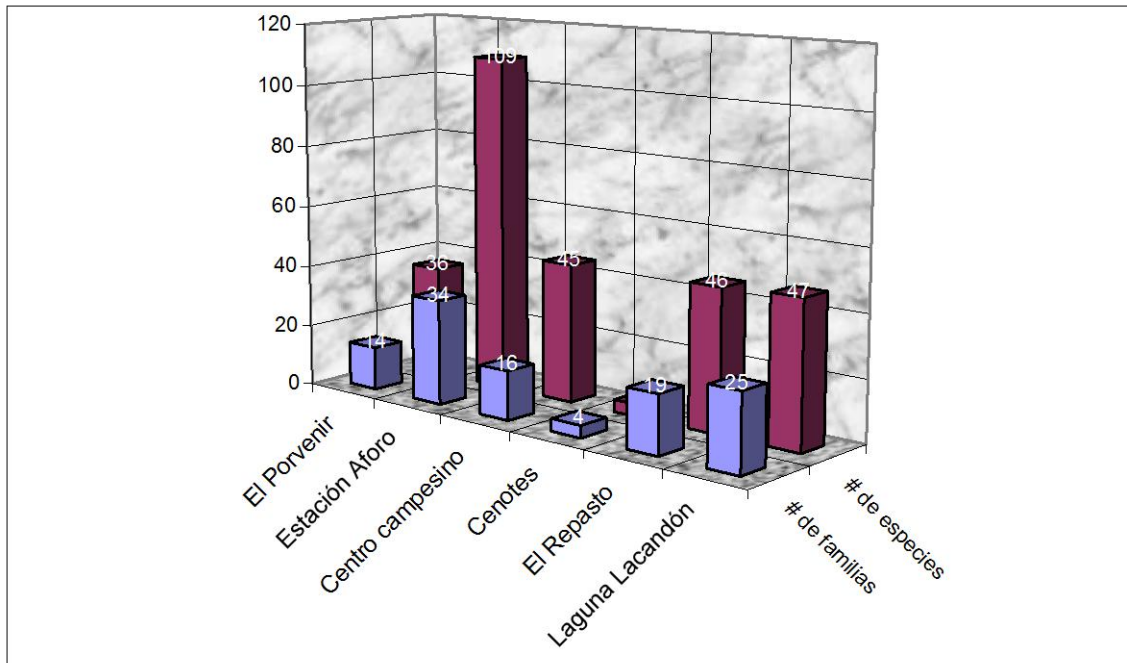
VII.A. *Listado General*

Por medio de los cuatro métodos explicados en la sección correspondiente, se registraron 928 individuos (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**). El total de las especies agrupadas en sus respectivas familias se listan en la sección de anexos.

Cuadro No. 8
Distribución de la muestra en los sitios de muestreo

Sitio	# de familias	# de especies	# de individuos
El Porvenir	14	36	86
Estación Aforo	34	109	320
Centro campesino	16	45	163
Cenotes	4	4	6
Laguna El Repasto	19	46	178
Laguna Lacandón	25	47	175
TOTALES			928

Figura No. 4
Número de especies y familias por sitio de muestreo en este estudio



En las **Figura No. 5, 6 y 7** a se presentan la cantidad de especies de cada familia encontradas en los sitios de muestreo por medio del método de redes neblineras. Las flechas amarillas que se observan, hacen notar las familias menos representadas en esta muestra y las verdes son familias que fueron muy abundantes. Se presenta en tres dimensiones para favorecer la comparación visual de los resultados. La **Figura No. 4** representa la versión simplificada de las figuras siguientes.

