

Informe final* del Proyecto K016
Status, distribución, ecología y conservación de las cotorras serranas *Rhynchopsitta pachyrhyncha* y *R. terrisi* en el Norte de México. Segunda Fase

Responsable: Dr. Ernesto Christian Enkerlin Hoeflich
Institución: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
Centro de Calidad Ambiental
Dirección: Av. Eugenio Garza Sada # 2501 Sur, Tecnológico, Monterrey, NL, 64849 , México
Correo electrónico: enkerlin@campus.mty.itesm.mx
Teléfono/Fax: Tel: 01 (8)328 4033, 01 (8)328 4032 Fax: 01 (8)359 6280
Fecha de inicio: Julio 15, 1997
Fecha de término: Junio 5, 1998
Principales resultados: Base de datos, Informe final

Forma de citar el informe final y otros resultados:** Enkerlin Hoeflich, E. C. 2000. Status, distribución, ecología y conservación de las cotorras serranas *Rhynchopsitta pachyrhyncha* y *R. terrisi* en el Norte de México. Segunda Fase. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Centro de Calidad Ambiental. **Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. K016.** México D. F.

Resumen:

Conocer a fondo dos especies carismáticas, representativas e indicadoras de los ecosistemas boscosos del norte de México y mediante este estudio comparativo, desarrollar una estrategia para su conservación, a través del desarrollo de los siguientes objetivos: 1) Determinar el status y proveer los medios para el monitoreo a largo plazo del estado general y la distribución de las cotorras serranas oriental y occidental. 2) El estudio completo de la biología reproductiva y sus implicaciones para la conservación. Desarrollar un conocimiento de la biología reproductiva de las dos especies, incluyendo fluctuaciones de año con año en los esfuerzos reproductivos y éxito en varias partes de los rangos de la especie, limitaciones potenciales de sitios de anidación, y otras amenazas al éxito reproductivo. 3) Desarrollo de un conocimiento exhaustivo de las ecologías alimentarias de las dos especies, incluyendo las especies de árboles explotadas, la regularidad de producción de piñones y bellotas de varias especies, la estacionalidad de la disponibilidad de alimentos, y la relación de producción de alimento al tamaño y edad del árbol. 4) Desarrollo de un conocimiento de importancia cultural de la especie, incluyendo las actitudes humanas hacia la especie que incluye cosecha ilegal y los potenciales para educación ambiental y ecoturismo. 5) Esfuerzos iniciales de utilización de técnica de modelación computacional para determinar la importancia de diversas variables demográficas y de hábitat. 6) Desarrollo de capacidades en el país mediante el entretenimiento de tres estudiantes mexicanos en la biología de la conservación para un programa de conservación a largo plazo. 7) Desarrollo de una base de datos ecológicos compatible con el SNIB. 8) Análisis de los resultados de manera que se presente una propuesta preliminar de conservación de ambas especies.

En nuestra propuesta original la metodología que se presentó para ambas especies fue similar, sin embargo en el desarrollo del trabajo ha sido necesario ajustar la metodología a las características de cada especie. Esto ha resultado en la necesidad de plantearlas de manera separada para mayor claridad.

En relación a *R. pachyrhyncha*, se cuenta con un equipo de trabajo de campo, localizado de manera permanente en la Sierra Madre Occidental, cuya área de estudio comprende desde el norte de Chihuahua y Sonora hasta Michoacán, que representa la totalidad del rango de la especie, esto representa una área aproximada de 1 200 Km de largo por 200 Km de ancho. Los primeros sitios para trabajar en forma intensa, corresponden a tres áreas dentro del Distrito Federal Número 5 conocida como San Juanico-Creel. El equipo de trabajo está formado por un estudiante de maestría y dos asistentes de campo a nivel maestro en ciencias y dos estudiantes de licenciatura, apoyados por personal eventual cuando se requieren. Gran parte de la información está siendo obtenida por observaciones de campo y eventualmente por medio de radio telemetría, sondeos por tierra, entrevistas y conteos en los dormideros.

En relación con *R. terrisi*, se cuenta con un equipo de trabajo de campo en la Sierra Madre Oriental, el cual está cubriendo la totalidad del rango de la especie; desde la reserva de la Biósfera "El Cielo" como extremo sur y zona migración invernal, hasta la zona de Arteaga y Parque "Cumbres de Monterrey" como área norte y zonas de anidación. El equipo de investigación está formado por dos asistentes de campo y un estudiante de maestría. La mayor parte de la información obtenida se ha hecho a través de observaciones de campo, monitoreos de los nidos activos.

Se trabaja en coordinación con CONABIO para lograr la compatibilidad de las bases de datos con SNIB, a la fecha se tiene una base de datos con información ecológica en ACCESS.

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

**Status, distribución, ecología y conservación de las
cotorras serranas (*Rhynchopsitta terrisi* y *R.
pachyrhyncha*) en el Norte de México: 2^a fase**

Reporte final del proyecto K016 que presenta a la CONABIO
Ernesto Enkerlin Hoeflich, Coordinador e investigador responsable,
Claudia Macias Caballero, Miguel A. Cruz Nieto, Tiberio
Monterrubio Rico y Noel F.R. Snyder, colaboradores

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
Centro de Calidad Ambiental
Programa Manejo Sostenible de Ecosistemas

Monterrey, N.L, 6 de Febrero de 1998

RESUMEN EJECUTIVO

El presente reporte corresponde al segundo año de trabajo de campo de un programa de investigación, entrenamiento y conservación enfocado a dos especies de cotorras cercanamente emparentadas, del género *Rhynchopsitta*: La Cotorra Serrana Oriental (*R. terrisi*) y la Cotorra Serrana Occidental, (*R. pachyrhyncha*). La primera está limitada a una región relativamente pequeña de la Sierra Madre Oriental, cerca de Monterrey y Saltillo, y anida en colonias en peñascos de piedra caliza. En contraste, la segunda habita a lo largo de la Sierra Madre Occidental, en una de las áreas más importantes de producción maderera en México y anida de manera dispersa en cavidades de árboles. Esta última se distribuía originalmente hacia el norte en los bosques de pino del sudoeste de Estados Unidos, pero fue extirpada desde hace varias décadas. Ambas especies están consideradas como en peligro de extinción a nivel mundial y nacional por Birdlife International y la Norma Oficial Mexicana, respectivamente. Dependen grandemente de los bosques de coníferas para vivir, ya que se alimentan de las semillas de pinos; y en particular la Cotorra Serrana Occidental utiliza los árboles también para anidar. Con el fin de ayudar a la conservación de estas especies, ha sido necesaria la realización de estudios a fondo para conocer sus características biológicas, status poblacional y factores que las afectan.

Los estudios piloto para ambas especies comenzaron en 1993-94, mientras que el proyecto que actualmente se desarrolla y en el que se incluye a las cotorras como especies bandera, empezó en 1995 y ha sido ejecutado por dos años. Para el caso de la Cotorra Serrana Oriental, la comparación de los datos que hemos obtenido en los últimos años con los únicos datos existentes desde 1972, no parece indicar que exista un problema de declinación de la población, sin embargo la información es de diferente calidad y difícil de comparar cuantitativamente por lo que se requiere de más información de campo.

En la actualidad se están revisando 22 colonias de anidación, 8 de las cuales no se habían reportado antes de 1994. Durante 1995, como parte de las actividades del proyecto y las colaboraciones institucionales, logramos la creación de una reserva en El Taray, que incluye a la colonia de anidación más grande hasta ahora conocida para la especie, la cual contiene a cerca del 40% de las parejas anidantes. La adquisición del terreno fue posible gracias a las contribuciones del Fondo para la Biodiversidad a sugerencia de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) de México, la Sociedad Zoológica de San Diego, y el Fish and Wildlife Service de E.U. La meta principal de la reserva será la protección del hábitat, educación, investigación y ecoturismo, y aunque oficialmente el terreno es propiedad del Fondo para la Biodiversidad, será administrada por el Museo de las Aves de Saltillo mediante un contrato de comodato que se firmó en Septiembre de 1996. Se desarrollarán durante 1997 las primeras actividades de protección y conservación en el Santuario, gracias al financiamiento otorgado por el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza.

Hemos identificado cuales son los sitios más importantes para la protección y conservación de la Cotorra Serrana Oriental, tanto de anidación como sitios de forrajeo, terreros y bebederos para los cuales deberán implementarse planes de manejo en el mediano y largo plazo. Las amenazas principales para la especie por parte del humano son los cambios en el hábitat, sobre todo aquellos causados por incendios. Un gran número de fragmentos de bosque de pino del área han sido quemados en las últimas décadas, y a diferencia de los bosques de pinos de otras regiones, éstos han mostrado una regeneración muy pobre después de tales presiones, esto se debe probablemente a la muy delgada capa de suelo rocoso y a las relativamente escasas lluvias en la región. La explotación forestal en el área parece mantenerse a niveles bajos y no representa una presión mayor en el corto plazo, ya que muchos de los bosques están en pendientes pronunciadas y de difícil acceso. Estos procesos se están estudiando más a fondo como parte de nuestro proyecto. Dos proyectos más se desarrollan en la región de la Sierra Madre Oriental, del cual también somos partícipes: la re-definición del Plan de Manejo del Parque Cumbres de Monterrey, y el Ordenamiento Ecológico de la Sierra Madre Oriental. En ambos proyectos aplicaremos los conocimientos biológicos generados a partir del estudio de la especie, lo que representa un claro ejemplo

de cómo la información biológica puede integrarse a acciones concretas de conservación para las aves y los ecosistemas que habitan.

Para la Cotorra Serrana Occidental (*R. pachyrhyncha*) se tienen una serie de oportunidades y retos muy diferentes. Mientras que *R. terrisi* tiene una distribución compacta, anida en riscos y presenta buena accesibilidad y seguridad a las áreas de trabajo, *R. pachyrhyncha* tiene un población mucho mayor pero dispersa, anida en pinos por lo general de gran altura y en los lugares de menor accesibilidad en la Sierra, lo que a su vez presentan retos a la seguridad por la frecuente presencia de plantíos de estupefacientes. Como compensación a estos problemas se tiene acceso fácil a los nidos, ya que la especie anida en árboles. Este acceso nos ha permitido hacer un seguimiento del desarrollo de los pollos, establecer las causas de mortalidad en los nidos, tomar muestras de alimento y colocar algunos radiotransmisores.

Durante 1996, monitoreamos 60 nidos dentro del Distrito Forestal #5 por su mayor seguridad y por tener poblaciones relativamente abundantes de la especie. Este Distrito representa además una oportunidad de plantear acciones de manejo compatibles con el uso sostenible del bosque como parte del programa Bosque Modelo que se realiza en el mismo. La información biológica generada a partir del monitoreo de nidos nos sugiere que la cotorra (al menos bajo las pobres condiciones de alimento de 1996) puede exhibir una reducción en las nidadas, un patrón poco usual en los loros y pericos del nuevo mundo hasta ahora estudiados.

Prácticamente todo el rango de distribución de la Cotorra Serrana Occidental se encuentra bajo una enorme presión por la explotación forestal, grandes fragmentos de bosque han sido talados, reduciendo los sitios de anidación para la especie. A pesar de esto, la especie parece persistir en hábitats parcialmente degradados. aunque esto todavía no puede afirmarse, por lo que no podemos concluir que la explotación masiva en la Sierra Madre Occidental no tenga impacto sobre las poblaciones de la cotorra. Existe una clara relación entre la salud de los bosques y las densidades de población de la especie. Investigaciones nuestras y de otros autores han revelado que existen ciertas áreas en Chihuahua, Durango, Sinaloa y Jalisco que deben de ser consideradas como zonas prioritarias para la conservación de la especie. El cuidado de estas áreas — Mesa Las Guacamayas, Cebadillas de Tosánachic, Las Bufas y El Carricito- permitirá la persistencia de la especie en el largo plazo.

Dos estudiantes-investigadores realizan su tesis de Maestría en este proyecto como alumnos adscritos al Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), en el Programa de Ciencias Ambientales. Cada uno se especializa con una de las dos especies estudiadas. Esto cumple con el objetivo del proyecto relacionado a la formación de recursos humanos como biólogos conservacionistas mexicanos.

En este reporte se puntualizan algunos aspectos que deberán considerarse en el diseño de estrategias de conservación para las dos especies y los ecosistemas que habitan. Al final del cuarto año de trabajo se presentará un plan formal de conservación para ambas, incluyendo prácticas forestales y acciones a nivel paisaje.

STATUS, DISTRIBUCIÓN, ECOLOGÍA Y CONSERVACIÓN DE LAS COTORRAS**SERRANAS (*RHYNCHOPSITTA TERRISI* Y *R. PACHYRHYNCHA*) EN EL NORTE DE****MÉXICO: 2ª FASE****1**

RESUMEN EJECUTIVO	2
I. OBJETIVOS	5
II. ANTECEDENTES	6
LA COTORRA SERRANA ORIENTAL (<i>R. TERRISI</i>)	7
LA COTORRA SERRANA OCCIDENTAL (<i>R. PACHYRHYNCHA</i>)	10
III.A. MÉTODO COTORRA SERRANA ORIENTAL	14
III.B. MÉTODO COTORRA SERRANA OCCIDENTAL	17
IV.A. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE RESULTADOS PARA COTORRA SERRANA ORIENTAL	22
1. OCUPACIÓN DE COLONIAS Y MONITOREO DE LA PRODUCTIVIDAD	22
2. MONITOREO DE LA POBLACIÓN	24
3. POTENCIAL PARA INSPECCIÓN DIRECTA DE NIDOS.	26
4. ESTABLECIMIENTO DEL SANTUARIO "EL TARAY"	27
5. SITIOS DE IMPORTANCIA PARA LA COTORRA SERRANA ORIENTAL	28
6. CONSIDERACIONES DE HABITAT	29
IV.B. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE RESULTADOS PARA COTORRA SERRANA OCCIDENTAL	32
1. RANGO DE DISTRIBUCIÓN Y ANIDACIÓN	32
2. HABITAT DE ANIDACION	33
3. BÚSQUEDA DE NIDOS	34
4. SITIOS DE ANIDACIÓN	35
5. ORIENTACIÓN, CARACTERÍSTICAS CUALITATIVAS Y DIMENSIONES DE LOS NIDOS	35
6. PRODUCTIVIDAD DE NIDOS, POLLOS Y ÉXITOS DE ANIDACIÓN	38
7. DIETA, USO DEL PAISAJE Y TENDENCIAS POBLACIONALES	39
V. RESULTADOS Y' PRODUCTOS ESPERADOS	42
VI. PRODUCTOS EN PROCESO	44
VII. LITERATURA CITADA	45
VIII. COLABORADORES DEL PROGRAMA	48
COMITÉ DE SEGUIMIENTO Y LISTA DE DISTRIBUCION	50
IX. FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS, RECURSOS MATERIALES Y EQUIPAMIENTO	52
X. ANEXOS	53
BORRADOR DEL PLAN ESTRATÉGICO DEL SANTUARIO EL TARAY	53

I. OBJETIVOS

Conocer a fondo a dos especies que por carismáticas, representativas e indicadoras de los ecosistemas boscosos del norte de México se pueden considerar prioritarias y, mediante un estudio comparativo desarrollar una estrategia para la conservación de ambas especies y sus hábitats. Ellos se podrá lograr en base a los siguientes objetivos específicos:

- (1) Determinar el estatus poblacional y proveer los medios para el monitoreo a largo plazo del estado general y la distribución de las cotorras serranas oriental y occidental.
- (2) Desarrollar un conocimiento completo y comparativo de la biología reproductiva de las dos especies. y sus implicaciones para la conservación. Esto incluye fluctuaciones de año con año en los esfuerzos reproductivos y éxito en varias partes de los rangos de la especie, limitaciones potenciales de sitios de anidamiento, y otras amenazas al éxito reproductivo.
- (3) Desarrollar un conocimiento exhaustivo de la ecología alimenticia de ambas especies, incluyendo las especies de árboles explotadas, la regularidad de producción de piñones y bellotas de varias especies, la estacionalidad de la disponibilidad de alimentos, la relación entre disponibilidad de alimento y éxito reproductivo, y la relación de producción de alimento al tamaño y edad del árbol.
- (4) Conocer la importancia cultural de las especies, incluyendo las actitudes humanas hacia las mismas, la cosecha ilegal y el potencial para educación ambiental y ecoturismo.
- (5) Aplicar esfuerzos iniciales de utilización de técnicas de modelación computacional para determinar la importancia de diversas variables demográficas y de hábitat para las especies.
- (6) Entrenar a estudiantes mexicanos en biología de la conservación y en las técnicas biológicas y conservacionistas para crear programas de conservación a largo plazo.
- (7) Desarrollar una base de datos ecológicos que sea compatible con el SNIB.
- (8) Elaborar propuestas preliminares de conservación para ambas especies que aseguren el uso sostenible de los bosques y mantengan los servicios ecológicos de los mismos.

II. ANTECEDENTES

México tiene dos especies residentes de cotorras del género *Rhynchopsitta*. la cotorra serrana occidental (*Rhynchopsitta pachyrhynchus*), y la cotorra serrana oriental (*Rhynchopsitta terrisi*), también conocidas como guacamayas enanas o localmente como "guacas". Las cotorras serranas son un elemento muy particular y endémico de los bosques templados del norte del país. A pesar de estar desde hace veinte años en las listas de especies amenazadas a nivel mundial, se conocía poco de su biología y ecología y estos escasos datos se remontan a los años setenta. Ambas especies se encuentran listadas como en peligro de extinción por Birdlife International (Collar *et al.* 1992) y el Gobierno de los Estados Unidos de Norteamérica, y el CITES las tiene listadas en su Apéndice I (ver Lanning y Shiflett 1981, Lawson y Lanning 1981). Ambas especies dependen de hábitat de bosque de pinos, los cuales se encuentran bajo fuerte presión por la industria maderera, el pastoreo. los incendios forestales, y en general la degradación y destrucción de hábitat, especialmente de los bosques antiguos o maduros que les proveen cavidades para anidación.

La cotorra serrana occidental extendía históricamente su rango hasta el sudoeste de los Estados Unidos de Norteamérica, y ha estado sujeta recientemente a experimentos de restablecimiento mediante reintroducción en Arizona (Snyder *et al.* 1994). A pesar de la prioridad que su conservación representa. ninguna de estas dos especies ha sido estudiada exhaustivamente en condiciones silvestres en México, para poder determinar los tamaños poblacionales y sus tendencias, factores limitantes, y estrategias óptimas de conservación. Las dos especies de *Rhynchopsitta*, por estar muy cercanamente emparentadas y sólo recientemente separadas como especies distintas, tienen una serie de similitudes, pero también diferencias importantes. Esto probablemente sea el resultado de evolución reciente, un aspecto interesante y relevante de analizar de manera comparativa.

En este reporte se delinearán los resultados del segundo año de estudios biológicos exhaustivos, de un total de cuatro, para las dos especies de cotorras, los cuales proveerán

simultáneamente (1) una base científica sólida para futuros esfuerzos de investigación y conservación, y (2) oportunidades de entrenamiento para ciudadanos Mexicanos que incremente la capacidad de nuestro país en biología de la conservación.

La cotorra serrana oriental (*R. terrisi*)

La cotorra serrana oriental fue reconocida como especie diferente de la cotorra serrana occidental por Moore (1947). El área geográfica conocida que ocupa esta especie es pequeña, y aparentemente contenida en la franja montañosa de la Sierra Madre Oriental que se extiende desde el sudoeste de Monterrey en Nuevo León por aproximadamente 300 Km., hasta la Reserva de la Biósfera El Cielo, en Tamaulipas. El tamaño de la población de esta especie no ha sido determinado de manera exhaustiva, sin embargo Lanning y Lawson (1977) y Ridgely (1981) estimaron que puede haber solamente entre 2,000 y 4,000 individuos silvestres. En Octubre de 1994 durante los trabajos de prospección que realizamos en colaboración con Noel Snyder y el grupo PROFAUNA de Saltillo, localizamos tres riscos de anidación adicionales y se hizo una observación simultánea de parvadas durante dos días consecutivos, habiéndose registrado aproximadamente a 1,400 individuos.

La cotorra serrana oriental, al igual que la Occidental, se alimenta principalmente de semillas en las piñas de varias especies de pinos, y en menor grado de bellotas, brotes de coníferas, y ocasionalmente de néctar de algunas flores de maguey. La producción de semillas de pinos y encinos tiende a ser errática regionalmente, ocasionando una necesidad de movilidad de las aves que resulta en una variabilidad considerable en sus patrones de movimiento año con año. Esta característica ecológica hace que sea impráctica la obtención de índices de abundancia acertados para la especie por medio de conteos repetidos en sitios fijos del área de forrajeo.

Sin embargo, la cotorra serrana oriental es muy sociable en sus hábitos de anidamiento, con por lo menos algunas tendencias de anidar en los mismos lugares año tras año. El anidamiento, está confinado a hoyos y grietas en riscos altos de piedra caliza, y las colonias de anidamiento

pueden ser localizadas eficientemente desde distancias entre 2 y 3 Km. por las ruidosas vocalizaciones de los individuos residentes. Estas características proporcionan el potencial para encontrar todas las colonias de anidamiento de esta especie y desarrollar conteos exhaustivos de parejas reproductivas --probablemente la manera más prometedora de monitorear la salud demográfica de la especie.

Una comparación de conteos de cavidades ocupadas en la principal colonia de anidamiento conocida como "Condominios" en 1978 y 1991, indicó que había más aves anidando ahí en 1991 que en 1978 (Snyder y Lanning *in litt.*). Esta comparación por si misma no sugiere una disminución considerable en la especie, sin embargo el grado de movimiento de año con año entre colonias y las tendencias de ocupación en otras colonias no han sido evaluadas. Hasta que todas, o virtualmente todas, las colonias de la especie sean encontradas y monitoreadas por varios años, las conclusiones respecto al tamaño total de la población reproductiva y la tendencia en números de parejas reproductivas, serán preliminares.

