



UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO
DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍA

**ANIDACIÓN ARTIFICIAL DE LA GUACAMAYA ROJA
(*Ara macao*) EN LA COMUNIDAD DE REFORMA
AGRARIA, CHIAPAS**

TESIS
PARA OBTENER EL GRADO DE

Licenciado en Manejo de Recursos Naturales

PRESENTA

GREGORIO ARMANDO KU ROSADO

DIRECTOR

Dr. Alberto Pereira Corona

ASESORES

M. C. Benito Prezas Hernández

M. C. Juan Antonio Rodríguez Garza

Dra. Patricia Fragoso Servón

Dra. Roberta Castillo Martínez



CHETUMAL QUINTANA ROO, MÉXICO, ENERO DE 2018



UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO
DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍA

TRABAJO DE TESIS BAJO LA SUPERVISIÓN DEL COMITÉ DEL
PROGRAMA DE LICENCIATURA Y APROBADA COMO REQUISITO
PARA OBTENER EL GRADO DE:

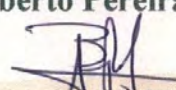
Licenciado en Manejo de Recursos Naturales

COMITÉ DE TESIS

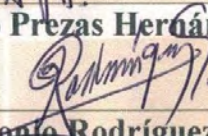
DIRECTOR:


Dr. Alberto Pereira Corona

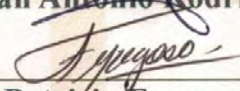
ASESOR:


M. C. Benito Prezas Hernández

ASESOR:


M. C. Juan Antonio Rodríguez Garza

ASESOR:


Dra. Patricia Frago Servón

ASESOR:


Dra. Roberta Castillo Martínez

CHETUMAL, QUINTANA ROO, MÉXICO, ENERO DE 2018.



DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS

Siempre resulta difícil agradecer a aquellas personas que han colaborado con un proceso, como es un trabajo de suma importancia en nuestra vida personal y profesional, porque nunca alcanza el tiempo, el papel o la memoria para mencionar o dar con justicia todos los créditos y méritos a quienes lo merecen, deseo dedicar este trabajo especialmente a:

- Mi esposa Luz Dinelly Cornelio Ramos por su gran apoyo en mi vida personal y pareja incondicional en todos mis triunfos y fracasos. Gracias a ti me fue posible realizarme profesionalmente.
- Mis padres Marbella y Armando por ser el pilar de enseñanza y educación, y que desde el inicio de mi carrera siempre he contado con su apoyo
- A mi hijo Alexis, Sofía, Luna y Gea que han sido mi inspiración y mi motivo de superación. A mis hermanas Patricia y Valeria.

Agradezco especialmente a:

- Al personal del C.E. Las Guacamayas por su apoyo en esta tesis, en especial al propietario el Sr. Germán Hernández Dávila por la confianza brindada, y a la Dirección General de Vida Silvestre y la Dirección de Especies Prioritarias para la Conservación de la CONANP en el estado de Chiapas.
- A mis directores de tesis MC Alberto Pereira Corona, MC Juan Antonio Rodríguez Garza y MC Benito Prezas Hernández, por la confianza, dedicación y apoyo intelectual. Por ser ejemplo de superación profesional.

Contenido

INTRODUCCIÓN.....	6
1 CAPITULO I. GENERALIDADES.....	8
1.1 ANTECEDENTES.....	8
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	10
1.3 OBJETIVO.....	12
1.3.1 Objetivos específicos.....	12
2 CAPITULO II. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	13
2.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA COMUNIDAD DE REFORMA AGRARIA, CHIAPAS.....	13
2.2 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	14
2.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	16
2.3.1 Geología.....	16
2.3.2 Topografía.....	18
2.3.3 Edafología.....	19
2.3.4 Hidrología.....	20
2.3.5 Vegetación.....	21
2.3.6 Clima.....	23
2.3.7 Actividades socio-económicas.....	24
3 CAPITULO III. LA GUACAMAYA ROJA (<i>Ara macao</i>).....	26
3.1 DATOS GENERALES DE LA ESPECIE.....	26
3.2 DESCRIPCIÓN.....	27
3.2.1 Generalidades de la familia Psitacidae.....	27
3.2.2 Generalidades del Género <i>Ara</i>	28
3.2.3 Generalidades de la especie <i>Ara macao</i>	29
3.3 DISTRIBUCIÓN.....	30
3.4 STATUS.....	32
3.5 REPRODUCCIÓN.....	32
3.6 CONSIDERACIONES ECOLÓGICAS.....	33
4 CAPITULO IV. METODOLOGÍA.....	36
4.1 MATERIALES Y MÉTODOS UTILIZADOS.....	36
4.2 INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	37
4.3 PARTICIPACIÓN COMUNITARIA.....	38

4.4	MONITOREO DE GUACAMAYAS.....	40
4.4.1	Transectos lineales.....	41
4.4.2	Censos aéreos.....	48
4.5	ELECCIÓN DEL ÁRBOL APTO PARA COLOCAR EL NIDO ARTIFICIAL. ...	53
4.6	CONSTRUCCIÓN DEL NIDO ARTIFICIAL.....	57
4.7	INSTALACIÓN DEL NIDO ARTIFICIAL.....	61
4.8	MONITOREO DE LOS NIDOS ARTIFICIALES.....	68
4.8.1	Técnica de observación de guacamayas en los nidos artificiales antes de la reproducción (apareamiento).	69
4.8.2	Técnica de observación de guacamayas durante la reproducción.	70
4.8.3	Técnica de observación de guacamayas después de la reproducción (pichones).	72
5	CAPITULO V. RESULTADOS.....	75
5.1	CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LA POBLACIÓN DE GUACAMAYAS EN EL EJIDO REFORMA AGRARIA.	75
5.1.1	Resultados de Transectos Lineales.	75
5.1.2	Resultado del monitoreo de Censos Aéreos.....	78
5.2	RESULTADOS DE MONITOREO DE NIDOS ARTIFICIALES.	81
5.2.1	Resultados de monitoreo antes de la temporada de reproducción.	81
5.2.2	Resultados de monitoreo durante la temporada de reproducción.....	84
5.2.3	Resultados de la técnica de observación de guacamayas.....	88
6	CAPITULO VI. CONCLUSIONES.....	93
6.1	CONCLUSIONES SOBRE LA ANIDACIÓN ARTIFICIAL.....	93
6.2	RECOMENDACIONES Y MEJORA.....	95
	ANEXO 1.....	99
	ANEXO 2.....	101
	ANEXO 3.....	102
	ANEXO 3.....	103
	ANEXO 4.....	104
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	105

INTRODUCCIÓN.

El centro ecoturístico y Unidad de Manejo de Vida Silvestre Las Guacamayas se encuentra dentro del ejido de Reforma Agraria, el cual está dentro de la zona de amortiguamiento de la reserva de la biosfera de Montes Azules en Chiapas. Este centro ecoturístico realiza actividades turísticas de bajo impacto y programas de conservación de la vida silvestre.

Como parte de los programas de conservación, en la comunidad de Reforma Agraria se crearon y fueron colocados nidos artificiales para guacamayas rojas (*Ara macao*) en los alrededores de esta comunidad, con propósitos turísticos y como programa piloto para repoblamiento y tratando de promover la anidación en condiciones artificiales o asistidas ante el avance de la tala de árboles óptimos para su anidación. Si bien los éxitos obtenidos no son todos los que se esperaban, la aportación principal es el conocimiento adquirido para hacer mejor las cosas en el futuro a partir de los aprendizajes de este proyecto. Estos resultados con los nidos artificiales pusieron de manifiesto la necesidad de mejorar el diseño y elaboración, la necesidad de planes de estudio preventivo y mejor seguimiento del proyecto, todo esto y más son lecciones aprendidas.

El presente documento recopila los esfuerzos para elaborar un programa de anidación artificial de guacamayas rojas sustentado en el análisis de la información bibliográfica y trabajo de campo para diseñar, construir, mantener y evaluar la efectividad de la anidación artificial, aportando artificialmente las condiciones necesarias para que las guacamayas rojas ocupen, aniden y crezcan dentro de un nido elaborado por la mano del hombre.

Este producto recopila experiencias y resultados de una propuesta para inducir de manera novedosa la anidación de esta especie en condiciones artificialmente creadas, los principales apartados del documento son: Capítulo I en él se desarrollan los antecedentes, la justificación y los objetivos del trabajo con condiciones artificiales de anidación. En el capítulo II se presenta la descripción del área de estudio como la localización y características físicas y generales del área. En el capítulo III se aborda la descripción de la guacamaya roja (*Ara macao*), su status, localización, distribución y consideraciones ecológicas.

En el capítulo IV se tratan aspectos de la Metodología usada en este trabajo relacionados a los materiales y métodos, la investigación bibliográfica y de campo, programas de monitoreo de guacamayas en vida libre, elección y construcción de nidos artificiales y monitoreo de nidos artificiales colocados en varios sitios dentro de la comunidad de Reforma Agraria. El capítulo V presenta el resultado de monitoreo de guacamayas rojas y nidos artificiales.

El capítulo VI ofrece el análisis de los resultados obtenidos, sus discusiones y las conclusiones del presente trabajo pero sobre todo, las alternativas de aplicación y mejora.

Los nidos artificiales tienen el propósito de conservación y salvamento de la guacamaya roja, y se pretende al mismo tiempo aprovechar esta especie por medio del turismo y traer un beneficio económico a la comunidad y la región afectando lo menos posible el ecosistema y sus componentes; y así satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la satisfacción de las necesidades de las futuras generaciones.

1 CAPITULO I. GENERALIDADES.

1.1 ANTECEDENTES.

Es importante la conservación de la guacamaya en la selva lacandona porque es el último hábitat en donde sobrevive en libertad en México; y se han propuesto varios proyectos de recuperación de su población desde hace más de una década, uno de ellos es la reproducción en cautiverio, que es una alternativa exitosa en la cría y reproducción de guacamayas, pero con resultados desalentadores en la liberación e incorporación de las guacamayas a su medio natural.

El centro “Guacamayas sin fronteras” comprobó, que el éxito de liberación de sus guacamayas tiene un porcentaje bajo, debido a que muchas guacamayas se acostumbran a la mano del hombre, nunca llegan a acostumbrarse a la vida libre, otras no conocen sus nuevos territorios y mueren de hambre, son cazadas por estar acostumbradas a la cercanía del hombre o vuelven a ser mascotas. El reforzamiento de la población de guacamayas en vida libre es viable cuando se cumplen todas las necesidades de los organismos a liberar, sin embargo no se tiene información específica del comportamiento de guacamayas en su medio natural, ni un estudio del impacto a la población natural con las guacamayas liberadas, así como no se tiene un protocolo definido para la liberación (Guacamayas sin fronteras, 2006).

En las guacamayas, los sitios para anidar son factor limitante para la reproducción de estos psitácidos, y repercute en la distribución, abundancia y dinámica poblacional de estos organismos.

En el centro eco-turístico Las Guacamayas, que se encuentra administrado por los pobladores del Nuevo Centro de Poblacional Ejidal (N.C.P.E.) Reforma Agraria del Municipio Marqués de Comillas, Chiapas, han practicado ciertas actividades sustentables desde su fundación, realizando un ordenamiento ecológico de su territorio, entre otras acciones. Se han hecho proyectos exitosos y reconocidos, uno de ellos es el de la Conservación de la Guacamaya escarlata o roja (*Ara macao*) el cual se inició desde los años setenta, con un planteamiento inicial de colocación de nidos artificiales y toma de datos de la especie en cautiverio.

Con el apoyo de dependencias de Gobierno estatal y federal, como la CONANP y el Gobierno de Chiapas, el ejido Reforma Agraria ha puesto nidos artificiales desde el año 2006 hasta 2008, se pusieron un total de 21 nidos artificiales en los alrededores de la comunidad de Reforma Agraria, de éstos, sólo 6 nidos artificiales fueron ocupados por guacamayas y sólo en dos de ellos se vio que se procreó el polluelo. Éstos resultados sobre el éxito de los nidos artificiales, según los pobladores de la comunidad y el personal de Xcaret como don Juanito, es debido al mal diseño del nido, la mala ubicación del mismo y el inexistente programa de trabajo, monitoreo y seguimiento.

La opción de determinar los sitios adecuados para instalar los nidos artificiales, la adecuada elaboración, planes de monitoreo y seguimiento, se cree que permitirán brindar a la guacamaya condiciones adecuadas para adaptarse a un nido artificial en su medio natural, mejorando con ello los resultados hasta ahora obtenidos.

1.2 JUSTIFICACIÓN.

La guacamaya roja o escarlata (*Ara macao*) es una de las aves más cazadas y comercializadas, por su alto valor comercial como mascota o sus plumas en el mercado negro (Howell y Webb, 1995). Además, se sabe que sus poblaciones silvestres están disminuyendo notablemente, ya que cada día es más difícil observarlas en su hábitat natural, debido principalmente a la pérdida de hábitat por el avance de la frontera agrícola y las poblaciones humanas (Guacamayas sin fronteras, 2006); en algunas regiones de México llegó al grado de que las guacamayas rojas fueron vistas por última vez hace muchos años.

Dado que la guacamaya escarlata se encuentra en peligro de extinción, la importancia de este proyecto radica en la posibilidad de inducir condiciones adecuadas para su recuperación, la parvada de guacamayas en regiones de la selva lacandona en estudio se considera como la única en México viable para este esfuerzo (SEDESOL, 2006). Según personal de la CONANP y las AICA que visitó el Centro eco-turístico “Las Guacamayas” en agosto del 2008, si la guacamaya roja (*Ara macao*) desaparece de la selva lacandona, daremos como extinguida a la guacamaya roja en México, al respecto, en la Reserva de la Biósfera de Montes Azules (REBIMA) sólo se han monitoreado y se cree que hay alrededor de 150 parejas en vida libre.

La solución factible que buscamos es darle a la guacamaya condiciones adecuadas para su anidación mediante nidos artificiales puestos en lugares selectos y adecuados; en árboles que normalmente la guacamaya busca para su anidación normal; así podremos ver a las guacamayas más cerca de nosotros con un doble propósito para su fácil monitoreo y para la atracción de turistas que

desean observar a esta ave en su medio natural. Además, si la guacamaya emigra a territorio guatemalteco, podemos dar como cazada a esta guacamaya. El esquema de aprovechamiento que el N.C.P.E. Reforma Agraria, en la región desde Chajul hasta Lacanjá (zona de la selva de Montes Azules) ha desarrollado a favor de la conservación de la guacamaya escarlata es de suma importancia, porque también promueven la protección del hábitat, lo que contribuye de manera directa a la conservación de muchas otras especies de flora y fauna asociadas.

En las últimas investigaciones realizadas en marzo de 2006, se dice que la guacamaya roja busca árboles específicos para su anidación, árboles altos y sin muchas ramas a los alrededores, solo en las copas de los árboles; si en los nidos se infiltraba el agua, el nido no era habitado por la guacamaya o no era exitoso la incubación del huevo.

Respecto a los nidos artificiales, se concluyó que sólo se pueden usar para su creación troncos de árboles como el Amate (*Ficus glabrata*), Caoba (*Swietenia microphylla*), Ceiba (*Ceiba pentandra*), Zapotillo (*Pouteria campechiana*) y Plumillo (*Schizolobium parahybum*) que son especie maderables, y se recomienda nunca usar tablas o PVC. El nido artificial se encontrará hecho por un tronco de 1.5 metros de largo y 80 cm de ancho, el cual debe de tener en sus paredes un grosor no menor de 15 centímetros para mantener el interior del nido en buenas condiciones de temperatura y espacio para la familia de la guacamaya, así que el peso de un nido artificial está en alrededor de los 80 a 100 kilos, un sellado perfecto un poco de “viruta” completan el nido, para tratar de asegurar la eficacia de la anidación artificial de la guacamaya roja, y evitar que la guacamaya pique las paredes del nido artificial.

Todo esto contribuye a que la guacamaya roja ocupe el nido para su eventual anidación, el éxito de este trabajo está en función de que el polluelo nazca y crezca en el nido artificial, esto significa que madure y tras realizar su primer vuelo, dejen el nido sus padres y el polluelo.

1.3 OBJETIVO.

Determinar las características y condiciones necesarias para la anidación artificial de la guacamaya roja (*Ara macao*) en la comunidad Reforma Agraria, Chiapas.

1.3.1 Objetivos específicos.

- Monitorear las poblaciones de guacamayas rojas (*Ara macao*) en la comunidad de Reforma Agraria.
- Zonificar las rutas de vuelo de las guacamayas rojas.
- Elección de árboles óptimos para la puesta de nidos artificiales.
- Aplicar las técnicas recomendadas para la construcción e instalación de nidos artificiales dentro del ejido Reforma Agraria.
- Monitorear y dar seguimiento a la anidación artificial antes, durante y después de la época de anidación de la guacamaya (*Ara macao*).

2 CAPITULO II. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.

2.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA COMUNIDAD DE REFORMA AGRARIA, CHIAPAS.

En 1967 llegaron a Chiapas un grupo de colonizadores, provenientes del Estado de Oaxaca, para formar el Nuevo Centro de Población Ejidal (NCPE) denominado “Reforma Agraria”, en la Selva Lacandona, en el actual Municipio de Marqués de Comillas, Chiapas. Se comprometieron a conservar la selva desde que recibieron las tierras, impulsando un uso planificado de sus recursos, destinando 60 por ciento del territorio para la preservación de los recursos naturales, es decir alrededor de 1,450 hectáreas. Del resto dedicaron 160 a la agricultura, 640 a ganadería y 200 a zona urbana.

Ante tal situación las familias se enfrentaron diariamente a problemas como la escasez de servicios, la incomunicación y la falta de mercado para sus productos, por tal motivo optaron por aprovechar los recursos naturales de la región de manera responsable y así obtener una mejor calidad de vida. Dicha situación condujo a desarrollar un centro eco-turístico de bajo impacto en esta zona, para obtener beneficios económicos sin afectar sustancialmente la naturaleza, y promover la conservación por medio de la educación ambiental y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Los trabajos realizados con los habitantes locales y el apoyo del gobierno federal y estatal, incorporaron elementos útiles de sus conocimientos sobre la selva a nuevas formas de aprovechamiento sostenible.

Durante la década de los 90s se impulsó a nivel nacional iniciativas de manejo sustentable de recursos naturales a través de proyectos de ecoturismo y de uso extractivo de plantas y fauna silvestre. Desde el manejo forestal comunitario,

hasta el manejo de fauna silvestre, estos intentos de normar y organizar el aprovechamiento de los recursos naturales tuvieron algunos buenos intentos en el Estado de Chiapas que, a pesar de las limitaciones y puntos por resolver, pueden resultar ejemplos positivos adecuados para replicarse, uno de estos casos es el proyecto Las Guacamayas.

Fue entonces que surgió la idea de formar el Centro Eco turístico “Las Guacamayas” manejado por los pobladores del ejido “Reforma Agraria”, el cual está administrado por medio de una cooperativa denominada “*Ara Macao*”, conformada por los mismos integrantes de la comunidad; siendo su representante legal el C. Germán Hernández Dávila.