Figura No. 5
Especies por familias encontradas con redes neblineras

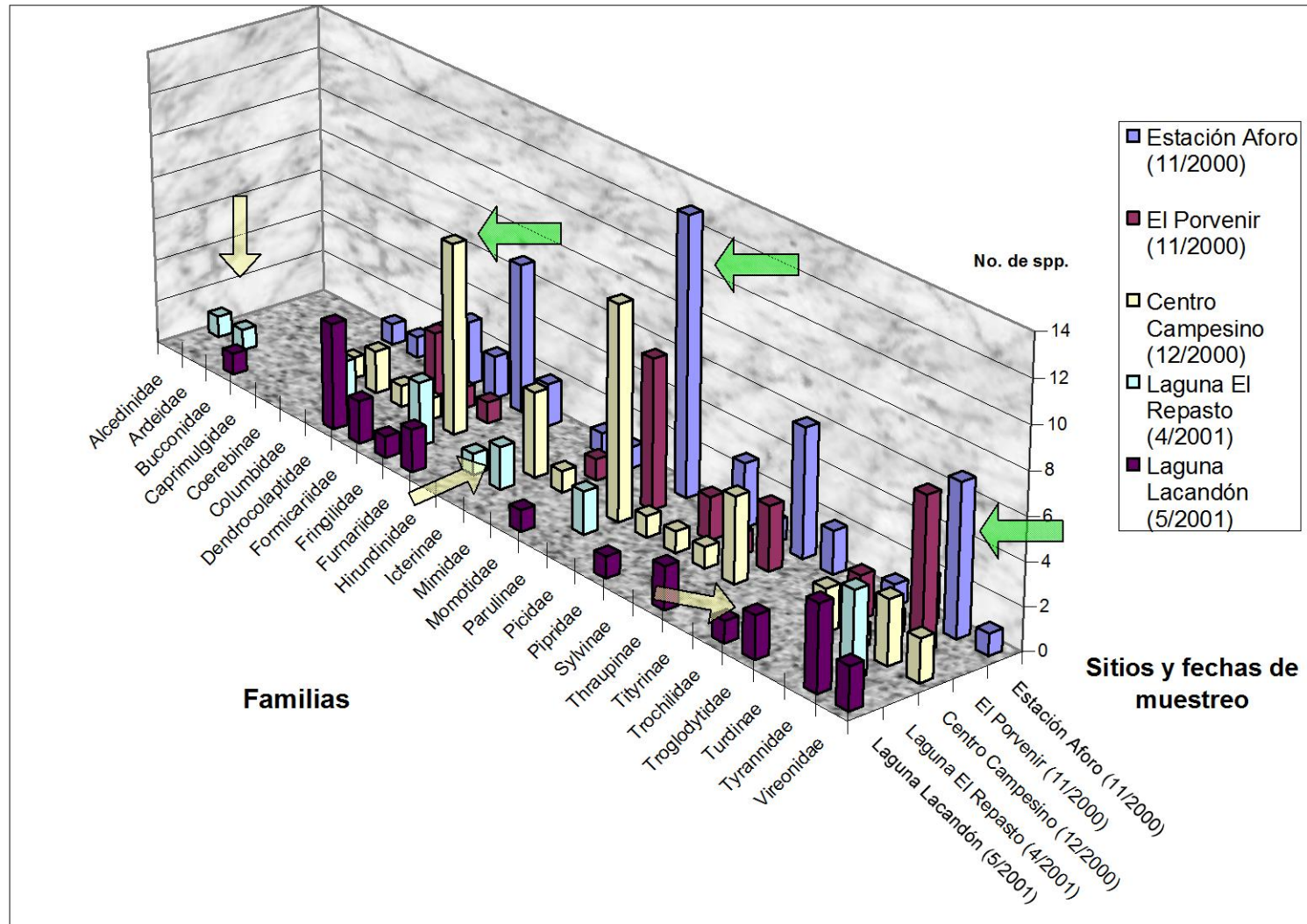


Figura No. 6
Familias detectadas por Puntos de Conteo en el PNSL

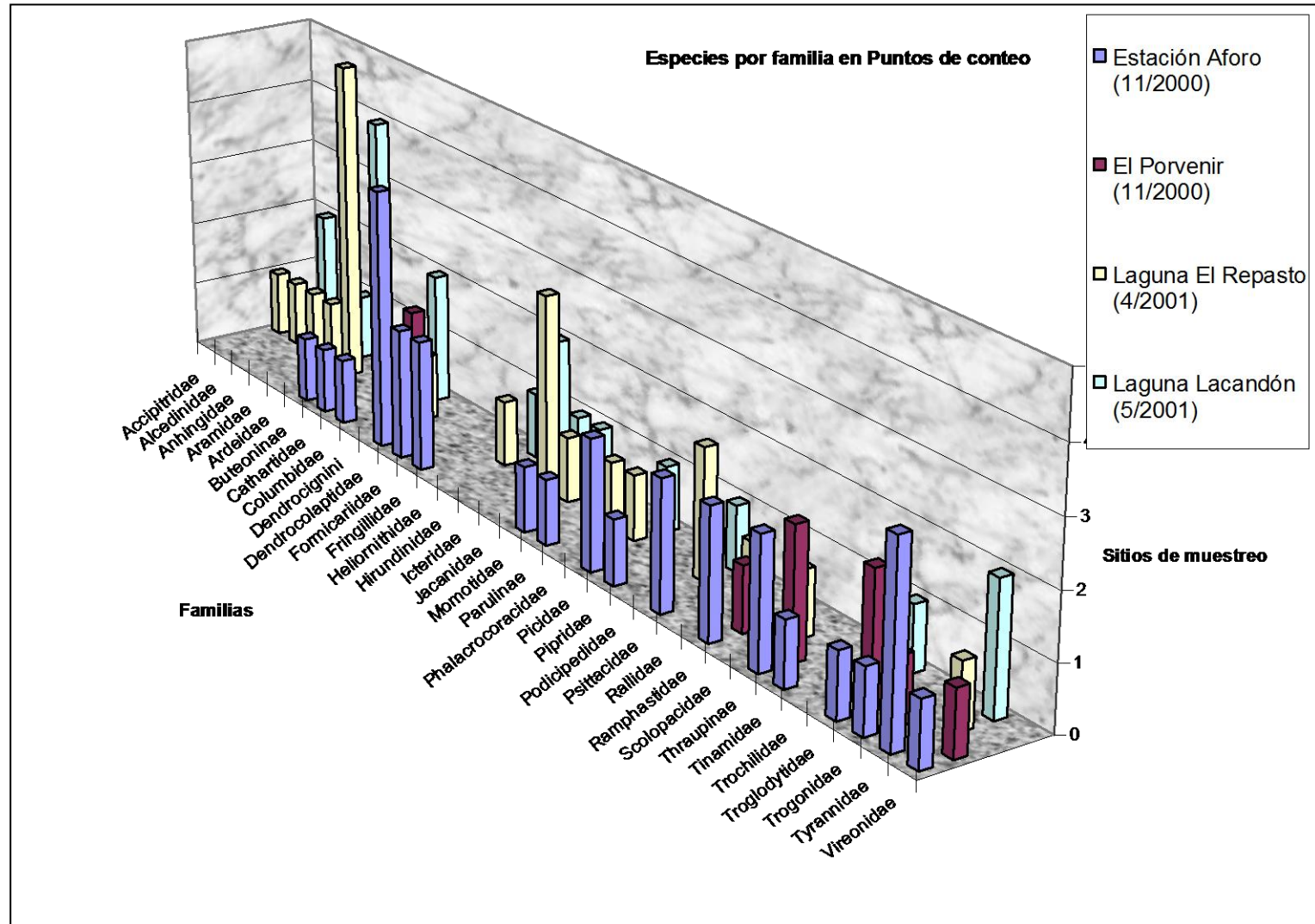
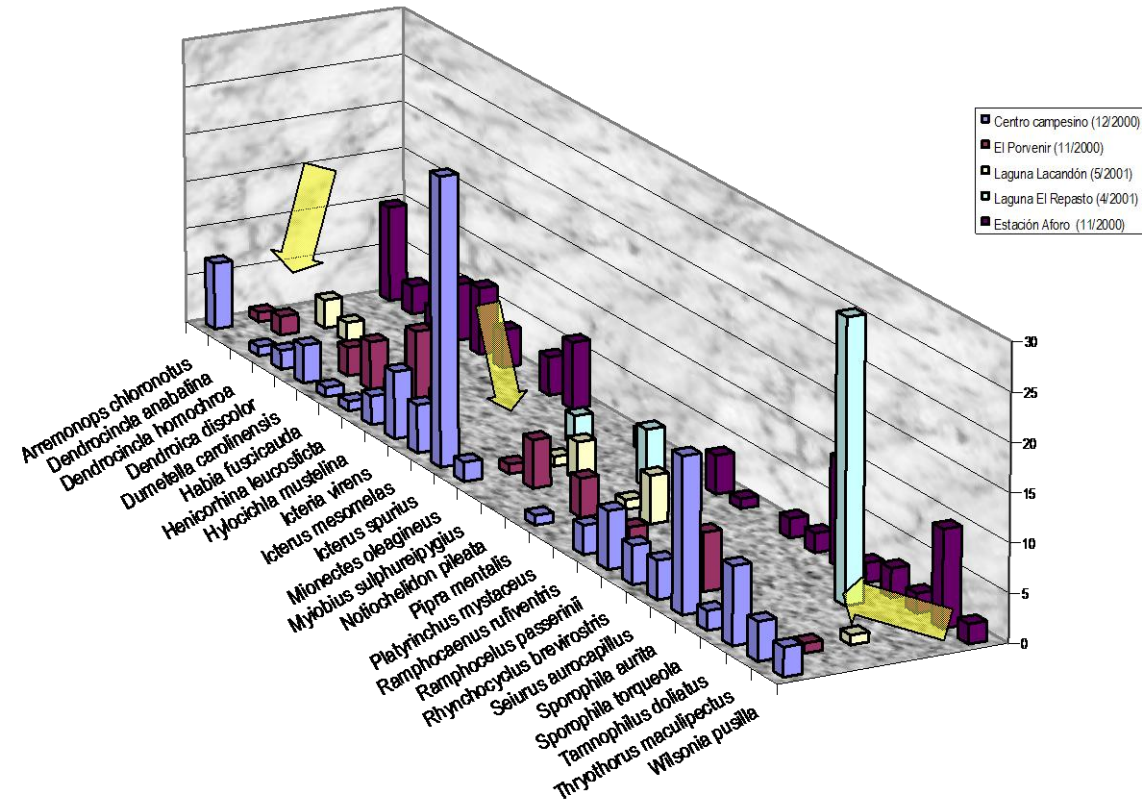


Figura No. 7
Abundancia (medida por método de Redes Neblineras)
Todas aquellas que presentan más del valor de la media-



Cuadro No. 9
Comparación de abundancia e índice de Shanon-Weiner

Método	Centro Campesino	El Porvenir	Estación Aforo	Laguna Lacandón	Laguna El Repasto
Redes neblineras	1.45	1.36	1.61	1.28	0.85
Puntos de conteo		0.93	1.99	0.95	1.25

.

VIII. DISCUSIÓN

El listado general resumido en la sección de anexos (Anexo No.1) es una lista que complementa los listados presentados por autores previos. (Howell y Webb, ; Castañeda et al, 1998). Es un listado mucho menor que el esperado, debido a la poca intensidad de muestreo, ya que fueron sólo 5 puntos de muestreo reportados durante 6 meses. Como se puede ver en la sección de resultados, se confirmó la presencia de muchas especies ya listadas por estos autores y se encontraron especies que Castañeda *et al.* (1998) no reportan en su estudio, aunque su muestra fue mucho mayor. Estas especies no reportadas por Castañeda *et al.* se presentan en el anexo 1 con sombreado.

