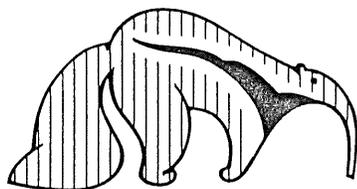


RESERVA DE LA BIOSFERA
SIERRA DE LAS MINAS

INFORME PARCIAL

PRIMER AÑO DE TRABAJO
MARZO 1993 - ABRIL 1994

"ESTUDIO ECOLOGICO DEL QUETZAL
(Pharomacrus mocinno)
EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA
SIERRA DE LAS MINAS"



FUNDACION DEFENSORES DE LA NATURALEZA

INFORME PARCIAL
1er. AÑO DE TRABAJO
MARZO 93 - ABRIL 94

I. RESUMEN

1. Título del proyecto

ESTUDIO ECOLOGICO DEL QUETZAL (*Pharomacrus mocinno*) EN LA RESERVA DE BIOSFERA SIERRA DE LAS MINAS, GUATEMALA.

2. Investigadores principales

Marie Claire Paiz
Coordinadora Nacional del Proyecto
Fundación Defensores de la Naturaleza.

George Powell
Asesor Científico
RARE Center for Tropical Conservation.

Informe elaborado por:
Marie Claire Paiz.

Mapas elaborados por:
Marie Claire Paiz
George Powell
Claudia Longo

3. Período del proyecto

Total: 1 de abril 1993 a 31 de marzo 1995 (2 años).

Del presente informe: 1 de abril de 1993 a 30 de abril de 1994
(1 año).

4. Otras instituciones colaboradoras

- The Nature Conservancy,
- RARE Center for Tropical Conservation,
- Instituto de Historia Natural de Chiapas,
- CONAP.

5. Resumen ejecutivo

En abril de 1994 se concluyó el primer año de trabajo de campo del Estudio Ecológico del Quetzal en la Sierra de las Minas. Durante ese año, se logró seguir exitosamente a tres quetzales en todos sus desplazamientos en la Sierra. De esta forma, se logró obtener información importante sobre las migraciones de los quetzales, además de muchos otros datos sobre movimientos de corta escala, uso del recurso alimenticio y comportamiento.

Se demostró que los quetzales de la Sierra de las Minas efectivamente realizan migraciones altitudinales y desplazamientos a gran escala. Se probó también la efectividad del método de radio-telemetría utilizado para obtener la información que se requería. Así mismo, se justifica la necesidad de obtener más información sobre estas migraciones para que los resultados sean más representativos de lo que realmente ocurre con las poblaciones de quetzales en la Sierra. Esto se puede conseguir a través del seguimiento de más individuos por otro año.

Dos quetzales realizaron desplazamientos de más de 17 Km desde su área de reproducción. Uno de ellos migró al oeste de la Reserva, en un área que se denomina Pito Real, fuera de la zona núcleo. Luego, se desplazó a una región en donde está asentada una comunidad indígena dentro de la zona núcleo, Vega Larga. Otro quetzal migró al noreste del área de la Cabaña, en la región llamada Caquihá en el presente informe, también fuera de la zona núcleo. Todos los desplazamientos ocurrieron en un rango altitudinal que abarca desde los 2600 msnm hasta los 1200 msnm. La época de migración duró de noviembre a febrero.

Aún queda mucha información por ser procesada y analizada. Sin embargo, se presenta ya una descripción de los desplazamientos sobre grandes distancias que tuvieron los quetzales estudiados. Se da también un primer diagnóstico de las regiones a las que migraron, incluyendo información sobre la protección real y las amenazas que tienen. Se dan algunas recomendaciones de manejo para esas áreas.

También se reportan algunos otros logros alcanzados durante este año, se mencionan algunos problemas y limitaciones que se tuvieron y se dan recomendaciones a tomar en cuenta para facilitar la segunda etapa del proyecto.

II. INTRODUCCION

Este documento es un informe preliminar de las actividades y de los logros alcanzados durante el primer año de estudio del proyecto "Estudio Ecológico del Quetzal (Pharomacrus mocinno) en la Sierra de las Minas, Guatemala". Incluye únicamente los resultados del análisis de los desplazamientos migratorios de los quetzales. Queda aun mucha información de ese año por procesar. Los resultados finales del análisis de toda la información de los dos años programados del proyecto se presentaran en el informe final.

El objetivo de este informe es reportar el trabajo realizado durante el primer año de estudio a la Junta Directiva de la Fundación Defensores de la Naturaleza y a los colaboradores y donantes internacionales.

Aquí se incluye una descripción del contexto ecológico del estudio y de los antecedentes operativos de este, con detalle de la relación que se tiene con las personas e instituciones colaboradoras.

También se presenta una descripción de la metodología utilizada en le campo. Esto se hizo para poder tener una mayor comprensión de la forma en la que se desarrollaron las actividades.

Se presentan los datos de los desplazamientos de larga distancia de los quetzales estudiados durante este año. Así mismo, se presenta una descripción de los sitios a los que migraron, con información que se considera interesante para proponer medidas de protección más efectivas en esos lugares. En base a esos resultados, se propone algunas sugerencias previas para el manejo de esas zonas.

Por último, se presenta también algunos resultados operativos, logrados paralelamente al trabajo realizado con los quetzales, algunos factores o problemas que limitaron el desarrollo del proyecto y recomendaciones para facilitar la realización de la segunda etapa del proyecto.

1. Antecedentes

En el período de 1989 a 1991 se llevo a cabo un estudio de las migraciones de los quetzales en la Reserva Biológica de Monteverde, en Costa Rica y de 1991 a 1992 en la Reserva de la Biósfera del Triunfo, México. En ambos países se observó que los quetzales estaban utilizando recursos del bosque que se encontraban fuera de las zonas protegidas legalmente.

Esto condujo a tomar diferentes medidas para tener una mejor protección de esos bosques. En Costa Rica, se adquirieron más tierras contiguas a la Reserva y se está desarrollando un proyecto

con los campesinos que viven alrededor de Monteverde para incentivarlos a mantener corredores de bosque entre sus parcelas de ganado. En México, se están incluyendo los resultados en el plan de manejo a largo plazo para la Reserva, se está trabajando en proyectos de difusión y desarrollo comunitario y también se está en proceso de adquirir más tierras en zonas que se consideran críticas.

La idea de realizar este estudio en la Reserva de la Biosfera Sierra de las Mians y en áreas contiguas fue presentada a la Fundación Defensores de la Naturaleza, entidad administradora de la Reserva, a principios de 1993 por el Dr. George Powell. El Dr. Powell dirigió el estudio de las migraciones de quetzales en Monteverde, Costa Rica y asesoró el estudio que se realizó en El Triunfo, México. Cuando fue aprobado el estudio por Defensores y se obtuvo el financiamiento, se contrató a la bióloga Marie Claire Paiz para dirigir y llevar a cabo las actividades en el campo y administrar el proyecto localmente.

Las biólogas Robin Bjork de RARE Center y María de Lourdes Avila del Instituto de Historia Natural de Chiapas, que participaron en el desarrollo del estudio en los dos países mencionados, componen el equipo técnico internacional. Estas personas prestaron apoyo y asesoría principalmente en la época de captura de los quetzales en 1993.

Posteriormente, cada una realizó una visita a las oficinas centrales para resolver algunas dudas del personal local, principalmente en cuanto al uso del Sistema de Información Geográfico (SIG) denominado CAMRIS. George Powell realizó 3 visitas a Guatemala durante todo el año para asesorar igualmente el trabajo con el SIG.

La organización The Nature Conservancy otorgó la mayor parte del financiamiento para la operación en el campo. RARE Center también financió una parte del proyecto. RARE Center y el Instituto de Historia Natural de Chiapas han colaborado con el personal que da asesoría técnica. CONAP ha contribuido con el personal de campo local, principalmente el asistente del proyecto Juan Carlos Méndez, que es guardarecursos de CONAP en la Sierra de las Minas. Defensores de la Naturaleza ha ayudado con contraparte de otros proyectos: Parques en Peligro y PACA/Áreas Silvestres de The Nature Conservancy.

2. Contexto: El Quetzal y su hábitat

Se sabe que muchas especies de aves que habitan en las montañas de Centro América migran anualmente desde el lugar en donde se reproducen en las montañas, hacia bosques más bajos en donde permanecen durante la época no-reproductiva. Este movimiento, llamado migración altitudinal, se debe probablemente a que ellas buscan provisión de alimento durante los cambios de

estación. Estas especies de aves anidan en tierras altas cuando hay abundancia de alimento, pero migran hacia los bosques más bajos de las montañas cuando hay mal tiempo y la alimentación es escasa.

Se cree que la tercera parte de las especies de aves que se reproducen en los bosques nubosos de Centro América son migrantes altitudinales. Generalmente, la gente conoce las áreas donde estas especies anidan porque es fácil localizarlas durante la época de reproducción. Sin embargo, durante el resto del año, estas aves se mantienen quietas y escondidas, por lo que sabemos muy poco sobre sus movimientos y paradero. Este desconocimiento sobre el hábitat y dispersión de estas aves durante la época en que no crían conlleva serias implicaciones respecto a su conservación. De acuerdo con el actual porcentaje de deforestación, es probable que dentro de la próxima década gran parte de los bosques tropicales remanentes desaparezcan, excepto aquellas áreas protegidas como parques nacionales, reservas de la biosfera y otras áreas naturales. Sin embargo, en Centro América existe una tendencia a proteger exclusivamente los bosques en ciertas elevaciones y no sobre un amplio rango altitudinal. Consecuentemente, hay un eminente peligro de extinción de un gran número de especies, debido a la deforestación de las zonas más bajas que son usadas por las aves migratorias altitudinales. Con el objeto de proteger estas especies, se debe asegurar que exista en las áreas protegidas y sus áreas de influencia toda clase de hábitats para aves migratorias altitudinales.