Snyder y Lanning (*in litt.*) descubrieron varias colonias de anidación en 1991, y colonias adicionales han sido descubiertas por Eglantina Canales de Profauna y sus estudiantes de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro en años recientes. Gracias a que el tamaño total del rango de esta especie es relativamente pequeño, que la accesibilidad de las áreas dentro del rango es relativamente buena, que la detectabilidad de las colonias a distancia es favorable, y que la duración de la temporada reproductiva es relativamente larga (3 a 4 meses); la localización de todas las colonias activas de la especie es una meta razonable, un prospecto poco común para cualquier especie de psitácido, o más aún de cualquier ave. Una vez que se establezcan los sitios de las colonias activas y los números de parejas reproductivas, las tendencias de la población reproductiva pueden ser detectadas a largo plazo con una precisión considerable.

Durante el constante monitoreo que efectuamos en 1996 en las colonias de anidación, se visitaron 17 de las colonias monitoreadas en 1995, se exploraron 2 sitios potenciales sin

confirmarse como nuevas áreas, y se identificaron 2 sitios nuevos como colonias activas. El número de parejas que conforma cada colonia varía de lugar a lugar, fluctuando entre 1 a más de 100 parejas. Lo anterior revela un rango reproductivo muy concentrado, todas las colonias identificadas a la fecha se encuentran dentro de una región de sólo aproximadamente 96 km. de largo y 20 km. de ancho, con bosques a altas elevaciones y una gran variedad de especies de coníferas.

No se tiene conocimiento de que la cotorra serrana oriental esté sujeta a presiones considerables de cacería o captura (Lawson y Lanning 1981), aunque estas presiones pudieran desarrollarse en el futuro. Sin embargo, Lawson y Lanning mostraron preocupación por los posibles impactos de (1) el corte de bosques de pinos regionales para la industria maderera, (2) la conversión de áreas boscosas a usos agrícolas, especialmente huertas de manzana, y (3) la pérdida de áreas boscosas por incendios forestales. El grado de tales pérdidas y su impacto en las cotorras no ha sido documentado. La mayor parte de las regiones del rango conocido de la especie, aun se caracterizan por una densa cubierta forestal, en pendientes pronunciadas, y en las crestas de pliegues de caliza.

La biología de la cotorra serrana oriental no ha sido investigada de manera exhaustiva, aunque Lanning y Lawson (1977), y Snyder et al (1987) han dado breves descripciones de los hábitos de anidamiento y alimentación. Los factores que limitan actualmente las poblaciones silvestres no se conocen, y todavía falta determinar los pasos a seguir para asegurar la sobrevivencia de la especie. Los estudios biológicos de la especie, aunados a determinaciones de su estatus y distribución, son fundamentos necesarios para su conservación al largo plazo.

El tamaño aparentemente limitado de la población de la cotorra serrana oriental y sus hábitos poco usuales de alimentación y anidación, la hacen una especie prioritaria para la conservación. Esta especie podría además ser un indicador valioso de la salud de los hábitats de bosque de pinos en los que reside, por lo que un estudio cuidadoso de los factores que limitan su población

podría ser crucial para el manejo a largo plazo, no sólo de la especie, sino del ecosistema, en el cual es probablemente el miembro más carismático.

Ciertas de las colonias de anidación conocidas para la especie se localizan en algunos de las regiones más precipitas y escénicas de México. Las actividades de las aves en estas colonias proporcionan uno de los espectáculos de fauna silvestre más impresionantes de Norteamérica. Potencialmente, estos valores estéticos podrían ser utilizados para beneficio tanto de la especie como de las comunidades locales a través del ecoturismo, pero este potencial debe ser estudiado cuidadosamente antes de su implementación, si se quieren evitar las fallas que se han desarrollado en algunos proyectos ecoturísticos en el pasado.

En 1995, como parte de las actividades del proyecto y las colaboraciones institucionales, logramos la creación de una reserva que incluye el risco de anidación más importante hasta ahora conocido para la cotorra serrana oriental (con cerca del 40% de las parejas anidantes), conocido como Santuario El Taray, el cual se ubica en la Sierra de Arteaga, zona identificada como una de las regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad de México por CONABIO. Lo anterior representa uno de los logros más significativos en la conservación de la vida silvestre en México y representa los primeros frutos del esfuerzo internacional para estudiar y conservar las poblaciones silvestres de las cotorras serranas. Se están desarrollando ya actividades de investigación y conservación en esta reserva, la cual tiene un gran potencial educativo y ecoturístico.

La cotorra serrana occidental (*R. pachyrhyncha*)

La cotorra serrana occidental es una especie distribuida en los bosques de pinos de la Sierra Madre Occidental. Su rango reciente se extiende desde los estados de Michoacán y Jalisco hacia el norte hasta el norte de Chihuahua y Sonora (Forshaw 1989). Anteriormente también ocurría en el centro y sur de Arizona y el sudeste de Nuevo México, por lo menos de manera irregular, y probablemente como residente reproductivo (Wetmore 1931, 1935; Snyder y Wallace 1987, Snyder *et al.* 1994).

Aunque la cotorra serrana occidental es claramente más abundante y de más amplia distribución que la Oriental, no se han hecho estimados exhaustivos de su población ni estudios sobre su distribución. Sin embargo, hay un consenso entre expertos de que la especie ha tenido una disminución abrupta durante este siglo, debido principalmente a las actividades madereras (Collar *et al.* 1992, Lanning y Shiflett 1981). En la última década, la especie ha estado sujeta también a una sustancial captura ilegal para el mercado de mascotas, con estimados de más de mil aves capturadas e introducidas ilegalmente a los Estados Unidos (Snyder y Wallace 1987). En diversas ciudades de México aparece con frecuencia en el mercado de mascotas, a pesar de estar prohibido su aprovechamiento. La población que antes ocurría en Arizona y Nuevo México estuvo sujeta a una fuerte presión de cacería a principios de siglo (Snyder *et al.* 1989, 1994), aunque en México la presión por cacería no parece ser un factor importante en la disminución de la especie (Lanning y Shiflett 1981).

La investigación biológica con la cotorra serrana occidental en México se limita principalmente a estudios reproductivos de la especie en Chihuahua y Durango a finales de la década de los 70's (Lanning y Shiflett 1981, 1983). Este estudio reveló una fuerte dependencia de la especie para anidar en cavidades de pinos muertos, durante una temporada reproductiva que va desde mediados de verano hasta principios de otoño (al igual que la Oriental), lo que está correlacionado con la disponibilidad máxima de piñas de pinos y bellotas (sus principales alimentos). Se detectó además, que la especie presenta una tendencia para anidar de manera más dispersa que sus contrapartes orientales que anidan en riscos y en colonias. Aun cuando parecen dispersas en relación a *R. terrisi*, es posible que se encuentren agregadas, ya sea pasiva o activamente. Esta información puede ser importante desde el punto de vista de conservación y será investigado en las próximas dos temporadas.

Durante 1995, registramos poblaciones reproductivamente activas al igual que Lammertink *et al.* (1996) para una sierra al norte de Chihuahua y Sonora conocida como Mesa de las Guacamayas. Convirtiéndose esta zona en el área más norteña de reproducción para la especie.

a tan sólo 80 km. al sur de la frontera con los Estados Unidos de Norteamérica. El límite sur del área de reproducción parece ser el extremo sudoeste del estado de Durango. en los fragmentos de bosque antiguo de la localidad conocida como Las Bufas. El paraje de Cebadillas en el ejido de Yahuiráchic mantiene la mayor concentración de nidos de la cotorra serrana occidental, con aproximadamente 80 % de los nidos encontrados.

La ausencia de áreas de anidación concentradas, las tendencias nomádicas de la especie cuyas fuentes de alimento son erráticas, y su amplio rango de distribución, plantean retos difíciles para determinar el tamaño y las tendencias de la población de cotorra serrana occidental de manera acertada. Sin embargo, existe una considerable importancia en tratar de definir, por lo menos de manera preliminar, el estatus y la distribución actual de esta especie, ya que representa un indicador potencial valioso de la salud general de los ecosistemas de bosque de pinos en los cuales reside.

Lanning y Shiflett (1981, 1983) consideraron que la especie está siendo estresada por la escasez de lugares de anidación apropiados -- las actividades madereras en grandes áreas han estado talando los árboles más grandes, incluyendo árboles muertos, los cuales son sitios potenciales de anidación. No está claro aun si las actividades madereras también afectan a la población al afectar la disponibilidad de alimento, ya que los pinos producen piñas cuando son aun muy jóvenes para cortarlos. Sin embargo, Benkman (1993) argumenta que al envejecer los árboles y disminuir el área de bosque de coníferas, la producción de semillas de coníferas decrece por efectos estocásticos naturales y la frecuencia de piñas fallidas aumenta, afectando substancialmente a las aves que se alimentan de piñones.

Las operaciones madereras de gran escala, activas actualmente y propuestas para la Sierra Madre Occidental, podrían impactar a la especie severamente si no se realizan de manera compatible con la conservación de la biodiversidad, por lo que es particularmente urgente en este contexto una evaluación de la población actual de cotorra serrana occidental y los factores que limitan esta población.

Esta especie requiere de mucho más información para el diseño de estrategias de conservación, principalmente en su relación con el hábitat de anidamiento, así como la distribución y calidad de las fuentes de alimento. *R. pachyrhyncha* podría servir como alguna de las especies indicadoras para una estrategia de manejo sostenible de los paisajes forestales de la Sierra Madre Occidental por su aparente dependencia sobre bosques maduros en buen estado. Durante mayo de 1994, se realizó la primer visita de prospección a la Sierra Madre Occidental, para detectar y seleccionar áreas para trabajar en forma intensiva. Esta salida fue apoyada por el Consejo Asesor Sierra Madre, Forest Guardians y Wildlife Preservation Trust International. Entre los miembros del grupo que estuvieron buscando estas aves se encuentran Noel F. R. Snyder, Dirk V. Lanning y Miguel Angel Cruz. Durante este viaje se inspeccionó el sudoeste de Chihuahua. La Sierra Madre Occidental representa una de las regiones más agrestes y apartadas de México, durante este viaje se empezaron a superar fuertes retos planteados con anterioridad en el proyecto. Además de la inaccesibilidad del área, se presentan también otras limitantes al proyecto, como son los graves problemas de vandalismo, comercio clandestino, drogas y gente armada. Por ello, la selección de áreas relativamente seguras y con los requerimientos necesarios para el desarrollo del proyecto no ha sido una tarea sencilla de establecer y no dejan de ser un riesgo fuerte al que se enfrenta el personal de campo del proyecto.

Es importante haber iniciado este programa de estudio y conservación cuando aun nos encontramos en un momento oportuno para realizar una eficiente conservación *in-situ* con resultados mucho más perdurables, eficientes y con efecto multiplicador hacia otras especies, más que las técnicas *ex-situ* por las que se empieza a abogar innecesariamente. Una de las técnicas *in-situ* que se pretende probar en un cuarto o quinto año (1998-99), es la traslocación de poblaciones a partir de áreas con poblaciones abundantes en relación a los recursos, a áreas donde la especie se encuentra extirpada o a punto de ser extirpada.

IIIA. MÉTODO COTORRA SERRANA ORIENTAL

Para la temporada de campo 1996, el equipo de trabajo estuvo conformado principalmente por dos asistentes de campo que participaron en tiempo completo (José Jaime González Elizondo y José Luis Manzano Loza) y un estudiante de Maestría que participó en tiempo parcial (Claudia Macias Caballero), asesorados por E. Enkerlin y Noel Snyder. En algunos períodos del trabajo se contó también con la participación de otros voluntarios y asesores del proyecto (S. Scheid, J. Shifflet).

Este equipo realizó una visita en el rango invernal de la especie (durante enero) para detectar la presencia de la misma en diferentes localidades, y estuvo cubriendo durante la temporada de anidación (junio a noviembre) la totalidad del rango reproductivo para la especie.

Las ideas de conservación y manejo inicial que se proponen a partir de los resultados de las dos temporadas de trabajo se consideran preliminares. Se afinarán con la continuidad del proyecto al menos por dos años más (1997-1998), en los que el énfasis será sobre el manejo de grandes masas forestales y mosaicos con diverso grado de disturbio sobre la viabilidad de estas especies.

Durante el trabajo de campo el mayor esfuerzo se enfocó a la identificación y localización de las colonias de anidación a lo largo del rango reproductivo, así como al conteo de parvadas saliendo de aperchaderos o sitios de descanso. Las observaciones de campo fue la técnica de estudio más importante. Definimos como colonia aquellos riscos de anidación que están en la misma ladera de una montaña y a menos de un kilómetro de distancia de otro risco de anidación.

La localización de colonias se realizó a través de recorridos a lo largo de los valles de la Sierra, así como a partir de referencias de la gente local. Una vez identificadas las colonias, se mapearon los sitios y se registraron fotográficamente. Posteriormente se imprimió una copia a color de cada fotografía, en la que se ubicó cada una de las cavidades detectadas con actividad

por parte de las aves. Este seguimiento o monitoreo de las colonias se llevó a cabo durante toda la temporada reproductiva, con frecuencia variable de acuerdo a la importancia de la colonia (basado en el número de parejas), así como la actividad observada. Aquellos sitios con monitoreo frecuente fueron visitados por lo menos una vez a la semana. El período de observación en cada colonia fue a lo largo del día, entre las 6-7 de la mañana hasta las 6-7 de la tarde. Durante este periodo se registraron las entradas y salidas de las cavidades, número de parejas presentes, actividad realizada, comportamiento general de la parvada, así como horarios y rutas de desplazamientos.

No todas las cavidades en uso representaron nidos activos, para tratar de determinarlos utilizamos los siguientes criterios: 1) cavidades en donde las aves entraban completamente desapareciéndose de la vista del observador. 2) cavidades en donde entraba un individuo y salían dos subsecuentemente, o 3) cavidades en las cuales entraban al menos en tres ocasiones diferentes a lo largo de un día completo de observación. No se consideraron nidos activos pero si cavidades usadas, aquellas cavidades en las que las aves fueron vistas con poca frecuencia, aquellas en las que entraban más de dos aves simultáneamente, aquellas en las que las aves solamente perchaban en la cavidad pero no entraban, o bien cuando era evidente que solamente llegaban a satisfacer otras necesidades como comer tierra o tomar agua. Mediante la aplicación de estos criterios se logró discriminar entre el número de cavidades usadas y el número potencial de parejas anidantes para la especie.

También se hicieron conteos de parvadas saliendo de aperchaderos, especialmente durante el mes de octubre cuando los movimientos en grupo de las aves eran más evidentes en ciertas partes del rango. Para esto básicamente se ubicaba un sitio abierto desde donde se pudiera ver y contabilizar el número de individuos que componían la parvada, registrándose también la dirección de vuelo y hora. Por lo general estos movimientos se presentaron al atardecer.

Las interacciones con enemigos naturales, tales como Aguilillas, Gavilanes, Halcones Peregrinos y Coatíes, fueron registradas por observación directa cerca o en los riscos de anidación. En el rubro de la ecología alimenticia de la especie, se hicieron observaciones oportunísticas de parvadas alimentándose a lo largo del rango.

En el aspecto de la importancia cultural de la especie, así como de los potenciales para educación ambiental y ecoturismo, se ha continuado trabajado principalmente en la protección del risco de anidación más importante para la especie. el Santuario El Taray. Durante 1996 se gestionaron fondos para iniciar los programas de protección y conservación en el Santuario, mismos que serán aplicados durante 1997 y 1998.

Los impactos de la captura ilegal de las cotorras para el mercado de mascotas se investigaron de manera informal a través de entrevistas a personas familiarizadas con el tráfico, aunque hasta ahora por fortuna sabemos que aparentemente esta especie no está sujeta a tales presiones.

Se carecen de suficientes datos para iniciar la etapa de modelación de las poblaciones, es necesario la obtención de mayor información sobre uso de hábitat, potencial reproductivo, causas de mortalidad, ecología alimenticia. etc. Para poder modelar las poblaciones utilizando escenarios alternos que permitan establecer la viabilidad de la población. Se espera coleccionar esta información en las siguientes temporadas.

Como parte de la formación de recursos humanos, durante 1996 la Biól. Claudia Macias participó en la toma de datos preliminares para su tesis de Maestría, la cual será desarrollada principalmente durante la temporada 1997.

Con relación a la inclusión de la información en bases de datos, a la fecha se continúa trabajando en coordinación con CONABIO para lograr la compatibilidad de las bases de datos con el SNIB y con las necesidades propias del proyecto.

IIIB. MÉTODO COTORRA SERRANA OCCIDENTAL

El equipo de trabajo de campo para el estudio de esta especie estuvo conformado por dos asistentes de campo (Diana Venegas Holguin y Javier Cruz Nieto), un estudiante de Maestría (Miguel Angel Cruz Nieto), así como personal técnico local que participó de manera eventual según los requerimientos del proyecto. El equipo estuvo coordinado por E. Enkerlin y asesorado por Noel Snyder. Así mismo se contó con la participación ocasional de algunos voluntarios y asesores del proyecto (J. Shifflet, D. Lanning).

El equipo de trabajo estuvo localizado de manera semi-permanente en la Sierra Madre Occidental, cuya área de estudio comprende desde el norte de Chihuahua y Sonora hasta Michoacán, lo que representa la totalidad del rango de la especie, un área aproximada de 1200 km. de largo por 200 km. de ancho.

Se seleccionó una región específica para trabajar en forma intensa durante la temporada reproductiva (junio-noviembre), la cual se ubica dentro del Distrito Forestal Número 5 conocida como San Juanito-Creel, cuya extensión es superior a las 600 mil has. Cabe mencionar que el contrato de gente local como guías fue un factor importante para el desarrollo del proyecto, dado que ellos conocen muy bien los sitios menos conflictivos y de mayor seguridad, así como las condiciones climáticas de la región, las cuales son muy variables y en ocasiones se requiere de buscar refugio o ayuda.

Gran parte de la información se obtuvo mediante observaciones de campo y la toma directa de datos en los nidos. Al final de la temporada reproductiva se obtuvo también información por medio de radiotelemetría de algunos individuos. Como se ha explicado ya en otras ocasiones, se tiene experiencia que estas técnicas no causan un incremento en la mortalidad ni daño de otras maneras a las poblaciones (Enkerlin *et al.* 1996).

Similar a la cotorra serrana oriental, las recomendaciones para un plan de conservación y manejo generadas a partir de los resultados de las dos temporadas pasadas se consideran

preliminares. Se afinarán con la continuidad del proyecto por lo menos durante dos años más, en los que el énfasis sea sobre el manejo de grandes masas forestales y mosaicos con diverso grado de disturbio sobre la viabilidad de estas especies.

El monitoreo intensivo para documentar la biología reproductiva de la especie se efectuó en cinco sitios: Cerro del Rumúrachic, Cañón de las Guacas, y Cerro de Cebadillas; todas del Municipio San Juanito. Ejido Vallecillo y Paraje Cebadillas, del Municipio Tosánachic.

Para la localización de nidos y dormideros se hicieron observaciones directas de los movimientos de las aves durante el periodo de cortejo, la etapa inicial del periodo reproductivo que se presenta a principios del mes de junio. En la búsqueda y localización de nidos, fue valiosa la ayuda proporcionada por la gente local, la cuál nos indicó la frecuencia de anidación para algunos de los parajes estudiados. Se condujeron también muestreos aleatorios sobre las áreas identificadas como sitios de anidación, en los cuales se realizamos esfuerzos exhaustivos tratando de encontrar la totalidad de nidos y de monitorearlos para conocer las tendencias poblacionales a mediano y largo plazo. Gran parte de la localización de nidos en San Juanito se debió a la información proporcionada por Alberto Lafón de la Universidad Autónoma de Chihuahua.

A lo largo de la temporada reproductiva (junio-noviembre) se llevó a cabo el monitoreo de 60 nidos. Se consideraron nidos aquellas cavidades en donde las aves tuvieron postura o en las cuales se encontraron pollos durante las inspecciones, mientras que se consideraron dormideros aquellas cavidades en donde las aves exhibieron un comportamiento similar a las parejas reproductivas, pero no hubo postura. Por lo general las aves que ocuparon dormideros mostraron un comportamiento de movimiento diario similar a las parejas anidantes y utilizaron las cavidades para dormir durante la noche, y como sitio de refugio y descanso durante el día.

Para documentar las preferencias de anidación de la especie, nos basamos en parámetros como la ubicación geográfica y topográfica de las cavidades, y el tipo de árbol para anidar. Para esto se registraron 4 variables: coordenadas geográficas en UTM, altitud, exposición de las

laderas. y el tipo de árbol o condición del mismo. Las coordenadas fueron registradas con la ayuda de un geoposicionador (GPS) con una precisión de +/- 50 m de error en la lectura, cotejadas además sobre mapas INEGI escala 1:50,000. La superficie censada para cada sitio de estudio fue estimada a partir de los mapas para determinar el número de nidos en función del área muestreada.

Las coordenadas y altitud fueron las variables que se utilizaron para determinar el arreglo espacial de los nidos, con la probabilidad de establecer más adelante un modelo que sirva para predecir la existencia de nidos en otros lugares, en base a los requerimientos de las aves, y poder validar el modelo con inspecciones de campo. Las altitudes de las áreas de estudio estuvieron dentro del rango de 2,000 a 3,100 msnm.