En su primera etapa este centro desarrolló un sendero ecológico, nidos artificiales para la guacamaya roja (*Ara macao*), el área de observación del mono saraguato (*Allouata pigra*), el área de reproducción de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y un orquidiario.

2.2 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL ÁREA DE ESTUDIO.

Este proyecto toma como referencia de localización el centro eco-turístico “Las Guacamayas”, se encuentra en la micro-región de Marqués de Comillas al sureste del estado de Chiapas, México, entre 072°89’74” latitud Norte y 109°83’57” longitud Oeste, a 162 msnm (punto de referencia casa ejidal). Colinda al Norte y al Este con el Municipio de Benemérito de las Américas, al Sur con la República de Guatemala y al Oeste con el río Lacantún que sirve de límite con la Reserva Integral de la Biosfera de Montes Azules y el Municipio de Ocosingo. La micro región de Marqués de Comillas tiene una extensión de 203,999 hectáreas que corresponden al 21.3% del estado de Chiapas.

La micro región se caracteriza por su relieve ondulado poco accidentado y plano con terrenos en gran parte anegados en la parte de las riberas de los ríos.

El Centro eco turístico se localiza a 252 kilómetros al Sureste de la Ciudad de Palenque y a 250 kilómetros de la Ciudad de Comitán. A 20 kilómetros al Suroeste de la cabecera Municipal, Zamora Pico de oro, con la cual se comunica por un camino de terracería transitable todo el año y que corre paralelo al Río Lacantún, además de que une a la carretera fronteriza del sur, entre la base militar de Benemérito de las Américas (45 Kilómetros) y el poblado Boca de Chajul (25 Kilómetros) en la Selva Lacandona.

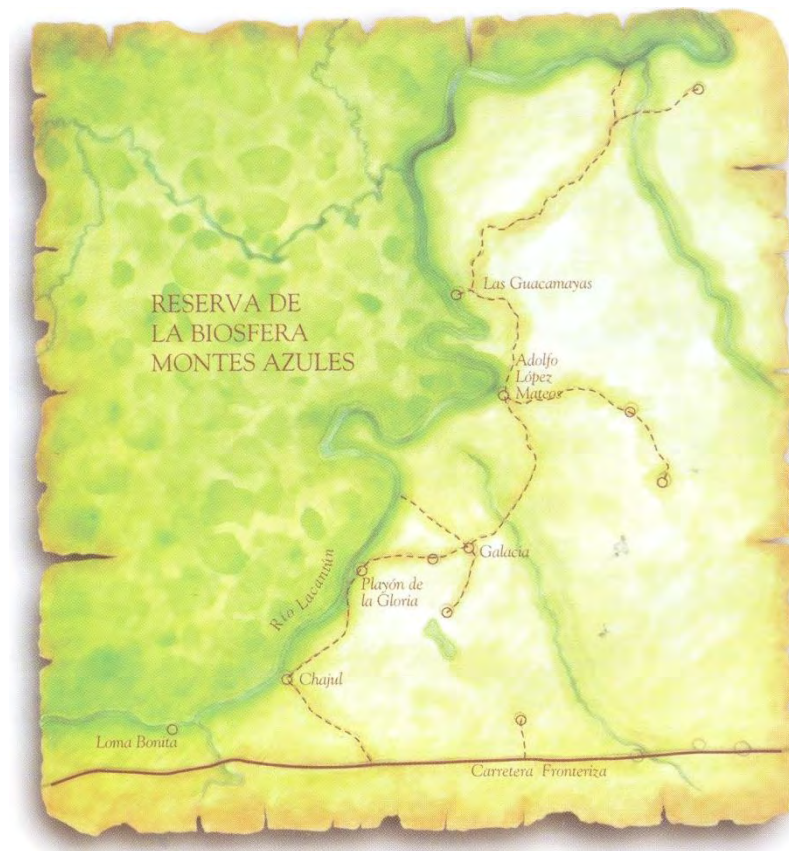


Figura 1. Microlocalización de la UMA Las Guacamayas. Ejido Reforma Agraria. Tomada de Secretaria de Turismo del Estado de Chiapas

2.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO.

2.3.1 Geología.

En la reserva de Montes azules, existen tres tipos de topofomas: mesetas y valles, planicies y lomeríos, y relieve de origen aluvial.

Las mesetas y valles de origen calizo datan del Cretácico, cuyos estratos son generalmente plegados, cubren la mayor parte de la reserva y corresponden a la zona montañosa. Las planicies y lomeríos son de baja altitud, de la edad Terciaria.

El relieve aluvial se ubica principalmente en las márgenes de las corrientes hidrológicas, lo cual ha dado origen a valles y a la acumulación de suelos, localizados al sureste de la reserva.

La reserva forma parte de la región hidrológica denominada Grijalva-Usumacinta, la más extensa del país. Pertenece a la vertiente oriental de este sistema y se divide en cuatro cuencas: Usumacinta, Salinas, Chixoy y Lacantún.

El río Usumacinta fluye al este del área y sirve como límite internacional entre México y Guatemala. Es la corriente más importante del país por la cantidad de agua que transporta. La totalidad de la reserva se ubica principalmente dentro de la subcuenca Lacantún. Los cuerpos de agua más importantes de la reserva son las lagunas El Ocotál, El Suspiro y Ojos Azules. Las lagunas Miramar y Lacanjá, de mayores dimensiones, se localizan en la porción centro-oeste y noroeste de la reserva.

Los terrenos de la reserva forman parte de la unidad orogénica Meseta Central de Chiapas (Tamayo, 1990), compuesta esencialmente de areniscas, lutitas, margas del Plioceno y materiales ígneos. Durante el Plioceno, emergió un bloque con estratos horizontales que dio lugar a la mesa que se extiende desde San Cristóbal hasta Comitán.

La emergencia de las primeras tierras al sur y al este del área ocurrió durante el Paleoceno debido a los plegamientos del macizo central chiapaneco y de la cordillera de los Cuchumatanes en Guatemala (INE, 1993). El macizo central chiapaneco se desarrolló en forma paulatina desde el Paleoceno hasta el Mioceno. Este proceso provocó los escurrimientos de la paleocuenca del Lacantún-Usumacinta hacia la vertiente preatlántica.

En el Pleistoceno temprano se formaron los volcanes del macizo central Huitepec y Tzontehuitz, con lo que quedaron conformadas las cuencas de los ríos Grijalva, Usumacinta y Lacantún en forma muy similar a la actual (INE, 1993). Posteriormente, el azolve acarreado de los grandes ríos terminó de conformar las planicies del Marqués de Comillas, la Selva Lacandona y la llanura costera de Tabasco.

Los sedimentos marinos son arcilloso-arenoso-calcáreos y frecuentemente contienen invertebrados marinos fósiles y restos de vegetación terrestre; en terrenos ubicados al oriente de los ríos Usumacinta y Salinas se nota la existencia de caliza y dolomita del Cretácico, caliza del Mioceno y estratos del Plioceno y Pleistoceno antiguo, correspondientes a formaciones geológicas no marinas. Las formaciones geológicas del Cretácico medio son las que ocupan una mayor extensión y se componen esencialmente de calizas. En las

pendientes y cumbres de las montañas se observan peñascos de caliza, grietas, agujeros, sumideros, cuevas y formas llamativas en la superficie debidas a la erosión.

2.3.2 Topografía.

Actualmente en la selva de Montes Azules se distinguen tres tipos de relieve: laderas al occidente y nororiente con vegetación de selva mediana, mesas de elevaciones montañosas y planicies con altitudes entre los 500 y los 1,400 msnm, y depresiones en la parte suroriente cerca del río Lacantún y de la subregión de Marqués de Comillas con vegetación mediana y selva baja. La altura promedio de la región es por debajo de los 1,500 msnm y las elevaciones más significativas alcanzan los 2,200 msnm (Atlas Latinoamérica, 2010).

El ejido Reforma Agraria se encuentra situado en la porción Este de la subregión de Marqués de Comillas, con una superficie de 2000 has. Limita al norte con el ejido Zamora Pico de Oro a lo largo de 6.6 km, al sur y sureste con el ejido José López Portillo y Adolfo López Mateos con distancia de 4.4 km. Al oeste con el río Lacantún con una extensión de aproximadamente 4.2 km en línea recta, al este con el Ejido Nuevo San Isidro con un lindero de aproximadamente 4.1 km.

El ejido se encuentra en la subprovincia Sierras Plegadas de la Provincia Tierras Altas de Chiapas, según Raisz (1964, mencionado por INEGI, 1965).

2.3.3 Edafología.

Los tipos de suelos existentes en la región de Reforma Agraria, presentan una cierta homogeneidad tanto en su tipo como en el uso potencial agrícola y ganadero. Son suelos profundos enriquecidos con arcillas. Normalmente tienen una capa superficial delgada y el subsuelo se extiende desde su límite inferior hasta más de un metro y medio de profundidad. Los suelos que se encuentran en partes bajas se clasifican como Gleysol (G)+Acrisol (A)+Luvisol (L). Los suelos que se encuentran en partes bajas, tienen problemas de fertilidad, bajo contenido de materia orgánica, mal drenaje temporal o permanentemente ácidos, con bajo contenido de nutrientes y sustratos arcillosos (suelos pesados). En vegas de los ríos se encuentran los Fluvisoles (J), con mejores condiciones de fertilidad, sustrato limoso, limo-arcillosos (cultivables), acidez moderada o neutra con mejor contenido de nutrientes. En los lomeríos los suelos se clasifican en Leptosoles (I) Se encuentran en lomeríos, susceptibles a la erosión, moderada presencia de materia orgánica, sustratos arcillosos pero delgados, ligeramente ácidos a neutros (contenido más alto en nutrientes) (www.seieg.prodesis.chiapas.gob.mx).

Los agricultores del ejido Reforma Agraria detectan 7 tipos de suelos a saber: 1) húmedo, 2) aguachinaladero, 3) arenoso, 4) tierra negra, 5) suelo quebrado, 6) tierra negra y 7) suelo colorado. Sin duda de los cuatro primeros corresponden a suelos de vega, de origen aluvial y que tentativamente corresponden a Fluvisoles mólicos, aunque el 3 pudiera tratarse de un Regosol. Los suelos 5,6 y 7 posiblemente corresponden a Cambisoles.

2.3.4 Hidrología.

El ejido se encuentra dentro de la cuenca del río Lacantún y subcuenca del mismo nombre, que pertenece a la región Hidrológica Grijalva-Usumacinta. Se encuentra surcado de Oeste a Este por dos arroyos principales que son: El Venado hacia el Norte y el Remolino hacia el sur del ejido. Así mismo existen otros 4 pequeños arroyos intermitentes de menor importancia y que no tienen nombre, la ubicación de éstos es más conspicua en la parte este sobre la Reserva Ejidal Forestal. Según datos obtenidos de INEGI (1988 con datos de la SARH) el coeficiente de escorrentía presente en el ejido, es de 20% a 30%, en las zonas más planas que corresponden a lutitas y areniscas.

El primer caso se caracteriza por suelos con una permeabilidad intermedia entre media y baja en terrenos con cobertura vegetal densa y con una precipitación superior a los 2000 msnm. En el segundo caso, la permeabilidad de los suelos es también intermedia pero entre alta y media, caracteriza lomeríos, lo mismo que a las sierras.



Foto 2. Cuenca del Río Lacantún, a orillas de la reserva de Montes Azules y la zona de amortiguamiento de la comunidad de Reforma Agraria.

2.3.5 Vegetación.

El Ejido de Reforma agraria cuenta con una superficie de vegetación de selva alta y mediana perennifolia de 1,463 has de reserva forestal, otras 768 has de área pecuaria y 172 has para la agricultura (Plan vivo, 2002).

La mitad del Ejido cuenta con ecosistemas de selva alta y mediana perennifolia con hojas siempre verde todo el año y árboles de 20 a 40 m con contrafuertes visibles. En el ecosistema selvático presenta en sus partes bajas regularmente limpio con muy poca vegetación por la poca penetración de luz, existen algunas lianas y bejucos que ocupan los lugares en donde se han derribado árboles por cuestiones naturales o manejo del hombre, existen muy pocas plantas epifitas a

una altura de 5 metros, por lo regular se encuentran en el dosel alto compitiendo por la luz. La altura del estrato superior fluctúa entre los 20 y 40 m.

Entre las especies dominantes del estrato superior sobresalen las siguientes: ceiba (*Ceiba pentandra*), guapaque (*Dialium guianense*), ramón (*Brosimum alicastrum*), chicozapote (*Manilkara sapota*), amargoso (*Vatairea lundellii*), canshan (*Terminalia amazonia*), hule (*Castilla elástica*), algodoncillo (*Luehea seemannii*), caoba (*Swietenia macrophylla*), bayo (*Aspidosperma megalocarpon*), barí o leche maría (*Calophyllum brasiliense*), frijolillo (*Cojoba arbórea*), chacte (*Acosmium panamense*), jobillo (*Astronium graveolens*), popiste (*Blepharidium mexicanum*), palo de sangre (*Pterocarpus hayesii*), zopo (*Guatteria anómala*), tulipán de montaña (*Erblichia odorata*), caspirol (*Inga Laurina*), chacahunte (*Simira lancifolia*), luin o cuerillo (*Ampelocera hottlei*), mulato (*Bursera simaruba*), rabo de lagarto (*Zanthoxylum riedelianum*), ramón rojo (*Brosimum lactescens*), zapote (*Pouteria sapota*) (Inventario de Carbono 2006).

El Ejido cuenta con pocas áreas de vegetación secundaria (acahuales). Tienen un área específica para la agricultura, los cuales dan uso todos los años. En la ganadería, se encuentran sus potreros que realizan mejoramiento de pastos y mejoramiento de razas de ganado bovino.



Foto 1. Vegetación en la reserva ejidal de Reforma Agraria.

2.3.6 Clima.

El clima en el ejido Reforma Agraria, corresponde al tipo: Aw(f) cálido húmedo con lluvias en verano para un 85.40% de la superficie municipal en la superficie restante es del tipo cálido sub húmedo con lluvias en verano. En los meses de mayo a octubre, la temperatura mínima promedio va de los 21°C a los 22.5°C, mientras que la máxima promedio oscila entre 30°C y 34.5°C. En el periodo de noviembre-abril, la temperatura mínima promedio va de 18°C a 19.5°C, y la máxima promedio fluctúa entre 27°C y 30°C. En los meses de mayo a octubre, la precipitación media fluctúa entre los 1400 mm y los 2600 mm, en el periodo de noviembre-abril, la precipitación media va de los 350 mm a 700 mm. (www.seieg.prodesis.chiapas.gob.mx).

2.3.7 Actividades socio-económicas.

Los habitantes del Ejido Reforma Agraria pertenecen al grupo étnico chinanteco. Existen diferentes grupos religiosos en el Ejido, particularmente católicos y testigos de Jehová.

Las actividades económicas giran alrededor de la agricultura en un 40% y la ganadería de igual forma en un 50% y en algunos casos albañilería y carpintería en un 10%.

En relación a la agricultura, los principales cultivos son maíz, frijol, calabaza (chigua) y chile. Cuentan también con huertos familiares en la que se encuentran árboles frutales como mangos, cocos, cítricos, además de flores y plantas que son comestibles o medicinales. Las producciones de maíz y frijol en mayor parte son para autoconsumo y menor proporción para la comercialización. La producción de calabaza (chigua) es para comercializarse en un 100%.

La ganadería es utilizada para la producción de carne, la cual es comercializada con compradores de la misma localidad de acuerdo al peso de cada animal. Los precios varían, dependiendo si son para la producción de carne o como pie de cría para la multiplicación de su hato ganadero. Esta es la principal fuente de ingresos del Ejido. Cuentan además con animales de traspatio para autoconsumo como gallinas, guajolotes, patos y puercos.

El ecoturismo en “Las guacamayas” es una fuente de ingresos económicos, aportando y ofreciendo beneficios directos a los Ejidatarios y fuentes de empleo. El Ejido con su reserva comunal ha participado con La Cooperativa AMBIO en el programa de pago por servicios ambientales por captura de carbono (*Sco1-el-té*) del 2000-2005 y pago por servicios ambientales (PSA-CONAFOR) del 2005-2010. Recientemente en el año 2010 fue aprobado en el pago por servicios ambientales hidrológicos (PSA-CONAFOR).



Foto 3. Foto de los campos ganaderos del ejido Reforma Agraria.

3 CAPITULO III. LA GUACAMAYA ROJA (*Ara macao*).

3.1 DATOS GENERALES DE LA ESPECIE.



Figura 1. Imagen de Guacamaya roja (*Ara macao*)

- **Reino:** Animalia
- **Filo:** Chordata
- **Subfilo:** Vertebrata
- **Clase:** Aves
- **Orden:** Psittaciformes
- **Familia:** Psittacidae
- **Género:** Ara

Especie: macao

Nombre común:

Guacamaya Roja.

Nombre científico

- *Ara macao*.

Nombres comunes (en otros países)

- BOLIVIA "Guacamaya", "Paraba rosada", "Paraba siete colores".
- COLOMBIA "Abahera", "Aoh", "Ará", "Arará", "Bagarpuru", "Bandera colombiana", "Efa", "Gonzala", "Gonzalo", "Guacamaya", "Guacamaya bandera", "Guacamaya colombiana", "Guacamaya roja aliamarilla", "Guacamayo", "Guacamayo real", "Guacamayo rojo", "Isocuatl", "Kenobo", "La'aru", "Macao", "Má", "Majá", "Ma-ja", "Majá Goro", "Naó aró", "Papagayo", "Pepa majá", "Pucahuacamayo", "Sue".

- CUBA "Guacamaya", "Guacamaya escarlata".
- ECUADOR "Guacamaya", "Guacamayo escarlata".
- PANAMÁ "Guacamaya", "Guacamaya bandera", "Guacamaya escarlata", "Guara".
- PERÚ "Guacamaya" "Guacamaya bandera".
- VENEZUELA "Alawani", "Guacamaya", "Guacamaya bandera". (S/F. Ficha de la *Ara macao* 0.htm)

3.2 DESCRIPCIÓN.

3.2.1 Generalidades de la familia Psittacidae.

Aves de formas constantes en todas las especies que constituyen el grupo, al grado de que una vez conocido su aspecto externo, es sumamente fácil ver que se trata de aves de esta familia. Sus colores son variados en otras regiones del mundo, pero en la mayoría de especies americanas el verde es el color dominante y típico (Álvarez 1980,). El cuerpo robusto, el cuello es corto con el pico fuerte y ganchudo, las patas son zigodáctilas (dos dedos hacia delante y dos hacia atrás) (Howell y Webb 1995). Muchas de estas especies corren peligro en diversas áreas, porque se les atrapa sin moderación para venderlas como mascotas. Su alimento básico está constituido de frutas, nueces, semillas, néctar, etc. Esta familia se encuentra distribuida en los trópicos y subtrópicos de ambos hemisferios. (Howell y Webb 1995).