Probablemente, en la región tropical de América el ave migratoria altitudinal más conocida es el Quetzal Pharomacrus mocinno, una de las especies que fue venerada por las culturas precolombinas, y sigue siendo considerado el símbolo y la encarnación espiritual de los bosques montañosos que se extienden desde México hasta Panamá. Estudios hechos en Costa Rica y México han demostrado que en esos países, los quetzales anidan en los bosques nubosos de las montañas altas, pero permanecen en elevaciones más bajas durante la época en que no están criando. En los sitios de observación de la Reserva Nubosa de Monteverde, Costa Rica y la Reserva de la Biosfera El Triunfo, México, el quetzal migró de la zona núcleo a zonas de amortiguamiento que se están deforestando. Como resultado de estos estudios, surgió la idea de estudiar lo que ocurre con las poblaciones de quetzales de Guatemala, para ver si presentan patrones similares de migración y por lo tanto, requerirían la protección de áreas más bajas a las áreas de reproducción para prevenir su extinción eventual.

Los quetzales son importantes ecológicamente al igual que muchas otras especies frugívoras de los bosques nubosos, como dispersores de semillas de las plantas de las que se alimentan. De esa forma, ayudan a mantener la calidad de los bosques antiguos y contribuyen a la regeneración de los bosques secundarios o perturbados. Pero además, en Guatemala el quetzal es importante por su valor simbólico: es nuestro emblema nacional, presente en nuestro escudo de armas, nuestra bandera y le dió nombre a nuestra moneda. Este aspecto es de gran importancia en estudios de

conservación, ya que puede generar mayor interés en diferentes tipos de personas y se puede obtener un mayor empeño general para crear medidas de protección adecuadas. Al tomar medidas para su protección, se está ayudando también a proteger a muchas otras especies de estos bosques que presentan requerimientos similares de hábitat para su sobrevivencia, que son importantes ecológicamente pero que no presentan un gran atractivo ante el público general.

La Sierra de las Minas representa la extensión más grande del hábitat del quetzal, el bosque nuboso, en Centro América. En 1990 fue declarada Reserva de la Biosfera con 236 300 ha. y en esa misma declaración, se determinan los límites actuales de la zonificación y el tipo de uso de cada una de las zonas (ver mapa 2). La zona núcleo es la única que tiene por objetivo preservar el ambiente natural y su diversidad biológica. Sin embargo, esa zona se encuentra únicamente en las partes más altas de la Reserva.

3. Justificación

Con el propósito de asegurar que el hábitat requerido por el quetzal está siendo protegido, se debe inspeccionar su ciclo migratorio anual e identificar todas las clases de hábitats que tiene. Esta información es necesaria para desarrollar planes estratégicos con el objeto de conservar ejemplos representativos de hábitats críticos para el quetzal.

La Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas es sumamente extensa y es importante identificar las áreas y los bosques remanentes prioritarios a proteger y manejar. Los límites de la zona núcleo de la Reserva todavía pueden ser modificados. Pero para realizar modificaciones, se requiere información científica y confiable que oriente estos cambios, al igual que las decisiones de manejo, adquisición de tierras en zona núcleo y zona de amortiguamiento.

III. OBJETIVOS

1. Generales

- Identificar los hábitats y recursos que son críticos para la sobrevivencia a largo plazo del quetzal.
- Sugerir modificaciones al diseño actual de la Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas.
- Proveer información científica y confiable para orientar las decisiones de manejo, protección e investigación de la administración de la Reserva a fin de conservar los sitios y recursos más prioritarios.

2. Específicos

- Estudiar los desplazamientos de larga distancia de los quetzales de la Sierra de las Minas y determinar algunas áreas críticas en las migraciones con una descripción de sus características ecológicas y sus amenazas.
- Generar información ecológica variada sobre el quetzal además de los datos de migraciones, tal como movimientos locales o de corta distancia, comportamiento reproductivo, social y principalmente alimenticio.
- Obtener más información sobre el recurso alimenticio de los quetzales y su disponibilidad en la Sierra de las Minas.
- Capacitar a guatemaltecos en técnicas de radio-telemetría para poder desarrollar más estudios de este tipo en Guatemala.
- Implementar la utilización del Sistema de Información Geográfico (SIG) CAMRIS en Defensores de la Naturaleza como herramienta para procesar y analizar información geográfica de cualquier estudio que se realice en la Sierra de las Minas.
- Divulgar a diferentes niveles la información que se obtenga: en el área rural, principalmente en regiones con influencia en las zonas en que se observaron los quetzales; en el ámbito político con las personas que pueden ayudar a mejorar la protección de los hábitats críticos para el quetzal, y en el medio científico.

3. Secundarios

- Incentivar el desarrollo de investigaciones científicas en la Sierra de las Minas y proveer orientación para poder llevar a cabo otros estudios en el futuro.
- Atender a visitantes locales (habitantes de la Sierra de las Minas) para crear una mayor consciencia local de conservación así como a visitantes extranjeros, principalmente evaluadores de proyectos y donantes.
- Apoyar el desarrollo de la infraestructura en el campo para poder operar localmente.
- Establecer contacto con gente local que tiene que ser involucrada en el proceso de establecimiento de la Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas.

IV. METODOLOGIA UTILIZADA

1. Captura de quetzales y colocación de radios

La captura de los quetzales se realiza en los nidos, pues es el punto más seguro al que se sabe que regresan con cierta frecuencia durante la época de anidación. Se utiliza la trampa de nido que consiste en una pequeña argolla de 40 cm de diámetro de la cual cuelga una bolsa hecha de una red de nylon muy fina. La red se coloca sobre una garrocha (palo largo extensible de aluminio).

La incubación y el cuidado de los pichones lo llevan a cabo ambos padres, alternando los turnos que pasan dentro del nido. El nido es un hoyo dentro de un tronco en estado de putrefacción, aún en pie, también llamado tocón. En la mayoría de los casos, el hoyo es cavado por un pájaro carpintero o un tucán y el quetzal le da la forma interna final.

La captura implica la localización de un nido activo de quetzal y luego varias horas de observación. De esa forma se determina el estado de desarrollo de los huevos o de los pichones. También se establecen las horas de entrada y salida de cada uno de los padres, frecuencia de las entradas, perchas preferidas y condiciones del terreno.

Antes de la captura, se colocan la argolla y la garrocha cerca del nido para que los quetzales se vayan familiarizando con estos y no se alerten demasiado el día de la captura. Si se observa un rechazo hacia esos elementos extraños cerca del nido, se retiran y se prueba a colocarlos nuevamente varios días después y de alguna forma diferente.

El día de la captura, se espera el turno de entrada del quetzal que se va a capturar. Cuando el tiempo de permanencia del quetzal en el nido permite desplazarse hasta la base del nido, la espera se hace a poca distancia del tocón. Cuando ese tiempo es muy corto, la espera se realiza bajo un escondite al pie del nido. Después de que entra el quetzal, se coloca la argolla frente a la entrada del nido, manipulándola con la garrocha desde la base del tronco. Al salir nuevamente, el quetzal queda atrapado en la bolsa de red que cuelga de la argolla.

El quetzal se baja enseguida y se procede a tranquilizarlo utilizando una mezcla de productos avícolas recomendados por un veterinario especializado (ketamina y xylasina). La dosis de tranquilizante se inyecta en proporción del peso del animal y tiene un efecto de dos horas.

Luego se procede a la colocación del radio-transmisor en forma de mochila. La montura está compuesta por correas hechas con una cinta de teflón, muy suave, liviana, flexible e impermeable. Se ha determinado en estudios previos que esto no tiene ningún efecto negativo en el comportamiento de los quetzales. Las cintas salen

de la parte delantera del transmisor, se cruzan en el pecho y pasan por debajo de las alas, para volver a juntarse con el transmisor en la parte baja de la espalda del animal. La parte trasera de la montura es asegurada con un hilo de algodón que se pudre al término de un año y medio aproximadamente. Esto permite que el transmisor se desprenda después de que ha cesado de funcionar. El radio-transmisor completo y la montura pesan alrededor de 6 gramos, cerca de un 3% del peso promedio del quetzal.

Al terminar la colocación del radio-transmisor, se pone al quetzal en una caja oscura hasta que se completan las dos horas del efecto del tranquilizante. Siempre se asegura que el ave se ha recuperado completamente antes de la liberación. Esta se realiza cerca del sitio de captura.

2. Monitoreos y rastreos terrestre

Los movimientos de los quetzales se monitorean utilizando un receptor portátil y una antena unidireccional manual de tipo "H", la cual da un rango de detección de uno a dos kilómetros por tierra. Se revisan diariamente todos los quetzales con radio-transmisores para verificar su presencia en el área local. Esta actividad se denomina "monitoreo" en el presente estudio y en general se realizó desde la Piedra del Ángel.