La exposición de laderas fue registrada con ayuda de una brújula, las exposiciones fueron agrupadas en los 8 puntos cardinales ampliamente conocidos (N, NE, NW, S, SE, SW, E y W). En una categoría adicional se consideraron aquellos nidos que se encontraron en planicies o mesetas (P), lo que hace un total de 9 categorías.

El tipo de árboles usados para anidar fue agrupado en tres categorías cualitativas dependiendo de la condición del mismo: 1- Arbol vivo: árboles maduros o primarios con diámetro a la altura del pecho (DAP) superior a 0.40 m, sin evidencias claras de deterioro. 2- Arbol deteriorado: árboles sobremaduros. con evidencias claras de deterioro por la edad, ramas superiores muertas, o despuntadas. 3- Arbol seco o muerto: se asume que la muerte del árbol ocurrió de forma natural por la edad y el fuste se encuentra con o sin corteza, o desgajada, incluso puede estar podrido o a punto de caer.

El acceso a las cavidades nos permitió la obtención de datos directos como la productividad y calidad de cavidades, dimensiones físicas de entradas (ancho, largo y profundidad), tamaño de nidadas, medidas de huevos, relación del éxito de la nidada (pérdidas por depredación natural y humana). Esta información es muy útil para analizar la calidad del hábitat y la reutilización de cavidades en años posteriores, para conocer las tendencias de la

población. La calidad del hábitat se analiza desde varios puntos de vista: dimensiones de los árboles con nido, tasa de crecimiento de los pichones, tasas de alimentación con relación al tipo de bosque, rangos de alimentación correlacionados con las características del bosque, y los tamaños de los rangos de forrajeo de las aves anidantes (Snyder *et al.* 1987; Land *et al.* 1989). La frecuencia de alimentación en el nido se relaciona a la etapa en el ciclo reproductivo y a las características de alimentación de diferentes nidos y colonias.

El monitoreo intensivo de nidos se efectuó en 15 de los 60 identificados. 10 de los cuales fueron monitoreados cada cinco días y 5 monitoreados cada 20 días mediante escalada de árboles e inspección directa. Se utilizó en ocasiones una sonda de rayos infrarrojos para monitorear las cavidades profundas. Las inspecciones se llevaron a cabo desde la postura de huevos hasta la salida de los pollos. Una vez que los huevos eclosionaron, registramos periódicamente el crecimiento de los pollos tomando medidas del largo del ala y peso. También se determinó de manera cualitativa el contenido del buche en una escala de 0 a 6. Una vez que los pollos alcanzaron un peso mayor a 250 gr., usamos la técnica desarrollada por E. Enkerlin para la extracción de muestras de buche, lo que nos llevó a la identificación de algunos de los componentes de la dieta de la especie. En total obtuvimos cerca de 50 muestras de buche.

Durante la segunda semana de octubre, y antes de que los pollos dejaran los nidos, colocamos 10 radiotransmisores a igual número de pollos, lo cual nos permitirá dar seguimiento a los movimientos estacionales de la especie en los próximos años. Con este fin, realizamos sobrevuelos en el área el día 15 de octubre a lo largo de una franja de 30 **km.** de ancho por 240 km. de largo, sin detectar ningún ave.

Otros aspectos de la especie, como las interacciones con los enemigos naturales, tales como Aguilillas, Gavilanes y Halcones Peregrinos, fueron estudiadas en parte por observación directa y por la localización previa y análisis de restos de presas en los nidos de las rapaces. La ecología alimenticia a su vez, fue investigada por medio de observaciones oportunistas de parvadas alimentándose, y mediante radio telemetría (Lindsey *et al.* 1991; Enkerlin-Hoeflich

1994). En los siguientes años, los estudios de los rangos de forrajeo serán facilitados con la utilización de radio transmisores de collar, desarrollados para el programa de liberación de cotorras serranas occidentales en Arizona (Snyder *et al.* 1994; Lindsey *et al.* 1991).

En el rubro de formación de recursos humanos, la temporada 1996 representó el segundo año de trabajo de campo para el estudiante de grado Miguel Angel Cruz Nieto, quien actualmente se encuentra en la fase de análisis y escritura del documento de tesis de Maestría.

IVA. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE RESULTADOS PARA COTORRA SERRANA ORIENTAL

1. Ocupación de Colonias y Monitoreo de la Productividad

Durante 1996 monitoreamos un total de 19 localidades (colonias de anidación), de las cuales 17 fueron identificadas en la temporada pasada (1995), y 2 fueron encontradas en la temporada 96 (Rancho Las Boquillas y El Pajonal). Adicionalmente se visitaron 2 sitios potenciales para anidación, sin detectarse la presencia de las aves en ellos, uno de estos sitios (Galeana) fue identificado como potencial en 1995, mientras que el segundo (Los Venados) fue identificado en 1996, como resultado de entrevistas informales con la gente local.

El número total de cavidades en uso registradas en estas colonias fue de 187, de las cuales 116 fueron consideradas como cavidades activas o cavidades de anidación. La frecuencia de monitoreo fue diferente para cada colonia, dependiendo de la importancia de cada uno de éstas (basado en el número conocido o inferido de parejas) y/o de la actividad observada. Las colonias identificadas en 1995 y no visitadas en 1996 fueron: Canoas, El Calabozo, La Boca, Las Tijeras y San Lorenzo. En el cuadro No. 1 se resume la información sobre el monitoreo efectuado a las colonias de anidación durante las dos temporadas.

Comparando los resultados obtenidos en 1996 con los resultados de 1995, el patrón de ocupación de colonias ha permanecido prácticamente similar: la mayor parte de las parejas se concentran en las cuatro colonias más importantes, El Taray, Condominios, Santa Cruz y San Antonio de la Osamenta, que en conjunto albergan alrededor del 80 % de las parejas reproductivas hasta ahora conocidas. El Taray continúa destacando como la colonia de anidación de mayor tamaño y de mayor importancia para la especie, con cerca del 40 % de estas parejas.

Cuadro 1. Colonias de anidación de la cotorra serrana oriental y otras localidades potenciales visitadas durante las temporadas 1995 y 1996

Localidad	Colonia de anidación?	1995				1996			
		Colonias visitadas	No. de visitas	Cavidades usadas	Cavidades activas	Colonias visitadas	No. de visitas	Cavidades usadas	Cavidades activas
		1=Sí, 0=No				1=Sí, 0=No			
Aguajito de Adentro	SI	1	4	7	5	1	3	0	0
Canoas	SI	1	1	11	4	0			-
Condominios	SI	1	8	61	31	1	6	35	20
El Arbolito	SI	1	2	3	2	1	4	15	12
El Calabozo	SI	1	1	5	0	0			-
El Mimbral	SI	1	1	0	0	1	1	3	0
El Pajonal	SI	-	-	-	-	1	2	1	0
El Taray	SI	1	10	114	60	1	12	65	53
Huerta El Tejocote	NO	1	1	0	0	0	-		-
Galeana	NO	1	1	0	0	1	1	0	0
Huasteca	SI	1	1	1	1	1	1	0	0
La Boca	Probable	1	1	1	0	0	-		-
La Ventana	NO	1	1	0	0	0			
La Zacatosa	SI	1	2	4	0	1	1	2	1
Las Navajas	Probable	1	2	2	0	1	1	0	0
Las Tijeras	SI	1	1	6	1	0			-
Las Trancas	SI	1	1	1	0	1	1	0	0
Los Sierrales	SI	1	1	1	0	1	1	0	0
Los Tomates	SI	1	1	6	0	1	1	0	0
Los Venados	NO			-		1	1	0	0
Mediodía	SI	1	2	1	1	1	2	1	0
Pablo L. Sidar	SI	1	1	1	1	1	1	0	0
Potrero de Abrego	NO	1	1	0	0	0			
Puerto El Hondable	SI	1	1	2	2	1	5	2	1
Rancho Las Boquillas	Probable					1	1	2	0
San Antonio de la Osamenta	SI	1	3	19	6	1	4	25	11
San Isidro	SI	1	1	3	2	1	6	11	8
San Lorenzo	SI	1	2	3	0	0			
Santa Anita	NO	1	1	0	0	0			-
Santa Cruz	SI	1	2	31	14	1	6	25	10
TOTAL		27	54	283	130	21	61	187	116

El número de cavidades usadas y como consecuencia de cavidades activas o nidos, fue más bajo en la temporada 96, probablemente debido a que el año 1996 fue un año muy pobre en alimento, por lo que hubo menos parejas activas. Aun cuando no realizamos un censo para

conocer la producción de semillas de los pinos (alimento principal de la cotorra), fue evidente en campo la baja producción de piñón, fenómeno referido también por los pobladores locales. Para todas las localidades (excepto para Las Trancas), observamos un uso repetido de cavidades identificadas durante 1995. Asimismo observamos el uso de nuevas cavidades en casi todas las colonias (excepto Mediodía y Puerto El Hondable). La mayor parte del estudio en campo fue conducido por los asistentes de investigación, con ayuda adicional de la estudiante de grado y de asesores del proyecto, principalmente Noel Snyder y Jim Shifflet.

2. Monitoreo de la Población

Durante los dos años de trabajo se han invertido esfuerzos para desarrollar los métodos de monitoreo adecuados que nos permitan una continua evaluación del estatus de la población actual y futura. Los dos métodos que hemos venido empleado son la enumeración y monitoreo de cavidades en uso en las diferentes colonias (resultados discutidos en el apartado anterior), y los conteos de aves saliendo o llegando a sitios de descanso comunal. Mientras que el primer método nos ha permitido una estimación importante de la cantidad de actividad reproductiva y del número potencial de parejas reproductivas que conforman la población; éste no ha resultado un método eficiente para estimar el tamaño de la población total. Sin embargo, los conteos de aves realizados durante la última etapa de la época reproductiva (fines de octubre-noviembre), nos han llevado a estimaciones mucho más confiables del tamaño de la población, ya que estas grandes parvadas presumiblemente incluyen también a las aves no reproductivas de la población.

Durante los últimos años hemos observado grandes cantidades de aves en los alrededores de la localidad La Viga y El Taray en el mes de octubre (con conteos desde 1400 a 2200 individuos), por lo que este método representa un gran potencial para aproximarnos al tamaño poblacional de la especie. Al final de las temporadas reproductivas de 1994, 1995 y 1996 detectamos una notable tendencia de formación de grandes parvadas en los alrededores de

El Taray, aunque con algunas variaciones en la localización exacta de los sitios de descanso o aperchaderos. La gente local reconoce también a esta región como un sitio de concentración de aves a principios del otoño, justo antes de que las aves emigren al área de invernación, por lo que esta región puede representar un sitio de descanso o preparación previo a la migración. No sabemos todavía que tan consiste sea este patrón, pero esto se irá elucidando en los próximos años.

La mayoría de los conteos realizados durante octubre de 1996 fueron realizados en el Santuario El Taray, ya que las aves volaban regularmente sobre este sitio hacia algún lugar de descanso ubicado al sudoeste de el Santuario. El mayor conteo realizado este año fue efectuado el 16 de octubre por José Jaime González y José Luis Manzano, con 2213 aves registradas en una sola tarde. La siguiente mañana, Jim Shifflet y Noel Snyder documentaron parvadas de 200 y 100 aves, respectivamente, en regiones a 45 y 30 km. de distancia, al sureste de El Taray. Las aves vistas no provenían de la dirección de El Taray, por lo que muy probablemente se trataba de individuos diferentes. Ambos conteos sugieren una razonable estimación de 2500 aves como mínimo para la población, por lo que no sería arriesgado decir que muy probablemente la población de la cotorra serrana oriental se encuentre alrededor de los 3000 individuos. Las estimaciones previas para la población por Lanning y Lawson (1983) sugieren un tamaño de entre 2000 y 4000 individuos.

La secuencia de estimaciones previas mediante el conteo de parvadas ha sido la siguiente:

- Marzo 1977-- 800 aves en un sitio de descanso o aperchadero aproximadamente a 22.5 km. al NW de El Taray (Lanning)
- Septiembre 1978 -- 1400 aves en la mismo localidad (Lanning y Helen Snyder)
- Enero 1978 -- 1600 aves en una localidad en la parte sureña del rango de la especie (Lanning y Falxa)

- 19 de octubre 1994 -- 1400 aves en el Santuario El Taray (Snyder y Concagh)
- 20 de octubre 1994 -- 1400 aves en las laderas de La Viga, aproximadamente a 3 km. al NW de El Taray (Snyder, Concagh, Scheid)

Es importante considerar que ninguna de estas estimaciones representa un conteo total de la población, y que incluso las fracciones de la población total que ellos representan puede ser altamente variable. Sin embargo, estos conteos en conjunto con el conteo más grande en 1996 no sugieren una notoria declinación de la especie en los últimos años. Si bien los esfuerzos en localizar a todas las colonias de anidación de la especie todavía están en progreso y no pueden considerarse terminados, creemos que hemos identificado ya a la gran mayoría de ellas. Sin embargo, las 187 cavidades en uso documentadas en 1996, nos permiten extrapolar a cerca de 370 aves. y si consideramos una población mínima de 2500 individuos, la fracción de la población asociada a los riscos de anidación parece haber sido muy baja en 1996, de sólo cerca del 15%. 0 tal vez indican que existen algunas colonias adicionales en áreas que no sospechamos. El bajo porcentaje de parejas activas, no es sorprendente ya que otros psitácidos. notablemente guacamayas del género *Ara* (Munn 1991) a las que *Rhynchopsitta* está cercanamente emparentado, manifiestas también estos bajos niveles de proporción de la población reproductivamente activa.

3. Potencial para inspección directa de nidos.

En octubre de 1996, Steve Scheid, un experimentado escalador de roca y voluntario en el proyecto, realizó inspecciones mediante escalada en los riscos de El Taray. Con el fin de determinar la factibilidad, ventajas y desventajas de acceder las cavidades en las próximas temporadas, Steve midió distancias verticales y horizontales entre diferentes cavidades. Posteriormente nos presentó un reporte detallado sobre las potencialidades de esta técnica.

El resultado de sus análisis indica que aunque es una técnica costosa y requiere ser efectuada por gente con experiencia, es factible su utilización en los riscos de El Taray. Esto

nos podría permitir una inspección regular de las cavidades usadas y tener información específica de la biología reproductiva de la especie. Las cavidades más bajas en el risco gris (potencialmente el más accesible y además el más productivo) se encuentran aproximadamente a 40 m de altura, con distancias horizontales de cerca de 3m entre algunas cavidades.

El acceso a los nidos mediante esta técnica en las próximas temporadas nos permitirá determinar parámetros como el éxito de anidación, tamaño de postura y nidada, crecimiento y desarrollo de los pollos, así como una evaluación de enfermedades y otros patógenos que puedan estar afectando a la población. El acceso a los pollos nos permitirá realizar estudios cuantitativos detallados de la dieta de la especie a través del muestreo de buche, método que ha sido empleado exitosamente con la cotorra serrana occidental y varias especies del género *Amazona* (Enkerlin *et al.* 1996). Adicionalmente, el acceso a las cavidades nos facilitará la colocación de radiotransmisores a los juveniles para estudiar sobrevivencia de los mismos, hábitos de forrajeo y de migración, entre muchos otros aspectos relevantes para la conservación de la especie.

4. Establecimiento del Santuario "El Taray"

A principios de septiembre de 1996 se llevó a cabo una ceremonia para la apertura de la Reserva El Taray, a la cual asistieron personalidades del gobierno de la Ciudad de México y de Washington, personal del Zoológico de San Diego, del WPTI, del Museo de las Aves de México, y otras organizaciones participantes. Posteriormente se realizaron algunas reuniones con varias de las organizaciones que colaboran en el proyecto, con el fin de discutir las prioridades del Santuario El Taray, así como las actividades a incluirse en el plan de protección y conservación a 20 años para el sitio. Se plantea manejar en lo sucesivo el concepto de "Santuario" pues es una figura de nuestra legislación que se ha adecuado recientemente (modificaciones a la LGEEPA de 13 de Diciembre de 1996) y cumple con los objetivos previstos en la misma. Se buscara establecerlo oficialmente como un Santuario.

Como una aproximación a este plan para el Santuario, en diciembre de 1996 se desarrolló el documento "Programa Estratégico 1996-2015 del Santuario El Taray de la cotorra serrana oriental", como parte de los cursos para graduados en Biología de la Conservación que impartió E. Enkerlin en el Tecnológico de Monterrey (ver Anexos). El documento fue desarrollado por los estudiantes del curso, quienes participaron también en las reuniones de planeación en Saltillo, con gente del MAM, ITESM, representantes del gobierno del estado de Coahuila, así como organizaciones como PROFAUNA, WPTI y la Sociedad Zoológica de San Diego. En dicho plan se desarrollaron las siguientes estrategias a 20 años: 1) financiera, 2) educación y difusión, 3) investigación, y 4) manejo y conservación. Actualmente el documento se encuentra en revisión para llegar al desarrollo del plan definitivo que guíe la continuidad del programa propuesto. Las juntas de planeación continuarán efectuándose para afinar el plan estratégico formal. mismo que será revisado cada dos años.

Uno de los primeros pasos para la protección del santuario será el tener un guardia que supervise y opere una estación biológica en la reserva. Entre las acciones de prioridad que fueron definidas para el Santuario están la continuación de los estudios poblacionales de la cotorra, el cercado del área, así como el control y prevención de incendios, una de las mayores amenazas en la región.

5. Sitios de importancia para la cotorra serrana oriental

Además de las colonias de anidación, hemos identificado otros sitios importantes en el rango reproductivo de la cotorra, como los terreros o bancos de arcilla en donde las aves llegan diariamente a comer tierra. A la fecha se han identificado dos terreros: uno justo en la base del cañón de Santa Cruz, y frente a la colonia de este mismo nombre, y el otro en el límite sur del rango reproductivo, cerca del poblado de Santa Rosa. La función precisa del uso de estos terreros es incierta, se cree que pueden ser una fuente directa de nutrientes minerales, o bien componentes de arcillas que ayudan a eliminar los tóxicos en la dieta. Cualquiera que sea su

función. las arcillas minerales son de esencial importancia para la especie, y deben ser consideradas y manejadas apropiadamente.

Otro importante recurso para la cotorra son las fuentes de agua. Varias de las colonias principales tienen escurrimientos sobre las paredes de los riscos en donde las aves llegan a beber frecuentemente. Existe un escurridero grande también al norte del poblado de Santa Rosa, y aunque no está asociado a ninguna colonia, se han visto a las cotorras tomando agua en el lugar. Los escurrimientos de ciertas colonias son utilizados por más aves de las que ahí anidan. Por ejemplo, un conteo rápido en el escurridero de la colonia de Santa Cruz en el otoño de 1995 nos reveló la sorprendente cantidad de 1000 aves llegando a beber agua en un solo día, mientras que la colonia en sí misma está formada por alrededor de 50 parejas. Durante sequías estacionales, estas fuentes de agua deben ser aun más importantes para toda la población de la cotorra. En este sentido, la colonia de Santa Cruz, con las fuentes de agua y arcillas minerales asociadas, es un área especialmente importante para manejo sostenible.

6. Consideraciones de hábitat

Los esfuerzos para definir el rango reproductivo de la especie nos ha llevado a la identificación de 22 colonias activas. Esto todavía no puede considerarse como un inventario completo de las colonias de anidación, aunque representa a la gran mayoría. No todas las colonias están activas cada año, y el número de parejas por colonia varía de sólo una o dos, hasta más de cien. Como ya hemos mencionado, cuatro de las colonias (El Taray, Condominios, Santa Cruz y San Antonio de la Osamenta) constituyen el núcleo principal de las mismas y en conjunto representan a cerca del 80% de las parejas reproductivas conocidas. Estas colonias están todas localizadas cerca del centro del rango conocido, un área de aproximadamente 120 km. de largo y 30 km. de ancho. Se han encontrado pocas poblaciones reproductivas a la periferia de esta área, y se tiene conocimiento de que en la Sierra Concordia,

al sudoeste de Saltillo pudiera existir una pequeña población disjunta. Este sitio será evaluado en las próximas temporadas.

Las principales colonias de anidación se encuentran en diferentes categorías de tenencia de la tierra. La más grande de ellas, El Taray, ha sido establecida como una reserva privada que protege a la colonia entera, además de un fragmento de bosque de coníferas en buen estado. Se planea iniciar las actividades de protección y conservación en esta reserva durante 1997, con el financiamiento que otorgará el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza. Las colonias de Condominios, Santa Cruz y San Antonio de la Osamenta estarán incluidas dentro de los nuevos límites propuestos para el Parque Nacional Cumbres de Monterrey. Si bien estas acciones por sí solas no llevarán a la conservación directa de la especie, el proceso permitirá el desarrollo de una plataforma regulatoria en la cual nuestros estudios y recomendaciones realcen el impacto de este proyecto. E. Enkerlin está involucrado en el desarrollo del Plan de Manejo para este parque como parte de un reciente acuerdo colaborativo con Pronatura Noreste.

En este plan de manejo se incluirán sitios críticos para la conservación de vida silvestre, tal como los riscos de anidación de la cotorra serrana, cuevas de murciélagos, rodales importantes de especies protegidas de pinos, manantiales, etc. Estos sitios serán incorporados a una red de pequeñas áreas núcleo rodeadas por zonas de amortiguamiento lo suficientemente grandes, y que estén destinadas a conservación. De esta manera, el proyecto *Rhynchopsitta* jugará un importante papel en el diseño apropiado de manejo para las colonias más importantes de la cotorra serrana, así como para otras de menor tamaño.