3.2.2 Generalidades del Género *Ara*.

Los más espectaculares "Papagayos" Neotropicales son las "Guacamayas". Son "Papagayos" grandes de largas colas, las "Guacamayas" varían en plumaje desde el predominante pecho verde-delantero (*Ara severa*), el militar (*A. militaris*), y el gran verde (*A. ambigua*), hasta el brillante rojo escarlata (*A. macao*) y el rojo y verde (*A. ambigua*), hasta el azul profundo del "Hyacinthine" (*A. hyacinthinus*) (Kricher, 1991 en: S/F. Ficha de la Ara macao0.htm).

Como todos los loros, las "Guacamayas" (*Ara* spp.) se distinguen por un pico distintivo con una curvatura hacia abajo y algún gancho en la mandíbula superior el cual es pequeño de una forma un elegante y una curvatura hacia arriba en la mandíbula inferior. La mandíbula superior es bastante móvil y está provista de una gran palanca. El pico también sirve como un "tercer diente" y es usado como un gancho de agarre. Ellas tienen patas en las cuales tiene uñas exteriores hacia la parte de atrás y aprietan en oposición a los dos delanteras. Están provistas de un agarre extremadamente poderoso y usan las patas como manos para sostener y manipular objetos exclusivos para llevar al pico. Los individuos exhiben cualidades de derecha e izquierda. Los miembros del género *Ara* tienen un parche facial desnudo. En muchas especies la cara está totalmente libre de plumas, pero en algunas esta es atravesada por espacios amplios en hileras de plumas cortas. Otras "Guacamayas" tienen plumas en la cara. En todas las especies los machos y las hembras tienen el mismo color (Zoo Tour, 1998 en: S/F. Ficha de la Ara macao0.htm).

Hay trece especies de *Ara*. Entre ellas, conocemos: *Ara macao* que puede vivir hasta 80 años (Lona & Lucile, 1998 en: S/F. Ficha de la *Ara macao*0.htm).

3.2.3 Generalidades de la especie *Ara macao*.

La Guacamaya roja mide aproximadamente 32 a 38 pulgadas de largo, lo que la hace el psitácido más grande de México, de edades y sexos no diferenciados, ojos amarillo pálido, cara blanquecina descubierta con plumas rojas, pico gris pálido arriba y negro abajo, patas grises oscuras. El plumaje completo escarlata con las plumas de vuelo y base de la cola, azuladas.

La parte superior de las alas con plumas color amarillo discreto. La parte interior de las plumas de vuelo presenta un color rojo dorado metálico. (Howell y Webb 1995). Pesa 850 g en promedio (Lona & Lucile, 1998 en: S/F. Ficha de la *Ara macao*0.htm). Patas con zigodáctilia 2 uñas delanteras y 2 traseras. Capaces de alimentar a sostener el alimento mientras está comiendo. Pico curvado fuerte usado para romper nueces y semillas duras. El pico también es usado como tercer diente para trepar. Lengua prensil que ayuda en la extracción de la simiente de las nueces y semillas.

La "Guacamaya roja" (*Ara macao*) tiene hermosas plumas y cientos de plumas de color rojo. También posee una cola puntiaguda y larga y un pico corto arqueado. La "Guacamaya roja" es una de las más grandes "Guacamayas" (Becky & Jeremy, 1998 en: S/F. Ficha de la *Ara macao*0.htm).

3.3 DISTRIBUCIÓN.

Desde del Este de México, hasta Bolivia y Brasil. (Paterson y Chalif 1,994). Status de distribución, raro a poco común, residente local, se encuentra de 500 a 1000 msnm, en la cuenca Atlántica desde el este de Chiapas hasta Honduras. Anteriormente se encontraba del norte al sur de Tamaulipas y la cuenca pacífica desde el Istmo de Tehuantepec. Podría desaparecer de la región dentro de unos pocos años, (Howell y Webb, 1995).

En El Salvador solamente en el sudeste del país (Rand & Traylor, 1954 en: S/F. Ficha de la Ara macao0.htm). Desde México (a partir del S de Tamaulipas [donde se halla extinguida según Ridgely, 1980], Veracruz, Tabasco, y Quintana Roo, Oaxaca y Chiapas), hasta Colombia (norte del Chocó; bajo Magdalena y el oriente de los Andes), Venezuela, Guayanas, oriente de Ecuador y Perú, gran parte del Brasil y Bolivia (Santa Cruz), y Trinidad (Rodríguez-Mahecha, 1982 en: S/F. Ficha de la Ara macao0.htm). Es la única "Guacamaya" en la zona pacífica de Costa Rica (Janzen, 1983 en: S/F. Ficha de la Ara macao0.htm).

En Panamá, actualmente se encuentra sólo en la Isla de Coiba y en partes remotas del sudoeste de la Península de Azuero, donde únicamente sobrevive en ciertas zonas boscosas, sobre todo fuera de la costa. Se supone que antes su distribución era mucho más amplia en la vertiente del Pacífico y es posible que hasta se haya encontrado en el lado Atlántico del área del canal (Ancon, 1998 en: S/F. Ficha de la Ara macao0.htm). Pueden ser vistas en forma silvestre

en las Islas Galápagos en la costa de Ecuador (Grant, 1998 en: S/F. Ficha de la *Ara macao*0.htm).

Norte medio del Brasil; norte de Bolivia; este del Perú, extremo este de Ecuador; este y norte de Colombia; sur de Venezuela; Guyana; Surinam; Guyana Francesa. En América Central desde Panamá hasta la parte sur-este de México excepto Yucatán (Pfeffer, 1998 en: S/F. Ficha de la *Ara macao*0.htm).



Figura 3. Mapa de distribución de la guacamaya roja *Ara Macao* en el continente americano. Scarlet Macaw. 2005

3.4 STATUS.

La guacamaya roja o escarlata indudablemente se encuentra en peligro de extinción debido a la captura para el comercio ilegal de mascotas (Howell y Webb, 1995). Se encuentra en las siguientes categorías de riesgos:

1. **NOM-059-SEMARNAT-2001**. P, En peligro de extinción (SEMARNAT, 2002).
2. **IUCN**. LC. Menor preocupación (IUCN, 2008).
3. **CITES**: Apéndice I. Peligro de extinción (CITES, 2008).

3.5 REPRODUCCIÓN.

Las guacamayas rojas inician su temporada de anidación entre los meses de diciembre y febrero, generalmente anidan en los huecos de los árboles, en las cavidades dejadas por pájaros carpinteros, en los hoyos del terreno o las grietas de las rocas. Se reproducen cada uno o dos años y generalmente la hembra guacamaya llega a poner dos huevos, pero sólo uno llega a adulto, pues hay más del 50% de mortalidad. Los huevos son casi esféricos, blancos y algo brillantes, la incubación es realizada únicamente por la hembra y tiene una duración de 25-26 días. El recién nacido es de color rosado y tiene el pico claro y las uñas débiles. La hembra cría a los polluelos por espacio de dos meses, mientras el macho los alimenta por regurgitación con vegetales parcialmente digeridos, y esta fase termina entre abril y junio (Howell y Webb 1995).

El comportamiento del macho es un buen indicador de la eclosión de los huevos, ya que su curiosidad e interés por los pichones hace que pase los primeros días después de la eclosión, entrando y saliendo del nido con la finalidad de observar a sus crías (Low 1990 en S/F. Ficha de la Ara macao0.htm). Se cree que hay parejas de guacamayas rojas en vida libre que pasan toda su vida juntos.

Durante la incubación los adultos son muy agresivos cada vez que el nido es visitado. Los polluelos cuando están recién nacidos son completamente desnudos y ciegos. Cerca de las 4 semanas, abren los ojos, el pico se oscurece, y las bases de las plumas de las alas comienzan a aparecer. A las 10 semanas el polluelo está completamente emplumado, pero permanece en el nido por 3 - 4 semanas más. En seis meses el polluelo ha completado el crecimiento (Zoo Tour, 1998 en: S/F. Ficha de la Ara macao0.htm).

3.6 CONSIDERACIONES ECOLÓGICAS.

Son aves gregarias con un plumaje llamativo (Martínez-Sánchez, 1991). Anida en cavidades secundarias, es decir, depende de otras especies de aves que hacen sus nidos perforando los troncos. Las guacamayas presentan movimientos diarios en parejas o grupos volando sobre la copa de los árboles, las guacamayas rojas recorren grandes distancias. Estos movimientos posiblemente ocurren porque las guacamayas necesitan alimentarse en varias zonas debido a que sus alimentos están dispersos en diversas áreas (Íñigo-Elías, 2000). Se alimentan de frutas, nueces, semillas y néctar, probando el alimento con su lengua antes de ingerirlo. (Howell y Webb, 1995).

Normalmente se unen en grupos de entre 25 y 50 individuos en los sitios de percha en árboles altos o manglares; se alinean ampliamente diaria o estacionalmente; vuelan decididamente, directamente, con fuertes y profundos aletazos; ruidosas en el vuelo, usualmente silenciosas cuando se alimentan. Voz grave, profunda, ruidosos chillidos y lamentos esporádicos: *raaaak*, *rowwwwka*, más profunda y resonante que cualquier *Amazona* (Stiles & Skutch, 1982 en: S/F. Ficha de la Ara macao0.htm).

Con sus alas fuertes y anchas, las "Guacamayas" pueden alcanzar una velocidad de 35 millas por hora. (Naturaligh, 1998 en: S/F. Ficha de la Ara macao0.htm).

Tienen una vida de 65 años o más (Phoenix Zoo, 1998 en: S/F. Ficha de la Ara macao0.htm). Es adulta a los seis meses (Lona & Lucile, 1998 en: S/F. Ficha de la Ara macao0.htm). Debido a que las guacamayas consumen grandes cantidades de semillas de muchas frutas en el ecosistema. Ellas influyen en la propagación de especies frutales en el bosque (Honduras Silvestre, 2008).



Foto 4. Guacamaya roja en cautiverio alimentándose de nance verde y maíz en la comunidad de Reforma Agraria, Chiapas.

4 CAPITULO IV. METODOLOGÍA.

4.1 MATERIALES Y MÉTODOS UTILIZADOS.

Esta tesis se realizó en un periodo de 8 meses de trabajo de campo, tomando en cuenta el ciclo reproductivo de la guacamaya roja (*Ara macao*). La toma de información sobre el ciclo reproductivo de la guacamaya roja en la zona de Montes Azules, inició en el mes de noviembre, considerando que la revisión bibliográfica y las entrevistas a los pobladores de la comunidad de Reforma Agraria y personal de la CONANP de Chiapas fueron el apoyo en la elección del inicio de este trabajo.

Se realizó el trabajo de campo por medio de monitoreo de guacamayas, utilizando las técnicas de Monitoreo de Aves. Para elegir la técnica adecuada se tomó en cuenta la siguiente información: a) son aves gregarias, b) vuelan grandes distancias en busca de comida, percha y parejas, c) su vuelo es rápido y se pierden entre la maleza, d) se mueven siempre en las mismas zonas de alimentación y percha en diferentes áreas dentro de su territorio, e) casi siempre se mueven a la misma hora del día a un lugar específico, f) eligen una zona especial para sus dormitorios; nos referimos a especial porque son lugares en donde se ha observado que tiene árboles altos y grandes, con ramas tupidas y lugares alejados de actividades humanas o perturbadas por el hombre.

En conjunto con el monitoreo, también debemos incorporar la participación de la comunidad como medio específico de su experiencia y apoyo al monitoreo de las guacamayas que se mueven dentro de la comunidad, la construcción del nido artificial, la correcta instalación del nido, así como el seguimiento por medio de

tablas de monitoreo y de vida, análisis geo-referencial y analítico de las guacamayas, y el seguimiento, se pretende tendrán un éxito en la anidación de la guacamaya roja.

4.2 INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA.

Se consultó información que se relaciona con el tema, libros, revistas especializadas, publicaciones y periódicos. Se consultó la información generada por las dependencias gubernamentales o instituciones y organismos que manejan aspectos relacionados con el tema como son la SEMARNAT, Guacamayas Sin Fronteras, XCARET, C.E. Las Guacamayas, INEGI, AMBIO, INE. La Dirección General de Vida Silvestre y la Dirección de Especies Prioritarias para la Conservación de la CONANP, Elaboró el Programa de Acción para la Conservación de Especies: PACE: Guacamaya Roja, documento que busca implementar estrategias de conservación de la especie a corto, mediano y largo plazo con acciones concretas de conservación.

La investigación bibliográfica se hizo principalmente sobre el comportamiento de la guacamaya del área de estudio, así como las frutas que se alimenta, la hora del día que se alimentan, sus movimientos diarios, entre otros. En el área de estudio es importante conocerlo para preparar el monitoreo y los sitios de muestreos.

4.3 PARTICIPACIÓN COMUNITARIA.

La metodología para realizar un diagnóstico Participativo se basó en la bibliografía del Diagnóstico Rural Participativo de Flores y Molina, 2001. El cual tiene ciertas características que se distinguen de otras metodologías. La metodología se basa en el uso semi-estructurado y sistemático de un conjunto de técnicas que hacen posible la recolección de información, facilitando a la comunidad su propia generación, análisis e interpretación de resultados. Se da énfasis a la participación comunitaria en el proceso de aprendizaje y en el complemento entre el conocimiento y perspectivas locales y la de los investigadores. Consultando personas de la localidad en el trabajo y usando las técnicas participativas, se logra que las prioridades comunitarias sean expresadas, tomadas en cuenta y analizadas junto con las prioridades de los investigadores.

Se hicieron recorridos por toda la comunidad de Reforma Agraria, en donde se llevaron a cabo pláticas, comentarios y la búsqueda de actores que formaron parte de la elaboración e instalación de nidos artificiales anteriores. La comunidad cuenta con unas 35 familias, en ellas el 90% son familia y forman parte de la herencia del Centro Ecoturístico “Las Guacamayas”.

Desde la llegada a la comunidad de Reforma Agraria se tuvo el primer acercamiento con el personal del Centro Ecoturístico “Las Guacamayas”, se entrevistó con el personal que hacen los recorridos de observaciones de guacamayas para los turistas, en total son 5 guías, gente propia de la comunidad de Reforma Agraria y algunos de ellos de Guatemala, todos aportaron información valiosa sobre las guacamayas. Como por ejemplo: que las

guacamayas siempre se mueven en los mismos árboles de percha y alimentación siendo las mismas guacamayas que llegan al árbol, también presentan movimientos rutinarios, en donde todos los días o cada tercer día se mueven en los mismos lugares, también se aportó información sobre los frutos que ingieren como son el corozo, el nance, bayas, nueces y algunas frutas.

Se entrevistó con el Sr. Ángel Andrés Sánchez Cruz de la Reserva de la Biósfera Montes Azules de la CONANP y la Lic. Dolores Hernández, aprovechando que se tuvo una reunión en la casa ejidal, se tuvo una pequeña plática sobre la historia de las guacamayas en Montes Azules, quien recalcó que las guacamayas en Montes Azules son la parvada de mayor número en México, y que la recuperación de la población en esta zona salvará a la guacamaya roja de la extinción. También comentó que dentro de la reserva, se encuentran sitios de monitoreo de biodiversidad patrocinados por dependencias como TV Azteca y el Fondo Monetario Internacional en donde han monitoreado alrededor de 150 parejas de guacamayas en este sitio.

En la comunidad, se platicó con gente de la localidad y ejidatarios, y se obtuvo información valiosa sobre el sitio de dormitorios de las guacamayas, por medio de los ejidatarios que son dueños de potreros, en particular a uno, el Sr. Colocho, quien mencionó haber visto en muchas ocasiones entre 25 y 30 guacamayas llegan a dormir a los límites de su área ganadera. Los ejidatarios aportaron que las guacamayas se alimentan dentro de la comunidad en temporadas en donde los frutos del nance y el corozo están presentes, dice un ejidatario: *“Las guacamayas jamás se han acercado tanto al patio de las casas en grandes números, solo aquí en Reforma Agraria se ha observado”*. Los ejidatarios también mencionaron que si se quiere ver guacamayas, aquellas empiezan a

volar desde sus dormitorios hasta sus áreas de alimentación a partir de las 5:30 am y regresan hasta en la tarde-noche de 6:30 a 7:00 pm.

Además se tuvo una reunión con un grupo de mujeres del orquidiario llamada “Lhi una flor por la conservación”. De ello, las 15 señoras muy entusiasmadas participaron en la historia vivida sobre la instalación del nido artificial por sus maridos. Se anexa el apéndice 1 en el cual se menciona las técnicas utilizadas en este trabajo.



Foto 5. Participación de pobladores en Programas de Mantenimiento de Mejora del Centro ecoturístico “Las Guacamayas”.

4.4 MONITOREO DE GUACAMAYAS.

Las técnicas de muestreo de aves son amplias, la mayoría de ellas son censos o transectos de aves para su observación y monitoreo. Como se vio anteriormente, las guacamayas presentan características únicas para su muestreo, se mueven en grandes distancias y tienen un movimiento determinado diario sobre sus sitios de percha, dormitorios y alimentación, pero aún no se

sabe con exactitud cuántas guacamayas sobrevuelan en el área de Reforma Agraria.

Para conocer este dato se utilizaron dos tipos de técnicas para el monitoreo de guacamayas, la primera se llama Transecto lineal (Cody, 1957; Celia I Sélem Salas, 2004) y Censo por puntos (Tamisier y Dehorter, 1999).

4.4.1 Transectos lineales.

Se escogió el método de transecto lineal como método para monitorear guacamayas en la Selva Maya. Los transectos lineales consisten en hacer recorridos en líneas a través del área en cuestión contando todas las especies de interés que sean observadas o escuchadas por su canto; tienen varias ventajas, casi no se incurre en gastos y no se necesita equipo ni tecnología especial.

Se llevó a cabo con un mínimo de 1 persona que es el observador y registrador, además se incorpora el método de vocalizaciones, ya que las guacamayas cuando están en vuelo, gritan. Como los transectos lineales pueden usarse en cualquier tipo de terreno, se eligieron un total de 4 transectos cada uno de 1 km de distancia. Los transectos se realizaron entre los potreros de los ejidatarios, la carretera estatal y la selva secundaria. No se hicieron transectos dentro de la selva virgen y tupida por que las guacamayas sobre vuelan estas selvas y es imposible censar.

Cabe recordar que se escogieron los lugares de transecto, por referencias de los ejidatarios y personal del C.E. Las Guacamayas, los lugares escogidos fueron

zonas en donde las guacamayas normalmente se desplazan de forma diaria o lugares donde se tiene buena visibilidad para observarlas.

Para censar a las guacamayas por el método de transectos, se tomó las siguientes consideraciones:

1. El ejecutor realizó una caminata diaria por cada uno de los puntos a censar de 12 pm hasta las 3 pm, son horas en que las guacamayas se encuentran más activas, ya sea perchando o alimentándose.
2. Todos los datos adquiridos se registraron en una tabla (anexo 1), llamada "Formulario de registro de guacamayas"
3. Todos los transectos deben tener una separación de 200 metros mínimo.
4. Cada punto tiene una breve descripción de las características físicas y el ambiente que los rodea.
5. Se hizo el conteo por un total de 2 semanas, empezando en la cuarta semana de noviembre y la primera semana de diciembre de 2011.
6. Se registró aquellas aves que se alcanzan a ver y escuchar. Las aves registradas se observaron con binoculares.