Después de esta ubicación inicial, se sigue la señal y se observa a un solo individuo por tres o cuatro horas. Esta actividad se llama rastreo y sirve para reunir información de los movimientos locales, del uso del recurso alimenticio y del comportamiento alimenticio y social. Durante los rastreos, se recopila información sobre el hábitat, tipo de vegetación, problemas o amenazas locales y alimento utilizado por los quetzales.

3. Monitoreos aéreos y relocalización terrestre

Cuando los quetzales con radio-transmisores no pueden ser localizados por medio de búsqueda terrestre, se realizan monitoreos aéreos. Para el sobrevuelo, se colocan dos antenas a las alas de la avioneta y se busca la señal de los radio-transmisores. Al volver a ubicar la señal por aire, se registran las coordenadas geográficas del punto por medio de un GPS (Global Positioning System) y se observa la topografía y acceso. Con esa información, se procede luego a relocalizar al ave por tierra para obtener información específica relacionada con elevación, tipo de alimento, amenazas locales y protección real del área.

4. Análisis de datos

Con el objeto de facilitar el procesamiento de la información, se instaló un Sistema de Información Geográfico (SIG) denominado

CAMRIS en la oficina central de Defensores y en la sede regional de Salamá. El SIG es una poderosa herramienta que facilita grandemente la conceptualización e implementación del diseño de la Reserva y los planes y acciones de manejo de las áreas silvestres y las zonas de amortiguamiento.

Consiste básicamente en un procedimiento computarizado de mapas que permite al usuario combinar y traslapar diferentes tipos de información espacial que ha sido recopilada para la misma área. De esa forma, se puede combinar para una misma región información sobre zonas de vida, límite del bosque, tenencia de la tierra, asentamientos humanos, actividades agrícolas y desplazamientos de quetzales, presencia del recurso alimenticio, etc...

La información primaria de campo, concretamente los datos de ubicación de los quetzales a partir de rastreos, se vacía en mapas detallados de la región. Otras ubicaciones de campo se pueden realizar utilizando un GPS. Sin embargo, este último método presenta inconvenientes: no puede dar las coordenadas geográficas de un punto si este está en medio del bosque ya que la cobertura del dosel no permite al GPS captar señal de suficientes satélites.

5. Personal que participó

La recolección de datos se llevó a cabo por personal contratado específicamente para el este estudio y por guardarecursos de Defensores de la Naturaleza y del Biotopo Universitario para la Conservación del Quetzal (BUCQ).

Los miembros del personal del proyecto son Marie Claire Paiz, coordinadora del proyecto y Juan Carlos y Lillian Méndez, asistentes. Los guardarecursos de los sectores Los Albores y Las Delicias que colaboraron con el trabajo de campo son Rolando Oliva, Israel Alvizúres y Rudy del Cid. Además, se tuvo el apoyo de Jaime Méndez y Sergio Alvizúres.

Con el Centro de Estudios Conservacionistas (CECON), se llegó a un acuerdo de colaboración que todavía tiene que ser formalizado. El CECON designó a algunos guardarecursos del BUCQ para que fueran capacitados en técnicas de radio-telemetría. Al mismo tiempo, estos ayudaron en la recolección de datos y serán los que lleven a cabo el trabajo de campo en el BUCQ durante el segundo año de estudio si se logra capturar quetzales ahí. Los guardarecursos que asistieron al estudio son: Antonio Cahuec, Abundio López, Filiberto Herrera y Demetrio Dubón.

V. RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

1. Captura y marcación

El trabajo de búsqueda y observación de nidos y de captura de quetzales duró desde el 21 de abril hasta el 10 de mayo de 1993. Se lograron capturar 4 quetzales en sus nidos, 3 de ellos machos y 1 hembra. A cada uno se le colocó un radio-transmisor con diferente frecuencia y se le puso un nombre para poder ser identificado más fácilmente durante el resto del estudio (tabla 1). La ubicación de cada nido se encuentra localizada en el mapa 2.

Tabla 1.

Nombre del quetzal	Frecuencia (MHz)	Sexo	Fecha de captura	Altitud (msnm)	Peso del animal (g)
Ishma	14969.0	♀	6/V/93	2600	225
Santiago	14957.8	♂	7/V/93	2560	225
Ilom	14950.7	♂	7/V/93	2420	223
Jorge	14953.9	♂	10/V/93	2285	213

2. Movimiento de los quetzales

A continuación se detallan algunos movimientos de los quetzales marcados, principalmente los desplazamientos sobre grandes distancias en base a un primer análisis general de los resultados. Se analizaron los datos de monitoreos. Posteriormente, en el informe final se elaborará una descripción más detallada de los desplazamientos de corta distancia de cada uno de los quetzales, principalmente dentro de sus áreas de anidación.

Ishma:

Después de la captura (6 de mayo), este quetzal regresó rápidamente a sus actividades: se unió enseguida al grupo de alimentación (2 ó 3 machos y 1 ó 2 hembras) con el que había estado en los días anteriores a la captura y siguió al cuidado de su nido (el 7 de mayo estaba alimentando a los pichones a las 8:30 am). En los días siguientes, se mantuvo dentro de su área de anidación, en un rango de más o menos 500 m alrededor del nido.

Sin embargo, desde el 19 de mayo, se desplazó a un área totalmente opuesta a la de su nido en relación al punto de monitoreo, Piedra del Angel (mapa 3). Esa área, llamada área 1 en este informe, coincide con el área de anidación del quetzal Jorge.

Los desplazamientos hacía esa zona fueron más frecuentes entre el 14 de junio y el 5 de julio. Ahí se ubicó un árbol de alimentación de la familia Lauràceae (aguacatillo) en el que se alimentaban varios otros quetzales.

También tuvo desplazamientos hacia el lado sur del área de anidación. Los primeros movimientos, hasta 2300 msnm, se dieron a principios de junio (2/VI/93), pero se siguieron dando esporádicamente durante julio y agosto: el 27 de julio bajó a 2225 msnm y el 28 de agosto, la hembra bajó bastante más, al límite de la zona núcleo (mapas 3, 4, 5 y 6). Los días 26 y 29 de octubre bajó hasta 2000 msnm por unas cuantas horas.

El 3 de noviembre, la señal de la hembra fue subiendo en la dirección del Cerro Pinalón y ese mismo día se perdió por completo esa señal. No se logró volver a escucharla en toda la región a pesar del rastreo minucioso que se hizo del área.

La hembra se relocalizó por medio de dos sobrevuelos (11 y 15 de noviembre) y de 6 rastreos terrestres entre noviembre y febrero en la área que se aquí denominará Caquihá, en la vertiente norte de la Sierra de las Minas (mapas 4, 5 y 6). Más adelante se describirá las características de esta región.

La señal se volvió a ubicar en el área de su nido el 1 de marzo de 1994. Desde entonces permaneció ahí, aunque se registró un desplazamiento al área 1 los días 22 y 23 de marzo de 1994. En marzo de este año se observó que tenía actividad en el mismo agujero que utilizó en 1993.

Jorge:

Desde mayo hasta finales de octubre, este quetzal se localizó cerca de su nido, en un área de radio 200 m aproximadamente. Se registró desplazamientos de 700 a 900 m hacia el oeste del nido a finales de octubre, poco antes de su migración (12, 20 y 21 de octubre). Todos sus árboles de alimentación en época no-migratoria se encuentran en el área 1.

El 3 de noviembre se escuchó la señal en dirección al Cerro Pinalón, al igual que la señal de la hembra marcada. El 5 y 6 se localizó al quetzal en el área de Pinalón, pero el 6 se logró escuchar el desplazamiento de regreso al área de la Piedra del Angel. El desplazamiento hacia el oeste de la Piedra prosiguió el 7 de noviembre. Ese mismo día se perdió por completo la señal de esa región y no se logró reubicar hasta realizar un sobrevuelo el 12 de noviembre.

Se relocalizó al quetzal en el área del Cerro Pito Real, al extremo oeste de la Reserva (mapa 4, 5 y 6). Permaneció en esa área con seguridad hasta el 22 de diciembre, cuando fue visto por última vez. El 18 de enero se trató de relocalizarlo en el mismo punto sin éxito. La señal se volvió a escuchar el 27 de enero en

2. Zonas de migración identificadas este año y recomendaciones para su protección

Las sugerencias que se proponen a continuación se basan únicamente en el análisis preliminar de la información de migración. Esa información se puede ver en los mapas 4, 5 y 6. Es necesario añadir la información sobre uso del recurso alimenticio asociado con las migraciones y alguna otra información generada fuera de este proyecto.

Dos de las localidades de migración se encuentran fuera de la zona núcleo: Pito Real y Caquihá. La localidad de Pito Real está casi fuera de la Reserva. Otro de los puntos de desplazamiento, el Sur de la Cabaña, todavía tiene que ser localizado exactamente con un GPS, pero se sabe desde ya que está muy cerca del límite de la zona núcleo.

En todos los casos, existen indicios de que el bosque llegaba más abajo de lo que actualmente llega. Es importante resaltar el hecho de que el mapa 4, que representa la cobertura boscosa, se basa en información del año 1964. Actualmente, esa cobertura es menor y tiene que ser estimada en base a fotografías áreas recientes.

Caquihá y el bosque nuboso de influencia tropical del NW de la Reserva

El área que se denomina Caquihá en el presente informe parece ser la más crítica y con prioridad de protección. Es el área de migración de menor altitud registrada este año, a 1200 msnm. En la Sierra de las Minas, no existe mucho bosque remanente a esa altura. En el mapa 6 se puede ver que la zona núcleo abarca muy pocas áreas abajo de 1500 msnm. De esas áreas, pocas son las que aún están cubiertas por bosque (mapa 4).