Los resultados del Cuadro No. 8. presentan un resumen cuantitativo de las especies y familias encontradas en los diferentes puntos de muestreo. El. Análisis de este cuadro se debe realizar en conjunto con el Cuadro No. 2 de la sección de metodología, donde se presentan las horas de muestreo utilizadas en cada uno de los métodos. Esto permite un análisis más acertado, ya que los datos obtenidos que aparentan menor riqueza o diversidad de especies, pueden ser efecto de menor tiempo de muestreo (tratamiento) y por lo tanto, menor detección de individuos. Este es el caso de el punto de muestreo “Cenotes” donde por un error determinado al momento de coordinar la logística de esa comisión. El esfuerzo de muestreo no fue lo suficiente para obtener datos comparables estadísticamente con las otras áreas de muestreo, por lo que esos cuatro individuos reportados, únicamente complementan el listado general, mas no así el análisis de riqueza y abundancia. Los resultados que permiten mayor comparación son “Laguna Lacandón” y “Laguna El Repasto” donde la unidad de esfuerzo fue muy similar y las fechas de muestreo son cercanas. Los otros tres puntos (Estación aforo, El Porvenir y Centro Campesino) también son comparables entre sí por haberse realizado en meses consecutivos y los métodos aplicados de manera similar.

Centro Campesino y Estación Aforo

Estación aforo, como un bosque más maduro que centro campesino, tiene una gran diversidad de especies, aunque la abundancia en centro campesino es bastante alta (Figura No. 7), posiblemente por ser un bosque de regeneración con una alta productividad esperada.

Lagunas El Repasto y Lacandón

En las dos lagunas se aplicó la metodología de manera muy similar, con la única variable que las redes de niebla no se colocaron en el mismo tipo de bosque en ambos lugares, ya que en la Laguna lacandón fue imposible trampear en los pastizales (como en el Repasto) ya que el tipo de suelo no permitía la colocación de las redes (**Figura No. 3**) En los puntos de conteo fue notoria la diferencia de especies utilizando la misma metodología y se encontraron especies muy variadas y raras en la laguna El repasto. Se consideran raras las especies cuya aparición en todo el estudio fue muy esporádica y es muy difícil observarlas en el campo. Algunas no se encontraron en ningún otro sitio de muestreo. Posiblemente esto se deba a que el lugar fue incendiado recientemente y la regeneración que está sucediendo en el lugar, sea atractiva para esas aves. Es importante monitorear los cambios de la avifauna en esta laguna, utilizando como control un muestreo idéntico en la Laguna Lacandón, ya que se puede encontrar una relación entre ornitofauna y pérdida y/o recuperación de bosque. También se puede descubrir si existe algún elemento biótico o abiótico especial que hace diferente la composición ornitológica de esta laguna. Del comportamiento poblacional de algunas especies, las más notorias fueron:

Estas especies presentan según Howell y Web (1995) los siguientes factores en común.

VIII.A. *Riqueza por familias*

En la sección de resultados **Figura No. 5** y **Figura No. 6**. se presentan las diferentes familias que se encontraron representadas en los muestreos de redes neblineras y puntos de conteo. Se presentan estos dos métodos, ya que son los dos que se realizaron en el campo con todas las condiciones para establecer comparaciones entre los sitios en donde fueron aplicados. Las familias más diversas según esas gráficas son Parulinae, Fringilidae, Tyrannidae , Ardeidae y Thraupinae entre otras. También se puede observar que con los puntos de conteo se observó una mayor diversidad de especies en cada familia. En cambio en los resultados de las redes neblineras, la diferencia entre las familias más diversas y las menos diversas es más marcada.

VIII.B. *Abundancia medida por redes y puntos de conteo*

La abundancia en los diferentes sitios de muestreo se comparó utilizando el **Cuadro No. 9**. donde los índices de Shanon Weiner indican que la Estación aforo es uno de los sitios más importantes para las aves durante el mes de diciembre, al igual que el sitio de el Porvenir, el que por estar lo suficientemente cercano , no presenta una diferencia considerable, por lo que se pueden tomar como un punto para una próxima fase de monitoreo. La comparación de las lagunas, es importante, ya que la laguna el repasto presenta gran riqueza en comparación con la Laguna Lacandón en los resultados de los puntos de conteo, lo que puede significar que la Laguna El Repasto es importante para la presencia de especies diferentes a la Laguna Lacandón, posiblemente debido a los incendios suscitados en el año 1998, que a pesar de haber causado una gran mortalidad (Ponce com.pers 2001) pudo haber generado una explosión en la producción alimenticia, atrayendo individuos de lugares fuera del área de influencia de incendios..

IX. CONCLUSIONES

- La laguna El Repasto es un importante punto de monitoreo, ya que presenta una gran diversidad y riqueza de especies. Aparentemente es más visitada por aves que la Laguna Lacandón, a pesar de estar más perturbada
- La Estación aforo es uno de los puntos con más abundancia dentro del presente estudio.
- Los datos recolectados son parte del monitoreo que debe ser continuo para hacer comparaciones a lo largo del tiempo. |

X. RECOMENDACIONES

- Continuar con el monitoreo de aves en el PNSL para establecer un registro de las fluctuaciones de especies según los cambios (favorables o desfavorables) que sucedan dentro del mismo
- Establecer puntos de muestreo en Estación Aforo, Centro Campesino, Laguna El Repasto, Laguna Lacandón y Líneas de fuego reportadas por Ponce (com. Pers. 2001)
- Hacer el procesamiento de datos discretos sobre especies migratorias encontradas y establecer la importancia del parque para las mismas
- Comparar los resultados de los monitoreos de aves con el de otras especies que eventualmente se presenten en el área.