Los transectos fueron puestos de manera que ocupe el mayor espacio a los alrededores de la comunidad de Reforma Agraria, los datos obtenidos son contados y analizados en el Formulario de registro de guacamayas. Y se escogieron los siguientes puntos (Figura 4):



Figura 4. Imagen de satélite sobre la comunidad de Reforma Agraria. Se muestran los puntos de transectos. Arcview 3.3.

Transecto No. 1. Área con vegetación inducida con pastizales llamados comúnmente Mombasa y Johnson para la actividad ganadera extensiva, desarrollados sobre terrenos planos y ligeramente ondulado, con la presencia de árboles como la *Swietenia macrophylla* (caoba), *Manilkara zapota* (ya', zapote, chicozapote), *Bursera simaruba* (chaka', palo mulato), *Pimenta dioica* (pimienta), *Cedrela odorata* (cedro rojo) y *Terminalia amazonia* (kanxa'an), normalmente a las orillas de los límites ganaderos de cada productor, llamados Cercos Vivos o como sombra para el ganado, también podemos encontrar pequeñas siembras para el autoconsumo. Se encuentra también siembras de la Palma de Corozo (*Acrocomia aculeata*), en donde las guacamayas se acercan a alimentarse de este fruto.



Foto 6. Transecto 1.

Transecto No. 2. Es un sendero de observación de guacamayas para los turistas con vegetación inducida con pastizales como en el transecto 1 e igualmente los suelos son de origen sedimentario calizo, son suelos aluviales profundos y bien drenados. La presencia de algunas especies de árboles altos como la Caoba (*Swietenia macrophylla*), ceiba (*Ceiba pentandra*), Cedro rojo (*Cedrela odorata*), amargoso (*Vatairea lundellii*), ramón (*Brosimum alicastrum*) y chaca o mulato (*Bursera simaruba*) presenta una especial importancia en la observación de guacamayas, ya que usan estos tipos de árboles como áreas de percha y descanso.



Foto 7. Transecto 2.

Transecto No. 3. Es sobre la carretera estatal en el tramo Crucero Pico de Oro-Reforma Agraria, a una distancia de 2.3 kilómetros de la comunidad de Reforma Agraria. Zona que en los primeros 20 metros a la orilla de la carretera se presenta prominencias arbustivas y arbóreas, llamadas comúnmente malezas, estas malezas son la sustitución de pastizales inducidos para la actividad ganadera. Después de los 20 metros la recuperación de pastizales es notable debido al chapeo y la presencia del ganado bovino y ovino. El transecto No. 3 se encuentra sobre una elevación de 30 metros sobre la comunidad de Reforma Agraria, lo que permite la observación sobre todo el poblado y sus alrededores.

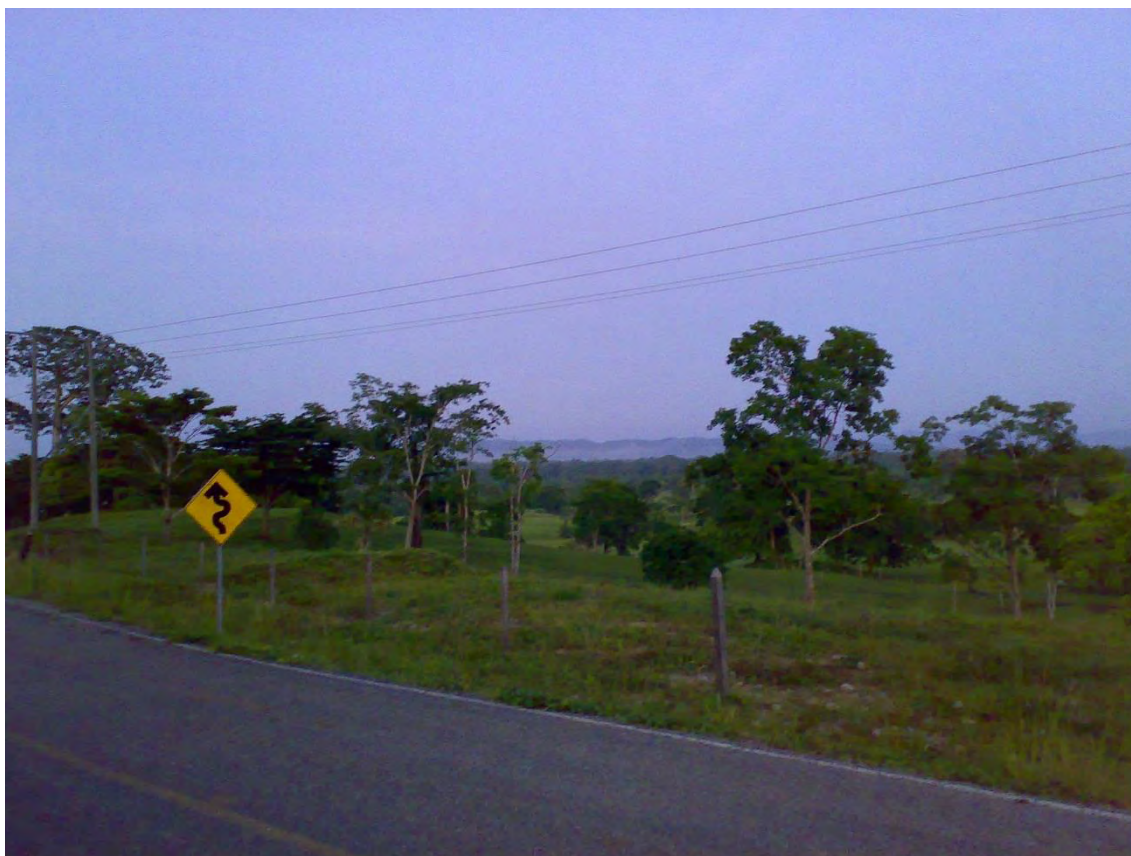


Foto 8. Transecto 3.

Transecto No. 4. Este transecto es guiado sobre la carretera estatal en el tramo Reforma Agraria-Chajul, a una distancia de 1.8 kilómetros de la comunidad de Reforma Agraria, es una zona con vegetación secundaria con hierbas altas y vigorosas que antes eran áreas donde se practicaba la agricultura. Se encuentra también la presencia de diversos árboles como la cedro rojo (*Cedrela odorata*), amargoso (*Vatairea lundellii*), ramón (*Brosimum alicastrum*) y chaca o mulato (*Bursera simaruba*) que compiten con la malezas exóticas y nativas. Este transecto se encuentra sobre una elevación de 35 metros. Lo cual permite la observación de guacamayas sobre el dosel de los árboles.



Foto 9. Transecto 4.

Los transectos fueron realizados en un tiempo de 20 a 30 minutos de caminata dependiendo del terreno, las dos semanas de muestreos arrojaron información sobre la abundancia de la guacamaya en la tabla del anexo “1” (*Tabla 1. Formulario de registro de guacamayas*). En ella se analizan las cantidades de guacamayas que se observaron, sus movimientos y formas de agrupación. De esto sabemos que las guacamayas que andan en parejas son reproductivas ó se encuentran en una edad reproductiva, las guacamayas que vuelan solas, normalmente son jóvenes que no han alcanzado la edad reproductiva o son guacamayas que han perdido a su pareja, por lo mismo son guacamayas que no se reproducen. Los datos serán presentados, analizados y caracterizados en el capítulo V de Resultados.

4.4.2 Censos aéreos.

Los censos aéreos es una técnica que se basa en el “aforo”, que permite a un censador experto estimar de un golpe de vista el número de individuos que constituyen un bando. Para ello, cuando el censador se enfrenta a un gran bando, aísla mentalmente un subgrupo de aves en el que puede contar casi todos los individuos uno por uno, para posteriormente repetir este subgrupo (más exactamente la superficie que cubre) tantas veces como sea necesario hasta englobar la totalidad del grupo a estimar (Tamisier y Dehorter, 1999).

Por ello, hay que tener en cuenta que muchas de las cifras altas que se dan con exactitud de unidades son en realidad resultados de sumas parciales de distinta magnitud de un único o de distintos bandos en una misma localidad. Si no se observa gran cantidad de aves, se realizan recorridos lineales, pero si se detecta una gran cantidad de aves se realiza una maniobra en círculo, con el fin de que éstas levanten el vuelo y se visualicen en su totalidad para poder proceder a su identificación específica y estimar el tamaño del bando. Las aves suelen volverse a posar enseguida. Al realizarse en un período de tiempo muy corto (entre media hora), que depende fundamentalmente del número de aves, no se da lugar a que las aves cambien de sitio para no volver a contar la misma ave (Amat y García, 1979).

En el caso de las guacamayas, se eligieron puntos estratégicos para realizar los censos aéreos el cual permita observar y llevar a cabo un seguimiento de monitoreo de guacamayas rojas dentro de la comunidad de Reforma Agraria. A diferencia de los transectos, se seleccionaron los censos aéreos para monitorear

a las guacamayas rojas muy temprano en la mañana cuando realizan sus primeros vuelos matutinos, de igual manera se realizó un segundo censo aéreo en las tardes cuando las guacamayas rojas terminan sus actividades diarias y regresan a sus sitios de descanso

Para censar a las guacamayas por el método de censos aéreos, se tomó las siguientes consideraciones:

1. El ejecutor realizó una caminata para los censos aéreos durante la mañana, a partir de las 06:00 am, y se hace un segundo censo en la tarde a las 5:45 pm, dependiendo fundamentalmente la visibilidad y viento con lluvia.
2. Los censos aéreos normalmente se hacen en avionetas y helicópteros, pero al no contar con ellos, se realiza desde la cima de los cerros y puestos de observación de guacamayas.
3. Durante los censos, se observa el recorrido de las guacamayas que atraviesan parcelas y la localidad en muestreo.
4. Toda la información obtenida de los censos aéreos es capturada en una hoja de cálculo diseñada con anticipación, llamada Anexo 2, "Formulario de registro de guacamayas en censos aéreos" Cada sitio tendrá una breve descripción de sus características físicas.
5. Los censos aéreos no deben llevarse a cabo durante la baja actividad de las guacamayas rojas, que es a partir de las 09:00 am cuando las guacamayas ya se han desplazado a sus sitios de alimentación muy lejos de los lugares de muestreo.

6. Se debe suspender los conteos si la lluvia, viento, urracas o monos aulladores hacen que las condiciones auditivas no sean aceptables. A menudo, las condiciones se restablecen luego de algunos minutos
7. Se usaron códigos de observación para indicar en la zona que fueron detectadas las guacamayas, para así definir su ruta de vuelo y no repetir el conteo anterior.

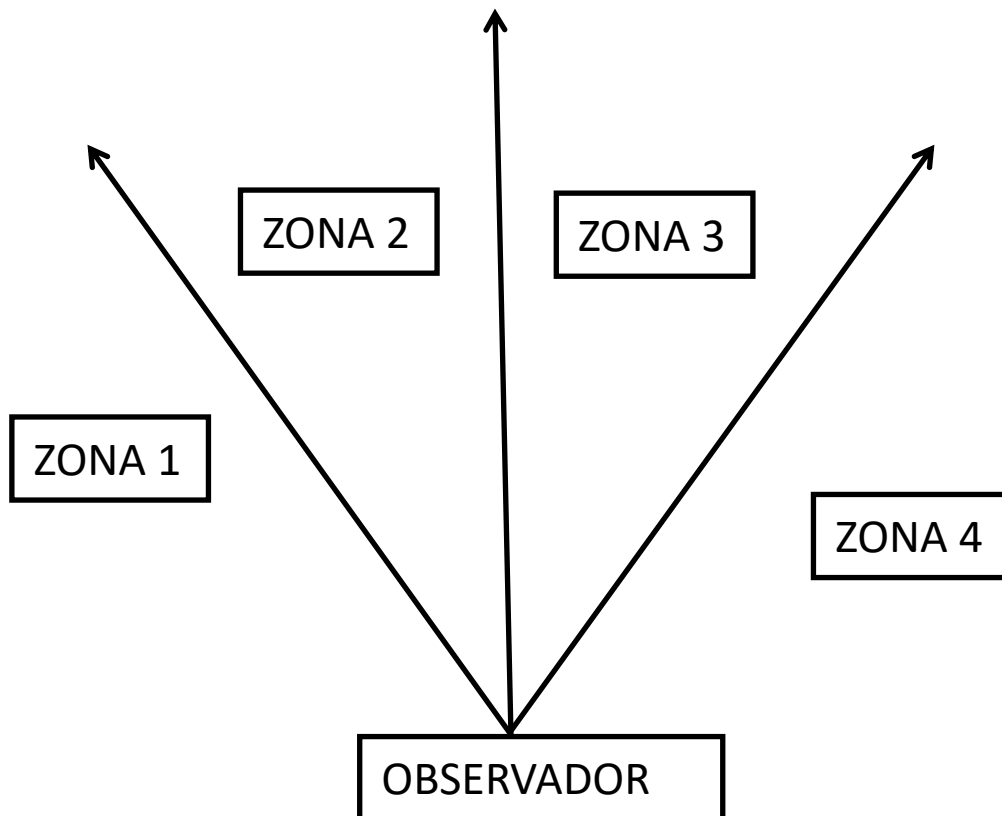


Figura 5. Censo aéreo por zonas.

El censo aéreo en guacamayas rojas se realiza en un periodo de dos semanas, la última semana de noviembre y la primera semana de diciembre antes de empezar el periodo de reproducción de las guacamayas, y se escogieron los siguientes puntos para los censos aéreos:

Censo aéreo 1. Es un área de observación de guacamayas practicada por el C.E. "Las Guacamayas", en esta zona se encuentra un observatorio construido por los ejidatarios para observar guacamayas y tiene elevaciones importantes en las áreas ganaderas que permiten ver toda la zona del río Lacantún hasta la reserva de Montes Azules. Es una zona perturbada con pastos y con vegetación secundaria.



Foto 11. Censo aéreo 1.

Censo aéreo 2. Área de altitud de 45 metros sobre la comunidad de Reforma Agraria, donde se practica la ganadería extensiva en suelos profundos conocidos como valle por los pobladores del ejido. Las guacamayas se desplazan muy temprano en la mañana y muy en la tarde antes del crepúsculo por esta zona

desde sus dormitorios hasta sus zonas de alimentación, estas mismas se desplazan en grupos o en parejas.



Foto 10. Censo aéreo 2.



Figura 6. Ubicación de los censos aéreos sobre la comunidad de Reforma Agraria, Chiapas.

4.5 ELECCIÓN DEL ÁRBOL APTO PARA COLOCAR EL NIDO ARTIFICIAL.

La elección del árbol apto para colocar el nido artificial se realizó empíricamente, ya que se tomó en cuenta la experiencia y las observaciones de los pobladores de la comunidad de Reforma Agraria y personal del centro-ecoturístico “Las Guacamayas”. De igual forma los resultados de los Censos Aéreos y Los Transectos Lineales se realizaron para comprobar la información recabada por la experiencia de los pobladores.

De acuerdo con la información obtenida, sabemos que los árboles que las guacamayas visitan para su alimentación, son los mismos a los que llegan para alimentarse desde hace años, estos son la palma de corozo, bayas y el nance. De ello, se descarta la idea de elegir un árbol en que la guacamaya se alimenta para el nido artificial, ya que es visitado por varias parejas o parvadas de guacamayas y usualmente las guacamayas son territoriales durante la anidación.

También se observó que las guacamayas utilizan como dormitorios árboles tupidos dentro de la selva, y al llegar a sus dormitorios no gritan para no ser percibidos. Pero para sus lugares de percha y elección del árbol para la anidación, las guacamayas eligen árboles enormes de 25-30 metros, sin muchas ramas a los costados de los árboles o en las zonas bajas, pero con ramas abundantes en la copa. Normalmente las guacamayas escogen árboles secos que ya tienen muchos huecos, de igual forma se ha observado que desplazan al pájaro carpintero que realiza grandes huecos dentro de los árboles.

La experiencia de los ejidatarios y jóvenes guías de la región de Marqués de Comillas los ha llevado a la conclusión de que las guacamayas rojas prefieren utilizar los siguientes árboles para anidar: Amate (*Ficus glabrata*), Caoba (*Swietenia microphylla*), Ceiba (*Ceiba pentandra*), Amargoso (*Vatairea lundelii*), Cedro (*Cedrela odorata*), también se pueden usar el Zapotillo (*Pouteria campechiana*) y Plumillo (*Schizolobium parahybum*), los cuales son árboles enormes y sin muchas ramas en el tronco del árbol, pero con muchas ramas en la copa, y presentan un orificio dentro del árbol que hace posible que la guacamaya anide.

En experiencias anteriores en la instalación del nido artificial en el 2008, realizado por la Secretaría de Turismo y la CONANP del estado de Chiapas, se observó que la ubicación del nido artificial y el tipo de árbol a elegir dificultan el éxito de la anidación, debido a que la guacamaya roja tiene rutas de vuelo permanentes y casi nunca se salen de éstas, por lo que la guacamaya no percibe la presencia del nido artificial, y el árbol a elegir no es apropiado para la guacamaya, como se dijo anteriormente.

El árbol no debe tener ramas a sus costados ni partes bajas, porque su principal depredador, el mico de noche (*Potos flavus*) trepa por las ramas bajas de los árboles hasta llegar a los nidos y depreda a las guacamayas y los huevos. No se debe elegir tampoco árboles muy viejos para instalar el nido artificial, se sabe que las avispas eligen árboles viejos para crear sus colmenas, lo cual dificultaría el monitoreo y la presencia de la guacamaya sería perturbada.

En este sentido, se eligieron un total de 5 árboles para la instalación del nido artificial de acuerdo a los resultados de las técnicas de monitoreo en Transectos Lineales y Censos Aéreos (Capítulo V, Resultados). De igual forma la elección de 5 nidos estuvo influida por aspectos económicos y la factibilidad de encontrar árboles que cumplieran con los requisitos para instalar el nido artificial.

Todos los árboles en donde se colocaron los nidos artificiales son georeferenciados y los datos vaciados al programa Arcview 3.3 en donde se analizó su ubicación y el monitoreo del mismo. Los árboles elegidos son llamados puntos y se muestran en la figura 7.

Los árboles elegidos son: Árbol 1 (punto 1), es un árbol de ceiba (*Ceiba pentandra*) de edad media de unos 30 metros de alto y se encuentra al noroeste

de la comunidad de Reforma Agraria, en un área perturbada por la actividad ganadera. El árbol 2 (punto 2) es un árbol de 25 metros que se encuentra a unos 800 metros al noroeste del punto 1 y también es un árbol de ceiba (*Ceiba pentandra*), e igualmente se encuentra en un área perturbada con la siembra de pastos modificados para la actividad ganadera. El árbol 3 (punto 3) es un árbol de zapotillo (*Pouteria campechiana*) de 25 metros de alto y se encuentra a 500 metros al suroeste del árbol 2, éste árbol en especial se encuentra modificado las ramas de sus costados por la mano del hombre y que las guacamayas utilizan éste árbol para perchar en los días muy calurosos, en ésta área se encuentra vegetación secundaria y sobre una elevación de 30 metros. El árbol 4 (punto 4) es un amargoso (*Vatairea lundellii*) de 28 metros de alto que se encuentra a 1.5 kilómetros al sur de la comunidad de Reforma Agraria y se encuentra situado sobre una zona de actividad ganadera y sitio de observación de guacamayas para los turistas. El árbol 5 (punto 5) es un árbol de Amate (*Ficus glabrata*) de 40 metros de alto con follaje vistoso, y se encuentra modificado en las ramas bajas y medianas por la mano del hombre, porque el amate es alimento de varias especies de animales silvestres como es el mono araña (*Ateles geoffroyi*) y el sarauato (*Alouatta pigra*).