Además, el avance de la frontera agrícola es muy activo en el lado norte de la Reserva, en donde se encuentra esa localidad. Información sobre el porcentaje de bosque remanente a 1200 msnm, el avance de la frontera agrícola y una caracterización de las comunidades ecológicas de esas áreas apoyarían la recomendación anterior.

Esta zona está siendo explotada por habitantes de comunidades kekchis vecinas quienes talan el bosque para poder sembrar sus cultivos de subsistencia. Es muy difícil trabajar con esta gente ya que se trata de una cultura diferente, con un pasado difícil. Han sido directamente afectados por la guerra civil. Su situación socio-económica es mala, las condiciones de salud e higiene no son las óptimas y tienen una alta tasa de natalidad y de mortalidad.

El bosque del lado nor-oeste de la Sierra, que es un bosque nuboso pero con mayor influencia tropical que en el lado sur,

parece estar poco representado dentro de la zona de protección. Esta área recibe una amenaza y presión humana constante. Una solución para proteger algunos pedazos de ese bosque y así preservar una muestra de su biodiversidad podría ser el modificar los límites de la zona núcleo en algunos puntos.

Se podría abarcar áreas más bajas a lo largo de alguna cuenca que todavía tenga bosque de este tipo. Podría incluso considerarse la posibilidad de retirar de la zona núcleo algunas áreas que ya no tienen bosque y en donde existen comunidades asentadas desde hace muchos años. Al proteger el bosque a lo largo de una cuenca, se ayuda a proteger la fuente generadora del recurso agua y también se mantiene el recurso alimenticio y el hábitat que está utilizando el quetzal (y otras especies) en algunos momentos del año.

El Cerro Pito Real y la Montaña Miranda

Otra área de migración de quetzales identificada como área de prioridad es el Cerro Pito Real. En este lugar existe un parche de bosque en buen estado de conservación que se extiende sobre la cresta de la montaña Miranda y que viene desde la zona núcleo ininterrumpidamente (mapa 4). Sin embargo, toda esa cresta montañosa no está protegida por la zona núcleo y está rodeada por fincas madereras, ganaderas y por cultivos de subsistencia que amenazan con ir ganando espacio sobre el bosque.

Esa franja de bosque parece ser bastante crítica en el ciclo anual de los quetzales de la Sierra de las Minas. Además del quetzal marcado en 1993, dos de los quetzales marcados en 1994 se han localizado en el Cerro Pito Real, exactamente en la orilla suroeste del bosque. Los quetzales que vienen desde el área de la Cabaña seguramente llegan hasta Pito Real atravesando todo el bosque que se encuentra en la cresta de la montaña, utilizándolo como corredor biológico. Estos datos indican que este punto es importante como refugio para los quetzales cuando se acaba el alimento en otras partes de la Sierra de las Minas.

En esta región se podría tratar de expandir la zona núcleo lo más que se pueda sobre ese corredor. Sería bueno hablar y conscientizar a los propietarios de las tierras más altas que colindan con el bosque, para hacerles ver la importancia del bosque que está en la parte más alta. Es necesario obtener datos y registros catastrales detallados del área, con un análisis de la actividad que se realiza en cada una de las fincas y comunidades que se hayan determinado importantes. A manera de avanzar información, se proporciona el nombre de las fincas que están más cercanas al Cerro Pito Real: Finca Santa Luisa, propiedad de Julio Crespo, Finca San Vicente y Finca Villa Linda, del lado sur de la cresta y Finca Karnak del lado norte.

Otra acción más inmediata que se puede tomar es desarrollar actividades de concientización y extensión por parte de Defensores a los pobladores de las áreas de Morazán, El Progreso, y San

Isidro, Baja Verapaz.

Sur de la Cabaña

La zona llamada Sur de la Cabaña en este informe tiene la amenaza de los incendios forestales que pueden destruir el bosque. Estos incendios están llegando muy cerca de las áreas utilizadas por los quetzales. Las milpas de los habitantes de las comunidades que se encuentran en partes más bajas de la misma cuenca se encuentran también cada vez más arriba. Este año incluso, se reportó una invasión en la finca Las Nubes, propiedad de Defensores de la Naturaleza, por un cultivo de maíz.

Es importante crear y desarrollar una política contra incendios y diseñar las medidas de acción para evitarlos. En algunas áreas de la Reserva, como arriba de Los Albores, el fuego es una de las amenazas más fuertes que tiene el bosque, ya que estos están llegando bastante alto.

Vega Larga

La región de Vega Larga también fue identificada como área de migración de quetzales. A pesar de encontrarse dentro de la zona núcleo, en ese lugar se está perdiendo bosque por las actividades de los habitantes de la comunidad. El área de influencia de estos parece además estar creciendo progresivamente. El tipo de vegetación que ahí se encuentra está relativamente bien representado en la zona núcleo. Sin embargo, lo importante en este caso es evitar que se perturbe más el bosque. Tampoco se tiene que permitir que esta comunidad dé el ejemplo o favorezca la invasión de la zona núcleo por otras comunidades.

VII. RESULTADOS OPERATIVOS

1. Involucramiento de personas de la Reserva y personal de Defensores

El proyecto contó con el apoyo de varios trabajadores de Defensores además de los que ya se mencionaron anteriormente en este documento. Los guardarecursos de Defensores del distrito Chilascó también colaboraron con las actividades en la región de la Cabaña. En las zonas de migración de Pito Real y Vega Larga, se tuvo el apoyo de guardarecursos de Chilascó y Las Delicias. En las visitas a Caquihá, se contó con apoyo de algunos guardarecursos y extensionistas del distrito Polochic.

Los coordinadores de distrito Horacio Marroquín, Eric Barrientos y Mauro Figueroa, al igual que Don Carlos Méndez, supervisor de guardarecursos de Albores/Delicias, también apoyaron las actividades del proyecto, principalmente en los desplazamientos de personas o equipo a diferentes regiones de la Sierra de las Minas y en la coordinación del trabajo del personal.

El voluntario del Cuerpo de Paz asignado a Chilascó, Timothy Harper, también colaboró con el trabajo, tanto en la región de la Cabaña como en las regiones de migración. En total, se contó con la participación de más de 20 personas de una forma u otra.

Además, en todas las áreas en donde se desarrolló algún tipo de actividad del proyecto, se trató de involucrar en la medida de lo posible a personas locales.

2. Desarrollo de la infraestructura en el área de la Cabaña

Para operar más eficientemente en el campo, era necesario permanecer dentro del bosque de la región que sirvió de base para el estudio, la Cabaña. Eso implicaba también la necesidad de desarrollar una infraestructura básica que permitiera tener un mínimo de comodidades. Para eso, se tuvo que acelerar la construcción de dos cabañas de madera que pudieran servir de albergue a todas las personas que estuvieran trabajando o visitando el área. Esa construcción se realizó con fondos de los proyectos Parques en Peligro y PACA/Áreas Silvestres de The Nature Conservancy.

Posteriormente, se insistió en la necesidad de instalar paneles solares para la generación de energía eléctrica y tener así un poco más de comodidad. Se instalaron los paneles a mediados de febrero, por lo que ya se cuenta con iluminación por las noches. Todavía hay que mejorar el sistema eléctrico para poder cargar las baterías de los radios portátiles. Los radios son el único medio de comunicación y de pedir ayuda en caso de una emergencia que se dispone al trabajar dentro del bosque.

También hubo que desarrollar una pequeña red de senderos para volver el trabajo en el campo más fácil. Los senderos ayudan a desplazarse más rápidamente entre diferentes puntos durante los rastreos de quetzales y evitan que se abran demasiadas brechas informales. Además, los senderos sirven para no perderse en los desplazamientos dentro del bosque, pueden ayudar a movilizar a una persona en caso de una emergencia.

Se abrieron y marcaron los senderos que se consideraba eran los más útiles para acceder a las áreas de mayor actividad de los quetzales: nidos y comederos.

Estos fueron medidos (distancia, dirección, inclinación y altitud sobre el nivel del mar) en su totalidad y se dejaron marcas removibles cada 25 m. De esa forma, los senderos representan una herramienta para facilitar la recolección de los datos. En base a las marcas de medidas, se puede ubicar los puntos en los que se tiene contacto visual con un quetzal de una forma bastante exacta. Los datos presentados de esa manera son más fácilmente ingresables a CAMRIS. Hay que tomar en cuenta que la información topográfica accesible más detallada que se dispone para esa área está en los mapas topográficos de escala 1:50,000 del Instituto Geográfico Militar.

3. Difusión de los resultados del proyecto y del mensaje conservacionista

En septiembre de 1993, Marie Claire participó en el Primer Congreso Internacional sobre Manejo de Vida Silvestre "Integrating people and wildlife for a sustainable future" que se llevó a cabo en San José, Costa Rica. Ahí se presentó algunos de los resultados del proyecto, integrado con resultados de los estudios de Costa Rica y México.

Además, a todas las personas que visitaron el área y en todos los lugares en los que se desarrolló parte del estudio, se presentó el proyecto. Se explicó el objetivo, la forma de trabajar y los resultados obtenidos, enfatizando siempre la importancia de la conservación de los bosques.