XI. REFERENCIAS

- Brower, J., J. Zar y C. Von Ende. 1990. Field and laboratory methods for General Ecology. 3era. Edición. Wm. C. Brown Publishers, Dubuque, IA. 237 pp.
- Castañeda, C., Martínez, J. Márquez, A.L. Grajeda, R. García, D. Tenes y J.P. Ávalos. 1998. Estudio ecológico del Parque Nacional Sierra del Lacandón, La Libertad, Petén. The Nature Conservancy, Flores. 86 pp
- Castillo, M. L. 2001. Caracterización de la avifauna asociada a los sistemas acuáticos del Parque Nacional Laguna del Tigre, Petén. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia: Escuela de Biología. Tesis ad gradum.. Guatemala, 51 pp.
- Del Campo, R. M. 1942. Relación de las aves de Chiapas representadas en las colecciones del Instituto de Biología. Anales del Instituto de Biología, UNAM, 13(2):698-710. *en* López, C. 1993. Lecturas Chiapanecas VI. Gobierno del estado de Chiapas, México D.F. 787 pp.
- Gibbons, D.W., D.A. Hill y W.J. Sutherland. 1996. Birds. *en* Sutherland, W.J. 1996. Ecological census techniques: A hadbook. Cambridge University Pres. 336 pp.
- Herrera, R. Y M-C. Paiz. 1999. Plan maestro 1999-2003 Parque Nacional Sierra del Lacandón. Consejo Nacional de Áreas Protegidas CONAP. Guatemala. 45 pp.
- Howell y Webb
- Krebs, C. J. 1989. Ecological methodology. Harper collins Publishers, New York. 653 pp.
- Nocedal, J. 1981. Avifauna de la región de Lacanjá Chansayab, Selva Lacandona, Chiapas. Estudios ecológicos en el trópico mexicano, Instituto de Ecología, A.C. México, P. Reyes Castillo.6:15-40 *en* López, C. 1993. Lecturas Chiapanecas VI. Gobierno del estado de Chiapas, México D.F. 787 pp.
- Peterson, R. T. y E. L. Chalif. 1973. A field guide to Mexican Birds: México, Guatemala, Belize, El Salvador. Houghton Mifflin Company, New York. 298 pp.

Warkentin, I. G., R. Greenberg y J. 1995. Songbird Use of gallery woodlands in recently cleared and older settled landscapes of the Selva Lacandona, Chiapas, Mexico. *Conservation Biology* 9(5):1095-110

XII. ANEXOS

Anexo 1

Listado general observado durante el estudio

Familia	especie	
Accipitridae	<i>Rostrhamus</i>	<i>sociabilis</i>
Alcedinidae	<i>Cerile</i>	<i>torquata</i>
	<i>Chloroceryle</i>	<i>aenea</i>
Anhingidae	<i>Anhinga</i>	<i>anhinga</i>
Aramidae	<i>Aramus</i>	<i>guarauna</i>
Ardeidae	<i>Ardea</i>	<i>herodias</i>
	<i>Bubulcus</i>	<i>ibis</i>
	<i>Butorides</i>	<i>virescens</i>
	<i>Casmerodius</i>	<i>albus</i>
	<i>Egretha</i>	<i>caerulea</i>
	<i>Egretha</i>	<i>thula</i>
	<i>Ixobrychus</i>	<i>exilis</i>
	<i>Tigrisoma</i>	<i>lineatum</i>
	<i>Tigrisoma</i>	<i>mexicanum</i>
Bucconidae	<i>Bucco</i>	<i>macrorhynchus</i>
	<i>Melacoptila</i>	<i>panamensis</i>
Buteoninae	<i>Leucopternis</i>	<i>albicollis</i>

Cairinini	<i>Cairina</i>	<i>moschata</i>
Caprimulgidae	<i>Nictidromus</i>	<i>albicollis</i>
Cathartidae	<i>Cathartes</i>	<i>aura</i>
	<i>Coragyps</i>	<i>atratus</i>
Coerebinae	<i>Coereba</i>	<i>flaveloa</i>
Columbidae	<i>Claravis</i>	<i>pretiosa</i>
	<i>Columba</i>	<i>cayennensis</i>
	<i>Columba</i>	<i>jamaicensis</i>
	<i>Columba</i>	<i>nigrirostris</i>
	<i>Columbina</i>	<i>minuta</i>
	<i>Columbina</i>	<i>talpacoti</i>
	<i>Geotrygon</i>	<i>montana</i>
	<i>Leptotila</i>	<i>rufaxilla plumbeiceps</i>
	<i>Leptotila</i>	<i>tulmiei</i>
	<i>Leptotila</i>	<i>verreauxi</i>
Dendrocignini	<i>Dendrocygna</i>	<i>autumnalis</i>
Dendrocolaptidae	<i>Dendrocincla</i>	<i>anabatina</i>
	<i>Dendrocincla</i>	<i>homochroa</i>