Figura 7. Ubicación de los árboles para nidos artificiales para su posterior instalación.

4.6 CONSTRUCCIÓN DEL NIDO ARTIFICIAL.

En el año 2008 los pobladores de la comunidad de Reforma Agraria y los trabajadores del C.E. Las Guacamayas, con el apoyo del Gobierno del Estado de Chiapas, la Dirección General de Vida Silvestre y la Dirección de Especies Prioritarias para la Conservación de la CONANP realizaron trabajos de mantenimiento e instalación de nidos artificiales, contando con técnicas para la construcción e instalación de los nidos artificiales. En el trabajo se elaboraron un total de 21 nidos artificiales de distintos materiales; de madera y de plástico. Los nidos artificiales de madera fueron hechos con tablas, utilizando para sus uniones clavos y pegamento, algunos nidos hechos con tablas fueron hechos

con troncos de árboles que les fue extraído el interior, y los nidos artificiales hechos con plásticos fueron realizados con tubos de PVC. Los nidos artificiales hechos con tablas y plástico no fueron lo suficiente efectivos para la permanencia de guacamayas en su interior, debido principalmente a la infiltración del agua en el caso de ambos materiales, los nidos hechos con plástico tienen como principal defecto la absorción del calor en las horas que el sol pega directamente el nido. Ambos tipos de nidos fallaron para mantener la incubación del huevo de la guacamaya roja debido a que no conservan el calor en su interior, como lo hace un árbol natural con nido. El frío de la noche y el calor del medio día hacen inefectivo estos tipos de nidos artificiales.



Foto 12. Nido artificial caído y construido con tubería de PVC.

En este trabajo se descartó por completo la construcción de los nidos artificiales a base de tablas y plásticos. Para realizar la construcción del nido artificial, se utilizaron troncos del árbol de Amargoso (*Vatairea lundellii*), es un árbol vertical de 30 metros de alto donado por el C.E. Las Guacamayas, el cual fue cortado con motosierra y se obtuvieron un total de 4 nidos artificiales, los nidos artificiales fueron elaborados de la siguiente manera:

1. Cada nido artificial fue medido a una altura de 1.50 metros y 80-100 cm de ancho.
2. Los nidos artificiales son lijados y transportados a un área en donde se les dará la forma final del nido.
3. Los nidos artificiales fueron cortados perfectamente a la mitad a lo largo por una motosierra, se tiene cuidado en el momento del corte ya que éste debe ser lineal.
4. Las caras resultantes en el corte anterior, son cortados en la parte interior de los nidos artificiales, éstos se marcan con la motosierra para ser excavados con un hacha, cincel y mazo hasta dejar un cascarón de 10 cm de ancho a los lados de las caras.
5. Una vez excavado el nido, a una de las caras del nido se le hace un orificio de 25 x 25 cm para ser la entrada de la guacamaya.
6. Luego las caras del nido artificial son unidas por 3 seguros de acero inoxidable por cada lado, y se le adhiere una mezcla de engrudo de pegamento impermeable para sellarlo. Se le coloca una percha en la entrada del nido.
7. El nido se deja secar 2 días para que pierda el olor del impermeabilizante.
No se recomienda instalar en este tiempo de espera.



Foto 13. Contrucción del nido artificial en el C.E. Las Guacamayas, Reforma Agraria, Chiapas.

Se Hicieron un total de 4 nidos artificiales nuevos y 1 nido viejo le fue dado mantenimiento para su uso en este trabajo. El nido artificial viejo recibió mantenimiento en la madera, se le reforzó los seguros de acero inoxidable y se le puso impermeabilizante nuevo.



Foto 14. Mantenimiento del Quinto Nido artificial.

4.7 INSTALACIÓN DEL NIDO ARTIFICIAL.

La instalación del nido artificial se hace con técnicas usadas únicamente en la comunidad de Reforma Agraria por personal de la Dirección General de Vida Silvestre y la Dirección de Especies Prioritarias para la Conservación de la CONANP, se han modificado y perfeccionado algunas técnicas para la instalación de nidos en este proyecto. Para realizar la instalación de nidos artificiales de 80 kilogramos sobre árboles de 30-40 metros de alto se contó con el apoyo de 4 pobladores de la comunidad de Reforma Agraria, en especial al Sr. Celestino Hernández Hernández y familia, y al Sr. Horacio Hernández Avendaño quienes fueron los que aportaron apoyo en el transporte de los nidos

artificiales y la subida del nido artificial a la altura deseada. También se contó con el apoyo del C.E. Las Guacamayas y el personal de la Dirección de Especies Prioritarias para la Conservación de la CONANP. Para la instalación del nido artificial se llevó a cabo de la siguiente manera:

1. Los nidos artificiales son transportados a los árboles elegidos por medio de tractores, caballos y el trabajo de dos hombres (Fotos 15 y 16).



2. Una vez que los nidos artificiales se encuentran en el árbol elegido, se utilizan técnicas de rapel para llegar a la copa de los árboles y crear nudos con sogas para subir los nidos artificiales (Foto 17).



3. Al nido artificial es amarrado con el cable de acero inoxidable en la parte superior y la parte inferior, y se le introducen ganchos al nido para asegurar los cables. Y se le amarran sogas en la parte inferior y superior para elevar el nido artificial (Foto 18).



4. Una vez asegurado del nido artificial, se coloca una percha en la entrada del nido y se levanta el nido artificial para probar la resistencia de las sogas y del amarre alrededor del nido (Foto 19 y 20).



5. Después de asegurarse que las sogas y amarres del nido artificial soporten el peso, se empieza la subida del nido artificial a una altura de

20 metros en el árbol elegido. La subida del nido es realizada por medio de un tractor, caballos o por poleas quienes soportan el peso de los nidos artificiales (Foto 21 y 22).



6. El nido ya subido es asegurado alrededor del árbol elegido y tensado el cable de acero inoxidable alrededor del nido. Son colocados unos clavos de 5 pulgadas a los alrededores del nido para evitar que éste se mueva por el movimiento del viento, y unos clavos más en la parte inferior del nido para apoyar más la estabilidad del nido artificial (Foto 23).



7. Terminada la instalación del nido artificial, se deja una sogá para realizar el rapel para el futuro mantenimiento del nido artificial y la observación y monitoreo del nido artificial (Foto 24).



Todos los nidos artificiales fueron subidos por la misma técnica, pero con variantes en la subida y materiales utilizando según el tipo de árbol y el terreno donde se encuentra el árbol elegido. De las 5 subidas de nidos artificiales a los 20-25 metros de altura en el árbol elegido, 2 fueron subidos por tractor, 1 por caballos y 2 por poleas, tenemos que recordar que el nido artificial que fue instalado para que la lluvia y el viento no le afecte directamente a la entrada del nido artificial. Cada nido artificial se lleva 2 horas para su subida, desde la transportación desde el lugar de mantenimiento hasta el árbol elegido.

4.8 MONITOREO DE LOS NIDOS ARTIFICIALES.

Durante la segunda semana del mes de diciembre fueron colocados los nidos artificiales, comprendiendo un periodo de cuatro días y permaneciendo desde este momento hasta que la cría emprenda su primer vuelo.

Para realizar el monitoreo, nos basamos en las observaciones del ciclo de vida de la guacamaya roja, a partir de su etapa reproductiva al crecimiento del pichón dentro del nido artificial.

El monitoreo en los nidos artificiales se separó en 3 tipos; el primer monitoreo se realiza en la etapa previa de apareamiento, cuando las guacamayas empiezan a cambiar a un comportamiento reproductivo y eligen los nidos para sus futuros polluelos; el segundo monitoreo es cuando la guacamaya se reproduce en el mes de abril y empolla sus huevos en los nidos artificiales; y el tercer monitoreo es el avistamiento del guacamayo joven dentro y fuera del nido artificial, en esta etapa es cuando las guacamayas abandonan el nido artificial.

Los cambios de comportamiento son importantes para este tipo de monitoreo, en el caso del inicio de la temporada de reproducción el macho empieza a cambiar su comportamiento hacia su pareja, en los momentos de percha el macho empieza acicalando a su pareja y empiezan los gritos de apareamiento del macho hacia la hembra. Durante esta etapa los machos son más agresivos y no soportan la presencia de otro macho bajo el mismo árbol donde se encuentra su hembra.

Otro cambio de comportamiento del macho hacia la hembra es el vuelo alrededor del árbol de percha en que se encuentra la hembra. En esta temporada se inicia

el monitoreo de las guacamayas antes de la temporada de apareamiento, ya que los adultos empiezan a elegir un nido para incubar a sus futuros huevos, normalmente las guacamayas buscan algún árbol que se encuentre el orificio que tenga las dimensiones adecuadas para anidar o también encuentran algún nido del pájaro carpintero para desplazarlo y utilizarlo para su anidación.

4.8.1 Técnica de observación de guacamayas en los nidos artificiales antes de la reproducción (apareamiento).

Esta tesis recopila información bibliográfica y de trabajo de campo en el ejido Reforma Agraria, debido a que no existe alguna técnica de observación de guacamayas en vida silvestre y por ello se optó por realizar las observaciones de guacamayas rojas alrededor de nidos artificiales aplicando técnicas similares de observación y basándonos en el ciclo reproductivo de la guacamaya roja.

El monitoreo de guacamayas rojas, se realizó durante dos semanas en el mes de marzo, se hicieron recorridos diarios en los alrededores de los nidos artificiales, y a una distancia prudente para no alterar la presencia de guacamayas. Todos los registros de avistamiento de guacamayas rojas son capturados en el Anexo 3.

Los recorridos se hacen de las 11:00 hasta las 16:00 horas, en el cual se permanece 1 hora en cada árbol de nido artificial para su observación. Normalmente las guacamayas perchan en árboles altos durante unos 30 minutos y emprenden el vuelo para su alimentación.

En el Anexo 3 se registra la cantidad de guacamayas vistas a los alrededores del árbol con el nido artificial, guacamayas que percharon en el árbol elegido, guacamayas que percharon en el nido artificial y las guacamayas que se introdujeron en el nido artificial.



Foto 25. Nido artificial con presencia de Guacamayas Rojas, la hembra se encontraba en el interior del nido artificial No. 3.

4.8.2 Técnica de observación de guacamayas durante la reproducción.

A mediados de abril, con el apareamiento de las guacamayas se aplica el monitoreo de las guacamayas en temporada de reproducción. El monitoreo se realizó en tres semanas de trabajo de campo, registrando los datos en el Anexo

4. Durante esta temporada las guacamayas que se aparean cambian su comportamiento, la guacamaya hembra es vista con más frecuencia cerca del nido artificial después del apareamiento y después de, aproximadamente, una semana ya no se nota la presencia de la guacamaya hembra. La cual se introduce dentro del nido para empollar sus huevos y se mantiene dentro del nido entre 21-28 días para incubar sus huevos. Una vez que la guacamaya hembra se introduce dentro del nido para incubar, el macho alimenta a su pareja en el tiempo de incubación; lo cual podemos observar con más frecuencia y varias veces al día, la presencia del macho a los alrededores del nido artificial y en sus lugares de alimentación. Las guacamayas no presentan dimorfismo sexual, lo cual no se puede diferenciar de su pareja, así que durante el monitoreo se hacen suposiciones de machos y hembras.

Todos los registros se anotan en el Anexo 4, el cual contiene información específica de la presencia de las guacamayas en el nido artificial, Por cada nido artificial son tomados los registros, los cuales son de forma evolutiva desde el apareamiento hasta la eclosión del polluelo.



Foto 26. Guacamayas rojas en nido artificial No. 3.

4.8.3 Técnica de observación de guacamayas después de la reproducción (pichones).

Después de la temporada de reproducción, a mediados del mes de mayo hasta finales de junio, se aplica el monitoreo de guacamayos recién nacidos, y se hace cuando los adultos guacamayos se reproducen y empollan de 1 a 3 huevos, en esta temporada la tasa de mortalidad del polluelo es grande y normalmente sólo uno alcanza su objetivo. En la eclosión de los recién nacidos, son criados con mucha atención por sus padres, que los defienden con gran valor de cualquier enemigo y se vuelven más territoriales; el comportamiento del macho vuelve a cambiar ya que su curiosidad e interés por sus pichones hace que pase los primeros días después de la eclosión, entrando y saliendo del nido artificial con

la finalidad de observar a sus crías. Es en este momento en que se aplican las técnicas para la observación de pichones.

Para la observación de polluelos se utilizan técnicas aprobadas por el personal de la Dirección General de Vida Silvestre y la Dirección de Especies Prioritarias para la Conservación de la CONANP, en las cuales se aplicaron tecnología de observación como es el uso de la cámara web conectada a un reproductor DVD portátil, una videocasetera, y una cámara.

En los árboles donde se colocaron los nidos artificiales fueron dejadas sogas para su monitoreo y mantenimiento, para el periodo de nacimiento de las crías se volvió a utilizar las técnicas de rapel para subir la cámara web hasta el nido artificial. Durante la aplicación de esta técnica se debe de realizar con mucho cuidado para no dañar la integridad de las guacamayas que ocupan los nidos. Esta técnica sólo se realizará una vez para no alterar el bienestar de las guacamayas y para evitar el estrés. El acceso es a espaldas del nido artificial y se observa que los padres guacamayas abandonen el nido artificial. Cabe recordar que las técnicas de observación de polluelos se recomienda aplicar a las dos semanas después que se observe la presencia de la hembra fuera del nido artificial, después de la temporada de incubación, cuando el polluelo no es muy pequeño ni muy grande. Las guacamayas empiezan a abandonar el nido a los 3- 4 meses de vida en que las guacamayas jóvenes empiezan a volar.



Foto 27. Equipo de observación de polluelos de guacamayas rojas, prestado por parte de la CONANP.

5 CAPITULO V. RESULTADOS.

5.1 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LA POBLACIÓN DE GUACAMAYAS EN EL EJIDO REFORMA AGRARIA.

Después de casi 8 meses de estudio, se logró determinar el número aproximado de 80 parejas de guacamayas rojas que sobrevuelan, se alimentan y conviven en la región de la comunidad de Reforma Agraria. No obstante, probablemente la abundancia de guacamayas rojas sea aún mayor debido a que no se incluyeron guacamayas vistas fuera de los horarios de observación. Podemos hacer una primera conclusión que las guacamayas rojas utilizan la comunidad de Reforma Agraria como sitio de alimentación y descanso en sus vuelos hacia la Reserva de la Biósfera de Montes Azules y la reserva ejidal de Reforma Agraria.

5.1.1 Resultados de Transectos Lineales.

Los cuatro transectos lineales mostraron resultados en sus rutas de vuelo de las guacamayas con el objetivo de que estos psitácidos identifiquen y localicen el nido artificial.

Podemos concluir que estos psitácidos mantienen sus rutas de vuelos preestablecidos, o sea que las guacamayas utilizan las mismas rutas de vuelo todos los días, y de acuerdo a la temporada de frutos como el corozo, nance y bayas, desvían su vuelo hacia éstos árboles.

Los cuatro transectos se realizaron en horarios de 12 pm a 3 pm, debido a que las guacamayas acostumbran a sobre volar la comunidad de Reforma Agraria en busca de comida y áreas de descanso, y desde el 28 de Noviembre de 2011 al 11 de Diciembre de 2011 se observaron en promedio diario 12 guacamayas realizando diferentes actividades, ya sea perchando, sobrevolando en varias direcciones y/o alimentándose de los frutos de la época. A continuación se desglosa la cantidad de guacamayas vistas por transecto.

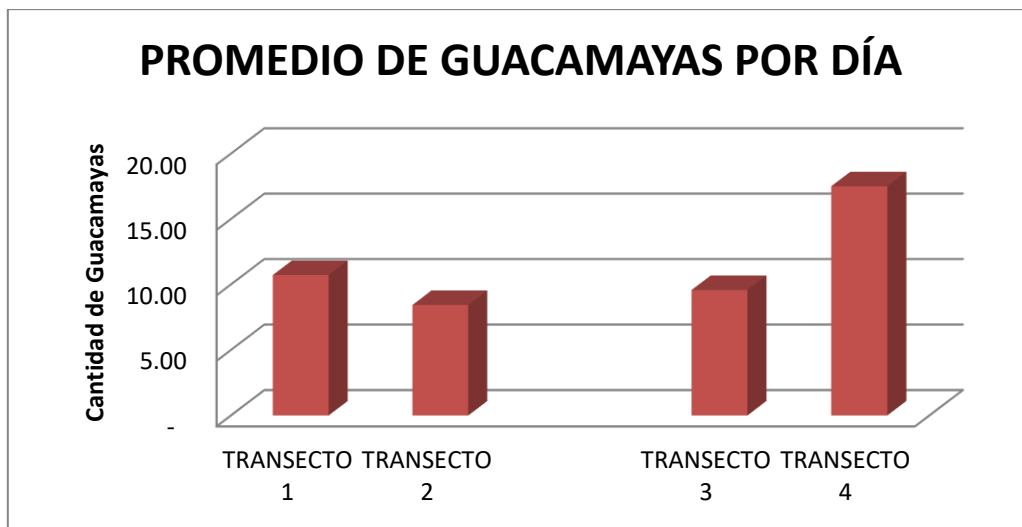


Figura 8. Resultado de Transectos.

En el transecto No. 1 se observaron un promedio de 11 guacamayas por día, en el transecto No. 2 se registraron un total de 9 guacamayas por día, en el transecto No. 3 se visualizó un total de 10 guacamayas por días y en el transecto No. 4 se observó 18 guacamayas por día.