Existen otras consideraciones importantes para la cotorra serrana oriental, como son la protección de los sitios de alimentación y bebederos, y la protección de los terreros en donde las aves llegan a consumir arcilla y minerales. Al presente, los bosques más importantes para la alimentación de la cotorra parecen ser los de mayor elevación, tales como los del Cerro La Viga y Cerro El Potosí. Todas las colonias conocidas para la especie están localizadas dentro de una corta distancia de vuelo (menos de 23 km.) de estos bosques, y las cuatro colonias más

importantes parecen estar muy bien situadas con relación a éstos. Los bosques a altas elevaciones se caracterizan por tener una excelente diversidad de coníferas. Especies tales como *Pinus ayacahuite (strobiformis)*, *P. hartwegii*, y *P. culminicola* se encuentran sólo aquí y constituyen una importante fuente de recursos para la reproducción de las cotorras.

La mayor amenaza que enfrentan los bosques en la Sierra Madre Oriental son los incendios, muchos de los cuales son ocasionados accidentalmente por la gente. Los suelos de la región tienden a ser muy delgados, y la regeneración después de un incendio casi invariablemente conduce a un reemplazo de los bosques de coníferas por arbustos de encino. Los incendios de los últimos años han ocasionado una reducción significativa del área de bosques de pinos, fenómeno que seguirá ocurriendo si continúan las actuales tendencias de desarrollo habitacional campestre en la región. Un adecuado manejo de este desarrollo es de crucial importancia para el área.

IVB. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE RESULTADOS PARA COTORRA SERRANA OCCIDENTAL

1. Rango de distribución y anidación

Los estudios sobre el estatus y distribución de la especie todavía no concluyen, aunque los monitoreos recientes en la Sierra Madre Occidental nos permiten afirmar que la cotorra serrana occidental todavía está presente en gran parte de su antiguo rango de distribución, aparentemente sus poblaciones son mucho más reducidas y se encuentran restringidas a zonas donde persisten fragmentos de bosques antiguos y maduros a elevaciones superiores a los 2300 metros.

Durante 1996 se exploró de manera más intensa las partes altas de las sierras del noreste de Sonora, norte, centro y sudoeste de Chihuahua, y centro y noroeste de Durango. Los rangos del hábitat de reproducción son más al norte de lo que se proyectaba inicialmente en 1995. Poblaciones reproductivamente activas fueron registradas por nuestro grupo de trabajo y por Lammertink *et al.* (1996) para una sierra al norte de Chihuahua y Sonora conocida como Mesa Las Guacamayas (30°33'07" N, 108°36'50" W). Convirtiéndose esta zona en el área más norteña de reproducción para la especie, a tan sólo 80 km. al sur de la frontera con los Estados Unidos de Norteamérica.

El límite sur del área de reproducción parece ser el extremo sudoeste del estado de Durango, en los fragmentos de bosque antiguo de la localidad conocida como Las Bufas (24°21' 18" N, 106°09'48" W). Durante 1996 no se logró detectar grupos reproductivamente activos para la porción sur y norte de los estados de Nayarit y Jalisco, confirmando la presencia de la especie para estos estados únicamente como visitante regular durante el invierno y en épocas no reproductivas, de manera contraria a lo que se describió en 1995. Aunque logramos registros y observaciones de parvadas de la cotorra serrana occidental para los estados de Colima, Jalisco,

Zacatecas, Michoacán, Nayarit, Durango, Sonora y Chihuahua, se logró confirmar anidación de la especie sólo para el estado de Chihuahua. Sin embargo, durante este año se recabó información confiable sobre anidación potencial en Sonora y Durango, proporcionada en parte por Noel Snyder (comunicación personal) y por Lammertink *et al.* 1996. Las áreas reportadas en esos estados serán verificadas en campo durante 1997, ya que el trabajo de monitoreo evaluando productividad en 60 nidos localizados (18 reutilizados de 1995) en Chihuahua no permitió cubrir la totalidad de las áreas potenciales de anidación.

2. Hábitat de anidación

La cotorra serrana occidental habita principalmente en bosques antiguos y maduros de pino-encino así como bosques puros de coníferas. El intervalo de altitud donde diversos autores han registrado parvadas y actividad de la cotorra serrana occidental es de los 1200 a los 3100 metros, donde utiliza bosques con distintos relieves geográficos desde mesetas altas con bosques abiertos de pinos, hasta laderas pronunciadas con bosques puros y densos de *Abies* y *Pseudotsuga* (Lanning y Shifflet 1981, 1983). Sin embargo, los resultados de la etapa de campo de 1996 ubicaron la totalidad de los nidos a elevaciones superiores a los 2000 metros (Cuadro 1).

Cuadro 1. Especies de árboles nido utilizados por la cotorra serrana occidental y sus rangos de altitud en Chihuahua. (Nota: Los datos incluyen los 18 nidos encontrados en 1995)

Especie	No. de Nidos	Altitud Promedio	Desviación Estándar	Altitud mínima y máxima
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	18	2654.3	123.9	2413-2790
<i>Abies sp.</i>	3	2647.3	103.7	2540-2747
<i>Pinus avacahuite</i>	20	2628.5	80.2	2520-2716
<i>Pinus arizonica</i>	5	2688.0	175.0	2500-2875
<i>Pinus durangensis</i>	6	2460.6	282.8	2124-2960
<i>Quercus sp.</i>	1	-----	-----	-----
Arboles muertos sin determinar - "snags"	5	-----	-----	-----

Las razones por las cuales la especie anida exclusivamente en zonas de altitud superior a los 2000 metros no son aún claras. Sin embargo podríamos hipotetizar que tal distribución puede estar en relación a una mayor abundancia de sitios de anidación en las partes altas, además de factores relacionados con la dieta, como es la distribución de *Pinus ayacahuite*, *Pinus durangensis* y *Pinus arizonica*, especies cuyas semillas son parte principal de su alimentación durante el periodo reproductivo.

3. Búsqueda de Nidos

Durante las búsquedas intensivas de nidos activos obtuvimos datos sobre productividad, características de nidos y habitat, así como otros aspectos básicos de la especie y de abundancia en la época reproductiva. De la misma forma analizamos la reutilización de los nidos encontrados en 1995. Durante la etapa reproductiva de 1996 se localizaron 42 árboles utilizados por la especie como nidos o dormideros.

El paraje de Cebadillas en el ejido de Yahuiráchic, Municipio Tosánachic, mantiene la mayor concentración de nidos de la cotorra serrana occidental con 80 % de los nidos encontrados. En 1996, se localizaron 30 nidos activos y 28 dormideros en este sitio. La distribución de los nidos por parajes y localidades se muestra en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Distribución de los nidos por paraje.

Localidad o Paraje	Nidos	Dormideros	Total
Rumurachic	2	3	5
Cañón de Guacas	0	7	7
Cerro de Cebadillas	4	6	10
Vallecillo-Cebadilla	24	12	36

4. Sitios de anidación

Los árboles más comúnmente utilizados por la cotorra serrana occidental para anidar son, en orden de importancia: *Pseudostuga menziesii*, *Pinus ayacahuite*, *Pinus durangensis*, y *Pinus arizonica*. Aunque ocasionalmente también utilizan *Populus tremuloides* y *Quercus sp.* Información reciente indica la existencia de riscos de anidación en la porción sudoeste del estado de Chihuahua, una característica parecida a *Rhynchopsitta terrisi*, la cuál anida de manera estricta en riscos de la Sierra Madre Oriental (Forshaw 1989). La detección de anidación en riscos por parte de esta especie será verificada durante el periodo de campo en 1997, dadas las limitantes logísticas que implicaban asignar recursos y personal durante el verano de 1996.

La utilización de sitios de anidación por parte de la cotorra serrana occidental varió en cuanto al tipo de la cavidad en los distintos árboles. Los nidos utilizados durante 1995-1996 ocurrieron en cavidades naturales formadas por impactos de rayos, cavidades formadas por desprendimiento de ramas y cavidades elaboradas por el carpintero collarejo (*Colaptes auratus*) con posterior agrandamiento y adecuación por parte de la cotorra serrana occidental. La dependencia de *Rhynchopsitta pachyrhyncha* por la existencia de cavidades elaboradas por el carpintero imperial (*Campephilus imperialis*) (Thayer 1906, Lanning y Shiflett 1983) es solamente un mito, pues la disponibilidad de cavidades está ligada principalmente a procesos naturales de decadencia de los árboles en los bosques maduros donde anida.

5 Orientación, características cualitativas y dimensiones de los nidos La orientación de los nidos ocurrió de manera preponderante en pendientes de orientación norte, de manera similar a lo reportado por Lanning y Shiflett (1983). Sin embargo algunos nidos también ocurrieron en zonas de exposición cenital. Una combinación de factores

edáficos y microclimáticos de los cuales destaca la mayor retención de humedad, favorece la presencia de rodales de *Abies*, *Pseudotsuga* y *Pinus ayacahuite* en altas densidades y grandes tamaños en pendientes norte, esto podría explicar en parte la mayor presencia de nidos en pendientes con estas orientaciones. Con una prueba Ji cuadrada (χ^2) de bondad de ajuste multinominal, se probó la probabilidad de hallazgo de nidos para las diferentes pendientes (Cuadro 3).

Cuadro 3. Influencia de la exposición de laderas en la ubicación de nidos.
(Prueba de bondad de ajuste multinominal Ji-cuadrada = 70.20 con 8 grados de libertad)

Orientación de Ladera	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje esperado	Ji-cuadrada χ^2
Este	2	3.33	11.11	3.
Norte	2	35.0	11.11	3
Noreste	1	30.0	11.11	1
NO Disponible	1	1.67	11.11	4.
Noroeste	8	13.33	11.11	0.
Planicie	5	8.33	11.11	0.
Sur	2	3.33	11.11	3.
Suroeste	2	3.33	11.11	3
Oeste	1	1.67	11.11	4.

Otros factores que parecen ser importantes en el uso de los árboles para anidar por parte de la cotorra serrana occidental son el nivel de deterioro, diámetro y altura de los mismos. De los 60 nidos estudiados en 1996, 31 ocurrieron en árboles secos o "snags", 27 en árboles vivos pero con diferentes grados de deterioro y solamente 2 nidos ocurrieron en árboles vivos, con follaje completo y cavidades naturales (Cuadro 4).

Cuadro 4. Ocurrencia de nidos por categorías de acuerdo al grado de deterioro.

Tipo de árbol	Frecuencia Observada	Frecuencia esperada	Porcentaje Actual
Arbol vivo	2	20	3.33
Arbol deteriorado	27	20	45
Árbol secos "snags"	31	20	51.67

Las dimensiones de los árboles y de las cavidades utilizadas por la cotorra serrana occidental 1995-96 se encuentran resumidos en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Dimensiones de cavidades y árboles usados por *R. pachyrhyncha*.

	Pinus		Abies-Pseudotsuga	
	Media	Desv. Est.	Media	Desv. Est.
DAP	0.63	0.18	0.96	0.21
Diámetro nido	0.41	0.09	0.56	0.16
Diámetro interior nido	0.29	0.09	0.37	0.14
Altura árbol	20.48	5.10	23.81	5.97
Altura nido	15.89	4.30	18.73	4.84
Largo cavidad	0.87	2.54	0.55	0.96
Profundidad	0.98	1.30	0.38	0.17

Las dimensiones generales de las cavidades y de los árboles fueron en general muy similares a las dimensiones descritas en los estudios efectuados en 1979 (Lanning y Shifflett 1983). En cuanto a las proporciones de especies utilizadas como nidos en el estudio de los ochentas y nuestros resultados actuales, si existieron diferencias claras. Lanning y Shifflett encontraron una mayor proporción de nidos en *Pinus*, y de 46 nidos determinados, solamente 4 (8%) de ellos ocurrieron en *Abies* o *Pseudotsuga* (Cuadro 6). Por el contrario, de acuerdo a nuestros resultados. 21 de 56 nidos (37%) ocurrieron en *Abies* y *Pseudotsuga*.

Cuadro 6. Comparación de la proporción de árboles utilizados para anidar por la cotorra serrana occidental en el estudio de 1979 (Lanning y Shifflett 1983) y este estudio (95-96).

Fuente	Total de nidos	Nidos en <i>Pinus</i>	Nidos en <i>Abies</i> y <i>Pseudotsuga</i>
Lanning and Shifflett 1983	46	42 (92 %)	4 (8 %)
Proyecto <i>Rhynchopsitta</i> 95-96	56	35 (63 %)	21 (37 %)

El cambio en la proporción de nidos presentes en *Pinus* y el aumento en la proporción de *Abies* y *Pseudotsuga los* puede deberse a un cambio en la estructura y composición del bosque como reflejo de la intensa actividad maderera en la región. La reducción en la utilización de nidos en *Pinus* y la mayor utilización de *Abies* y *Pseudotsuga* nos sugiere una evidente disminución de árboles maduros de *Pinus* apropiados para anidar.

6. Productividad de nidos, pollos y éxitos de anidación

Las primeras nidadas en 1996 fueron detectadas durante la segunda semana de julio. El tamaño de las nidadas varió de 2 a 4 huevos, siendo el promedio del tamaño de las nidadas muy similar a lo descrito por Lanning y Shifflet en 1979. y a lo registrado en 1995 por este proyecto. Los aspectos generales de tamaño de nidada, número de pollos por nido, éxito de pollos para 1995-96 así como la comparación con lo publicado en Lanning y Shifflet 1983 se resumen en el cuadro 7.

Cuadro 7. Datos sobre productividad en huevos, pollos y nidos. El cuadro compara con los datos encontrados en 1995 en este estudio y lo publicado por Lanning y Shifflet en 1983.

Año	No. de parejas	Tamaño de nidada		No. de pollos por nido		No. de Pollos exitosos		Proporción de nidos exitosos
		Promedio	SD ^a	Promedio	SD	Promedio	SD	
1979	21	2.9	0.65	ND ^b	ND	ND	ND	ND
1995	10	2.88	0.75	2.13	1.1	1.63	1.2	80.0
1996	16	2.80	0.42	2.36	0.5	1.13	0.7	81.3

^a = SD: Desviación estándar

^b = ND: No disponible

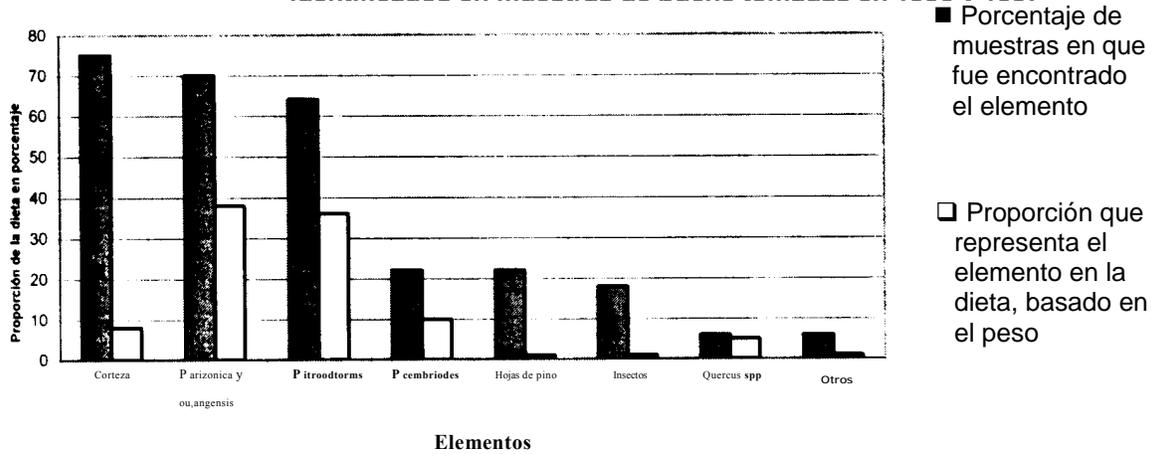
Los datos sobre éxito reproductivo encontrados en 1995 y 1996 nos sugieren que el porcentaje de aves con intenciones de anidar y que realmente producen huevos es bajo (13 de 18 nidos en 1995 y 30 de 58 en 1996). Las causas de fracaso en los intentos de anidación pueden deberse a

diferentes causas, desde una baja disponibilidad de alimento hasta la inmadurez de las parejas con intención de anidar. En observaciones hechas sobre *Rhynchopsitta terrisi* (especie más cercana) se ha estimado que menos del 25 % de las parejas activas en la población intentan anidar. Una situación muy similar parece ocurrir en *Rhynchopsitta pachyrhyncha*, donde sólo una fracción pequeña de las aves que integran las parvadas en las áreas de anidación intentan anidar.

7. Dieta, uso del paisaje y tendencias poblacionales

Los factores que afectan la dieta de la cotorra serrana occidental permanecen aún sin estudiarse a fondo, sin embargo la disponibilidad estacional de semillas de pinos parece ser uno de los factores más importantes. Snyder *et al.* (1994) registró en la dieta de aves liberadas en Arizona. el consumo de conos de *Pinus discolor*, *Pinus ponderosa*, *Pinus arizonica* así como bellotas de *Quercus emoryi* y frutos de *Juniperus deppeana*. En Chihuahua, la dieta se centra básicamente en el consumo de semillas de varias especies de Pinos; *Pinus arizonica*, *P. durangensis*, *P. strobiformis* (=ayacahuite). *P. cembroides*, *P. teocote*, *P. lumholzi* y otros (Figura 1). Un análisis preliminar de muestras de buche tomadas de pollos monitoreados en Chihuahua revelan la importancia substancial de *Pinus ayacahuite* en la dieta los pollos de la cotorra serrana occidental. La presencia de *Pinus ayacahuite* podría ser un factor importante en la distribución de los sitios de anidación, ya que esta especie es muy consistente y regular en la producción de semillas (Snyder *et al.* 1995).

Gráfica 1. Elementos de la dieta de la Cotorra Serrana Occidental identificados en muestras de buche tomadas en 1996 y 1997



A diferencia de otras especies de psitácidos, la cotorra serrana occidental migra a grandes distancias de forma estacional. Aunque las rutas migratorias son todavía desconocidas, estudios sobre la dinámica de sus movimientos se desarrollan actualmente para determinar las principales zonas de invernación, conocer si las distintas poblaciones de cotorra serrana occidental mantienen contacto y para entender mejor la utilización del paisaje por parte de la especie. Además de los movimientos migratorios regulares, la cotorra serrana occidental presenta migraciones nomádicas irregulares en respuesta a las fluctuaciones en la disponibilidad de alimento.

Entrevistas con pobladores locales de la sierra en las zonas de anidación en Chihuahua y Durango coinciden en señalar que las poblaciones reproductivas parten de las zonas de anidación a finales de octubre y retornan a finales del mes de mayo.

Aunque es difícil establecer la tendencia histórica de disminución de la especie, el consenso generalizado entre pobladores locales y comunidad ornitológica es de un decline

drástico a lo largo de toda el área de distribución. Evidencia de estas tendencias a la baja provienen de estudios recientes (Lanning y Shiflett 1981, 1983, y Lammertink *et al.* 1996) los cuales documentan la pérdida masiva de bosques maduros y de antiguo crecimiento a todo lo largo y ancho de la Sierra Madre. Evidencia adicional del decline de las poblaciones de cotorra serrana occidental proviene de la disminución de observaciones de parvadas en lugares específicos a lo largo del tiempo. En 1996 un monitoreo rápido de las áreas de reproducción estudiadas en 1979 revelaron una sorpresiva persistencia de la especie para casi todos los sitios de anidación, especialmente las zonas que no han sufrido una pérdida masiva de árboles de viejo crecimiento dentro de Chihuahua. Claramente se puede decir que la especie es capaz de persistir en zonas con altos niveles de degradación, aunque no en las densidades a las que ocurre en áreas de viejo crecimiento. Sin embargo, el nivel al cual las poblaciones existentes en zonas degradadas dependen de inmigración de individuos de zonas con hábitats óptimos es desconocido.

ANEXO 3
REGLAMENTO DEL SANTUARIO

43
43

INTRODUCCION

Historia

El Santuario de la Cotorra Serrana Oriental fue creado en Agosto de 1995, cuando se adquirió la propiedad denominada El Taray para convertirlo en una reserva privada después de haberse identificado como uno de los sitios más importantes para la conservación de la Cotorra Serrana Oriental (*Rhynchopsitta terrisi*), especie de ave catalogada como en peligro de extinción a nivel internacional (Collar *et al.* 1992). Esta especie, conocida localmente como guacamaya enana o "guaca", es endémica a la parte norte de la Sierra Madre Oriental. Habita principalmente en los estados de Nuevo León y Coahuila, y su rango invernal puede como máximo llegar hasta los límites entre el estado de Nuevo León y Tamaulipas. Después de algunos estudios realizados con esta especie en los años 70, no había sido estudiada sino hasta principio de los 90, cuando se llevaron a cabo estudios preliminares por parte de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, y el grupo PROFAUNA, A.C.. Posteriormente, la especie fue objeto de estudio desde 1994; y muy especialmente a partir de enero de 1995, en que, con apoyo de la CONABIO, se inició un amplio y ambicioso proyecto coordinado por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey para estudiar de manera exhaustiva la ecología y biología reproductiva de la especie y proponer estrategias para su conservación. Actualmente la Cotorra Serrana Oriental se encuentra enlistada a nivel internacional por los Estados Unidos de América en su lista de especies en peligro de extinción, por el CITES en su apéndice I, así como en el libro de BirdLife International o "libro rojo" de las aves. En México se encuentra considerada por la Norma Oficial Mexicana también en la categoría de Peligro de Extinción.