	<i>Dendrocolaptes</i>	<i>certhia</i>
	<i>Glyphorhynchus</i>	<i>spirurus</i>
	<i>Leipidocolaptes</i>	<i>sp.</i>
	<i>Sittasomus</i>	<i>griseicapillus</i>
	<i>Xiphorhynchus</i>	<i>flavigaster</i>
Falconidae	<i>Micrastur</i>	<i>ruficollis</i>
Formicariidae	<i>Cercomacra</i>	<i>tyrannina</i>
	<i>Dysithamnus</i>	<i>mentalis</i>
	<i>Formicarius</i>	<i>analís</i>
	<i>Microrhopias</i>	<i>quixensis</i>
	<i>Tamnophilus</i>	<i>doliatus</i>
	<i>Xiphorinchus</i>	<i>flavigaster</i>
Fringilidae	<i>Arremon</i>	<i>aurantiistrois</i>
	<i>Arremonops</i>	<i>chloronotus</i>
	<i>Caryothraustes</i>	<i>poliogaster</i>
	<i>Cyanocompsa</i>	<i>cyanoides</i>
	<i>Cyanocompsa</i>	<i>parellina</i>
	<i>Passerina</i>	<i>ciris</i>

	<i>Passerina</i>	<i>cyanea</i>
	<i>Pheucticus</i>	<i>ludovicianus</i>
	<i>Saltator</i>	<i>atriceps</i>
	<i>Saltator</i>	<i>coerulescens</i>
	<i>Saltator</i>	<i>maximus</i>
	<i>Sporophila</i>	<i>aurita</i>
	<i>Sporophila</i>	<i>torqueola</i>
	<i>Volatina</i>	<i>jacarina</i>
Furnariidae	<i>Sclerurus</i>	<i>guatemalensis</i>
	<i>Synallaxis</i>	<i>erythrothorax</i>
	<i>Xenops</i>	<i>minutus</i>
Heliornithidae	<i>Heliornis</i>	<i>fulica</i>
Hirudinidae	<i>Notiochelidon</i>	<i>pileata</i>
	<i>Notiochelidon</i>	<i>sp.</i>
	<i>Tachycineta</i>	<i>albilinea</i>
Icterinae	<i>Agelaius</i>	<i>phoeniceus</i>
	<i>Amblycerchus</i>	<i>holosericeus</i>
	<i>Dives</i>	<i>dives</i>

	<i>Icterus</i>	<i>galbula</i>
	<i>Icterus</i>	<i>mesomelas</i>
	<i>Icterus</i>	<i>sp.</i>
	<i>Icterus</i>	<i>spurius</i>
	<i>Quiscalus</i>	<i>mexicanus</i>
	<i>Sturnella</i>	<i>magna</i>
Jacanidae	<i>Jacana</i>	<i>spinosa</i>
Mimidae	<i>Dumetella</i>	<i>carolinensis</i>
Momotidae	<i>Hylomanes</i>	<i>momotula</i>
Parulinae	<i>Basileuterus</i>	<i>culicivorus</i>
	<i>Dendroica</i>	<i>caerulescens</i>
	<i>Dendroica</i>	<i>discolor</i>
	<i>Dendroica</i>	<i>magnolia</i>
	<i>Dendroica</i>	<i>petechia</i>
	<i>Dendroica</i>	<i>pinus</i>
	<i>Geothlypis</i>	<i>poliocephala</i>
	<i>Geothlypis</i>	<i>thrichas</i>
	<i>Granatellus</i>	<i>sallaei</i>

	<i>Helmitheros</i>	<i>vermivorus</i>
	<i>Icteria</i>	<i>virens</i>
	<i>Mniotilta</i>	<i>varia</i>
	<i>Onychorhynchus</i>	<i>coronatus mexicanus</i>
	<i>Oporornis</i>	<i>formosus</i>
	<i>Oporornis</i>	<i>tolmiei</i>
	<i>Seiurus</i>	<i>aurocapillus</i>
	<i>Seiurus</i>	<i>noveboracensis</i>
	<i>Sethopaga</i>	<i>ruticilla</i>
	<i>Vermivora</i>	<i>chrysoptera</i>
	<i>Vermivora</i>	<i>pinus</i>
	<i>Wilsonia</i>	<i>citrina</i>
	<i>Wilsonia</i>	<i>pusilla</i>
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax</i>	<i>olivaceus</i>
Picidae	<i>Campephilus</i>	<i>guatemalensis</i>
	<i>Melanerpes</i>	<i>sp.</i>
	<i>Piculus</i>	<i>rubiginosus</i>
	<i>Veniliornis</i>	<i>fumigatus</i>