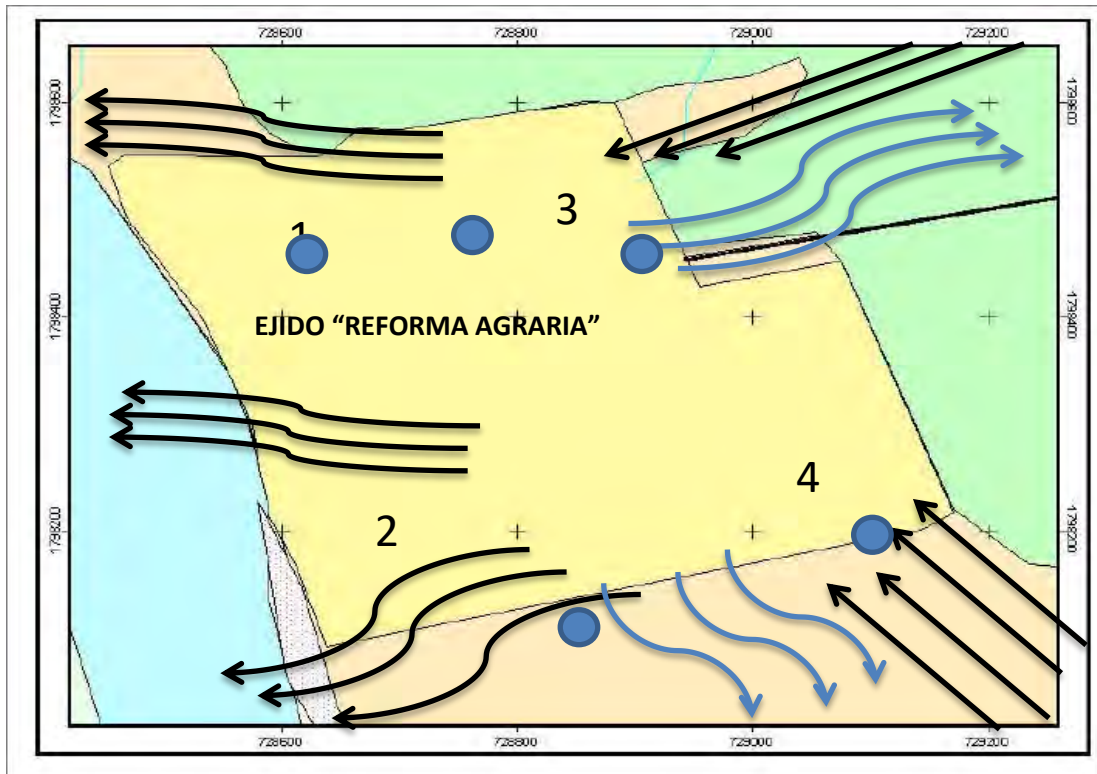


Figura 9. Mapa de rutas de vuelo de guacamayas rojas.

El mapa representa las rutas de vuelo obtenidas de los 4 transectos lineales y de acuerdo a esta información se eligieron los lugares donde se instalarán los nidos artificiales (puntos azules).

Las flechas negras simbolizan las guacamayas que se desplazan sobre volando dentro de la comunidad de Reforma Agraria, las flechas azules nos muestra a las guacamayas rojas realizando distintas actividades, como es la presencia de guacamayas perchando, alimentándose de frutos y/o acicalándose. Los puntos

azules simbolizan los árboles donde se instalaron los nidos artificiales de acuerdo a los resultados obtenidos de los transectos.

5.1.2 Resultado del monitoreo de Censos Aéreos.

Los Censos aéreos, al igual que los Transectos nos ayudaron a decidir los lugares en donde se colocaron los nidos artificiales de acuerdo a la información de las rutas de vuelo de las guacamayas rojas.

Los censos aéreos se realizaron dos veces al día durante dos semanas del 28 de Noviembre de 2011 al 11 de diciembre del mismo año, durante estas dos semanas de monitoreo se registró para el censo aéreo 1, un total de 23 guacamayas rojas en promedio por la mañana y un total de 24 guacamayas rojas en promedio por la tarde. En el censo aéreo 2 se registró en promedio un total de 24 guacamayas rojas diarias en la mañana y en la tarde se contabilizaron en promedio 23 guacamayas rojas diarias.

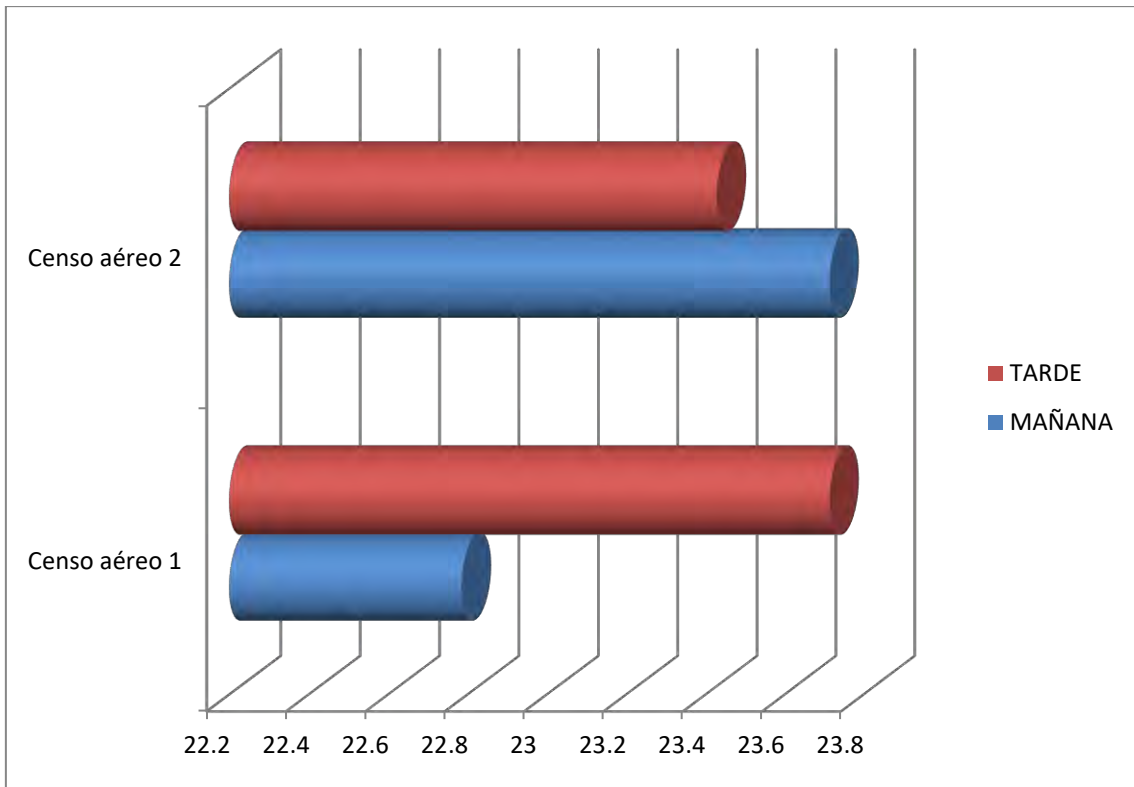


Figura 10. Guacamayas rojas vistas en Censos Aéreos.

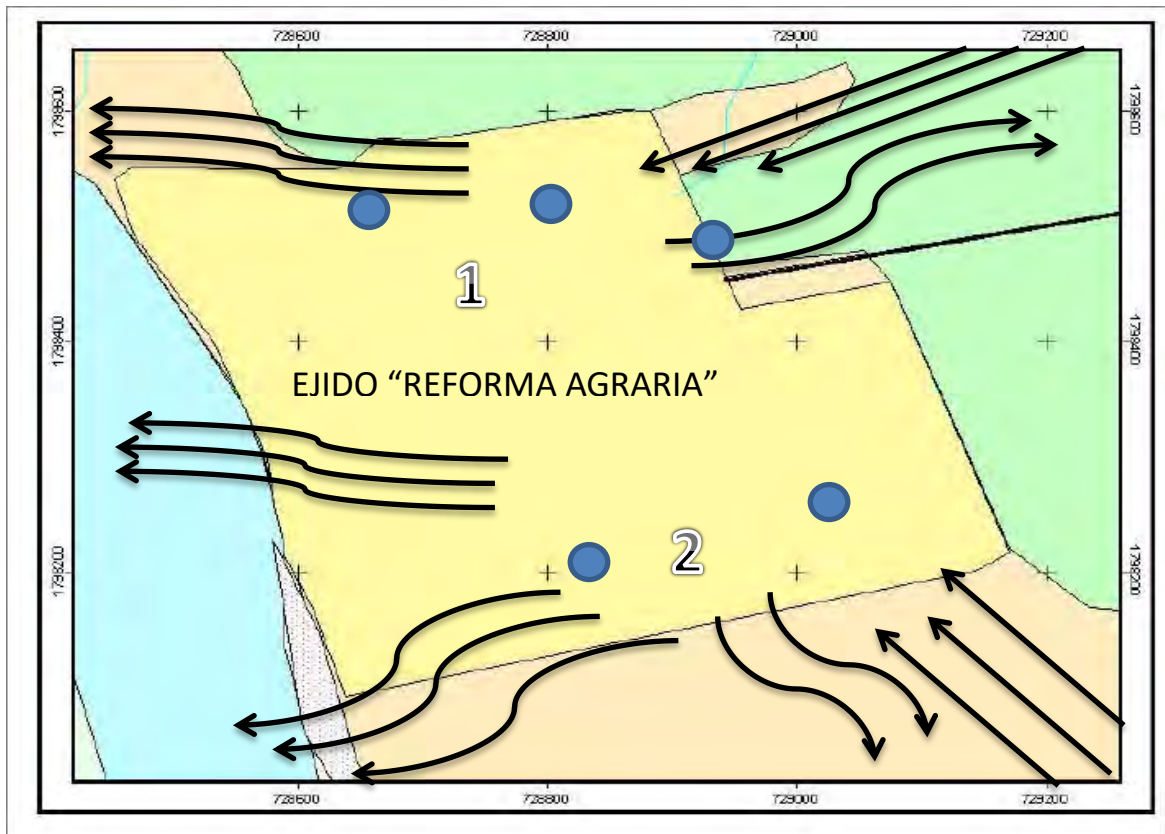


Figura 11. Rutas de vuelo en censos aéreos en la mañana.

En la figura 11 se muestra los desplazamientos de guacamayas rojas entre la comunidad de Reforma Agraria y los sitios donde se instalarán los nidos artificiales (puntos azules), la mayoría de las guacamayas censadas sobrevuelan la comunidad de Reforma Agraria muy temprano en la mañana para luego desplazarse a territorios de la reserva de la biósfera de Montes Azules (RBMA). En algunos casos las guacamayas rojas llegan alimentarse de árboles frutales dentro de la comunidad de Reforma Agraria y áreas de pastizales donde se realiza la actividad ganadera, de igual forma algunos casos las guacamayas rojas llegan a perchar en árboles enormes para acicalarse, cantar (gritar) o descansar en sus territorios.

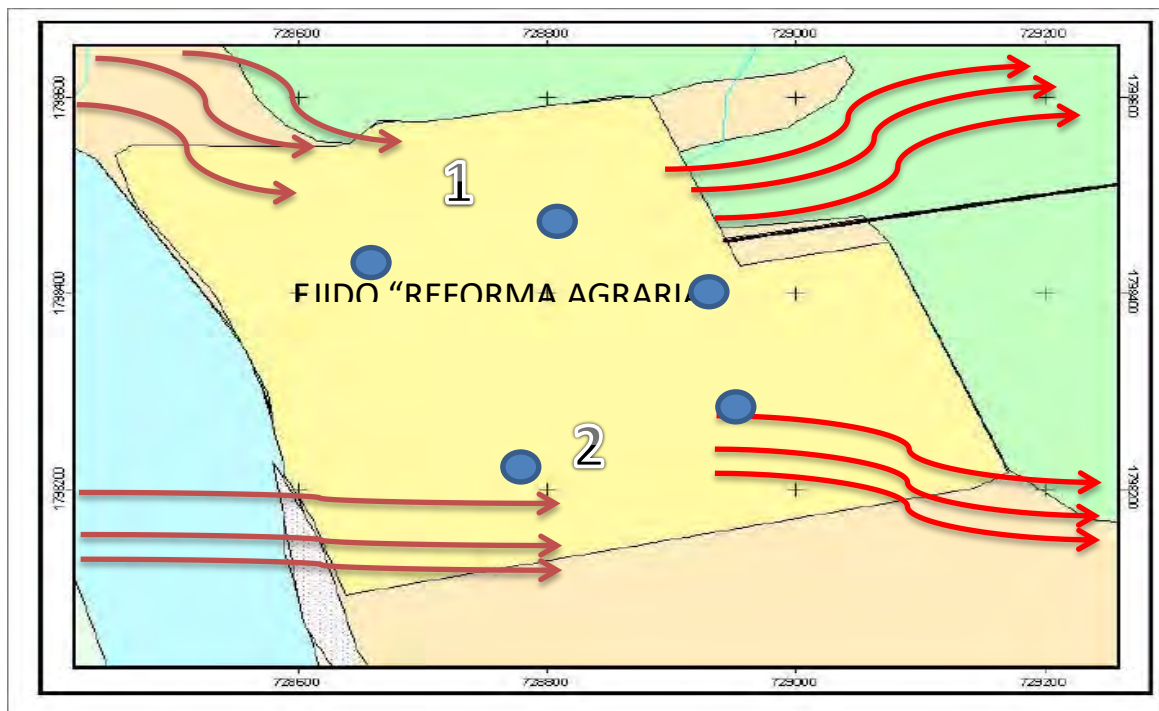


Figura 12. Rutas de vuelo en censos aéreos en la tarde-noche

Con éstos dos mapas de Censos Aéreos, se llega a la conclusión que existe una estrecha relación entre el RBMA, la comunidad de Reforma Agraria y la reserva ejidal de Reforma Agraria, en esta última se cree que las guacamayas rojas tienen sus dormitorios y áreas de descanso.

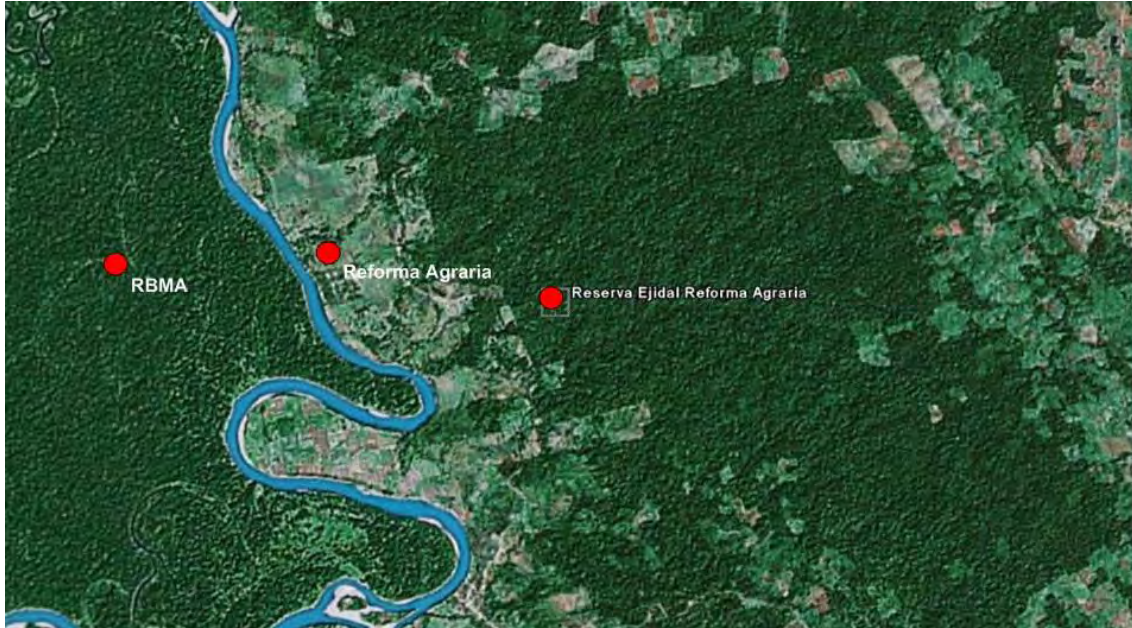


Figura 13. Mapa de localización de la reserva ejidal de Reforma Agraria.

5.2 RESULTADOS DE MONITOREO DE NIDOS ARTIFICIALES.

Después de los resultados obtenidos en los Censos Aéreos y Transectos lineales, y de obtener las rutas de vuelo de las guacamayas rojas. El personal del Centro Ecoturístico “Las guacamayas” decidieron cambiar los sitios de avistamientos, así como los horarios.

5.2.1 Resultados de monitoreo antes de la temporada de reproducción.

Del 18 de marzo de 2012 al 31 de marzo del mismo año se realizaron recorridos de avistamientos de guacamayas rojas en áreas cercanas a los 5 nidos artificiales, en estos recorridos nos interesan datos sobre la curiosidad e interés de la guacamaya roja en el nido artificial y su potencial puesta de huevos.

Durante la toma de registros del monitoreo antes de la temporada de reproducción nos interesó 4 puntos importantes de acuerdo con la relación guacamaya roja-nido artificial y nos arrojó el siguiente resultado de los 5 nidos artificiales que fueron puestos:

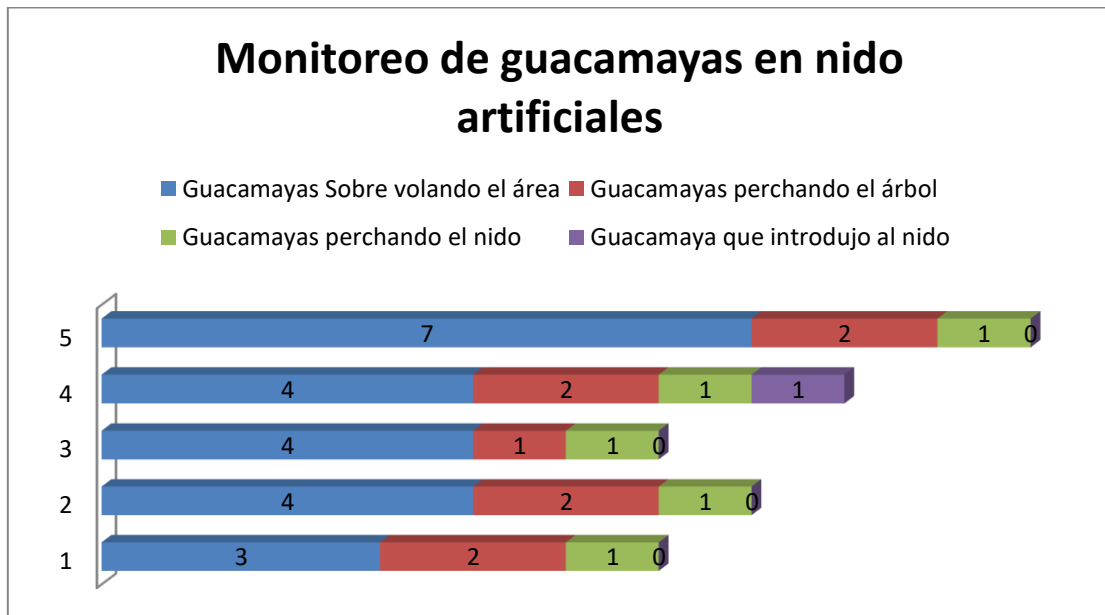


Figura 14. Monitoreo de guacamayas antes de la temporada de reproducción.

En estos registros podemos concluir buenos resultados de la presencia de las guacamayas rojas en los nidos artificiales (los avistamientos son en parejas), estas aves mostraron interés en los 5 nidos artificiales, y en algunos casos las guacamayas no mostraron signos de rechazo al nido artificial,



Foto 28. Pareja de guacamayos rojos cerca del nido artificial No. 2.