Por otro lado, ya han aparecido dos publicaciones sobre el proyecto. Una de ellas en la revista The Nature Conservancy en el mes de noviembre y la otra en la revista de LACSA del mes de febrero. Ambas revistas son de amplia distribución y alcanzan a un público internacional muy general.

4. Atención a visitantes y proyección de la Fundación

Durante todo el año, se recibió la visita de diferentes personas interesadas en conocer la Reserva, el área de Albores o el estudio del quetzal. Sin embargo, se tuvo una mayor afluencia de personas este año durante los meses de marzo a mayo, que coinciden

la región de Vega Larga durante un sobrevuelo de la Sierra. Se tuvo contacto visual nuevamente con el quetzal en esa área durante el mes de febrero (del 31/I/94 al 3/II/94 y del 16 al 20 /II/94) (mapas 4, 5 y 6). El 23 de febrero se volvió a ver al quetzal en el área de su nido.

Se siguió rastreando a este quetzal después de su regreso. En un principio parecía tener intenciones de anidar, ya que permaneció mucho tiempo con una hembra y volaba mucho alrededor de un tocón con agujero, ideal para nido. Sin embargo, no se logró observar ninguna de las características o comportamientos de cuidado de nido durante toda la época de captura de 1994 (mes de mayo).

Ilom:

Durante todo el año de estudio, este quetzal se desplazó bastante en la región de la Cabaña, pero no presentó ningún desplazamiento sobre una gran distancia, a más de 2 Km. A partir de los datos de monitoreo, se puede observar que desde el mes de junio la señal se fue escuchando generalmente más hacia el oeste, llegando inclusive hasta el área 1 a finales de julio (23/VII/93). Los desplazamientos entre dos árboles de alimentación distantes de 500 m, varias veces en el mismo día, eran frecuentes durante los meses de julio, agosto y septiembre.

A mediados de septiembre, este quetzal subió hasta el área al sur de la Piedra del Angel (área 2 en el mapa 3), en donde se lograron ubicar varios árboles de alimentación. Siguió frecuentando esa área durante todo el mes de octubre. En la mayoría de los casos, permanecía en esa área durante el día y regresaba a pasar la noche cerca de su nido.

Durante los meses de noviembre, diciembre, enero y febrero, el quetzal estuvo muy cerca del nido, alimentándose de dos o tres especies de árboles que no eran lauráceas (aún no se han identificado). Durante todo ese período se observó muy poca actividad de quetzales en toda esa área, y también muy pocos árboles de alimentación con frutos.

En el mes de marzo se registró otro desplazamiento de Ilom más al oeste del área 1. Se logró ver actividad alrededor de varios tocones que podrían haber sido utilizados para nido durante el mes de abril. Finalmente, utilizó un hoyo diferente al del año pasado, pero en el mismo tocón.

Santiago:

Se logró obtener datos de rastreos únicamente de los meses de mayo y junio, pues a principios de julio la señal dejó de moverse por completo, dándose por perdido el seguimiento de ese quetzal. Nunca se logró determinar con exactitud lo que sucedió pues nunca se logró recuperar el radio-transmisor.

Aparentemente, éste quedó trabado entre la vegetación de la copa de un roble que mide cerca de 30 m de altura y está cubierto de plantas epifíticas, lo que dificulta la recuperación del radio. No se sabe si el hecho de que la señal no se mueva se debe a que el radio se cayó o a que el quetzal dejó de moverse.

Sin embargo, esta última posibilidad parece la más probable, ya que el radio quedó a una altura sobre el suelo en la que los quetzales no se encuentran generalmente, pero sí las aves de rapiña. Las aves de rapiña son un depredador natural del quetzal. Podría ser que una de estas haya capturado al quetzal y haya desprendido el radio, que a su vez se quedó en un punto en el que el depredador se posó.

Durante el tiempo en que se pudo rastrear al quetzal, se observó que se desplazaba mucho sobre tres crestas relativamente cercanas, dándose desplazamientos de un máximo de 300 m alrededor del nido. Solo se logró ubicar dos árboles de alimentación de este quetzal.

3. Descripción de las áreas de migración

En todas las áreas que se describen a continuación, se localizó alguno de los quetzales marcados. En todos los casos, el quetzal se encontró dentro del bosque, pero muy cerca de la orilla de este: entre 500 m y 1.5 K. Todas estas regiones están representadas en los mapas 4, 5 y 6.

Sur de la Cabaña:

Esta área corresponde a localizaciones de la hembra Ishma en varias oportunidades durante el período de junio a octubre. Este bosque se encuentra en la parte alta de la cuenca del río Hato, arriba de la finca Trinidad. Aún no ha sido geolocalizado.

altura:

Entre 2000 y 2300 msnm.

protección legal (zonificación):

Las diferentes veces en que fue vista, la hembra estuvo alrededor del límite de la zona núcleo y la zona de usos múltiples de la Reserva.

tipo de bosque:

Esta área corresponde a bosques mixtos de pino y hoja ancha. La clasificación de la zona de vida según Holdridge es bosque muy húmedo montano bajo subtropical frío (bmh-S f).

amenazas reales:

- El cambio de uso de la tierra a cultivos de subsistencia, principalmente maíz, por los pobladores de las aldeas ubicadas a lo largo de la cuenca del río Hato: Los Albores, El Cimiento, El Baúl y Chanrayo.
- Incendios forestales durante la época seca (marzo-mayo) debido en la mayoría de los casos a rozas mal manejadas, en donde el fuego se

escapa de control y entra al bosque. En los bosques de pino el fuego avanza muy rápido debido a la fácil combustión de las agujas secas de pino que se acumulan sobre la superficie del suelo.

tenencia de la tierra:

Esas son tierras pertenecientes a la municipalidad de San Agustín Acasaguastlán.

Pito Real:

Esta área corresponde a localizaciones del quetzal Jorge durante los meses de noviembre y diciembre.

coordenadas geográficas:

15°02.45'N; 90°06.94'W.

altura:

Alrededor de 2400 msnm.

protección legal (zonificación):

El Cerro Pito Real es el último pico que se encuentra con bosque nuboso en el extremo oeste de la Reserva. Se encuentra dentro de la zona de amortiguamiento, muy cerca de la orilla externa de la Reserva (2.5 Km). La vegetación de ese Cerro es continua sobre toda la cresta de la montaña Miranda hasta la zona núcleo. El quetzal se encontró a 8.5 Km del límite de esta zona de protección.

tipo de bosque:

Esta área está cubierta por bosque nuboso del tipo bosque pluvial montano bajo subtropical (bp-MB).

amenazas reales:

- Ese Cerro está rodeado de fincas en donde se realiza extracción de madera y crianza de ganado y de comunidades que siembran milpas y hacen rozas.

tenencia de la tierra:

El cerro Pito Real tiene tierras pertenecientes a las municipalidades de Salamá y de Morazán del lado oeste, y fincas privadas al norte, sur y este.

Vega Larga:

En esta área se localizó al quetzal Jorge desde mediados de enero hasta finales de febrero.

coordenadas geográficas:

15°06.53'N; 90°00.05'W.

altura:

El quetzal se observó entre 1950 y 2050 msnm.

protección legal (zonificación):

Vega Larga es un asentamiento humano de indígenas pocomchies que están ubicados ahí desde hace 11 años. Esta comunidad se encuentra dentro de la zona núcleo.

tipo de bosque:

El tipo de bosque de esta área también es nuboso, categorizado dentro de la zona de vida bosque pluvial montano bajo subtropical (bp-MB), aunque se puede observar que presenta más influencia tropical que los bosques categorizados en esa misma zona de vida que se encuentran al sur (área de la Cabaña y de Pito Real).

amenazas reales:

A pesar de encontrarse dentro de la zona núcleo de la reserva, en toda el área en la que está asentada la comunidad de Vega Larga ya no queda bosque. Ellos han tumbado el "guamil" alto que se encontraba antes de que ellos se instalaran ahí hace 11 años. Sin embargo, este año se logró observar que ya están tumbado pedazos de bosques que están en las partes más altas de la "vega". Esta práctica de tumba y quema se realiza con el fin de cultivar maíz y frijol, además de algunos otros pequeños cultivos de subsistencia (calabaza). Además, desde el año pasado han empezado a introducir ganado en la comunidad.

tenencia de la tierra:

La situación de la tenencia de la tierra de esta comunidad es algo controversial. Parece ser que los habitantes compraron esas tierras al INTA y tienen su título de propiedad.

Caquihá:

En esta área se ubicó a la hembra Ishma durante los meses de noviembre a febrero.

coordenadas geográficas:

15°12.20'N;89°49.11'W.

altura:

Entre 1200 y 1600 msnm.

protección legal (zonificación):

El quetzal se encontró en la zona de usos múltiples.

tipo de bosque:

La vegetación de este bosque es de tipo nuboso y presenta una marcada influencia tropical. Corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo premontano subtropical frío (bmh-S f). Durante el tiempo en que se trabajó en el área, no se logró ver ninguna lauracea (aguacatillo). El quetzal se alimentaba de una especie de árbol que no se encuentra en el resto de las áreas visitadas durante este estudio.

amenazas reales:

Aproximadamente a 2.5 Km del punto en donde se observó al quetzal está una comunidad kekchí, Caquihá II. Las milpas de los habitantes de la comunidad llegan a 500 m de donde se ubicó al quetzal. Durante el tiempo en el que se permaneció en el área, se presenció como los campesinos empezaron a botar otro pedazo de bosque, a la par de donde estaba el quetzal.