La biología de la Cotorra Serrana Oriental no ha sido investigada de manera exhaustiva, aunque Lanning y Lawson (1977), y Snyder *et al.* (1987) han dado breves descripciones de los hábitos de anidamiento y alimentación. Se desconocen los factores que actualmente limitan las poblaciones silvestres, y aún no se han determinado los pasos necesarios para asegurar la sobrevivencia de la especie. Los estudios biológicos de la especie, aunados a determinaciones de su estatus y distribución, son fundamentos necesarios para su conservación a largo plazo. El tamaño aparentemente limitado de la población de la Cotorra Serrana Oriental y sus hábitos poco usuales de alimentación y anidación, hacen prioritaria la conservación de esta especie, la cual podría ser un valioso indicador de la salud de los hábitats de bosque de pino en los que reside. Un estudio cuidadoso de los factores que limitan su población podría ser crucial para el manejo a largo plazo, no solo de la especie, sino del ecosistema del cual es probablemente el miembro más carismático. Ciertas de las colonias de anidación conocidas de la especie se localizan en algunas de las regiones más precipitadas y escénicas de México.

En los estudios preliminares que se realizaron en 1994, así como en los realizados durante las temporadas 1995 y 1996, se ha detectado que el riesgo que se encuentra en el predio El Taray contiene, sino la más importante, una de las principales colonias de anidación de esta especie. A raíz de este hallazgo y de la posibilidad de adquirir este predio, se iniciaron gestiones que cristalizaron en 1995 con la adquisición del mismo, con compromisos de varias instituciones para apoyar la adquisición de dicho predio y de conservarlo para la especie. En esta operación, la contribución más importante -prácticamente el 80% del apoyo- se recibió directamente de la CONABIO. En 1995 se realizaron estudios adicionales en la región, y se confirmó que esta colonia es la más importante en cuanto a número de parejas anidantes para toda la especie. En total se han identificado entre 240 a 280 parejas anidantes en toda la Sierra Madre Oriental, las cuales se encuentran en cerca de 25 riesgos o colonias de anidación. Dado que El Taray contiene cerca de 80 nidos, esto representaría a cerca del 25% de las parejas anidantes de la especie, lo que refuerza el motivo y la razón de haber protegido esta área.

El terreno adquirido comprende alrededor de 335 que incluyen la totalidad del riesgo de anidación, ahora conocido como Santuario o Reserva El Taray. La meta principal de la reserva será la protección del hábitat, educación, investigación y conservación, y aunque oficialmente el terreno es propiedad del Fondo para la Biodiversidad (CONABIO), está siendo administrada por el Museo de las Aves de México mediante un contrato de comodato que se firmó en Septiembre de 1996. Lo anterior representa un logro significativo en la conservación de la vida silvestre en México y representa los primeros frutos del esfuerzo internacional en el estudio y conservación de las poblaciones silvestres de la cotorras serranas.

Instituciones Involucradas en el Manejo del Santuario

La Asociación Cultural Museo de las Aves de México, A.C., como administradora del Santuario, es la principal organización responsable del Manejo del Santuario El Taray, aunque también existen otras más que participan como colaboradoras o asesoras del programa de manejo. El Museo de las Aves de México (MAM) es una organización privada con personalidad jurídica propia sin fines de lucro, cuyo objeto es promover, fomentar, estimular, patrocinar o directamente realizar, administrar y dirigir toda clase de actividades educacionales, de investigación científica y de difusión de la cultura ambiental y conservación de las aves. tiene tres objetivos principales que son: la educación, la conservación y la investigación.

El objeto social y las principales actividades del MAM son: 1) promover el Museo a nivel nacional e internacional, 2) promover la realización de los fines culturales del MAM, el respeto y admiración de la naturaleza y sus leyes, y las ventajas de la protección al medio ambiente y al hábitat natural de las aves, 3) organizar eventos culturales con referencia a la ornitología, ecología y la protección y preservación de los recursos naturales, 4) captar recursos del público para la ampliación de las instalaciones del MAM, 5) promover la protección de las aves y especies silvestres de fauna y flora, 6) administrar, adquirir, arrendar todo tipo de predios que requieran especial protección y cuidado por su importancia biológica, y 7) establecer y desarrollar parques ecológicos.

La CONABIO, como mencionamos en el apartado anterior, es la propietaria oficial del terreno del santuario, por lo juega un papel importante en el manejo y conservación de la reserva.

El Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey participa en el programa de Manejo del Santuario como colaborador y asesor; se han establecido estrechos vínculos de cooperación entre el MAM y el ITESM a partir de las colaboraciones bilaterales que han existido en relación al proyecto de investigación que dio origen al establecimiento del Santuario El Taray, proyecto que está llevando a cabo el ITESM. Otras organizaciones involucradas son también: CONABIO. PROFAUNA, A.C., la U.A.A.A.N., así como la Dirección de Ecología del Gobierno del Estado de Coahuila.

Misión de la Reserva

Preservar el sitio de anidación más importante conocido para la Cotorra Serrana Oriental (*Rhynchopsitta terrisi*), y promover la conservación y el desarrollo sostenible de la Sierra Madre Oriental.

Objetivos Específicos de la Reserva

- Monitorear y proteger el Santuario El Taray de la Cotorra Serrana Oriental con fines de conservación, investigación y educación.
- Utilizar a la reserva como "modelo" y punto de partida para educación para la conservación.
- Establecer la infraestructura necesaria para apoyar programas de investigación y monitoreo de largo plazo en coordinación con otras instituciones para el conocimiento de la especie y manejo sostenible de los ecosistemas de bosque templado circundantes a la reserva.
- Establecer las bases para la administración y manejo de este tipo de reservas con propuestas de programas específicos.

Descripción del Area

El Santuario el Taray se ubica en la Sierra de Arteaga, Coahuila (ver plano de localización), comprende un área de aproximadamente 360 hectáreas con vegetación de bosque de coníferas, principalmente, y matorrales. En ella se encuentra una excelente diversidad de especies de coníferas, muchas de ellas muy importantes para la alimentación de la cotorra serrana, como son algunos pinos (*Pinus strobiformis*, *P. montezumae*, *P. greggii*), y un número único de piñones (*P. cembroides*, *P. catarinense* y *P. culminicola*). En las partes altas se encuentran matorrales de encino (*Quercus sp.*), con Agaves (*Agave macroculmis*) (Quesada com. pers.).

Además de la Cotorra Serrana Oriental (*Rhynchopsitta terrisi*), en la región que comprende El Taray se encuentran especies de interés especial como son el Oso Negro (*Ursus americanus eremicus*), el cual también está considerado en peligro de extinción, el Perrito de las Praderas (*Cynomys mexicanus*), así como la Mariposa

Monarca (*Danaus plexippus*) cuya ruta de migración incluye a la zona. Otras especies de fauna silvestre de interés son el Venado Cola Blanca (*Odocoileus virginianus*), el Tejón o Coatí (*Nasua nasua*), el Mapache (*Procyon !olor*), el Coyote (*Canis latrans*), la Zorra (*Urocyon cinereoargenteus*), el Conejo cola de algodón (*Sylvilagus floridanus*), así como diversas especies de Ardillas. Entre las aves están el Halcón peregrino (*Falco peregrinus*), el Búho Manchado (*Strix occidentales*), el Tecolotito Serrano (*Glaucidium gnoma*), el Tecolote Bigotudo (*Otus trichopsis*), la Coa (*Trogon elegans*), el Clarín Jilguero (*Myadestes occidentalis*) y la Codorniz Ocelada (*Cyrtonyx montezumae*). Finalmente, entre los reptiles de interés se encuentran la Cenicilla (*Crotalus sp.*), el Coralillo (*Micrurus fulvius*), el Falso Coralillo (*Lampropeltis mexicana*) y algunas lagartijas (ITESM, MAM, PROFAUNA).

Entorno Social:

Las comunidades de la zona se dedican principalmente a actividades agrícolas y frutales de climas templados, así como a actividades de recolección y pecuarias de subsistencia. Entre las principales podemos indicar cultivo de manzanos, nopales (tunas), nogales (nuez), recolección de pinos piñoneros y hierbas medicinales, ganadería extensiva y de pastoreo con especies como cabras y reses. Otra actividad de sustento económico de la zona es la producción de dulcería y conservas regionales (fruta cristalizada, dulces de leche, licores). La mayoría de las comunidades de la zona son de tipo rural marginado debido principalmente a la falta de servicios básicos como electricidad, agua potable, drenaje y gas. La población característica es de tipo mestizo debido a la ausencia de etnias indígenas de importancia. Existe migración de la gente del campo hacia las grandes ciudades, principalmente hacia Saltillo y Monterrey, por lo que el grado de arraigo en el área es un aspecto que está perdiéndose. La población es por lo general adulta, el grado de analfabetismo es elevado debido a la ausencia de escuelas cercanas a los poblados, y en aquellos sitios donde si las hay, los pocos niños y jóvenes no asisten pues éstas han dejado de funcionar debido al bajo número de alumnos.

PROGRAMA DE MANEJO

Para que la misión y objetivos de la protección de la reserva se cumplan de manera organizada y exitosa, el primer paso a dar es la elaboración de un Plan de Manejo, mismo que deberá plantearse siguiendo los términos de referencia del Programa de Manejo para Areas Protegidas del Instituto Nacional de Ecología (INE 1994), ver Anexo 1. Lo anterior, con la finalidad de que tratándose de la protección de una especie en peligro de extinción, las acciones que se planeen realizar estén avaladas por la SEMARNAP.

El área de Manejo y Conservación para la reserva está estrechamente vinculada con las áreas de Investigación, Financiamiento y Educación, y prácticamente ninguna actividad podría realizarse sin tomar en cuenta o apoyarse en algunas de estas áreas. Para que una estrategia de conservación sea exitosa debe estar basada en metas y objetivos claramente definidos y que estén científicamente justificados. El establecimiento de metas y objetivos específicos para el santuario son indispensables para dirigir el proceso de conservación, precediendo a cuestiones biológicas, técnicas, y políticas acerca de la mejor manera de diseñar y manejar áreas protegidas.

Las áreas protegidas representan una de las herramientas más valiosas para conservar la diversidad biológica y para mantener varios de los procesos ecológicos importantes para la humanidad. Sin embargo, es necesario considerar también que el proteger a un área en particular no siempre significa mantener a todas las especies y ecosistemas de una región; pocas áreas protegidas son lo suficientemente grandes para abarcar a ecosistemas enteros o proveer el hábitat requerido por todas las especies, especialmente aquellas móviles. A largo plazo, lo ideal sería un sistema de planeación de uso del suelo integrado, que promueva el desarrollo sostenible en las áreas circundantes a las reservas.

A continuación describimos aquellas acciones que consideramos prioritarias a realizar dentro del rubro de Manejo y Conservación para el Santuario. Cuando se habla de corto plazo se refiere al periodo del primero al quinto año de operación, mediano plazo se refiere del sexto al décimo año, y por último, largo plazo se refiere del décimo primero al vigésimo año de operación.

Cabe mencionar que las ideas aquí descritas se originaron gracias a la participación de un número de personas que están colaborando en la consolidación de la reserva y del plan de manejo para la misma, así como de documentos de referencia, consulta con expertos, discusiones grupales, etc. Entre las fuentes principales están: representantes del MAM (Aldegundo Garza, Bárbara García, Manuel de la Colina, Sergio Avilés); del ITESM (Ernesto Enkerlin, Alida Madero, Jorge Brenner, Claudia Macias, Nelly Correa, Rosa C. Mier, José Luis Manzano, José Jaime González, Joel Quesada, Jesús Corral, Raúl Camacho, Manuel Armenta, Miguel Angel Cruz); del Gobierno del Estado de Coahuila (Rafael Salgado y Galileo Portes); del Wildlife Preservation Trust International (Noel Snyder); y de la Zoological Society of San Diego (Bill Toone, Don Sterner, Lee Pagni, Peggy Kelly, Jackie Ogden, Kim Durham, Martin Durham, Mary Lieras, Deirdre Ballou).

Planteamiento e implementación de acciones del Plan de Manejo.

Para un buen diseño del plan de manejo y asegurar un monitoreo y seguimiento del mismo, es necesario que se estructure la administración de la reserva en base a conformar puestos de trabajo con diferentes cargos (organigrama), sugerimos que se designe a un Administrador para la reserva para que exista una persona específica que asegure y de seguimiento al plan de manejo. El administrador de la reserva deberá de contar con un cuerpo de asesores externos, tanto gubernamentales (por ejemplo SEMARNAP, Gobierno del Estado de Coahuila, CONABIO), como de otras instancias (ITESM, UAAAN, Profauna, etc.). Por otro lado también es muy importante que se relicen reportes periódicos sobre avances y resultados obtenidos en la implementación del plan de manejo y se le de retroalimentación. Otra parte importante en el proceso de formulación del plan de manejo es el estimar parámetros para poder evaluar su eficiencia, conocer sus limitaciones y determinar las ventajas/desventajas del mismo.

Zonificación de la reserva.

Definición de áreas específicas donde se realizarán las diferentes actividades planeadas (ya sea para Educación, Conservación, Investigación, etc.). Este es uno de los primeros pasos a dar en el planteamiento del Plan de Manejo para el Santuario, y para poder hacer esto es necesario realizar estudios sobre las condiciones en los que

se encuentra el terreno, ya que hasta ahora se conoce únicamente las especies vegetales arbóreas presentes, pero nada sobre las condiciones en la que se está, grado de perturbación/conservación, áreas deforestadas, degradadas y en regeneración, etc. Recomendamos que se efectúe un estudio general al respecto. Teniendo un conocimiento de las condiciones del bosque, se podrá proceder a identificar ya sea zonas núcleo y de amortiguamiento; zonas de acceso restringido (risco de anidación, zona de alimentación de la cotorra), zonas de acceso permitido (camino principal, veredas, sendero interpretativo, áreas determinadas para actividades educativas), y zonas de recuperación (aquellos sitios destinados a restauración ecológica). De acuerdo a las características de la vegetación, su acceso, importancia, riesgo por impacto humano, etc., se podrían destinar a uno u otro tipo de uso y de manejo. Por ahora, proponemos que únicamente a los investigadores se les permita el acceso a todo el terreno, con fines exclusivos de investigación. Este acceso deberá re-definirse una vez concluidas dichas investigaciones. El acceso a otras personas se discute en el reglamento (Anexo 2). Los mapas de la reserva hasta ahora conocidos se presentan en el Anexo 3.

Sistema de Información Geográfica.

Para organizar los recursos que se encuentran en la reserva, con especial énfasis en la especie de interés, la cotorra serrana, se puede utilizar un SIG que nos permitirá manejar la información geográfica y datos de campo así como información histórica del área proveniente de otras investigaciones. Asimismo el SIG podría usarse como herramienta en la elaboración del plan de manejo. Como ejemplos de información que se puede incorporar al SIG está todo lo referente a las características biofísicas y socioeconómicas del área. El proceso de desarrollo de un SIG consta de cinco fases principales; el diseño conceptual del mismo, el diseño físico, la fase de recopilación de información, el desarrollo de un estudio piloto, y por último, la implementación del SIG.

Consulta con otras organizaciones sobre Manejo de Areas Protegidas.

Para la elaboración del plan de manejo del santuario sería ideal consultar con otras organizaciones que actualmente están administrando áreas naturales protegidas, con el fin de evaluar actividades, experiencias, fracasos y éxitos en otros sitios; conocer los objetivos de conservación de otras áreas y la manera de alcanzarlos; la aplicación de aspectos teóricos y prácticos en el manejo y conservación de recursos naturales; etc. Entre las organizaciones que se sugiere se podrían consultar están: Parque Ecológico Chipinque, A.C.; Pronatura, A.C.; Pronatura Península de Yucatán, A.C.; Pronatura Chiapas, A.C.; Centro de Ecología, Instituto de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM; Amigos de Sian Ka'an; Instituto de Historia Natural; Biocenosis, A.C.; Instituto de Ecología, A.C.; Instituto Manantlán, Las Joyas; Monarca, A.C.; INE, PROFEPA, SEMARNAP; INIFAP; PROAFT; SARH; SAGDR; SEDEMAR; INAH; CINVESTAV; Ecosur; Universidades Estatales; Yum Balam, A.C.; Asociación Civil Reserva Ecológica El Edén; CICY; Cerro de la Silla, A.C.; CICTUS; CES; CIDESON; CICESE; ITESM-GUAYMAS; Colegio de Postgraduados, Chapingo; FUNDAREB; MAYAB; IMECBIO; IPN: UAM; CIB; EPOMEX; DUMAC; Fundación Ecológica de Cuixmala, A.C; Por Contoy, A.C.; Agrupación Sierra Madre, S.C.; Grupo Veracruzano de Rescate Ecológico, A.C.; CONSERVATION INTERNACIONAL; THE NATURE CONSERVANCY; AUDUBON SOCIETY; USDA FOREST SERVICE; US FISH AND WILDLIFE SERVICE; WORLD WILDLIFE FUND. Una actividad muy interesante y que probablemente se realice el próximo año por parte de la SEMARNAP, es un taller de trabajo donde se discutan y compartan experiencias de manejo y conservación de áreas naturales protegidas en México, su problemática y estrategias. Esto nos daría un panorama de lo que sucede en el país respecto al manejo de áreas protegidas, éxitos y fracasos, de donde podrían retomarse ideas y experiencias para aplicarlas al plan de manejo para el santuario.

Delimitación del área y cercado de la misma.

Se considera ésta una actividad prioritaria que deberá desarrollarse de inmediato, es decir, en el primer año de operación. La meta es delimitar la reserva, así como evitar el paso de animales domésticos que han impactado ya, en cierta forma, algunas partes del terreno. Así también se evitará el paso de personas o vehículos sin previa autorización. Proponemos que se realice un recorrido por el perímetro de la reserva con el fin de delimitar su área y de revisar las condiciones de la cerca. Si existen algunas partes de la misma que puedan ser de utilidad, reutilizarlas en la construcción de un nuevo cercado. Se propone que el cercado abarque todo el perímetro de la reserva, excepto en aquellas partes donde el límite es el risco de anidación de la cotorra, tanto en las laderas como en la cima de éste. La cerca deberá ser la convencional ganadera, de postes de madera (de árbol de barreta,

por ejemplo, que es una especie propia de la región y de gran durabilidad), con 4 hileras de alambre de púas engrapado y amarrado con alambre recocido, de tal forma que no impida el libre movimiento de especies de fauna nativa que habitan o utilizan el área. Se sugiere que la primera hilera tenga no menos de 40 cm de alto (a partir del nivel del suelo), para no obstaculizar el paso de venados, así como evitar lastimar a sus crías. También se sugiere que se implementen tirones cada 100 m a lo largo de la cerca para reforzarla, por tratarse de un área rocosa y abrupta.

El camino principal.

Otra actividad importante a realizarse en los primeros años es la re-construcción y mantenimiento anual del camino de terracería que va de la carretera principal hacia el claro de la reserva. Es necesario revisar este camino para determinar en qué condiciones se encuentra, es probablemente que después de hacer este diagnóstico sea necesario re-diseñarlo, o ampliarlo en algunas de sus partes. Asimismo se deben proteger sus laderas de derrumbes, erosión, arrastre, etc. Debe contemplarse que es la única vía de acceso y que si bien no estará transitado con mucha frecuencia o por muchos autos a la vez, cada mantenimiento debe ser duradero para evitar invertir demasiado en el.

Riesgos por incendios.

Para poder evaluar el riesgo de incendio a la que está sujeta la reserva, ya sea por causas naturales o antropogénicas, se efectuarán estudios técnicos sobre la carga de campo de combustible natural, así como determinar si el riesgo es el mismo para toda el área o existen partes más sensibles. Una vez que se cuente con esta información se podrá proceder a elaborar una estrategia de prevención y de control de incendios, y diseñar una campaña año con año para esto. Durante las reuniones con el MAM, se mencionó una posible alternativa para el control de incendios: el uso del ganado mayor para controlar el crecimiento del sotobosque y a su vez reducir la carga de campo de combustible (Galileo Portes). Sin embargo esta opción deberá ser evaluada con base en los estudios antes mencionados, el impacto que causa el ganado sobre la vegetación, así como en la evaluación de su viabilidad en relación a otras alternativas de prevención de incendios. Alternativas potenciales son el diseñar y mantener una red de brechas cortafuego; puntos específicos dentro de la reserva desde donde se pueda vigilar periódicamente grandes extensiones de terreno: reducción mecánica por medio de podas, chapeo, corta y apilamiento: así como patrullajes continuos (recorridos visitando los puntos de vigilancia), especialmente durante las temporadas críticas o de mayor riesgo. Será necesario contar con herramientas para el control de incendios forestales, se sugiere que parte de estos materiales pueden ser conseguidos a través de la SEMARNAP. Es necesario contar con la estrategia de prevención y control de incendios a partir del primer año, poner especial atención en medidas de precaución particulares para el riesgo de anidación ya que es la parte más inaccesible del terreno, y a mediano plazo sería importante contar con la participación de grupos de voluntarios en las comunidades vecinas, tanto para la prevención y control de incendios dentro de la reserva como en las áreas circundantes. En dado caso que ocurriera un incendio se deberá realizar una prospección, inventario y evaluación del daño en las áreas afectadas por los incendios, así como planificar acciones de restauración para las mismas.

Estación biológica.

Se construirá en los dos primeros años un edificio de adobe que funcionará como estación biológica, el cual comprenderá un albergue con capacidad máxima de 8 investigadores, sala de juntas, cocineta, baño completo, cuarto de almacén, cuarto de recepción y administración, así como cuarto con servicios para vivienda permanente del guardabosques. Esta construcción se hará en el claro de la reserva aprovechando que está desmontada, además de que el camino principal llega hasta este lugar. El objetivo principal de este edificio será el de vigilancia e investigación. Posteriormente, si se llega a implementar un programa educativo, se podrían usar estas mismas instalaciones como sala de exhibiciones, pláticas, etc. con grupos de tamaño limitado.