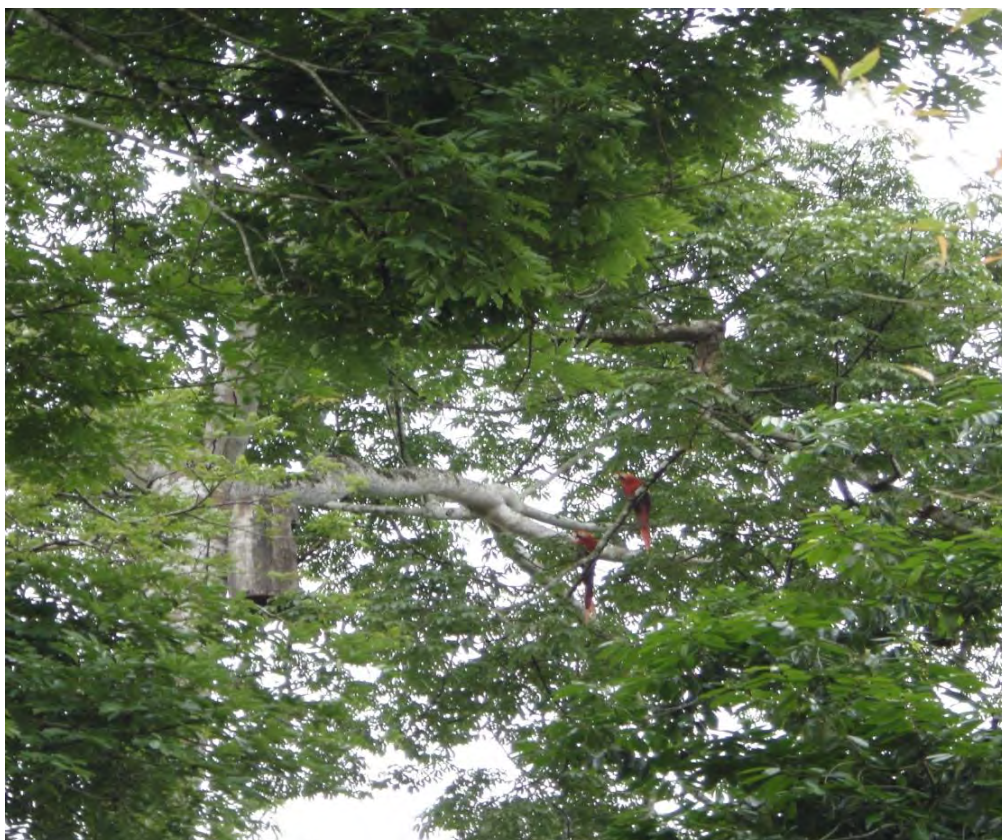


Foto 29. Pareja de guacamayos rojos cerca del nido artificial No. 1.

5.2.2 Resultados de monitoreo durante la temporada de reproducción.

Del 12 de Abril de 2012 al 30 de abril del mismo año se llevó a cabo el monitoreo de guacamayas rojas durante la temporada de reproducción, durante este monitoreo los 5 nidos artificiales mostraron presencia de guacamayas rojas, y en 4 casos se observó a las guacamayas rojas introducirse dentro del nido artificial, es decir en el nido artificial No. 5 no se registró la presencia de guacamayas dentro del nido. Una vez ocupados los nidos artificiales se observó que las parejas de guacamayas dominantes en el área expulsaban a otras guacamayas rojas que se acercaban al árbol donde se colocó el nido artificial.

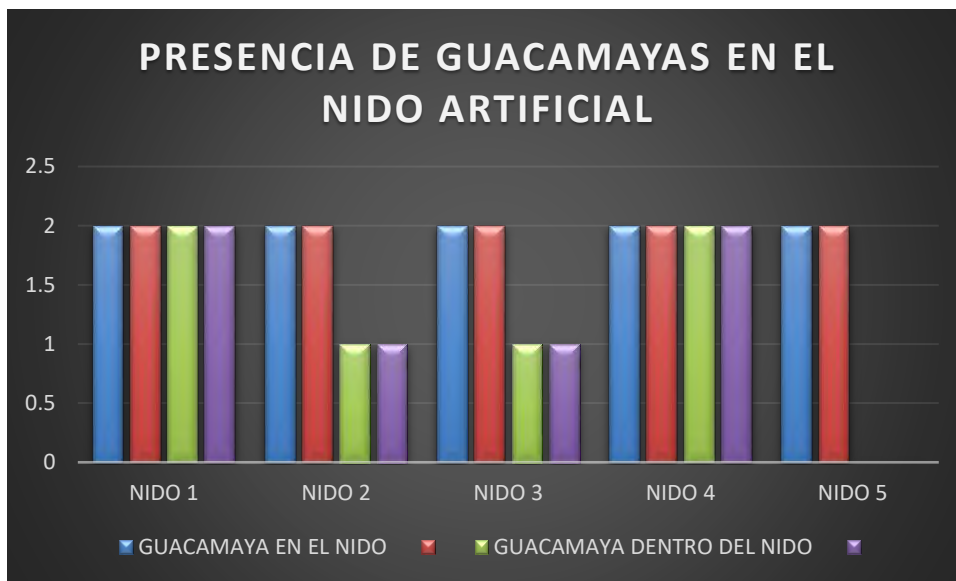


Figura 15. Monitoreo de los 5 nidos artificiales.

Durante esta etapa la hembra se introduce en el nido artificial para empollar sus huevos y mantenerlos a buena temperatura hasta que se realice la eclosión, mientras el macho se vuelve más curioso y se observa entrando y saliendo del

nido artificial para observar a sus huevos, así como para alimentar a la hembra por regurgitación con vegetales parcialmente digeridos.

El comportamiento del macho es un buen indicador de la eclosión de los huevos, ya que su curiosidad e interés por los pichones hace que pase los primeros días después de la eclosión, entrando y saliendo del nido con mucha más frecuencia.



Foto 30. Presencia de guacamayas rojas en el nido artificial No. 1



Foto 31. Presencia de guacamayas rojas en el nido artificial No. 2



Foto 32. Presencia de guacamayas rojas en el nido artificial No. 3



Foto 33. Presencia de guacamayas rojas en el nido artificial No. 4

5.2.3 Resultados de la técnica de observación de guacamayas.

En la tercera semana del mes de mayo de 2012 se recibió la visita del personal de la Dirección General de Vida Silvestre y la Dirección de Especies Prioritarias para la Conservación de la CONANP y con el apoyo de la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI) se impulsó el proyecto de evaluación del éxito de la anidación artificial, el cual consiste en visitas a los nidos artificiales que habían sido instalados en Diciembre del año pasado para afirmar la presencia de huevos y pichones dentro del nido artificial.

Todos los nidos artificiales fueron observados y como resultado tenemos la siguiente Tabla de Observación:

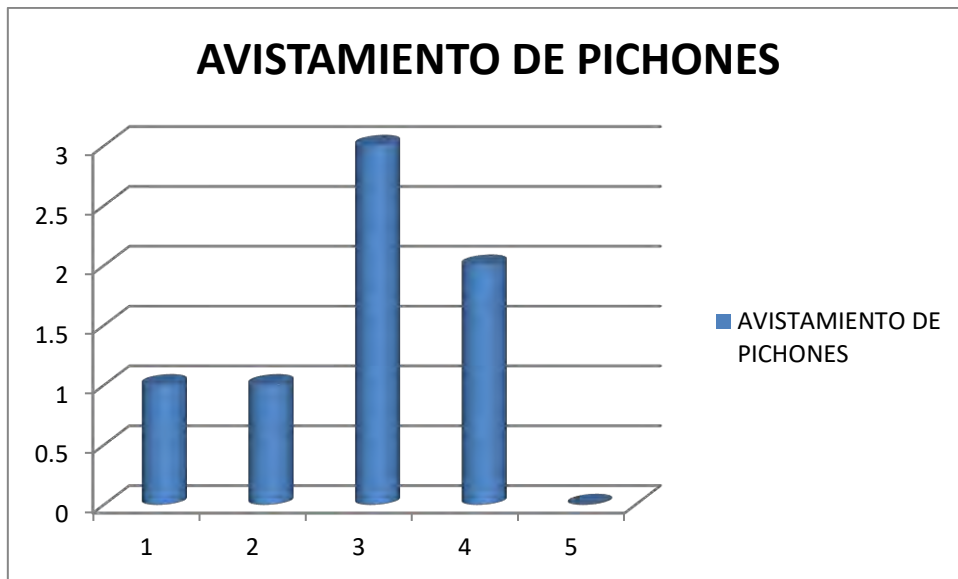


Figura 16. Avistamiento de pichones dentro del nido artificial.

Los nidos artificiales No.1 y No. 2 se observaron la presencia de un pichón en cada nido artificial, en el nido artificial No. 3 se observó la presencia de tres polluelos de guacamaya roja y en el nido artificial No. 4 se registró la presencia

de dos polluelos de guacamayas rojas. El nido artificial No. 5 no se observó polluelos ni la presencia de parejas de guacamayas rojas adultas en los alrededores del nido artificial.

El nido artificial No. 5 contaba con buenas características para que sea exitosa la anidación artificial, mencionando que al inicio de los muestreos se observó la presencia y el interés de las guacamayas rojas en ocupar el nido artificial. Pero las guacamayas rojas también se enfrentan a problemas de depredación y competencia con otros animales. Las especies que entraron al nido artificial No. 5 para robar pichones o competir por la cavidad fueron los halcones y las abejas, las cuales son las amenazas naturales más serias para la anidación (Castillo y Castañeda 2002).



Foto 34. Técnicas de rapel para el avistamiento de pichones de guacamayas rojas.



Foto 35. Polluelo dentro del nido artificial No. 1



Foto 36. Presencia de 3 polluelos dentro del nido artificial No. 3



Foto 37. Presencia de 2 polluelos dentro del nido artificial No. 4

6 CAPITULO VI. CONCLUSIONES

6.1 CONCLUSIONES SOBRE LA ANIDACIÓN ARTIFICIAL.

La guacamaya roja está altamente amenazada en la Selva Lacandona, y en la Reserva de la Biósfera de Montes Azules parece que la depredación humana es la amenaza local más importante, seguido por depredación y competencia con otras especies como halcones, abejas y otras aves. Sin embargo, en una escala más amplia, puede ser que la disminución y fragmentación de su hábitat tenga efectos mucho más drásticos en la viabilidad de la población de guacamayas rojas. El monitoreo e investigación de la población en vida libre de las guacamayas rojas es absolutamente necesaria para efectuar un manejo que asegure la preservación de la especie.

Las guacamayas rojas enfrentan un factor limitante en su anidación ante la devastación de sus hábitats y la presión de actividades humanas ilegales. Los nidos artificiales les ofrece a estos psitácidos lugares seguros en donde puedan anidar, empollar y crecer a sus pichones; permita el monitoreo de sus poblaciones, la aplicación de estrategias de estudio y planes de manejo de la especie.

Sin embargo, debido a las características poblacionales de las guacamayas es todavía muy poco el impacto generado por los nidos artificiales, porque en las áreas donde se desplazan y conviven las guacamayas rojas luchan intensamente contra los depredadores humanos y la competencia con otras especies. Se puede efectuar una buena aplicación de los nidos artificiales a nivel

regional con la meta-población de guacamayas en todas las comunidades ligadas a la Reserva de la Biósfera de Montes Azules, habrá mayor posibilidad de encontrar soluciones adecuadas para proteger y efectuar un buen manejo de la especie; así mismo los avistamientos de guacamayas rojas en vida libre genera una atracción turística y de bajo impacto el cual beneficia la economía de las comunidades y atrae el apoyo de dependencias de gobierno federal y estatal, así como de organizaciones no gubernamentales.

Por su historia natural, parece que la viabilidad de las poblaciones de guacamayas puede ser compatible con aprovechamientos forestales de baja intensidad. La guacamaya roja es una especie que por su naturaleza prefiere hábitats de bosque quebrado con árboles emergentes. Normalmente, anidan en árboles que sobresalen en bosques bajos o medianos, o en bosques cercanos a algún cuerpo de agua. Por su forma de volar arriba del dosel, la especie está poco afectada por perforaciones pequeñas en el bosque. Se ha sugerido que la tala de especies como caoba (*Swietenia macrophylla*) y cedro (*Cedrela odorata*), provee oportunidad para mayor fructificación de otras especies frutales más nutritivas. Es posible que el aprovechamiento sea favorable para la Guacamaya, si no se hace daño a los árboles de anidación y se aplica la anidación artificial en sitios de recuperación de selvas o lugares en donde la tala inmoderada ha afectado considerablemente la naturaleza.

Hacer uso de los nidos artificiales en la Reserva de la Biósfera Montes Azules es de vital importancia para las guacamayas rojas debido que sólo en estas regiones de la selva Lacandona sobrevive en vida libre. El manejo, la protección y conservación de las guacamayas rojas para el aprovechamiento turístico brinda una alternativa para lograr incrementar los ingresos en el sector rural y

una diversificación de las actividades del campo, favoreciendo el incremento del nivel de vida familiar. Aunado a esto, contribuye a la disminución de las probabilidades de extinción de esta especie de alto valor, promoviendo su recuperación y la continuidad de los procesos naturales en los ecosistemas.

6.2 RECOMENDACIONES Y MEJORA.

Mantener la continuidad del proyecto de nidos artificiales es importante para la anidación y conservación de las guacamayas rojas en este corredor biológico de Montes Azules. Es recomendable aplicar estas técnicas de nidos artificiales en la micro-región de Marqués de Comillas al sureste del estado de Chiapas.

Estos sitios pueden usarse para el ecoturismo, debido a que en horarios de 12 pm a 3 pm se observan gran cantidad de guacamayas desplazándose por estos lugares en busca de alimento. Los pobladores de la comunidad de Reforma Agraria se han puesto la tarea de sembrar árboles de nance en los patios de sus viviendas, debido que han tenido la experiencia de observar grandes parvadas de guacamayas rojas alimentándose de los árboles de nance en los patios de algunos pobladores.

Este esfuerzo debe de ser tomado a nivel Tri-Nacional entre Belice, México y Guatemala, como lo ha propuesto el proyecto “Guacamayas sin Fronteras”. Considerar introducir técnicas de nidos artificiales en guacamayas rojas a lo largo de su rango de distribución, es de suma importancia debido a su alto valor económico y atractivo para el turismo ambiental, así como su valor cultural y ecológico en la distribución de semillas.

De este esfuerzo internacional, se ha implementado una Iniciativa Trinacional para la Conservación de la Guacamaya Roja (*Ara macao cyanoptera*) en la Selva Maya entre Belice, Guatemala y México (Carreon y Iñigo, 1998; Carreón, et al., 2000). Esta Iniciativa surgió como producto de talleres de colaboración internacional con el propósito de servir como medio de participación y cooperación entre los países de la región de la Selva Maya. La situación actual de las pequeñas poblaciones dispersas de la guacamaya roja en regiones fronterizas de la Selva Maya, hace imperativa la implementación de estrategias ambientales y económicas sustentables, para enfrentar las presiones del comercio ilegal y la deforestación, y lograr la conservación de la guacamaya roja y su hábitat en la región.

Los nidos artificiales han sido moderadamente exitosos en El Perú (Castillo y Castañeda 2002), pero pueden ser integrados al manejo a una escala geográficamente mayor. Debe tomarse cuidado en no colocar nidos en áreas altamente vulnerables a la depredación humana (es decir, cercanas a comunidades).

Se puede realizar la instalación de nidos artificiales en áreas cercanas de aprovechamiento forestal y actividades agrícolas, las cosechas tienen implicaciones directas hacia la especie y pueden convivir sin repercusiones entre el aprovechamiento y la conservación, preservando árboles óptimos para su anidación y alimentación. Un sabio equilibrio sobre la extracción de recursos y sobre la protección de la especie debe ser logrado.

APÉNDICE 1.

Para la realización del trabajo de campo se utilizaron los siguientes materiales:

- Una bicicleta tipo montaña (monitoreo).
- Binoculares.
- Tablas de registros y material de oficina.
- GPS y programa ArcView 3.3.
- 5 troncos de árboles de Ceiba en perfecto estado de 1.50 metros de largo por 80 cm de ancho.
- 100 metros de Cable de 2.5 pulgadas de acero inoxidable.
- 8 kg alambre de acero inoxidable.
- 32 Seguros de acero inoxidable.
- Engrudo de pegamento impermeable.
- Motosierra, hacha, cincel y martillo.
- Equipo de rapel y 100 metros de soga.

APÉNDICE 2.

Técnicas participativas utilizadas en este trabajo en el ejido de Reforma Agraria:

- Observación directa.
- Análisis de fotografías.
- Entrevistas semi-estructuradas.
- Discusiones en grupo.
- Informantes clave.
- Mapas y modelos.
- Pláticas y calendarios estacionales.
- Caminatas y diagrama de corte transversal (transecto).
- Inventario de posibles temas para la búsqueda de opciones.
- Talleres y discusiones intensivas.
- Lluvia de ideas.
- Árbol de problemas y árbol de soluciones.

ANEXO 1.