El cambio de uso de la tierra es la principal amenaza para esos bosques del lado norte de la Sierra de las Minas.

tenencia de la tierra:

Aunque no se tiene información exacta, parece ser que las tierras de esa área son comunales.

VI. DISCUSION Y RECOMENDACIONES PARA LAS MEDIDAS DE MANEJO Y PROTECCION DEL BOSQUE

que significa gran escala?

Los resultados obtenidos a partir del seguimiento de tres individuos durante este primer año de trabajo demuestran que los quetzales de la Sierra de las Minas efectivamente realizan migraciones altitudinales y desplazamientos a gran escala. Se probó también la efectividad del método de radio-telemetría utilizado para obtener la información que se requería. Así mismo, se justifica la necesidad de obtener más información sobre estas migraciones para que los resultados sean más representativos de lo que realmente ocurre con las poblaciones de quetzales en la Sierra. Esto se puede conseguir a través del seguimiento de más individuos por otro año.

1. Migración de los quetzales

El desplazamiento de los quetzales parece ser provocado en cierta medida por la escasez de alimento que se pudo observar en el área de la Cabaña durante los meses de noviembre a enero. Otro factor que podría influir es el clima. La migración de los quetzales coincidió con la época en la que hizo mucho frío y corrió mucho viento en la Cabaña. Sin embargo, estos dos aspectos necesitan ser estudiados más detalladamente, tomando en cuenta información que abarque más tiempo y espacio, para determinar la influencia de cada uno de ellos.

Vale la pena mencionar también que existe un porcentaje de la población que no migra. Esa población remanente se alimenta de los pocos frutos que hay durante esa época. Esos frutos pertenecen a dos especies que todavía no han sido identificadas, pero que no son Lauraceas. Es interesante hacer notar que la mayoría de las Lauraceas (aguacatillos) no fructificaron en los meses de noviembre a febrero de este año. Esto indicaría que las plantas de esa familia son un recurso importante en la dieta del quetzal, y que la escasez de sus frutos podría llegar a determinar el comportamiento migratorio del quetzal en la Sierra de las Minas. Este punto también tiene que ser estudiado con más detalle.

Se mostró que los quetzales están utilizando áreas en donde el bosque está amenazado. Los quetzales estuvieron muy cerca del límite del bosque y la frontera agrícola (entre 500 m y 1.5 Km). Además, son áreas en donde actualmente ocurre alguna actividad humana que destruye o influye de alguna forma en la pérdida del bosque.

Se estima que la distancia que recorrieron los quetzales desde la zona de reproducción hasta la zona de migración varía entre 17 y 20 Km (mapas 4, 5 y 6).

con la estación seca.

Las visitas más importantes fueron las de periodistas, colaboradores y evaluadores de instituciones donantes a diferentes proyectos de Defensores. Se atendió a un grupo de maestros de la región de San Agustín. Se colaboró también con investigadores que acudieron al área con fines científicos.

Por último, se ayudó en la organización de la primer reunión en el campo de todo el personal de Defensores que se llevó a cabo en la Cabaña los días 18 a 20 de marzo de 1994.

5. Apoyo a actividades de la Reserva y otros proyectos de Defensores

Se ha tratado siempre de colaborar con el resto del personal de Defensores y con las actividades que se llevan a cabo en el área en la que se desarrolla el proyecto. Además, se ha asisitido a las reuniones con el resto del personal de sector, distrito o de toda la Fundación.

Durante el tiempo en el que el distrito Chilascó permaneció sin coordinador (enero a abril de 1994), Marie Claire coordinó las actividades de los sectores Los Albores y Las Delicias en colaboración con Carlos Méndez y Saúl Toledo.

Finalmente, el personal del proyecto asistió en el control de un incendio que quemó un bosque de pino cerca del área base de estudio (la Cabaña).

6. Inicio de la implementación de CAMRIS

En el mes de mayo de 1993, se trató de instalar el programa CAMRIS en la computadora de Salamá, pero por características de la máquina (falta de memoria suficiente y del coprocesador matemático) no fue sino hasta en el mes de noviembre que se pudo instalar completamente. El programa también quedó instalado en una computadora de las oficinas centrales de Defensores. Sin embargo, aún no se puede producir mapas en Guatemala, pues se carece del equipo de impresión necesario (impresora láser compatible con Hewlett-Packard).

Marie Claire estuvo en Costa Rica en septiembre de 1993 aprendiendo las nociones básicas del programa y realizando los primeros mapas de la Sierra de las Minas. Actualmente, los mapas se están procesando en Costa Rica con la información aportada por Marie Claire.

7. Acceso a personas y comunidades de la Sierra de las Minas

A raíz del seguimiento de los quetzales a sus diferentes áreas

de migración, al personal del proyecto le ha tocado ser de las primeras personas de Defensores en conocer algunos lugares, específicamente el Cerro Pito Real en el distrito Chilascó y la comunidad de Caquihá II en el distrito Polochic.

En esos dos lugares se estableció contacto con personas locales y dueños de tierras. Cerca de Pito Real se encuentra la finca Santa Luisa cuyo propietario, Julio Crespo, realiza actividades de explotación maderera con reforestaciones. El se mostró deseoso de colaborar con Defensores. En Caquihá II, se tuvo contacto con el comisionado militar de la comunidad y encargado de la iglesia católica, quién también brindó su apoyo.

El contacto con personas claves puede ser beneficioso para el desarrollo posterior de actividades de Defensores en esos lugares. Así mismo, se puede proveer información sobre el área, la gente y los accesos, al resto del personal de Defensores que esté interesado.

VII. LIMITACIONES, PROBLEMAS

El problema que más afectó el desenvolvimiento del proyecto fue la relación tensa que tiene Defensores con el dueño de una finca vecina a la región base del estudio, la Cabaña. Esta situación se debe a diferencias de opinión en relación a un aprovechamiento maderero realizado en esa finca.

Adicionalmente, en ese mismo tiempo se recibieron amenazas que provocaron una suspensión temporal del trabajo en esa área y una disminución de las actividades de campo. Por esa razón, se perdieron datos de dos meses de rastreos y no se logró dar seguimiento a los quetzales capturados en mayo de 1994 durante el primer mes que siguió a la captura. De esa forma se perdió información sobre los nidos y pichones de esos quetzales.

Después de entablar un diálogo con el propietario de la finca vecina, se regularizó la situación de trabajo, pero se ha tenido que disminuir el ritmo y la intensidad del trabajo en el campo.

La otra limitación que se tuvo en algunos momentos fue el descontrol generado en el campo con la salida de algunas personas que laboraban ahí. En algunas oportunidades, se dificultó la coordinación de las actividades, y la asignación del personal y equipo necesario.

Algunas veces también, no se pudo contar a tiempo con los fondos necesarios para operar en el campo en el momento que se requerían. Esto ocurrió a pesar de haberse hecho la solicitud de fondos con suficiente anticipación.

Estos últimos dos aspectos han mejorado en el transcurso del año 1994.

VIII. RECOMENDACIONES PARA LA FACILITACION DE LA SEGUNDA ETAPA DEL PROYECTO

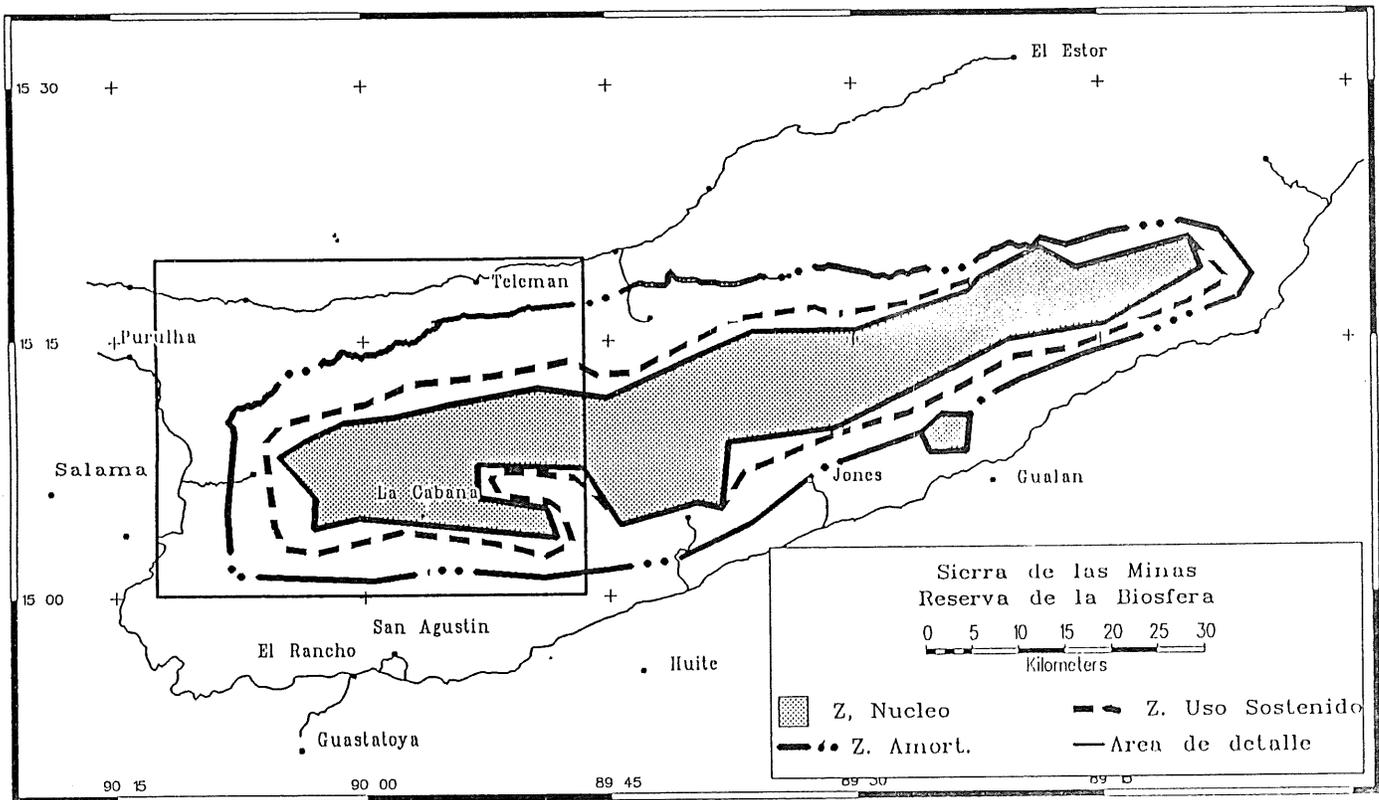
Es necesario que se siga brindando apoyo al proyecto en algunos puntos, como se le brindó durante el primer año:

- Apoyo con vehículos de Defensores en los desplazamientos para acceder a las áreas de migración lejanas a la Cabaña.
- Ayuda en la coordinación de las presentaciones del proyecto en algunas comunidades de la Sierra de las Minas.
- Mantener el equipo de comunicación y transporte de Defensores con el que se contó durante el primer año: radios portátiles y moto de 4 ruedas.
- Apoyo eventual de personal de Defensores cuando el personal del proyecto esté trabajando en un área nueva de migración, siempre y cuando no se perturben otras actividades prioritarias que puedan tener.
- Prestamo eventual del GPS para poder geolocalizar los puntos de migración.
- Terminar de adquirir el material necesario para instalar CAMRIS y producir mapas en Defensores. Aún sigue haciendo falta una impresora láser compatible con Hewlett-Packard para poder imprimir los mapas.
- Terminar de equipar las cabañas de Albores, principalmente en cuanto a energía eléctrica para poder conectar aparatos eléctricos.

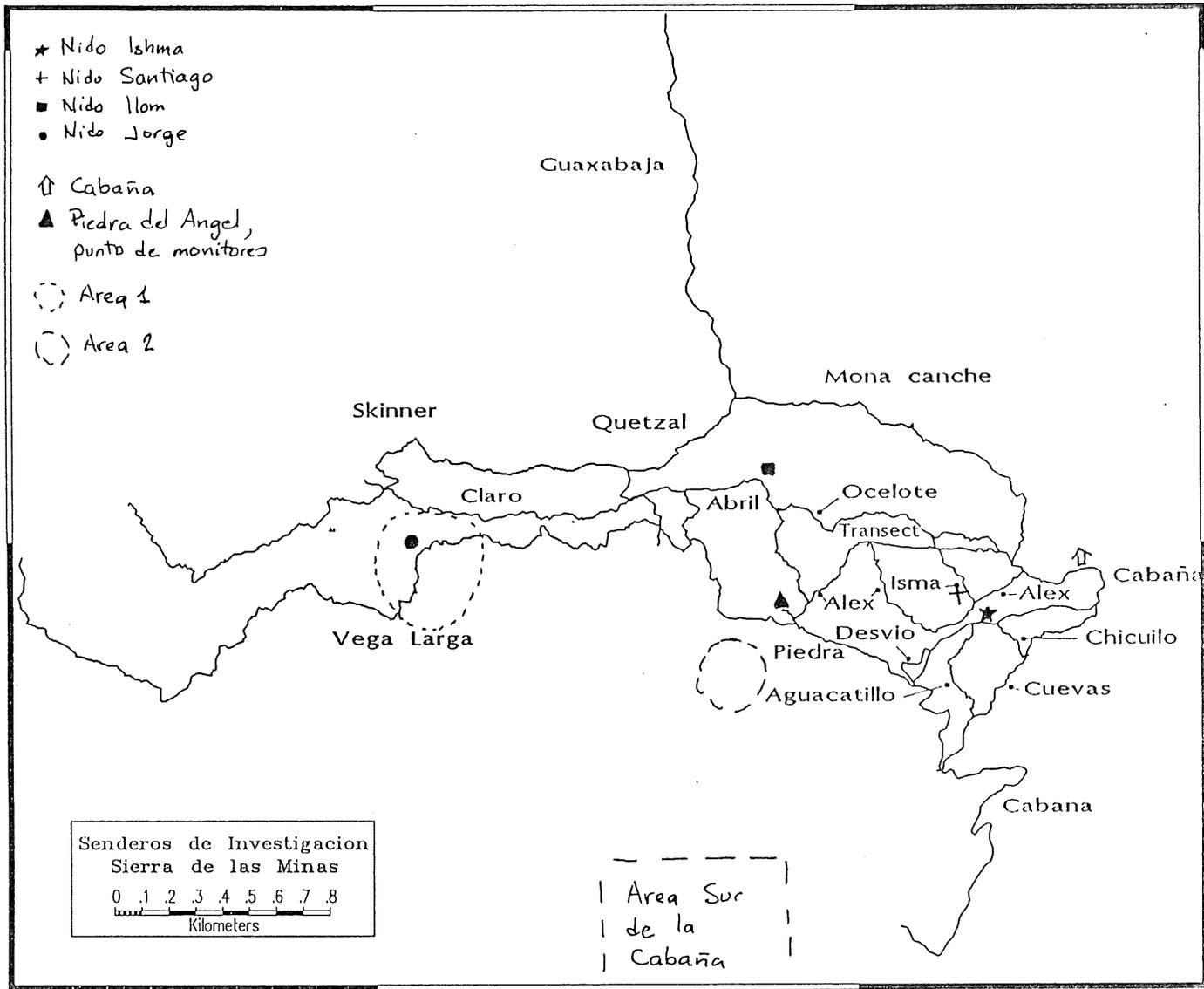
Es importante también darle seguimiento a la negociación con el propietario de la finca vecina a Las Nubes para que se pueda operar libremente otra vez en el área de la Cabaña.



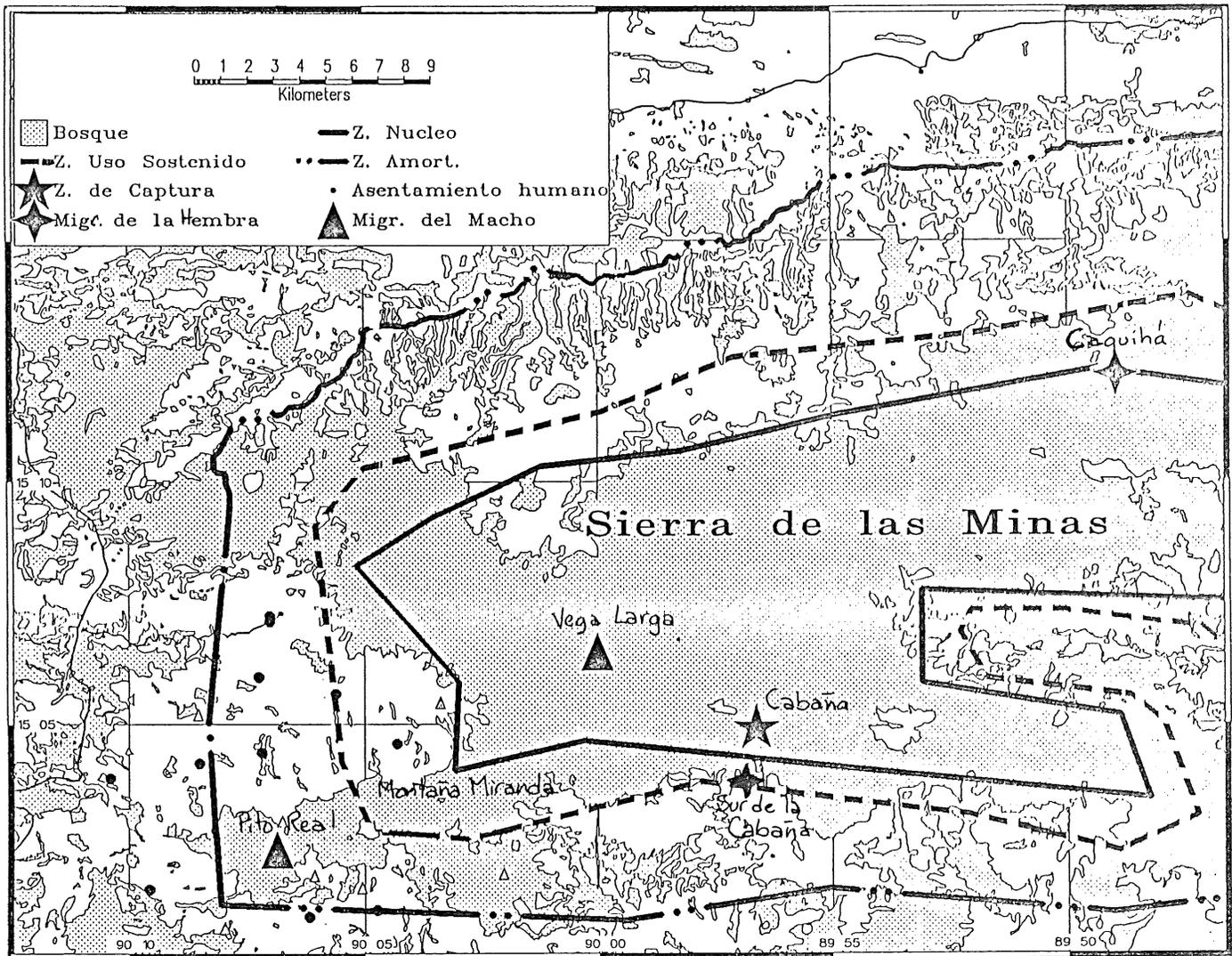
MAPA 1: Ubicación de la Reserva de la Biósfera Sierra de las Minas en la República de Guatemala.