Estación metereológica.

La construcción de la estación metereológica básica será muy valiosa, ya que en el largo plazo aportará información que será de utilidad en muchos sentidos. como en investigación, conservación y manejo. Esta estación se construirá en el primer año.

Fosa para depósito de basura orgánica.

La basura que se genere en la reserva se colectará y transportará al sitio más cercano de recepción de basura. Para el caso exclusivo de la basura orgánica se cavará una fosa en la que se depositará, dentro de la misma reserva, en la zona del claro.

Guardabosques.

Se contrataran en el primer año los servicios de al menos un guardabosques para la reserva (dos significaría mayor seguridad y eficiencia), cuyas funciones serán las de no permitir el paso a cualquier persona al santuario y verificar que las que entren porten consigo la autorización del MAM; llevar control sobre entradas, salidas, y actividades de los visitantes dentro de la reserva, así como verificar que se cumpla con el reglamento dentro de la misma; reportar al MAM cualquier evento que ponga en peligro la seguridad de la reserva, así como daños ocurridos dentro de la misma tanto por causas naturales como antropogénicas; mantener el área limpia, colectar la basura y transportarla al sitio de recepción de basura mas cercano; dar mantenimiento a las veredas, puertas, cerca señalamientos; proporcionar informes sobre la misión y función de la reserva a quien lo solicite; así como colaborar en el registro de información y monitoreo (registro y conteo sistemático de aves). Para poder cumplir con sus labores, mínimamente se le debe proporcionar aparatos de radio comunicación, llaves de las puertas. uniforme, identificación personal, así como de cursos de capacitación en diversos aspectos.

Visitas al Santuario.

En el corto plazo (1 a 5 años), se sugiere que las visitas al santuario se realicen de manera restringida, con el objetivo principal de investigación, financiamiento, y actividades propias del manejo del mismo. El tiempo de duración de las visitas al santuario se propone que no se mayor de un día, es decir, que los visitantes no se queden a pernoctar en la reserva, excepto para el caso del guardabosques, quien residirá ahí, y de los investigadores que requieran permanecer en el área para cumplir con sus objetivos de investigación (ver reglamento). Las zonas de acceso a los visitantes se restringe al camino y vereda que conduce de la carretera al claro, la zona misma del claro, y de éste hacia el punto de observación del proyecto de la cotorra serrana. Para el caso del guardabosques y de los investigadores internos, el acceso no se restringe (previa coordinación con el MAM). Estas medidas obviamente serán modificadas con base a los estudios técnicos del impacto que causen los visitantes, así como de la capacidad de carga de las zonas de la reserva que se destinen a estas actividades. esto podrían darse en el corto, mediano o largo plazo. Dadas las condiciones actuales, el escaso conocimiento con que se cuenta, y aplicando el Principio de Precaución, se sugiere que en el corto plazo las visitas a la reserva se manejen como se propone en este punto.

Captación de agua.

Esta es una actividad importante ya que no se cuenta con agua permanente en la reserva, la cual será indispensable para el funcionamiento de las instalaciones, uso de los habitantes de la estación biológica y visitantes. Para poder determinar cuál sería la mejor forma de obtener agua potable es necesario que se lleven a cabo estudios técnicos sobre la topografía del lugar, la localización de escurrimientos, cañadas y posibles manantiales; además de una evaluación sobre las técnicas más adecuadas de acuerdo a las características físicas, biológicas y climatológicas del lugar. Entre los métodos de captación de agua están los siguientes: por medio de condensación de la humedad atmosférica y su captación, para esto se pueden utilizar superficies que condensen la humedad, la dirijan a canaletas, y por medio de otros conductos sean colectados en recipientes. Esto tiene la gran desventaja de que requiere de mucha infraestructura, físicamente puede ser voluminoso y tener una baja capacidad de colecta. Otra técnica, que puede ser más idónea es el detectar escurrimientos superficiales, manantiales o veneros y construir una serie de pequeñas represas o microcuencas que colecten el agua de forma

natural y se vaya acumulando a lo largo de una cañada hasta un sitio más amplio en donde se pueda almacenar y extraer directamente. Si se detectan manantiales o escurrimientos en las partes más altas del terreno (por ejemplo, en la base del risco), se podrían instalar un sistema de mangueras unidas que por gravedad canalicen el agua hacia un tanque o depósito especial de almacenamiento. El depósito o cárcamo puede construirse con piedras y cemento; se estima que la capacidad de éste podría ser de aproximadamente 50m³. También se podría revisar y evaluar de qué manera obtienen agua las comunidades aledañas y si es aplicable, usar el mismo método. Otras técnicas potenciales son la construcción de pequeñas presas, las cuales pueden ser de ramas, de malla de alambre, de morillos, de piedra acomodada, de mampostería, de tierra, o de gaviones (Colegio de Postgraduados 1974).

Estacionamiento.

Se propone que se destine una pequeña parte del claro para que funcione como estacionamiento de un máximo de 6 vehículos, mismos que podrán permanecer en el área de acuerdo a los objetivos de las visitas (visitas de un día, vehículo del santuario, o bien transporte de investigadores). Asimismo, podría diseñarse y construirse otro estacionamiento en la parte baja de la reserva, cerca de la entrada a la misma, espacio que probablemente tenga una capacidad máxima para 10-15 vehículos, con el fin de preveer visitas esporádicas de un día, ya sea de autoridades, patrocinadores u otras personas previamente autorizadas por el MAM, mismas que planeen subir caminando por veredas, o bien que necesiten dejar su vehículo por sobrepasar el número máximo de tres autos permitidos hacia el claro. Este estacionamiento podría construirse en el corto (tercer-quinto año), o mediano plazo.

Bitácora.

A la entrada de la reserva deberá de mantenerse una bitácora a disposición de los visitantes, en la cual ellos puedan registrar las entradas, salidas y actividades realizadas en cada visita, así como otros datos pertinentes que permitan un control de entradas a la reserva. El guardabosques por su parte, registrará a todas las personas que entren y salgan de la reserva.

Adquisición de un vehículo para el Santuario.

Se cuenta con el 50 por ciento del presupuesto para la adquisición de un vehículo en el segundo año, aunque sugerimos que los fondos presupuestados para esto se destinen preferentemente a la captación de agua para la reserva, un aspecto muy importante para el cual todavía no se tiene una propuesta de financiamiento. El MAM tendría que evaluar y decidir esta posibilidad de acuerdo a las prioridades y/o probabilidades de financiamiento de otras fuentes en el corto plazo. Lo anterior no significa el dejar a un lado la adquisición del vehículo, ya que éste también es un aspecto importante, y deberá hacerse en los primeros cinco años.

Punto de observación del proyecto de las Cotorras Serranas.

Se sugiere que este sitio se mantenga en buenas condiciones de visibilidad hacia el risco y se construya ahí mismo algunas bancas de tipo rústico (madera), con un techo para resguardo de la lluvia, ya que además de utilizarse como punto de observación para el proyecto de las cotorras serranas, es un buen punto para que los visitantes observen desde ahí a las aves sin tener que acercarse tanto al risco (consideramos que desde este punto el impacto que se cause a las aves es mucho menor que el acercarse mas a la base del risco). Consideramos que el punto de observación actual es funcional desde el punto de vista recreativo, sugerimos que en el corto plazo se exploren otros sitios con el fin de localizar un nuevo punto de observación con fines exclusivamente científicos (más cerca del risco para poder tener un seguimiento sistemático de la actividad de las parejas anidantes).

Reglamento de Investigación.

Se sugiere se desarrolle un reglamento de investigación en el que se estipulen los lineamientos a seguir al realizar investigaciones dentro de la reserva, especialmente tratándose de una especie en peligro de extinción como lo es la cotorra serrana. Asimismo aquellas organizaciones que actualmente están o desean realizar investigaciones en el santuario deberán de organizarse y programar sus actividades para complementarse

mutuamente y que en el mediano o largo plazo no interfieran entre sí u ocasionen fuertes impactos a la reserva y sus recursos. Cualquier investigación deberá ser programa, justificada, evaluada y autorizada antes de su ejecución; al respecto podría formarse un grupo de evaluadores tanto de personal interno como externo de manera que se realice eficientemente.

Veredas.

Se sugiere que en el corto plazo (cuarto o quinto año) se re-diseñe (de ser necesario) y re-construya la vereda que conduce de la carretera principal hacia el claro, misma que corre casi paralelamente al camino actual de terracería. Esta vereda, además de utilizarse durante los recorridos del guardabosques, podría ser usada por los visitantes a la reserva cuando se desee hacer un recorrido más extenso. Deberán de ponerse señalamientos a lo largo de la ruta de esta vereda para evitar que los visitantes se extravíen, además de cualquier información adicional que se considere pertinente sobre el área o la importancia del santuario. Otra vereda que necesita de mantenimiento y señalamientos es la que conduce del claro al punto de observación del proyecto de las cotorras serranas, misma que podrá ser utilizada por los visitantes. Por último, la vereda que conduce de este punto de observación a la base del risco de anidación, podrá ser re-ubicada; y posteriormente dársele mantenimiento con menos frecuencia y causando el menor impacto posible. Esta vereda se usará únicamente con fines de investigación del proyecto de la cotorra serrana (sólo investigadores internos), previo acuerdo con el MAM.

El Claro o Zona desmontada en la reserva.

Se estima que esta zona tenga aproximadamente 4 hectáreas, en ella se planea construir la estación biológica, y cerca a ésta se ubicara el estacionamiento. Estarán aquí también la letrina, la fosa para basura orgánica y la estación meteorológica. Dado que estas construcciones e instalaciones cubrirán aproximadamente 200 metros cuadrados del claro, se sugiere que en el resto de la zona se realicen acciones de conservación como podrían ser parcelas demostrativas, un vivero, reforestación, regeneración natural o regeneración "inducida", según se considere lo idóneo con base en estudios del sitio. Estas acciones se realizarán en el mediano y/o largo plazo.

Restauración ecológica.

Es probable que algunos sitios de la reserva se encuentren en tal estado de degradación o perturbación que sea necesario restaurarlas, para saber esto primeramente deberán identificarse estos sitios, ya sea por sus problemas de erosión, derrumbes, regeneración natural deficiente, infecciones por plagas, etc. Con base a estudios técnicos se puede llegar a determinar si estos sitios necesitan ser restaurados para evitar un mayor deterioro, o bien dejar que se auto-recuperen con fines productivos o de conservación. Para controlar la erosión se pueden realizar obras de control como presas filtrantes, tinas ciegas, terrazas, terraplenes, empastado y reforestación con especies nativas. Esta actividad se sugiere se implementaría en el mediano o largo plazo.

Vivero.

Esta es una actividad que puede requerirse si se implementa la acción descrita en el punto anterior, pues para la restauración se requerirán plántulas de especies nativas que de preferencia deberían ser cultivadas dentro de la misma reserva. Un vivero representa, además de una herramienta muy valiosa para acciones de manejo, un gran potencial en programas educativos para todos los niveles de público. A mediano plazo se pueden implementar ensayos de reforestación (en forma experimental) con especies propias del área en sitios donde exista evidencia que estuvieron ahí alguna vez (por ejemplo, en el claro o zona desmontada). Si la restauración resulta exitosa, a largo plazo podría extenderse esta experiencia y establecer otros viveros fuera de la reserva con la participación de comunidades aledañas. Esto serviría de base para acciones de restauración o rehabilitación ecológica en otros sitios donde sean necesarios, no precisamente dentro del santuario.

Puerta principal de entrada.

En el corto o mediano plazo se propone instalar una puerta a la entrada principal de la reserva (donde inicia la propiedad), la cual no tenga señalamiento alguno con el fin de evitar llamar la atención a visitantes a la reserva,

así como mantener una mayor seguridad a los autos que pudieran estar estacionados cerca de la entrada. Los señalamientos podrán colocarse en esta puerta una vez que se decida dar difusión a la reserva.

El Taray como parte de un corredor biológico.

En el largo plazo, la reserva podría llegar a convertirse en una parte de un corredor biológico que se forme con la protección de otros fragmentos a lo largo de la Sierra Madre Oriental. Las actividades que se realicen en ella representan un plan piloto de manejo para otras áreas protegidas en el futuro, dentro de la misma zona. Todas las acciones exitosas así como los fracasos que se obtengan durante el manejo de la reserva representarán una experiencia muy valiosa que tendrá altas probabilidades de ser aplicable y/o replicable en áreas similares, esto significa que la reserva podría ser una especie de zona "núcleo" y en sus zonas de "amortiguamiento", las comunidades aledañas, podrían implementarse acciones concretas de conservación para que formen un corredor biológico que redundará en beneficios no sólo para los pobladores del lugar, sino para los recursos naturales de la región. Se ha mencionado mucho en el mundo de la academia que una reserva aislada o de tamaño muy pequeño no tendrá mayores posibilidades de mantener una gran biodiversidad, e incluso de auto-mantenerse en el largo plazo, siendo éste uno de los principales objetivos al designarlas como áreas protegidas; por lo tanto, es de suma importancia que se involucre e integre por medio de zonas de amortiguamiento o corredores biológicos a las zonas vecinas para formar una especie de hábitat o ecosistema continuo que en su conjunto cumpla con la misión de las áreas protegidas sin interferir con las actividades humanas, y viceversa. Con este tipo de acciones se estaría logrando el objetivo de que la reserva se utilice como "modelo" y punto de partida para educación para la conservación.

Otras acciones importantes.

Parte del éxito de una reserva es la capacidad que tenga de educar y de involucrar a la gente en la protección, manejo y conservación de los recursos naturales; es por esto que deben de mantenerse buenas relaciones con las comunidades locales e involucrarlas en el proceso. En el largo plazo sería ideal poder invitar a las comunidades a participar en el manejo y conservación del santuario, así como de sus propias comunidades. En ciertos casos, algunos de ellos incluso podrían fungir como asesores de las actividades, dado que muchos tienen un buen conocimiento de cómo aprovechar los recursos de la manera más adecuada ambientalmente hablando. Sería deseable que la reserva sea vista por las comunidades como un "aula de clases" abierta en la que pueden aprender todo tipo de personas, de manera tal que represente para ellos parte integral de su comunidad. Obviamente las actividades de educación pueden ir mucho más allá de las comunidades locales y extenderse a otros grupos como escolares, desde nivel primaria hasta universitario; paseantes, turistas y ecoturistas. Consideramos importante realizar actividades de este tipo en la reserva ya sea en el mediano o largo plazo, según lo indiquen los estudios técnicos, debido a la importancia ya resaltada, además de que pueden significar prometedoras fuentes de financiamiento. En el modelo de Educación y Extensión del plan de manejo para El Taray se tienen ya contempladas estas acciones con base a programas específicos.

SEGUIMIENTO DEL PROGRAMA DE MANEJO Y CONSERVACION:

Consideramos que las acciones mínimas que deben cumplirse para que el área de Manejo y Conservación del Santuario sea exitoso son las siguientes:

Primer año:

- Planteamiento y elaboración del Plan de Manejo
- Consulta con otras organizaciones sobre Manejo de Areas Protegidas
- Construcción de Estación biológica
- Construcción de Estación meteorológica
- Construcción de fosa para depósito de basura orgánica
- Contratación de servicios de un Guardabosques
- Punto de observación del proyecto de las Cotorras Serranas
- Bitácora

Segundo año:

- Implementación del Plan de Manejo
- Zonificación de la reserva
- Delimitación del área y cercado de la misma
- Reparación y mantenimiento del camino principal
- Sólo visitas organizadas al Santuario
- Reglamento para uso de la reserva

Tercer año:

- Plan de prevención y control contra riesgos por incendios
- Uso de Sistema de información Geográfica
- Reglamento de Investigación

Cuarto y/o Quinto año:

- Adquisición de un vehículo para el Santuario
- Veredas
- Estacionamiento

En el mediano plazo:

- Organización de visitas al Santuario
- Estrategia de captación de agua
- Puerta principal de entrada
- Implementación de programa educativo organizado

En el largo plazo:

- El Claro o Zona desmontada en la reserva
- Restauración ecológica
- Vivero
- El Taray como parte de un corredor biológico
- Involucrar a las comunidades aledañas en el Plan de prevención y control contra incendios

PROGRAMA DE INVESTIGACION

La educación es un ingrediente crucial en estrategias para la conservación integral de la diversidad biológica y ecoturismo, de ahí que el resultado de este modelo deben de ser acciones y programas

Características importantes del Santuario el Taray" para la investigación y conservación de la especie.

- (1) Este sitio de reproducción de la cotorra serrana representa la mayor concentración de nidos que se conoce actualmente, lo cual para fines de conservación es sumamente importante para poder iniciar programas tendientes al mantenimiento de una población viable y/o saludable a largo plazo.
- (2) El sitio representa una estrategia de conservación regional (NE de México) in-situ. Es decir que aunque la reserva sea pequeña servirá para promover la conservación in-situ, utilizando una especie con macho potencial por sus características potenciales, a escala regional y la cual requiere de grandes extensiones de bosque de pino-encino para asegurar la sobrevivencia de la especie.
- (3) El sitio alberga y tiene el potencial para albergar otras poblaciones de especies protegidas como: Halcón peregrino (*Falco peregrinus*), Aguila real (*Aquila chrysaetos*) y diferentes especies de murciélagos, además, en las cercanías existen colonias de perros de las praderas (*Cynomys mexicanus*), la cual es una especie endémica y éste factor puede permitir en un futuro la conexión entre más áreas sensibles o fragmentadas.
- (4) El sitio tiene una ubicación estratégica en relación a los asentamientos humanos más importantes entre los estados de Coahuila y Nuevo León, además de que coincide con la parte central de la distribución de los sitios de anidación conocidos de la cotorra serrana. Esta ubicación estratégica permitirá desarrollar programas de educación, protección, manejo y conservación que logren un impacto en la sociedad tanto del logro como de los visitantes de las zonas vecinas.
- (5) la reserva pretende ser un modelo en el cual se muestren las estrategias adecuadas de conservación, que eventualmente pudiesen aplicarse a nivel de ecosistema, logrando de ésta manera una integración de los sistemas productivos con los principios de conservación y desarrollo sostenible. En este modelo se pretende vincular esfuerzos entre las partes involucradas incluyendo a las comunidades locales, investigadores y público en general.
- (6) El sitio también tiene grandes valores escénicos y recreacionales, lo que propicia la afluencia de un número significativo de visitantes que generará una derrama económica y oportunidad es de educación ambiental tanto para las comunidades aledañas, como para los visitantes.

Programa de Investigación propuesto por prioridades.

Objetivo del modelo de investigación.

Busca generar el conocimientos científico, que sirva de soporte para la toma de decisiones para garantizar el éxito de la misión para la cual fue creada la reserva.

Metodología.

El modelo de investigación recomendado ha sido establecido en base a la falta de estudios sobre el conocimiento básico de la especie, los cuales ya han sido contemplados en propuestas anteriores y que actualmente se llevan a cabo a través de un equipo multidisciplinario de agencias nacionales e internacionales y de otros estudios considerados como investigación básica para la reserva como por ejemplo: Plan de Manejo, programa de investigación del estatus actual de la población de *R. terrisi* (estimación de individuos, composición por sexos, y biología de la especie en general; así como la determinación de sensibilidad de la especie a la presencia humana, el estudio de impacto y riesgo ambiental, la definición de la capacidad de carga de la reserva, el riesgo de desastres naturales como incendios y su posibilidad de control por distintos medios.

Partiendo de que el modelo de investigación propuesto, debe ser integrado a los otros tres modelos considerados, los cuales comprenden: (1) Manejo y Conservación, (2) Financiamiento y (3) Educación; se realizaron reuniones de trabajo con el personal involucrado en los demás modelos y de todas las personas y agencias involucradas e interesadas en el proyecto, las cuales permitieron tener un enfoque de las prioridades y objetivos planteados a corto mediano y largo plazo, especialmente con los modelo de finanzas y de conservación y manejo, de los cuales depende la ejecución del modelo de investigación propuesto.

Uno de los resultados de estas reuniones es en relación a los visitantes, donde se recomendó que el acceso de los mismos, no sea considerado viable a corto plazo y donde dicha admisión solo sea permitida a investigadores y probablemente otros grupos de carácter especial como pueden ser autoridades, patrocinadores y otros "grupos especiales". Para el caso de grupos de investigadores es recomendable que su participación y acceso al área deba quedar enmarcada dentro de convenios de cooperación o reglamentos, donde se estipulen los acuerdos, condiciones y obligaciones de cada parte en beneficio de las mismas partes.

Los estudios propuestos a nivel de especie, reserva y paisaje de acuerdo con los estudios requeridos para los otros tres modelos propuestos, especialmente del modelo de conservación y manejo son los siguientes en términos de corto (1 a 5), mediano (5 a 10) y largo plazo (10 a 20 años), y su ejecución dependerá de la disponibilidad de los recursos económicos para tal efecto

Estudios necesarios para la reserva.

A corto plazo.

SIG (Sistema de información Geográfica).

Creación de un SIG en el primer al tercer año, dependiendo de los recursos económicos con que se cuente. Identificación e inventario de recursos en formato digital (SIG). No obstante, que esto es importante debe tomarse la decisión para la elaboración de un SIG, dada que la inversión (hardware y software) para su creación y manejo puede ser muy alto, para el presupuesto base (400 mil pesos anuales) con que cuenta la reserva y si éste es el caso, el cumplimiento de este objetivo debe ser considerado de preferencia dentro de los tres primeros años y el cual debe contener como mínima la siguiente información:

Ubicación, localización acceso y límites (de la reserva, municipales estatales, nacionales).

- Suelos.
- Vegetación.
- Topografía.