Anexo 1. Registro de guacamayas en transectos																
FECHA	LUGAR DE OBSERVACION	EJEMPLARES OBSERVADOS										TOTAL DE EJEMPLARES	HORA	TOTAL DE HORAS	CARACTERISTICAS DE EJEMPLARES VISTOS	
28/11/2011	Transecto 1	2	2	2	2	1	2						11	12:10	2	Guacamayas alimentándose de corozo
	Transecto 2	2	2	2	1								7	12:38		Guacamayas sobre volando a una misma dirección
	Transecto 3	2	2	2	1	2							9	13:40		Guacamayas sobre volando a una misma dirección
	Transecto 4	2	2	2	2	2	2	2	2	2			18	14:10		Guacamayas sobre volando a una misma dirección
29/11/11	Transecto 1	2	2	2	2		2						10	12:30	2	Guacamayas alimentándose de corozo
	Transecto 2	2	2	2	2								8	12:55		Guacamayas perchando
	Transecto 3	1	2	2	2	2	2	2					13	14:15		Guacamayas sobre volando a una misma dirección
	Transecto 4	2	2	2	2	2	2	2	2				16	14:50		Guacamayas sobre volando a una misma dirección
30/11/11	Transecto 1	2	2	2	2	1	2	2					13	12:00	1.5	Guacamayas alimentándose de corozo
	Transecto 2	2	2	2	2								8	12:30		Guacamayas perchando
	Transecto 3	2	2	3	1	2	2						12	13:25		Guacamayas sobre volando a una misma dirección
	Transecto 4	2	2	2	2	2	2	2	2	2			18	13:50		Guacamayas sobre volando a una misma dirección
12/01/2011	Transecto 1	2	2	2	2	1							9	12:10	1.5	Guacamayas llegando a las palmas de corozo
	Transecto 2	2	2	2	2	2							10	12:40		Guacamayas perchando
	Transecto 3	2	2	1	2	2							9	13:30		Guacamayas sobre volando a una misma dirección
	Transecto 4	2	2	2	2	2	2	2	2	2			18	14:00		Guacamayas sobre volando a una misma dirección
12/02/2011	Transecto 1	2	2	2		2	1						9	11:30	1.5	Guacamayas sobre volando a una misma dirección
	Transecto 2	2	2	2	1	2							9	12:10		Guacamayas perchando
	Transecto 3	2	2	2	2	2	1	2					13	12:40		Guacamayas sobre volando en varias direcciones.
	Transecto 4	2	2	2	2	2	2	2	2	2			18	13:20		Guacamayas sobre volando a una misma dirección
12/03/2011	Transecto 1	2	2	2	2	2							10	11:50	1.3	Guacamayas perchando
	Transecto 2	2	2	1	2		1						8	12:30		Guacamayas sobre volando en varias direcciones.
	Transecto 3	2	2	2		2	2						10	12:50		Guacamayas sobre volando a una misma dirección
	Transecto 4	2	2	2	2	2	2	2	2	2			18	13:20		Guacamayas perchando
12/04/2011	Transecto 1	2	2	2	2	1							9	12:10	2	Guacamayas sobre volando a una misma dirección
	Transecto 2	2	2	2	2								8	12:40		Guacamayas perchando
	Transecto 3	2	2	2		2							8	13:30		Guacamayas sobre volando en varias direcciones.
	Transecto 4	2	2	2	2	2	2	2	2	2			20	14:10		Guacamayas sobre volando a una misma dirección
329												11.8				
	TRANSECTOS	TOTAL VISTOS														
	Transecto 1	71														
	Transecto 2	58														
	Transecto 3	74														
	Transecto 4	126														

Anidación Artificial de la Guacamaya Roja (*Ara macao*)

Anexo 1. Registro de guacamayas en transectos																		
FECHA	LUGAR DE OBSERVACION	EJEMPLARES OBSERVADOS										TOTAL DE EJEMPLARES	HORA	TOTAL DE HORAS	CARACTERISTICAS DE EJEMPLARES VISTOS			
12/05/2011	Transecto 1	2	2	2	2	2							10	12:00	1.3	Guacamayas perchando		
	Transecto 2	2	2	2	2	2	1						11	12:30		Guacamayas perchando		
	Transecto 3	1	2	2	2							2	9	13:10		Guacamayas sobre volando en varias direcciones.		
	Transecto 4	1	2	2	2							2	2	2		2	2	19
12/06/2011	Transecto 1	2	2	2	2		2	2					12	12:05	2.15	Guacamayas sobre volando a una misma dirección		
	Transecto 2	2	2		2								6	12:20		Guacamayas sobre volando a una misma dirección		
	Transecto 3	2	2	1	2								7	13:20		Guacamayas sobre volando en varias direcciones.		
	Transecto 4	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2		19	14:20		Guacamayas perchando		
12/07/2011	Transecto 1	2	2		2	2	2	2					12	12:00	1.3	Guacamayas sobre volando a una misma dirección		
	Transecto 2	2	2	2		2	2					10	12:30	Guacamayas sobre volando a una misma dirección				
	Transecto 3	2	2	2	2								8	13:10		Guacamayas perchando		
	Transecto 4	2	2	2	1	2		2	2				13	13:50		Guacamayas sobre volando a una misma dirección		
12/08/2011	Transecto 1	2	2	2	2	2							10	12:00	1.4	Guacamayas perchando		
	Transecto 2	2	2	2		2							8	12:35		Guacamayas sobre volando a una misma dirección		
	Transecto 3	2	2	2	2	2							10	12:50		Guacamayas perchando		
	Transecto 4	2	2	2	1	2	2	2	2	2			17	13:40		Guacamayas perchando		
12/09/2012	Transecto 1	2	2	2	2	2	2	2	2				16	12:00	2.1	Guacamayas perchando		
	Transecto 2	2	2	2		2							8	12:50		Guacamayas volando a una misma dirección		
	Transecto 3	2	2	2		1							7	13:40		Guacamayas volando a una misma dirección		
	Transecto 4	2	2	2	2	1		2	2	2			15	14:10		Guacamayas sobre volando en varias direcciones.		
10/12/2011	Transecto 1	2	2	2	2	1	2						11	12:00	1.5	Guacamayas perchando		
	Transecto 2	2	2	2	2								8	12:40		Guacamayas perchando		
	Transecto 3	2	2	1	2		2						9	13:10		Guacamayas volando a una misma dirección		
	Transecto 4	2	2	1	2	2		2	2	2	2		17	13:50		Guacamayas volando a una misma dirección		
12/11/2011	Transecto 1	2	2	2	2								8	12:00	2.2	Guacamayas perchando		
	Transecto 2	2	2	2		2	1						9	12:30		Guacamayas volando a una misma dirección		
	Transecto 3	2	2	2	2		2						10	13:40		Guacamayas volando a una misma dirección		
	Transecto 4	2	2	2	1	2		2	2	2	2	2	19	14:20		Guacamayas sobre volando en varias direcciones.		
												318		11.95				
				TRANSECTO 1		TRANSECTO 2		TRANSECTO 3		TRANSECTO 4		PROMEDIO DE GUACAMAYAS POR DÍA						
PROMEDIO DE GUACAMAYAS VISTAS POR DÍA				11		8		10				18						
TOTAL DE HORAS DE MUESTREO														23.75 HRS.				

ANEXO 2.

Anexo 2. Registros de guacamayas en Censos Aéreos.																					
FECHA	LUGAR DE OBSERVACION	EJEMPLARES OBSERVADOS EN LA MAÑANA							TOTAL VISTOS	HORA	EJEMPLARES OBSERVADOS EN LA TARDE							TOTAL VISTOS	HORA	TOTAL DE HORAS EN OBSERVACIÓN	
28/11/11	Punto 1	4	5	2	2	2	1		16	06:00- 07:00	4	3	4	2	2	4		19	17:30- 18:30	2	
	Punto 2	4	4	3	2	5			18	07:00- 08:00	4	4	6	7	2	2		25	18:40- 19:20	1.4	
29/11/11	Punto 1	6	4	4	4	2			20	07:00-08:00	4	4	4	3	2	4	4	25	18:40-19:30	1.5	
	Punto 2	4	2	2	2	2	3	2	17	06:00-07:00	8	4	6	4	2	2		26	17:30-18:20	1.5	
30/11/11	Punto 1	2	4	4	3	2	4	2	21	06:00- 07:00	6	4	4	3	2	2	2	23	17:30- 18:30	2	
	Punto 2	5	4	2	2	4	4	4	25	07:00- 08:00	8	2	4	4	3	4		25	18:40- 19:20	1.4	
01/12/2011	Punto 1	5	4	2	2	1	4	4	22	07:00-08:00	4	4	3	2	4	2		19	18:40-19:30	1.5	
	Punto 2	4	4	3	4	4	2		21	06:00-07:00	4	6	4	7	2	4	2	29	17:30-18:20	1.5	
02/12/2011	Punto 1	6	4	3	4	2	2	3	26	06:00- 07:00	4	4	4	2	2	6	2	24	17:30- 18:30	2	
	Punto 2	4	4	3	2	2	2	2	25	07:00- 08:00	2	2	2	2	4	4	3	21	18:40- 19:20	1.4	
03/12/2011	Punto 1	4	2	2	4	5	4	2	23	07:00-08:00	6	4	4	2	2	4	6	30	18:40-19:30	1.5	
	Punto 2	4	4	4	4	3	2	2	29	06:00-07:00	8	2	2	2	4	4		22	17:30-18:20	1.5	
04/12/2011	Punto 1	5	6	2	4	4	4	2	27	06:00- 07:00	6	4	4	4	4	2		24	17:30- 18:30	2	
	Punto 2	2	2	2	4	4	6	2	24	07:00- 08:00	2	2	4	4	8	2	2	26	18:40- 19:30	1.5	
05/12/2011	Punto 1	4	5	2	2	2	1	2	18	07:00-08:00	4	4	3	2	2	8		23	18:40-19:30	1.5	
	Punto 2	4	4	2	3	4	4		21	06:00-07:00	4	4	6	2	2	7	1	26	17:30-18:30	2	
06/12/2011	Punto 1	2	4	4	2	4	4	2	22	06:00- 07:00	1	8	2	2	4	4	4	25	17:30- 18:30	2	
	Punto 2	2	2	6	4	4	2	4	24	07:00- 08:00	2	2	2	2	4	4		16	18:40- 19:30	1.5	
07/12/2011	Punto 1	4	4	4	2	2	4	2	4	26	07:00-08:00	6	2	2	2	4	6	2	24	18:40-19:30	1.5
	Punto 2	2	2	1	4	8	4	4	25	06:00-07:00	8	4	4	4	2	5		27	17:30-18:30	2	
08/12/2011	Punto 1	2	2	2	2	2	2	4	18	06:00- 07:00	2	4	4	2	4	4	2	22	17:30- 18:30	2	
	Punto 2	4	2	4	2	2	4	4	26	07:00- 08:00	2	4	4	5	8			23	18:40- 19:30	1.5	
09/12/2011	Punto 1	4	4	2	2	2	4	3	23	07:00-08:00	2	6	2	2	4	8	2	26	18:40-19:30	1.5	
	Punto 2	2	4	2	4	2	4	2	24	06:00-07:00	3	2	2	2	4	4	2	19	17:30-18:30	2	
10/12/2011	Punto 1	2	4	4	4	4	2	2	24	06:00- 07:00	4	2	2	4	2	4	2	22	17:30- 18:30	2	
	Punto 2	8	2	2	2	4	2	2	24	07:00- 08:00	4	2	2	4	2	4	4	22	18:40- 19:30	1.5	
11/12/2011	Punto 1	6	4	4	8	4	2	3	33	07:00-08:00	4	2	8	4	2	2	4	26	18:40-19:30	1.5	
	Punto 2	5	2	8	2	4	2	4	29	06:00-07:00	2	3	2	6	2	2	4	21	17:30-18:30	2	
								23.25									23.57		47.2		

ANEXO 3.

ANEXO 3 "REGISTRO DE GUACAMAYAS ANTES DE LA TEMPORADA DE REPRODUCCION"																	
Fecha	Nido artificial	Guacamayas sobre volando el área					Guacamayas que percharon el árbol				Guacamayas que percharon en el nido artificial				Guacamayas que se introdujeron en el nido artificial		
18/03/2012	1	2	2			4	2	2		4				0			0
	2	2	2	2		6	2			2				0			0
	3	2	3	2		7				0				0			0
	4	2	2	4		8	2			2				0			0
	5	2	4	4		10	2			2				0			0
19/03/2012	1	2				2				0				0			0
	2	2	2			4				0				0			0
	3	2	2			4				0				0			0
	4	2	2			4	2			2				0			0
	5	2	2			4	2			2				0			0
20/03/2012	1	2				2				0				0			0
	2	2				2	2			2				0			0
	3	2	2			4				0				0			0
	4	2	2			4				0				0			0
	5	2	2	2		6	2			2	2			2			0
21/03/2012	1	2				2	2			2	2			2			0
	2	2				2	2			2				0			0
	3	2	2			4				0				0			0
	4	2	2			4	2	2		4	2			2			0
	5	2	2	2		6	2			2				0			0
22/03/2012	1	2	2			4	2			2	2			2			0
	2	2	2	2		6	2			2	2			2			0
	3	2	2			4	2			2				0			0
	4	2	2			4	2	2		4	2			2			0
	5	2	2	4		8	2			2				0			0
23/03/2012	1	2				2	2			2				0			0
	2	2	2	2		6				0				0			0
	3	2	2			4	2			2				0			0
	4	2	2			4	2	2		4	2			2			0
	5	2	2	4	2	10	2			2	2			2			0
24/03/2012	1					0	2			2	2			2			0
	2	2				2	2			2	2			2			0
	3	2	2			4				0				0			0
	4	2				2				0				0			0
	5	2	2	2		6	2			2	2			2			0
25/03/2012	1	2				2	2			2	2			2			0
	2	2	2			4	2	2		4	2			2			0
	3	2				2	2			2				0			0
	4	2	2			4	2			2	2			2	1		1
	5	2	2	2	4	12	2	2		4	2			2			0
26/03/2012	1	2				2	2	2		4	2			2			0
	2	2	2			4	2			2				0			0
	3	2	2			4	2			2	2			2			0
	4	2	2	2		6	2			2	2			2	1		1
	5	2	2			4	2			2				0			0

ANEXO 3.

ANEXO 3 "REGISTRO DE GUACAMAYAS ANTES DE LA TEMPORADA DE REPRODUCCION"															
Fecha	Nido artificial	Guacamayas sobre volando el área					Guacamayas que percharon el árbol			Guacamayas que percharon en el nido artificial			Guacamayas que se introdujeron en el nido artificial		
27/03/2012	1	2				2	2		2	2		2			0
	2	2	2			4		0			0			0	
	3	2				2	2		2	2		2		0	
	4	2	2			4	2		2	2		2		0	
	5	2	2	4		8	2		2			0		0	
28/03/2012	1	2	2			4	2		2	2		2		0	
	2	2	2			4	2		2	2		2		0	
	3	2				2			0			0		0	
	4	2	2	2		6	2		2	2		2	1	1	
	5	2	2			4	2	2	4	2		2		0	
29/03/2012	1	2	2			4			0			0		0	
	2	2	2			4			0			0		0	
	3	2	2	2		6			0			0		0	
	4	2	2	2		6			0			0		0	
	5	2				2			0			0		0	
30/03/2012	1	2	2			4	2		2	2		2		0	
	2	2	2	2		6	2	2	4			0		0	
	3	2	2			4			0			0		0	
	4	2	2	2		6	2		2	2		2		0	
	5	2	2	4	2	10	2		2			0		0	
31/03/2012	1	2				2			0			0		0	
	2	2	2			4	2		2	2		2		0	
	3	2				2			0			0		0	
	4	2	2			4	2		2	2		2		0	
	5	2	2			4	2		2			0		0	

ANEXO 4.

ANEXO 4 "REGISTRO DE GUACAMAYAS DURANTE LA TEMPORADA DE REPRODUCCION"								ANEXO 4 "REGISTRO DE GUACAMAYAS DURANTE LA TEMPORADA DE REPRODUCCION"									
Fecha	Nido artificial	Presencia de la pareja de guacamayas en el nido			Guacamaya hembra dentro del nido			Fecha	Nido artificial	Presencia de la pareja de guacamayas en el nido			Guacamaya hembra dentro del nido				
22/04/2012	1	1			1	1		1	27/04/2012	1	1			1	1		1
	2	1			1			0		2	1			1	1		1
	3	1			1			0		3	1			1			0
	4	1			1	1		1		4	1			1	1		1
	5	1			1			0		5	1			1			0
23/04/2012	1	1			1	1		1	28/04/2012	1	1			1	1		1
	2	1			1			0		2	1			1	1		1
	3	1			1			0		3	1			1			0
	4	1			1	1		1		4	1			1			0
	5	1			1			0		5	1			1			0
24/04/2012	1	1			1	1		1	29/04/2012	1	1			1	1		1
	2	1			1			0		2	1			1	1		1
	3	1			1			0		3	1			1			0
	4	1			1	1		1		4	1			1	1		1
	5	1			1			0		5	1			1			0
25/04/2012	1	1			1	1		1	30/03/2012	1	1			1	1		1
	2	1			1			0		2	1			1	1		1
	3	1			1			0		3	1			1	1		1
	4	1			1	1		1		4	1			1	1		1
	5	1			1			0		5	1			1	1		1
26/04/2012	1	1			1	1		1	31/03/2012	1	1			1	1		1
	2	1			1	1		1		2	1			1	1		1
	3	1			1			0		3	1			1	1		1
	4	1			1	1		1		4	1			1	1		1
	5	1			1			0		5	1			1			0

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Bio. Martín Balam. Requisitos para la sustentabilidad del Centro Ecoturístico Las Guacamayas. 2006. Secretaría de Turismo.

Plan de Manejo de la UMA "Las Guacamayas" en Sociedad Cooperativa "Ara macao" en el Ejido Reforma Agraria, Marqués de Comillas, Chiapas. 2007. SEGOB.

ECOSUR-SEMARNAP. 1997. Diagnóstico Comunitario del ejido Reforma Agraria de la subregión Marqués de Comillas, Chiapas, México.

Castillo-Cohouj, M. 2011. Newsletter No. 1 Macaws without borders. Guacamayas sin Fronteras. Petén, Guatemala.

Dr. Miguel Fernando Martínez Galicia. Proyecto en cautiverio de guacamaya roja (*Ara macao cyanoptera*) en el centro de rescate ARCAS. Flores, Petén 2004.

Renton, K. y T. C. Monterrubio-Rico 2005. Ficha técnica de *Ara macao*. En: Escalante-Pliego, P. (compilador). "Fichas sobre las especies de Aves incluidas en el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-ECOL-2000. Parte 2". Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto No. W042. México, D.F.

Agenda Estadística Chiapas. 2001. Gobierno del estado de Chiapas.

Hernández-Trujillo, M. 2009. Plan comunitario de manejo de Fuego. Ejido Reforma Agraria. Estado de Chiapas, México.

Álvarez del Toro, M. (1980). Las Aves de Chiapas (2ª edición). Tuxtla Gutiérrez, Chiapas: Universidad Autónoma de Chiapas.

Sánchez, O.; M. A. Pineda, H. Benítez, B. González y H. Berlanga (2000). Guía de identificación para las aves y mamíferos silvestres de mayor comercio en México protegidos por la CITES. México: Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca, Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, Instituto Nacional de Ecología, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

Molina y Flores. 2001. Diagnóstico Rural Participativo y el manejo de recursos naturales. Procuraduría Agraria. México.

M.Sc. Oscar M. Chaves. 2008. Riqueza de fauna asociada a la Reserva del Ejido Reforma Agraria. Centro de Investigaciones en Ecología. UNAM. México.

Ecosur-Cocyttech. 2006. Análisis del estado actual de los recursos Forestales de la región selva del Estado de Chiapas. LEIGE (Colegio de la Frontera Sur). México.

Boo, E. Ecotourism planning for protectect areas, p. 15-32. Ecotourism a guide for planners and managers, 1993. USA.

Ceballos-Lascurain, Héctor, 1994. Ecoturismo en Centro América. Reporte técnico para la OTM/UNDP. Proyecto CAM790/011. México, D.F.

Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), Apéndices I y II (listado), 1995.

M.V.Z. Juan Carlos Cantú. Normatividad y Comercio de los Psitácidos en México. Teyeliz, 2006.

Castellanos, A. y A. Ortega-Rubio. 1995. Artificial nesting sites and ospreys at Ojo de Liebre and Guerrero Negro lagoons, Baja California Sur, México. *Journal of Field Ornithology*.

Poulin, R., L.D. Todd, A. Haug, B.A. Millsap y M.S. Martell. 2011. Burrowing owl (*Athene cunicularia*), *The Birds of North American online* (A. Poole, Ed.). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology.

Rzedowski, J. 2006. *Vegetación de México*. Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059- SEMARNAT-2010. *Diario Oficial de la Federación*. 30 de diciembre de 2010