Pipridae	<i>Manacus</i>	<i>candei</i>
	<i>Pipra</i>	<i>mentalis</i>
	<i>Schiffornis</i>	<i>turdinus</i>
Podicipedidae	<i>Podilymbus</i>	<i>podiceps</i>
	<i>Tachybaptus</i>	<i>dominicus</i>
Psittacidae	<i>Amazona</i>	<i>farinosa</i>
	<i>Ara</i>	<i>macao</i>
	<i>Pionopsitta</i>	<i>haematotis</i>
	<i>Pionus</i>	<i>senilis</i>
Rallidae	<i>Aramides</i>	<i>cajanea</i>
	<i>Gallinula</i>	<i>chloropus</i>
Ramphastidae	<i>Pteroglossus</i>	<i>torquatus</i>
	<i>Ramphastos</i>	<i>sulfuratus</i>
Scolopacidae	<i>Actitis</i>	<i>macularia</i>
Silviidae	<i>Ramphocaenus</i>	<i>rufiventris</i>
Strigidae	<i>Ciccaba</i>	<i>virgata</i>
	<i>Glaucidium</i>	<i>minutissimum</i>
	<i>Otus</i>	<i>guatemalae</i>

Sylviinae	<i>Ramphocaenus</i>	<i>melanurus</i>
	<i>Turdus</i>	<i>grayi</i>
Thraupinae	<i>Cyanerpes</i>	<i>cyaneus</i>
	<i>Eucometis</i>	<i>penicillata</i>
	<i>Euphonia</i>	<i>gouldi</i>
	<i>Euphonia</i>	<i>hirundinacea</i>
	<i>Euphonia</i>	<i>sp.</i>
	<i>Habia</i>	<i>fuscicauda</i>
	<i>Habia</i>	<i>rubica</i>
	<i>Lanio</i>	<i>aurantius</i>
	<i>Piranga</i>	<i>ludoviciana</i>
	<i>Piranga</i>	<i>rubra</i>
	<i>Piranga</i>	<i>sp.</i>
	<i>Ramphocelus</i>	<i>passerinii</i>
	<i>Ramphocelus</i>	<i>sanguinolentus</i>
Tinamidae	<i>Crypturellus</i>	<i>soui</i>
	<i>Tinamus</i>	<i>major</i>
Tityrinae	<i>Pachyramphus</i>	<i>aglaiae</i>

	<i>Pachyramphus</i>	<i>cinnamomeus</i>
	<i>Tityra</i>	<i>semifasciata</i>
Trochilidae	<i>Amazilia</i>	<i>sp.</i>
Troglodytidae	<i>Henicorhina</i>	<i>leucosticta</i>
	<i>Thryothorus</i>	<i>maculipectus</i>
Trogonidae	<i>Trogon</i>	<i>melanocephalus</i>
	<i>Trogon</i>	<i>sp.</i>
Turdinae	<i>Catharus</i>	<i>ustulatus</i>
	<i>Hylocichla</i>	<i>mustelina</i>
Tyrannidae	<i>Attila</i>	<i>spadiceus</i>
	<i>Camptostoma</i>	<i>cinereigulare</i>
	<i>Leptopogon</i>	<i>amaurocephalus</i>
	<i>Mionectes</i>	<i>oleagineus</i>
	<i>Myarchus</i>	<i>tuberculifer</i>
	<i>Myarchus</i>	<i>tyrannulus</i>
	<i>Myiobius</i>	<i>sulphureipygus</i>
	<i>Myiopagis</i>	<i>viridicata</i>
	<i>Myiozetes</i>	<i>similis</i>

	<i>Myopaquis</i>	<i>viridicata</i>
	<i>Pitangus</i>	<i>sulphuratus</i>
	<i>Platyrinchus</i>	<i>mystaceus</i>
	<i>Platyrinchus</i>	<i>sp.</i>
	<i>Rhynchocyclus</i>	<i>brevirostris</i>
	<i>Todirostrum</i>	<i>cinereum</i>
	<i>Todirostrum</i>	<i>sylvia</i>
	<i>Tolmomyias</i>	<i>sulphurescens</i>
	<i>Tyrannus</i>	<i>melancolicus</i>
	<i>Tyrannus</i>	<i>vociferans</i>
Vireolaniinae	<i>Smaragdolanus</i>	<i>pulchellus</i>
Vireonidae	<i>Hylophilus</i>	<i>decurtatus</i>
	<i>Hylophilus</i>	<i>ochraceiceps</i>
	<i>Vireo</i>	<i>griseus</i>

TINAMIDAE

1. Tinamus major
2. Crypturellus soui
3. Crypturellus boucardi
4. Crypturellus cinnamomeus

PODICIPEDIDAE

- IV. Podiceps dominicus
- V. Podiceps nigricollis
- VI. Podilymbus podiceps

ARDEIDAE

- VII. Ardea herodias
- VIII. Casmerodius albus
- IX. Egretta thula
- X. Florida caerulea
- XI. Dichromanassa rufescens
- XII. Hydranassa tricolor