- Climas.
- Hidrología (cuencas hidrográficas, arroyos, manantiales etc.)
- Infraestructura (caminos, veredas, cases, fuentes de agua, cercas, puntos de referencia, etc.).
- Distribución de especies de flora y fauna.
- Identificación de puntos claves para la especie (fuentes de agua, comederos de arcilla, dormideros, rutas de movimientos etc.).

Plan de Manejo de la Reserva.

Este objetivo debe de cumplirse dentro del primer al segundo año y es el paso más importante para iniciar los estudios de investigación, manejo y conservación propuestos y debe constituir el primer objetivo de los recursos económicos cuando estos se encuentren disponibles.

En el diseño del Plan de Manejo, la zonificación es un punto sumamente importante y del cual dependerán los usos y restricciones del lugar a corto mediano y largo plaza. Por lo tanto se requerirá también de un estudio de sensibilidad ecológica, donde se indiquen el grado de conservación y perturbación de los recursos (suelo, agua, bosque etc.) y a partir del cual se derivarán las medidas de protección y restauración del sitio. Su objetivo principal es la delimitación adecuada con el propósito de planificar el manejo y uso de recursos.

En base a las dimensiones del área, se propone una zonificación simple basada en solo dos áreas las cuales se describen a continuación .

Area núcleo o central. Cuyo objetivo es mantener los procesos ecológicos y evolutivos sin o muy poco disturbio. Por ésta razón, las actividades antropogénicas deben ser bastante restringidas y donde probablemente el acceso sea permitido solo a investigadores.

Area de amortiguación. Para el case de reservas pequeñas esta parte es sumamente importante porque permite involucrar áreas aledañas y periféricas en el plan de manejo aunque no correspondan directamente a la reserva. El objetivo es controlar y disminuir los efectos negativos sobre el área central y mantener una mayor riqueza de especies integrando áreas de uso intensivo y extensivo, que al mismo tiempo permitan integrar conceptos y actividades de uso múltiple, como son de educación. recreación, investigación y de manejo (recuperación de áreas degradadas, control de suelos, brechas cortafuego, senderos interpretativos, reforestación etc.)

No obstante, la ubicación estratégica de la reserva permitirá que todos los visitantes tengan oportunidad de desarrollar otro tipo de actividades de recreación, deportivas , entre otras, aprovechando las oportunidades que brindan los lugares alternos del lugar, sin que estas actividades afecten o perturben los procesos naturales dentro de la reserva.

Estudios de Impacto Ambiental.

Antes del inicio de las construcciones e infraestructura se recomienda realizar estudios de impacto ambiental que puedan resultar como consecuencia de las construcciones y demás obras de infraestructura y actividades antropogénicas tales como caminos, cercas, cases, desmontes etc.

Su objetivo no pretende evitar dichas construcciones par no causar alteraciones al media sine identificar y evaluar el grado de los impactos así como brindar medidas tendientes a minimizar tales impactos sobre las especies y el área.

Por ejemplo, el trazo de nuevos caminos puede ser muy benéfico al área porque puede ayudar a controlar mejor el tráfico vehicular pero también las modificaciones de un sitio abrupto como éste, traerán un disturbio inicial que debe ser minimizado y/o restaurado.

Plan de contingencias.

Se requerirán estudios referente a planes de contingencia y/o emergencia, como puede ser para el case de riesgos par incendio, donde será necesario estimar los riesgos debido a éste factor, tomando en consideración la estación del año y la carga de campo (cantidad de material combustible presente en el sitio) . Esta información servirá de

base para hacer las recomendaciones necesarias para el diseño de brechas corta fuego, limpieza del material combustible, o en su defecto ayudar a incorporar este material al suelo en forma más rápida teniendo como alternativa el uso de máquinas trituradoras manuales o a través de pastoreo.

También, se deben identificar y evaluar otros posibles riesgos naturales del área como son las avenidas, caída de rocas, tormentas eléctricas sobre rodales o arbolado alto etc.

Estudios de factibilidad de sitios alternos.

Estudios sobre sitios alternos, con la finalidad de tener la posibilidad de ofrecer al visitante diferentes alternativas, que propicien una visión más amplia y/o diferente de la conservación a nivel local y regional y donde se pueden plantear diferentes rutas y recorridos incluso con diferentes grados de dificultad (ejemplo: escalar o caminar para grupos de jóvenes y rutas para filmar y observar perritos de las praderas para personas mayores) y con diferentes objetivos (turísticos y recreacionales) como por ejemplo: Huertas de manzana, iglesias, balnearios, miradores, cascadas, veredas, lugares potenciales para observar aves etc., esto es benéfico, en forma indirecta dada que disminuyen la presión de los visitantes sobre la reserva.

A mediano plaza.

Estudios de capacidad de carga de visitantes.

Se requerirán estudios que permitan estimar la capacidad de carga crítica de visitantes a la reserva, no obstante que a corto plazo solo se permitirá la entrada a investigadores u otros grupos restringidos de visitantes. Las visitas estarán sujetas en base a las temporadas previamente establecidas, para lo cual se podrán considerar dos temporadas de visitas: Temporada "alto" y "baja". La primera corresponde a la época de verano que coincide con la de reproducción de la especie y la segunda a la época fuera de la etapa reproductiva. Además se deben considerar estrategias y alternativas para poder enfrentar problemas en este apartado que pudieran resultar de una mala planeación con respecto al número permisible de visitantes por lo que es necesario contar con personal de experiencia dentro de la reserva para poder evaluar y controlar este impacto.

Estudios de la especie a nivel de la reserva.

A corto plazo.

*Inventarios y monitoreos anuales de la población.

Se debe considerar la importancia de estimar la población anidante o total, a través de conteos de parvadas y de parejas así como el monitoreo del uso de cavidades de los riscos (nidos), para estimar la población y su tendencia a través del tiempo.

*Evaluación del hábitat.

Es necesario un inventario de los tipos de vegetación actual, sus tasas de cambios, incluyendo tipo de árboles y tipos de vegetación (rodales) usados por las cotorras así como las fuentes de agua, comederos de arcilla y otros componentes del hábitat.

***Uso de hábitat**

*Interrelaciones en el uso del hábitat (movimientos de las cotorras en relación a las fuentes y disponibilidad de alimento y de agua). Para lo cual, la telemetría es una herramienta eficiente y deberá de dársele seguimiento al rastreo de los juveniles por un mínimo de dos temporadas.

Biología de nidos.

Para la realización de los estudios sobre la biología reproductiva de la cotorra deben ser evaluados todos los riesgos que puede implicar y obtener un consenso de los consejeros, asesores e investigadores para conocer si esto puede llevarse a cabo en la reserva. Los aspectos que deberían involucrarse son: biología de anidación desde la caracterización de riscos (georeferenciación, altitud, dimensiones de las paredes, evaluación de las características físicas de cavidades (dimensiones y variables ambientales de microclimas, tales como humedad relativa y temperatura externa e interna, documentar información sobre características ambientales (heladas, lluvias, nevadas etc., que se relacionan con el éxito de las nidadas), distribución espacial de las cavidades del risco que se reflejen en índices de calidad por cavidad de anidación. Definir la época reproductiva, tamaño de nidadas, éxito de nidadas a nivel de huevos y de pollos, fenología de nidos y de fluctuaciones en los esfuerzos reproductivos en relación a las variaciones anuales del hábitat y colocación de radio transmisores para definir los movimientos migratorios y de uso del hábitat.

Mediano y largo plaza.

Monitoreo de la tendencia de la población.

Aplicación de las técnicas más eficientes conocidas para monitorear la población total y reproductora en el risco y su tendencia a través del tiempo.

Técnicas de simulación de modelación de sus poblaciones.

Se crearán y mejorarán modelos de simulación de poblaciones, basados en información obtenida en esta ventana de tiempo, que permitan simular en forma más real los factores que limitan la población de cotorras y poder detectar y corregir las fallas o deficiencias de las líneas de investigación.

Estudios de restauración de suelos y vegetación.

Estudios referentes al control de cárcavas y de erosión hídrica, de restauración de la vegetación en áreas degradadas, en base a especies nativas y en base a la composición natural o estructura por especies de la vegetación arbórea).

Estudios de la especie a nivel de paisaje.

A corto plazo.

Inventarios y monitoreos de la población.

Conteos de parejas y de parvadas, monitoreo de uso de cavidades de los riscos (nidos), especialmente de los riesgos seleccionados para trabajar en forma intensivo, además para estimar el tamaño de la población y su tendencia a través del tiempo. En esta apartado se pueden realizar esfuerzos comunes con todos los interesados tales como: investigadores, observadores de aves naturistas etc. para tratar de que en poco tiempo (un solo día al año, o varios días específicos

cuando ya estén saliendo o hayan salido los pollos) para tratar de estimar el tamaño de la población lo cual es sumamente importante conocer y su tendencia a largo plazo, esto ya se ha intentado hacer en otros años con anterioridad pero falta realizarlo con mayor empeño y formalidad y es una de las alternativas más viables para definir el estatus y tendencia de la población.

Evaluación del hábitat.

la evaluación del hábitat debe incluir los factores limitantes de la población de cotorras, incluyendo inventarios de vegetación, tasas de cambio de uso del suelo por deforestación, presión demográfica, crecimiento de la frontera agrícola, erosión etc. estudios de sensibilidad de conservación y perturbación, estudios de factibilidad para detectar e interconectar otras áreas sensibles y aledañas.

Uso del hábitat.

Correlaciones entre uso de hábitat (movimientos de las cotorras en relación a las fuentes de agua, alimento y zonas de anidación). Para lo cual será indispensable la colocación de radiotransmisores a pollos y se deberá darles seguimiento por lo menos dos años y conocer los movimientos de parvadas en relación tipo de árboles y tipos de vegetación (rodales) utilizados como alimento, la producción y disponibilidad de alimento incluyendo pináceas y encinos (*Quercus*), fuentes de agua, comederos de arcilla y otros componentes del hábitat.

Biología de nidos.

los estudios referentes a la ecología reproductiva y sus implicaciones para la conservación deben involucrar los siguientes aspectos: Biología de anidación desde la caracterización de riscos exposición de paredes, tipo de suelos, accesibilidad, georeferenciación, altitud, dimensiones de las paredes, evaluación de las características físicas de cavidades dimensiones y variables de microclimas como humedad relativa y temperatura externa e interna, de tal forma que puedan ser reflejadas en índices de calidad par risco, documentar información sobre características ambientales (heladas, lluvias, nevadas etc. que se relacionan con el éxito de las nidadas), distribución especial de riscos y cavidades par risco. Epoca reproductiva, tamaño de nidadas, éxito de nidadas a nivel de huevos y de pollos, fenología de nidos y de fluctuaciones en los esfuerzos reproductivos en relación a la calidad del hábitat y colocación de radio transmisores para definir los movimientos migratorios.

Desarrollo de un conocimiento cultural de la especie.

Desarrollo de un conocimiento cultural de la especie, incluyendo las actitudes humanas hacia la especie que incluye potenciales para educación, ecoturismo y aprovechamientos ilegales como la caza.

*Bases de datos. Creación, actualización y disponibilidad de bases de datos que contengan toda la información obtenida.

A mediano plaza.

Simulación de modelación con técnicas de computación de poblaciones.

Aspectos de modelación computacional para determinar la importancia de diversas variables demográficas y de calidad del hábitat en función del tiempo.

Creación de una cultura de conservación de la especie.

Desarrollo de un cambio positivo hacia la especie. incluyendo las actitudes positivas humanas hacia la especie que incluye el uso de su potencial para educación. ecoturismo y aprovechamientos ilegales como la caza.

A mediano y largo plazo.

Estudios y esfuerzos tendientes a buscar la integración de nuevas áreas protegidas considerando grandes áreas que puedan ser interconectadas por medio de corredores, puesto que las vecindades mantienen otras poblaciones de especies protegidas, tanto plantas como animales entre las que destacan gramíneas y pináceas (*Stipa neomexicana*, *Quercus saltillensis*, *Pinus culminicola*, *Picea sp.*) y fauna como: oso negro, la zorra norteña, perrito de las praderas, águila real, halcón peregrino, y las cuales son importantes por ser endémicas o estén amenazadas. Siempre buscando y promoviendo la participación interestatal y multidisciplinaria entre todos los sectores involucrados.

Sistema de evaluación.

La evaluación es un proceso sumamente importante dentro de los proyectos de conservación. Aunque el tratar de definir de manera cuantitativa los costos y beneficios es una tarea delicada, por lo que los planteamientos de evaluación deben estar en función de los objetivos y metas específicos planteadas en forma periódica. Un sistema de evaluación permite en primer instancia reflexionar y remarcar los objetivos más específicamente para poder mantener la calidad del trabajo que se pretende desarrollar y en su momento corregir las fallas. Por lo

tanto, es necesario determinar un sistema par lo menos inicialmente cualitativo, para poder establecer los umbrales de nuestro marco inicial de evaluación y periódicamente (semestral o anualmente) reestructurar las metes y objetivos para darle una correcta orientación a los trabajos de investigación.

la siguiente tabla ilustra los objetivos, su nivel de ejecución a corto mediano y largo plaza, su grado de importancia en una escala arbitraria de 1 a 5, donde 5 es el valor máximo asignado, y un esbozo de como pudieran ser el orden de ejecución de los objetivos.

Objetivo	Nivel de ejecución	Grado de importancia	Prioridad
Identificación e inventario de recursos en formato digital (SIG).	1,2 5	2b	
Diseño del Plan de Manejo.	1	5 1	1
Estudios de impacto ambiental en relación a las construcciones y demás obras por crear.	1,2	5	2
Estudios relacionados a la capacidad de carga de visitantes a la reserva.	1,2	3	6
Planes de contingencia y/o emergencia.	1	3	4
Estudios sobre sitios alternos	1,2	2	5
Inventarios y Monitoreos anuales de la población.	1,2,3	5	3
Evaluación del hábitat.	1,2,3	3	7
Correlaciones entre uso de hábitat	1,2,3	4	8
Biología reproductiva.	1,2	2	7
Creación y actualización de bases de datos	1,2,3	3	8
Aspectos de modelación computacional.	1,2	4	10
Desarrollo de un conocimiento cultural de la especie.	1,2,3	3	9

Rangos de evaluación cualitativa a corto plaza.

Umbrales iniciales de los valores de importancia de los objetivos más importantes que deben de cumplirse

Excelente >15

Bueno 10-15

Malo < 10

Se espera que el primer año se tenga terminado como mínima el Plan de Manejo, que puede incluir los Inventarios de Recursos y el SIG y además los Estudios de Impacto de la infraestructura par crear y de las modificaciones del lugar, para considerar una excelente evaluación.

No obstante, en términos de largo plaza es importante conocer el impacto de la reserva en la sociedad y es conveniente realizar o obtener información inicial, para poder en un futuro medir y monitorear cambios de actitud entre la gente local, trabajadores de la reserva y especialmente de los visitantes. El cambio o los cambios de actitud en relación a la conservación de nuestros recursos es una de las partes fundamentales del impacto que tiene o puede tener la reserva en la sociedad.

PROGRAMA EDUCATIVO

La educación es un ingrediente crucial en estrategias para la conservación integral de la diversidad biológica y ecoturismo, de ahí que el resultado de este modelo deben de ser acciones y programas con resultados factibles de ser medibles. Los programas de educación y capacitación se necesitan para todos y cada uno de los elementos participantes (estudiantes, investigadores, autoridades, visitantes, habitantes, etc.) en los cuales se deben incluir aspectos que enfatizan el significado de la conservación de la diversidad biológica y las relaciones entre el turismo y las áreas naturales; la ecología, la fauna silvestre, el mantenimiento ecológico; los impactos de turismo y las maneras de prevenir o minimizar los efectos; los valores ecológicos y su relación con otros valores humanos, como la cooperación, el respeto a la vida, etc., mejores prácticas para el desarrollo y operaciones del turismo; la interpretación de historia natural; los conceptos científicos básicos, tal como es el significado de teoría científica, sucesión ecológica, especies, ecosistemas, ciclos biológicos, paisajes, etc.

ESTRUCTURA CONCEPTUAL DEL PROGRAMA.

El componente de educación ambiental dentro del plan de manejo para la reserva, se enfoca en su inicio al análisis y difusión de la realidad, valores y problemática de la región. A través de las acciones que se planteen con la comunidad, cada uno de los participantes deberán de obtener instrucción básica sobre los procesos e interrelaciones que ocurren en este ecosistema, de manera que se logre fomentar una visión integradora de la problemática de la conservación.

El programa se debe de estructurar de tal manera que pueda, de ser posible, integrarse a la curricula existentes a nivel primaria y secundaria, pero también pueden conducirse a través de canales de comunicación masiva incluyendo la radio, televisión, prensa y acción social de grupos, asociaciones y clubes civiles.

Las actividades que se planteen se pueden estructurar de forma independiente con las otras actividades que serán desarrolladas por cada una de los otros modelos que integran el programa global de conservación.

Estas actividades se pueden calendarizar de manera que lleven un orden temático y de desarrollo que faciliten a los participantes a adquirir conocimiento, información y habilidades que les permitan tomar decisiones y acciones responsables sobre cuestiones que afecten al ecosistema de referencia.

El programa de educación ambiental se debe diseñar en secciones dentro de un marco de percepción ambiental. que va desde la apreciación y consciencia hasta el desempeño de acciones humanas responsables, con base a la importancia de la reserva para las áreas de Coahuila y Nuevo León, la influencia de los fenómenos naturales en el bienestar de la comunidad, así como las implicaciones e importancia de la zona protegida.

El programa se abocará a las repercusiones biológicas, sociales y económicas, haciendo referencia a las formas en que los pobladores aledaños a la reserva usan los recursos de la región, recalcando la importancia del área como zona de reproducción y crianza de la cotorra serrana.

Estos aspectos serán mejor manejados con apoyo de la literatura adecuada, las películas, los videos y sistemas de información automatizados. Se recomienda que los programas educativos que cubren los fundamentos ambientales de la ciencia y ecología sean un componente de procedimientos de acreditación y entrenamiento en los diferentes niveles educativos escolares y se incluyan en la curricula particular de cada escuela.

OBJETIVOS GENERALES.

Educación:

*Proteger a otras especies con estatus poblacionales críticos. Tender a que las actividades de manejo y conservación que se promuevan para la reserva sirvan como acciones que tiendan a proteger a otras especies que se encuentran en el área y cuya importancia ecológica también resulta de importancia para el hombre y su entorno, tal es el caso de el oso negro (*Ursus americanus*) y el perrito de las praderas (*Cynomys mexicanus*), entre otras especies, cuya sobrevivencia se encuentra en serio riesgo y de la cual debemos de mostrar a la

ciudadanía cual es la importancia a todos los niveles de comprensión de conservar la biodiversidad de la zona de estudio y por ende del planeta.

*Proteger el sitio de anidación de la especie (*Rhynchopsitta terrisi*), con la finalidad de asegurar uno de los sitios más representativos donde esta especie a encontrado condiciones propicias para llevar a cabo su procreación, y la que podrá servir como modelo para manejar los diferentes sitios donde se encuentre la misma, resaltando la importancia de preservar el hábitat como elemento primordial del equilibrio de la zona y que esta sirva a su vez para mostrar la belleza que envuelve este tipo de comunidad biótica.

Extensión:

*Promover y apoyar la participación organizada y consciente de la población aledaña (Coahuila y Nuevo León) a la reserva de El Taray, lugar de anidación de la Cotorra Serrana Oriental, una especie endémica del noreste de México "considerada" en peligro de extinción.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- a).- Lograr que los participantes del programa (estudiantes, investigadores, visitantes y autoridades) se interesen en conocer los elementos bióticos y abióticos que integran la reserva y que están íntimamente relacionados con el ave, justificación de este programa.
- b).- Enseñar la relación entre las actividades humanas que la comunidad aledaña desempeña para sustentar sus vidas y sus consecuencias sobre el bienestar del ecosistema y como las actividades urbanas podrían traer consecuencia más drásticas para el equilibrio y/o conservación del área.
- c).- Fomentar la cooperación entre instituciones de investigación y las comunidades a través del trabajo extensionista.

CONTENIDO DEL PROGRAMA.

Apreciación y Consciencia de la(s) especie(s) en vías de extinción. Se debe considerar la necesidad de supervivencia de la especie, de su entorno (vegetación y otras especies involucradas en su ambiente) por lo tanto se deben incluir componentes instruccionales referentes al hábitat.

2.- Diversidad y valoración de la vida silvestre relacionada con esta especie. En este punto se deben de plantear las diversas contribuciones y la importancia que esta especie da al hombre y al ambiente, tales como valores estéticos, ecológicos, científicos, comerciales y recreativos.

3.- Principios ecológicos holísticos. Los análisis que se realicen sobre la especie deben siempre estar concentrados en una comprensión integral de las diversas interacciones biológicas, físicas y químicas que se afectan en el ecosistema de la especie.

4.- Acciones humanas responsable bajo el planteamiento de desarrollo sostenible. Se debe de insistir mediante mecanismos de participación tales como programas de desarrollo agropecuario, forestal y pesca de los gobiernos de Coahuila y Nuevo León, Clubes sociales y de servicio, Desarrollo Integral de la Familia, SAGAR, SEMARNAP, Programas Internacionales de Conservación, Agrupaciones no gubernamentales tales como grupos ambientalistas y otros que la comunidad humana reconozca, para que con ellos se evalúen, diseñen alternativas y se propongan soluciones responsables para colaborar y coexistir armónica y equilibradamente con su hábitat.

Las acciones se deberán de diseñar para reconocer, evaluar, y tomar alternativas y decisiones responsables para sus propias vidas, que reflejen el conocimiento y habilidades que han adquirido en las diversas actividades del mismo modelo educativo así como las consideradas en los otros modelos.