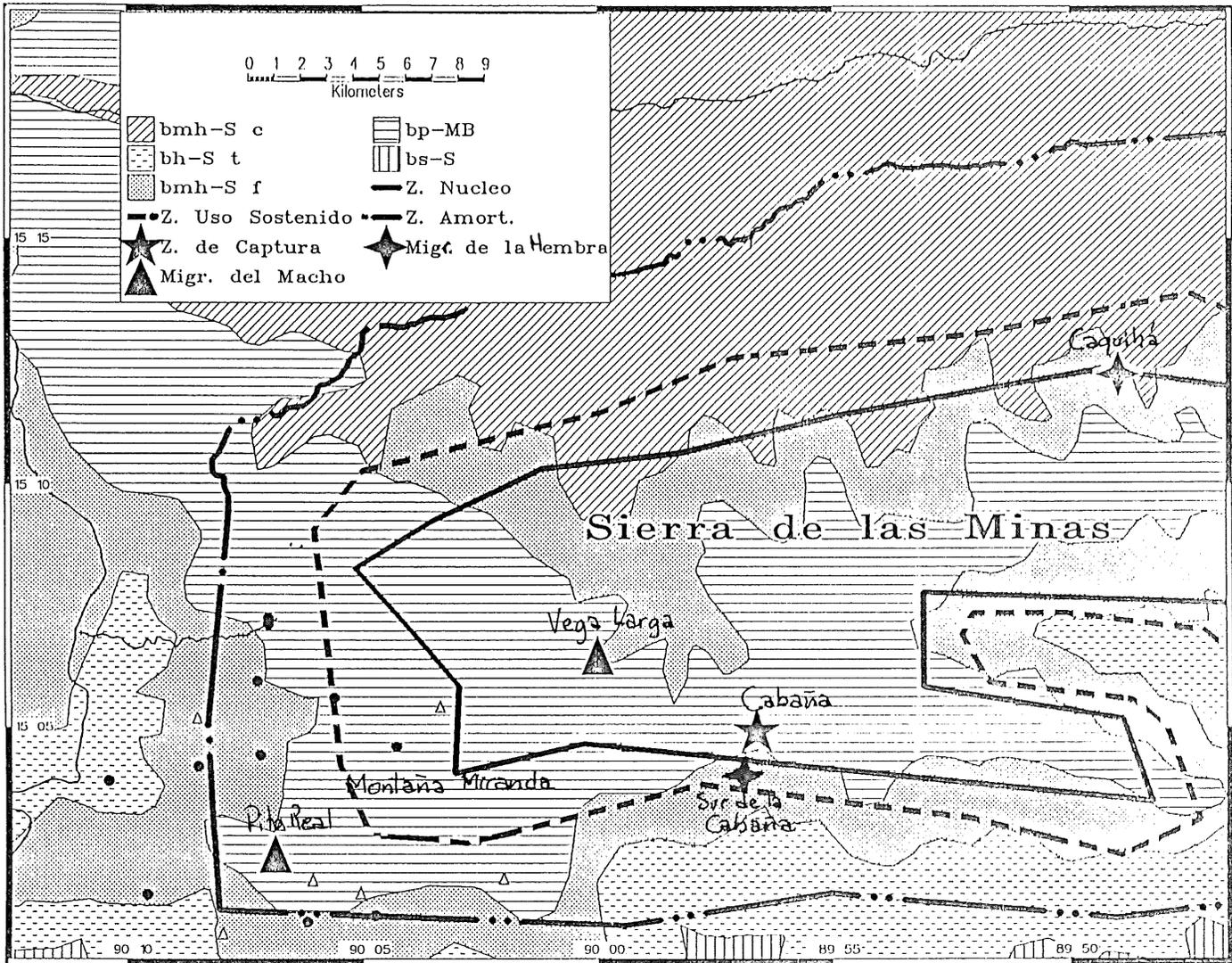
MAPA 2: Zonificación del área protegida de la Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas. En el recuadro se muestra el área que se detalla en los siguientes mapas.



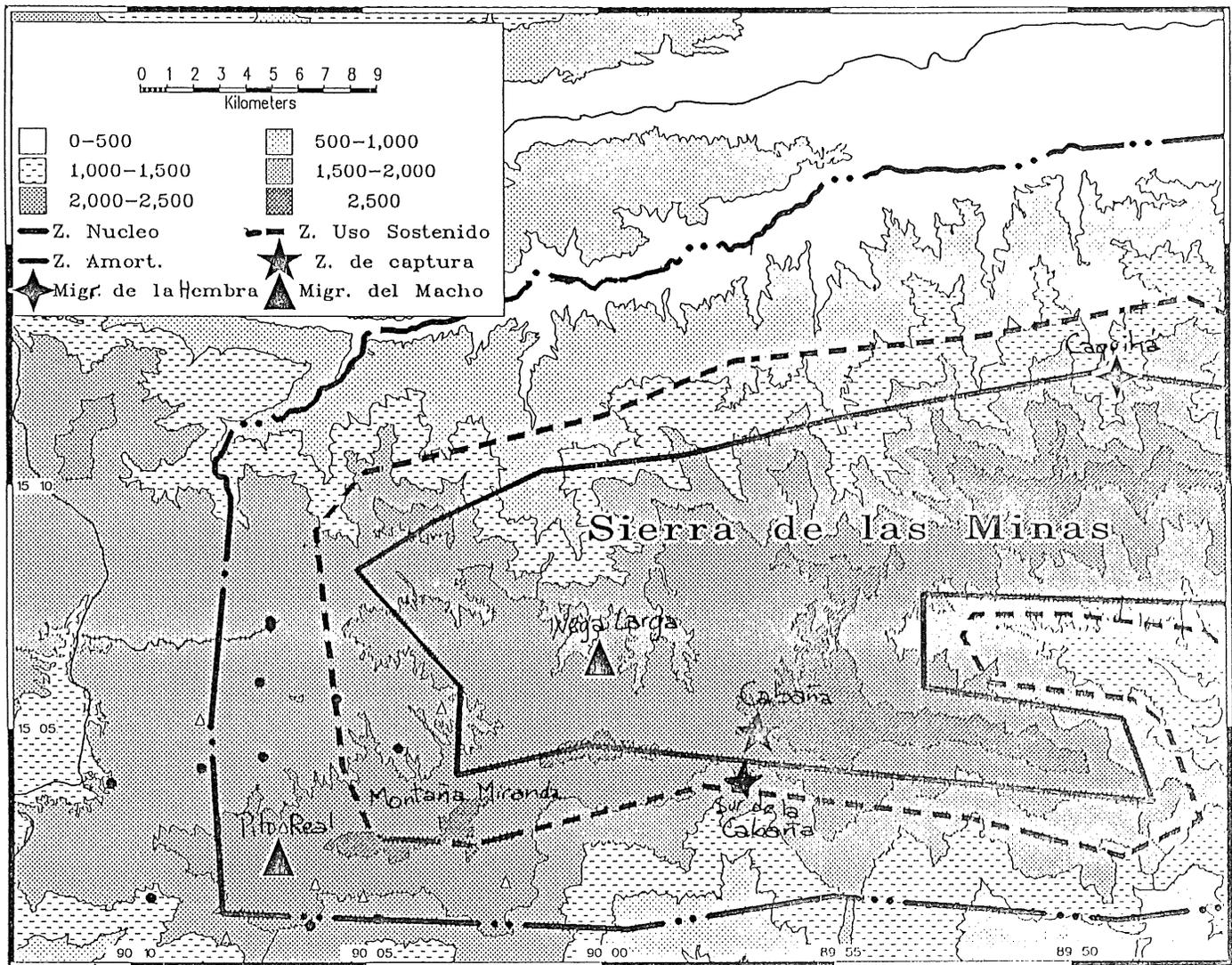
MAPA 3: Area base del estudio, la Cabaña y los senderos que están medidos y marcados.



MAPA 4: Cobertura boscosa de la región oeste de la Reserva de la Biósfera Sierra de las Minas, localización relativa de los quetzales marcados en 1993 y zonificación de la Reserva.



MAPA 5: Zonas de vida de la región oeste de la Reserva de la Biósfera Sierra de las Minas, localización relativa de los quetzales marcados en 1993 y zonificación de la Reserva.



MAPA 6: Curvas de nivel a 500 m de la región oeste de la Reserva de la Biósfera Sierra de las Minas, localización relativa de los quetzales marcados en 1993 y zonificación de la Reserva.