XIII. Bubulcus ibis

XIV. Agamia agami

XV. Butorides virescens

XVI. Nycticorax nycticorax

XVII. Nyctanassa violacea

XVIII. Tigrisoma lineatum

XIX. Tigrisoma mexicanum

XX. Ixobrychus exilis

XXI. Botarus lentiginosus

XXII. Botarus pinnatus

COCHLEARIIDAE

XXIII. Cochlearius cochlearius

CICONIIDAE

XXIV. Mycteria americana

XXV. Jabiru mycteria

THRESKIORNITHIDAE

XXVI. *Eudocimus albus*

CATHARTIDAE

XXVII. *Plegadis chihi*

XLIII. *Cathartes aura*

XXVIII. *Ajaia ajaja*

XLIV. *Cathartes burrovianus*

XLV. *Coragyps atratus*

ANATIDAE

XLVI. *Sarcoramphus papa*

XXIX. *Dendrocygna bicolor*

XXX. *Dendrocygna autumnalis*

PANDIONIDAE

XXXI. *Anas platyrhynchos*

XLVII. *Pandion haliaetus*

XXXII. *Anas crecca*

XXXIII. *Anas strepera*

ACCIPITRIDAE

XXXIV. *Anas americana*

XLVIII. *Leptodon cayanensis*

XXXV. *Anas acuta*

XLIX. *Elanoides forficatus*

XXXVI. *Anas discors*

L. *Elanus leucurus*

XXXVII. *Anas cyanoptera*

LI. *Rostrhamus sociabilis*

XXXVIII. *Anas clypeata*

LII. *Harpagus bidentatus*

XXXIX. *Aythya americana*

LIII. *Ictinia plumbea*

XL. *Aythya collaris*

LIV. *Ictinia mississippiensis*

XLI. *Aythya affinis*

LV. *Geranospiza caerulescens*

XLII. *Oxyura dominica*

LVI. *Accipiter striatus*

LVII. *Accipiter chionogaster*

LVIII. *Accipiter cooperii*

LIX. *Leucopternis albicollis*

LX. *Accipiter bicolor*

LXI. *Buteogallus anthracinus*

LXII. *Buteogallus urubitinga*

LXIII. *Harpyhaliaetus solitarius*

LXIV. *Busarellus nigricollis*

LXV. *Parabuteo unicinctus*

LXVI. *Buteo nitidus*

LXVII. *Buteo magnirostris*

LXVIII. *Buteo platypterus*

LXIX. *Buteo brachyurus*

LXX. *Buteo swainsoni*

LXXI. *Buteo albicaudatus*

LXXII. *Buteo albonotatus*

LXXIII. *Buteo jamaicensis*

LXXIV. *Harpia harpyja*

LXXV. *Spizastur melanoleucus*

LXXVI. *Spizaetus tyrannus*

LXXVII. *Spizaetus ornatus*

FALCONIDAE

LXXVIII. *Daptrius americanus*

LXXIX. *Caracara plancus*

LXXX. *Hepretotheres cachinnans*

LXXXI. *Micrastur ruficollis*

LXXXII. *Micrastur semitorquatus*

LXXXIII. *Falco sparverius*

LXXXIV. *Falco columbarius*

LXXXV. *Falco rufigularis*

LXXXVI. *Falco femoralis*

LXXXVII. *Falco deiroleucus*

CRACIDAE

LXXXVIII. *Ortalis vetula*

LXXXIX. *Penelope purpurascens*

XC. *Penelopina nigra*

XCI. *Crax rubra*

PHASIANIDAE

XCII. *Colinus virginianus*

XCIII. *Colinus nigrogularis*

XCIV. *Odontophorus guttatus*

XCV. *Dactylortyx thoracicus*

MELEAGRIDIDAE

XCVI. *Agriocharis ocellata*

ARAMIDAE

XCVII. *Aramus guarauna*

RALLIDAE

XCVIII. *Pardirallus maculatus*

XCIX. *Amaurolimnas concolor*

C. *Aramides cajanea*

CI. *Porzana flaviventer*

CII. *Laterallus ruber*

HELIORNITHIDAE

CIII. *Heliornis fulica*

EURYPYGIDAE

CIV. *Eurypyga helias*

JACANIDAE

CV. *Jacana spinosa*

HAEMATOPODIDAE

CVI. *Haematopus palliatus*

CHARADRIIDAE

CVII. *Pluvialis squatarola*

SCOLOPACIDAE

CVIII.

RECURVIROSTRIDAE

CIX.

PHALAROPODIDAE

CX.

BURHINIDAE

STERCORARIIDAE

LARIDAE

RYNCHOPIDAE

ALCIDAE

COLUMBIDAE

PSITTACIDAE

CUCULIDAE

TYTONIDAE

STRIGIDAE

NYCTIBIIDAE

CAPRIMULGIDAE

APODIDAE

TROCHILIDAE

TROGONIDAE

ALCEDINIDAE

MOMOTIDAE

GALBULIDAE

BUCCONIDAE

RAMPHASTIDAE

PICIDAE

DENDROCOLAPTIDAE

FURNARIIDAE

FORMICARIIDAE

PIPRIDAE

COTINGIDAE

TYRANNIDAE

ALAUDIDAE

HIRUNDINIDAE

CORVIDAE

PARIDAE

SITTIDAE

CERTHIJDAE

Anexo 2

GLOSARIO

GLOSARIO

- **Abundancia:** Nombre que se le da a la medida de el número total de individuos de una especie en particular.
- **Dosel:** Parte del bosque que agrupa las copas de las especies vegetales que la conforman.
- **Ecotono:** Interfase o bosque mixto de transición entre dos tipos de bosque.
- **Etológica:** Lo que se refiere al estudio del comportamiento animal.
- **Riqueza:** Es la medida más simple de diversidad de especies utilizada para determinar
- **Taxa:** Plural de Taxón
- **Taxón:** Grupo filogenético de clasificación de organismos que comparten características comunes entre ellos.