Las actividades que se desarrollen en este modelo educativo, se deben de diseñar con la finalidad de enseñar conceptos específicos. Cada actividad deberá incluir:

- Explicación de un objetivo instructivo.

- Breve descripción del método educacional empleado (expositivo, dinámica grupal, apoyos audiovisuales, visitas al museo, vistas de campo, etc.)
- Información antecedente para los instructores.
- Lista de materiales necesarios.
- Procedimientos detallados (como se abordara el tema).
- Mecanismos de evaluación.
- Indicaciones para cada grupo de edades y participantes.
- Glosario de términos.

Las actividades a desarrollar en este modelo de preferencia deberán de ser conducidas a través de talleres, en los cuales los participantes aprendan haciendo, dialogando e intercambiando información, así como observando situaciones vivenciales.

Los temas expuestos deberán incluir ideas implícitas en la problemática diaria de la comunidad e incluirán;

- Hábitat.
- Nicho ecológico.
- Medio ambiente.
- Recursos Naturales.
- Contaminación antropogenica.
- Manejo de desechos de la comunidad.
- Especies en vías de extinción.
- Servicios ecológicos.

Estos temas llevarán implícitos entre otros, los conceptos de ecología, ecosistema, niveles tráficos, cadenas alimenticias, pirámides de energía, relaciones inter e intraespecificas, sustancias no biodegradables, sucesión vegetal y animal, tipo de climas y microclimas.

ACIONES BASE EN APOYO DEL PROGRAMA.

***Concientizar a las personas del lugar de la reserva, para que contribuyan a su protección y promoción, con las diferentes acciones que puedan tomarse para la preservación de los recursos, así mismo que se de la difusión de los diferentes servicios ecológicos que se puedan obtener de estos sitios, y el de tener la oportunidad de estar en contacto directo con la naturaleza y la interpretación de los procesos evolutivos que el personal técnico ponga al alcance de todos los posibles visitantes, dicho proyecto esta contemplado para llevarse a cabo a corto plazo dentro de los tres primeros años con aportaciones económicas de empresas privadas, Universidades e Institutos de Enseñanza Superior y grupos no gubernamentales dedicados a la preservación y difusión de nuestros valores naturales. Ya que esto dará la pauta para propiciar la mentalidad de el suceso que esta por iniciarse dentro del área de la Sierra Madre Oriental, que puede ser utilizado como ejemplo del posible manejo sostenible que puede ser implementado en la preservación de los recursos que se encuentran dentro de ella.

***Manejo racional de los recursos.- Si existiera la gran solución a la problemática ecológica, sin duda sería el ser capaces de aprovechar los recursos naturales de nuestro planeta en forma tal que se mantuvieran por un tiempo indefinido. La conservación de ciertos ecosistemas, comunidades y especies particularmente frágiles o importantes, así como la utilización racional del suelo, el aire y el agua y biodiversidad son el objetivo que permitiría un desarrollo social armonioso con nuestro entorno natural. En otras palabras, resulta ya claro que el desarrollo no sólo deseable, sino posible de las sociedades humanas requiere que éstas abandonen la concepción de la naturaleza como algo, ajeno a la sociedad humana y lleno de cosas inconexas que podían usarse hasta agotarlas, sin mayor consecuencia, por una de las que se considere a la sociedad como independiente de una naturaleza constituida por procesos interconectados, que pueden sin duda aprovecharse, pero en forma mucho más restringida y respetuosa, puesto que si bien no sabemos exactamente cómo, sí está claro que nuestras acciones sobre estos procesos repercuten de formas inesperadas de otros.

***Hay que resaltar las diferencias profundas que tienen la problemática ecológica con otras que afectan al ser humano. Pese a los grandes avances de la ciencia ecológica en las últimas décadas, nuestra ignorancia sobre el funcionamiento de los complejos procesos ecológicos es aún inmensa. Los avances científicos y tecnológicos

del ser humano son más sólidos y seguros hacia de las ciencias físicas y sus tecnologías que hacia el lado de las biológicas, es por esto que se sugieren dos acciones que son indispensables para enfrentar la crisis ambiental que se cierne sobre nuestro entorno:

*Formación de los grupos e Instituciones capaces de generar el conocimiento básico sobre nuestros recursos y su funcionamiento, así como el de un desarrollo tecnológico al respecto (corto plazo, 3 a 5 años).

*Creación de una ciudadanía educada a este respecto, mediante acciones sólidas de educación ambiental a todo nivel, implicando el desarrollo de políticas federales y estatales. Mediante los sistemas educativos formales e informales se puede llegar a la mayoría de la sociedad (mediano plazo, de 5 a 10 años).

***Impartir pláticas y conferencias (las cuales serán generadas de acuerdo a los avances de investigación y a los programas de conservación) en las escuelas rurales y urbanas de Nuevo León y Coahuila sobre el proyecto y su relevancia en corto tiempo (segundo año).

***Elaboración de una página en Internet para promover el proyecto a nivel nacional e internacional esto se puede hacer en el primer año.

***El Museo de las Aves como depósito y diseñador de materiales didácticos del proyecto (en base a los temas sugeridos en el programa), de acuerdo al avance de las investigaciones y a los materiales educativos que proporcionen los investigadores, en el corto y mediano plazo.

***Elaborar una película como material didáctico donde se muestre no solo la importancia de conservar a la cotorra serrana sino también los diferentes componentes bióticos con los que interactúa, en un plazo no mayor de dos años.

***informar y concientizar a los lugareños de que las cotorras no son competidores destructivos, sino cohabitantes del lugar, resaltando los beneficios de su intervención y su posterior conservación en un segundo y tercer año.

***Promover campañas de reforestación y protección de la zona de la reserva como complemento didáctico para los habitantes del área y visitantes para que a la vez se sientan coparticipes de la conservación de estos importantes recursos naturales que podrían perder su renovabilidad (segundo y tercer año).

***Promover en las Escuelas de Saltillo y Monterrey actividades entre los estudiantes para que en el Curso de Ciencias Naturales elaboren materiales didácticos (en base a los contenidos sugeridos del programa) que sirva de apoyo y difusión para la Reserva. Segundo y tercer año.

***Instruir a gente local sobre el control y prevención de incendios y de los daños que estos pueden ocasionar en el ecosistema, así mismo mostrarles cuales serian las repercusiones que estos eventos puedan tener, al igual que el manejo de desperdicios como los que contengan materia orgánica que puedan ser aprovechados como fertilizantes para cultivos de hortalizas y otros. Corto plazo (primer y segundo año).

METODOLOGÍA.

Se han estado convocando a reuniones periodicas entre los compañeros del curso, autoridades y expertos invitados, con el fin de proponer, intercambiar y complementar ideas sobre los objetivos, alcances, limitaciones y expectativas, así como de las acciones a seguir a corto, mediano y largo plazo, para las diferentes fases de este proyecto de conservación.

Se han realizando asimismo labores de información y sensibilización en reuniones y visitas a la zona de reserva con el fin de establecer con mayor claridad el plan de manejo de la misma, para lo cual se han contemplado cuatro modelos a desarrollar, siendo uno de estos modelos el que en este documento se presenta, sumados al modelo de Investigación, Conservación y Financiero.

Los responsables para cada modelo están elaborando su respectivo documento el cual se someterá posteriormente a consideración del equipo de trabajo para complementar, evitar traslape, y buscar la cooperación entre cada uno de los diferentes modelos propuestos, para finalmente integrar el producto resultante de esta revisión al documento oficial del proyecto.

ACCIONES COMPLEMENTARIAS DEL PROYECTO

******Como se menciona al principio de este trabajo es necesario que los estudios serios, que se promuevan para la investigación así como la conservación y manejo de estas especies sea una de las bases principales para la difusión de todos los programas de educación, primero a nivel de los educadores tanto rurales como urbanos que puedan estar involucrados en la difusión del proyecto, bajo la responsabilidad de personal capacitado que promueva actividades escolares ligadas directamente con actividades en campo, el tiempo para desarrollar esto es difícil de definirlo con exactitud pero podrá ir desarrollándose dentro de los primeros dos años del proyecto.

******Señales para indicar a las personas las instrucciones y orientaciones sobre el lugar, indicando cual o cuales son las acciones que se deben considerar en cada una de las áreas destinadas, de acuerdo a los expertos que se encuentren trabajando en el proyecto de investigación así como conservación y manejo del santuario; se debe de considerar en este punto el apoyo propuesto por el personal que labora en el Museo de San Diego.

******Construcción de un Kiosco en el Museo de las aves en Saltillo, ya que este será el primer contacto que los visitantes foráneo tengan al lugar del santuario, donde se resalten las principales características del hábitat y de la especie en cuestión, proyecto que podrá elaborarse a corto plazo (en el primer año), para su posterior difusión de igual manera se podrá aplicar una encuesta con el objeto de que los visitantes expongan que desean esperar de la reserva y que esperarían a futuro de la misma.

******Hacer una selección de los posibles visitantes a la reserva. Si las investigaciones que se realicen dentro del área de estudio dan como resultado que el acercamiento de las personas a la zona de anidación resulta ser negativo para la especie, entonces podrá realizarse un plan para realizar visitas más restringidas de acuerdo al tipo de visitante que se presente, ya sea para investigadores, estudiantes y visitantes al lugar, de igual manera podrán proponerse visitas guiadas por el área donde los visitantes conozcan más de cerca el hábitat donde habita la especie, esto podrá lograrse dentro de los dos primeros años, esto de acuerdo al avance de los programas de investigación, conservación y manejo de la misma.

******Que la investigación se convierta en parte de la atracción de la reserva, y servir de introducción a otras subsecuentes, de carácter más específico y donde se abordarán temas como la erosión, los parques y áreas protegidas de la región, la extinción de especies. etc., con carácter y retroalimentación de ellas conforme al avance de las mismas, de tal manera que los investigadores proporcionen pláticas y lecturas a los grupos de visitantes de acuerdo al grado escolar a los que estos pertenezcan. de tal manera que se puedan crear escenarios de solución de problemas. (corto, mediano y largo plazo).

******Propuesta e instrumentación de una política racional de recursos naturales que estimule, por la vía fiscal, financiera y técnica las acciones productivas que respeten y aprovechen racionalmente los recursos y simultáneamente se castigue por la vía legislativa, fiscal y financiera las acciones destructivas (corto y mediano plazo).

EXPECTATIVAS DEL MODELO.

Si en la practica y ejercicio de este modelo educativo se respeta la conceptualización del mismo, los contenidos y temas sugeridos, así como la adecuada aplicación de las acciones de apoyo base y las acciones complementarias se puede esperar:

Fortalecer a los pobladores de las comunidades aledañas a la reserva en la toma de decisiones y acciones sobre los aspectos de manejo de sus recursos naturales tanto bióticos como abióticos y que se sientan orgullosos de poseer una de las bellezas naturales originarias de su región .

Un cambio en comunidad ya que el comportamiento humano es tan complejo ya que las comunidades aledañas a la zona de reserva presentan condiciones culturales, sociales y económicas diferentes, por lo que resulta de suma importancia el involucramiento de estas comunidades si se pretende el éxito de este proyecto.

Tomar en cuenta que este modelo educativo debe de provocar más que instruir, esto es, que busque propiciar la consciencia de la importancia de la conservación de esta especie de ave, así como su entorno, sin dejar pasar por alto que hay seres humanos ubicados en el mismo hábitat y que viven de esos mismos recursos.

Tener enfoques diversos, dado el caso, cuando vaya dirigido a los adultos o a los niños ya que se deberán considerar aspectos vivenciales que pueden resultar de algún modo diferentes.

PROGRAMA DE FINANCIAMIENTO

En el noreste de México habita la cotorra Serrana Oriental (*Rhynchopsitta terrisi*), conocida localmente como guacamaya enana o "guaca". Esta cotorra es endémica exclusivamente de la parte norte de la Sierra Madre Oriental, principalmente en los estados de Nuevo León y Coahuila. Actualmente se encuentra enlistada a nivel internacional como especie en peligro de extinción. Esta especie podría ser un valioso indicador de la salud de los hábitats de bosque de pino en los que reside, y un estudio cuidadoso de los factores que limitan su población podría ser crucial para el manejo a largo plazo, no sólo de la especie, sino del ecosistema del cual es probablemente el miembro más carismático.

Una parte de las colonias de anidación conocidas de la especie se localizan en algunas de las regiones más empinadas y escénicas de México. Las actividades de las aves en estas colonias proporcionan uno de los espectáculos de fauna silvestre más impresionantes de Norteamérica. Potencialmente, estos valores estéticos podrían ser utilizados para beneficio tanto de la especie como de las comunidades locales a través del ecoturismo, pero este potencial debe ser estudiado cuidadosamente antes de su implementación, si quieren evitarse las fallas que se han ocasionado en algunos otros proyectos similares.

Las instituciones involucradas en el manejo de la reserva son: la Asociación Cultural Museo de las Aves de México, A.C., como administradora del Santuario, y que es la principal organización responsable del Manejo de la misma; el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), como colaborador y asesor; CONABIO; PROFAUNA, A.C.; la U.A.A.A.N., y la Dirección de Ecología del Gobierno del Estado de Coahuila.

Misión de la Reserva

Conservar el sitio de anidación más importante conocido para la Cotorra Serrana Oriental (*Rhynchopsitta terrisi*), especie endémica de la Sierra Madre Oriental.

Objetivo de la presente propuesta:

Esquematizar alternativas y consideraciones en el planteamiento de propuestas de financiamiento para el programa de manejo del Santuario El Taray, lugar de anidación de la Cotorra Serrana Oriental (*Rhynchopsitta terrisi*) para fines de Conservación, Monitoreo/Investigación y Educación Ambiental.

Metodología

Para la elaboración de las propuestas de financiamiento para la reserva se tomaron en cuenta las aportaciones obtenidas en juntas de trabajo y opiniones externas de grupos de colaboración como los miembros de la Sociedad Zoológica de San Diego, quienes visitaron el área y con los que hubo comunicación directa mediante visitas en Saltillo y el mismo Campus Monterrey del ITESM, así como vía correo electrónico.

De igual manera en el documento se reflejan las inquietudes y propuestas de los organismos directamente involucrados en el manejo de la reserva, obtenidas en reuniones llevadas a cabo en las instalaciones del (MAM) en Saltillo, Coah. En dichas reuniones estuvieron representados los diferentes equipos de trabajo del curso de posgrado de Biología de la Conservación en la modalidad de aprendizaje Basado en Problemas (PBL) que imparte el Dr. Ernesto Enkerlin en el ITESM, y en los que se desarrollan las estrategias de:

- 1) conservación y manejo
- 2) educación y participación comunitaria
- 3) investigación
- 4) además de la presente propuesta de financiamiento.

El área de Financiamiento para la reserva está estrechamente vinculada con las estrategias de Manejo y Conservación, Investigación, y Educación, por lo que cualquier consideración económica tendrá que estar

fundamentada considerando integralmente las cuatro áreas. dando mayor énfasis a la primera en congruencia con la misión de la Reserva.

A continuación se presenta un listado preliminar de las actividades que, conforme a los Programas de Manejo y Conservación, Investigación y Educación propuesto para la Reserva, se identificaron como prioritarios y donde se les categoriza en función de la prioridad que se les asigno a corto, mediano y largo plazo. Este listado de objetivos planteados en forma de actividades (bosquejadas) que generan un gasto específico se considera un primer e indispensable paso para la organización del plan de financiamiento de la reserva. Los costos por actividad no se investigaron (con excepción de algunos cuantos que si permitían valores aproximados). La cotización de actividades, materiales, honorarios. etc. se consideran pertenecientes a una etapa posterior, ya que se tengan más depuradas y especificados los alcances de los objetivos y las actividades.

Esquematización general de actividades prioritarias a financiar en la Reserva "El Taray" de acuerdo a requerimientos a corto, mediano y largo plazo: (Listado de actividades que generarán Egresos)

Prioridades a corto plazo (1-5 años)

Objetivos/actividades	Requerimientos
Definir preguntas fundamentales concernientes a la reserva: misión, objetivos, planes y visión de la reserva	juntas a realizar en Saltillo y/o Monterrey, transporte, papelería.
Estructuración de la administración de la reserva (papel que jugará cada uno de los participantes), realización de organigrama, y determinación de cuerpos de asesores y demás aspectos administrativos y operativos	juntas a realizar en Saltillo y/o Monterrey, transporte, papelería.
Elaboración de un Plan de Manejo de acuerdo a los términos de referencia del Programa de Manejo para Areas Protegidas del Instituto Nacional de Ecología (INE 1994), estimar parámetros del mismo para evaluación de eficiencia, estimación de limitaciones, y determinar ventajas y desventajas.	juntas, papelería, tiempo de involucrados
Especificar los estudios básicos para la Reserva, a partir de los cuales determinar la zonificación de la misma, en función de la distancia al risco de anidación de las aves (áreas núcleo, de investigación, de acceso limitado, de acceso libre) e infraestructura mínima necesaria: cerca, caminos, estacionamiento, albergue, etc.	juntas, papelería, tiempo de involucrados
Delimitación del área y cercado de la misma, mediante una cerca selectiva para evitar el paso de ganado a la reserva, pero que permita el tránsito de otras especies silvestres, fungiendo como corredor faunístico, construcción de una cerca convencional ganadera, de postes de madera -de árbol de barreta- con 4 hileras de alambre de púas engrapado y amarrado con alambre recocado, de tal forma que no impida el libre movimiento de especies de fauna nativa que habitan o utilizan el área. Se sugiere que la última hilera tenga no menos de 40 cm de	Cotización, costo e instalación (mano de obra) incluyendo transporte de trabajadores al área.

alto (a partir del nivel del suelo), para no obstaculizar el paso de venados, así como evitar lastimar a sus crías y que se implementen tirones cada 100 m a lo largo de la cerca para reforzarla, por tratarse de un área rocosa.).	
Rehabilitación de la Puerta principal de entrada	cotización, costo de material y mano de obra incluyendo transporte de trabajadores al área
Llevar a cabo estudios sobre las condiciones en las que se encuentra el terreno: generación de mapas y un Sistema de Información Geográfica. Algunos de los estudios incluyen: Grado de perturbación/conservación; Areas deforestadas; Estudio de hidrología superficial y subterránea; Mapeo de vegetación; Inventario florístico y faunístico; Plano topográfico, entre otros.	Cotización por cada uno de los estudios necesarios y la elaboración del SIG (incluyendo sus cinco fases principales).
Continuación de los proyectos de investigación que actualmente se llevan a cabo y realización de otros considerados como investigación básica para la reserva como por ejemplo: programa de investigación del status actual de la población de <i>R. leirisi</i> (estimación de individuos, composición por sexos, y biología de la especie en general; determinación de susceptibilidad de la especie a la presencia humana; estudio de impacto y riesgo ambiental y definición de la capacidad de carga de la reserva, riesgo de incendios posibilidad de control por medio de pastoreo controlado, etc.	Costos de pago de becas a estudiantes, transporte. investigadores, material, honorarios de servicio por técnico forestal o biólogo de tiempo completo.
Elaboración de un Reglamento de Investigación en el que se estipulen los lineamientos a seguir al realizar investigaciones dentro de la reserva	papelería, juntas, participantes
Elaboración de un Reglamento del Santuario respecto al uso de la reserva, mismo que podrá modificarse conforme se vayan definiendo las acciones a realizar en el plan de manejo, el cual se basará en los resultados que se obtengan de los estudios e investigaciones, así como en base a los objetivos del santuario	papelería, juntas, participantes
Guardia y control de actividades. Contratación de un guardia para que mediante una bitácora puedan registrarse y controlarse las entradas, salidas y actividades realizadas en cada visita, así como otros datos pertinentes.	Papelería, sueldo, equipo para el guardia
Sesiones de Consulta con otras organizaciones sobre manejo de áreas protegidas y sus experiencias con el fin de minimizar errores	organización de talleres de trabajo en instalaciones del MAM o en el ITESM-Monterrey, transporte, papelería, llamadas por

	teléfono, correo electrónico, infraestructura
Elaboración de reportes periódicos sobre avances y resultados, y proceso de retroalimentación.	juntas, papelería
Mantenimiento y rediseño de los caminos de acceso	bocetos arquitectónicos, material, mano de obra, transporte de trabajadores, supervisión
Evitar riesgos de incendio, este rubro es de especial interés sobre todo considerando las condiciones climáticas de sequía en los últimos años, pero puede significar importantes costos (por los estudios que requiere, y el personal y equipo necesario para vigilancia y en caso de contingencia). además, en caso de ocurrir un incendio deberá realizarse una prospección, inventario y evaluación del daño en las áreas afectadas por los incendios, así como planificar acciones de restauración para las mismas.	estudios técnicos sobre la carga de campo de combustible natural, determinación de áreas de mayor sensibilidad, diseño de campañas antincendios, Evaluación de la posibilidad de usar ganado mayor como una forma de controlar el crecimiento del sotobosque, y reducir la carga de campo de combustible. Construcción de barreras contra incendios y evaluación de alternativas potenciales como diseñar y mantener una red de brechas cortafuego; puestos de vigilancia: reducción mecánica por medio de podas, chapeo, corta y apilamiento; posibilidad de contar con patrullajes continuos, especialmente durante las temporadas críticas o de mayor riesgo. Contar con herramientas para el control de incendios forestales
Estación biológica. Construcción de un edificio de adobe que comprenderá un albergue con capacidad máxima de 8 personas (investigadores, personal del MAM o patrocinadores), sala de juntas, cocineta, baño completo, cuarto de almacén, cuarto de recepción y administración, así como cuarto con servicios para vivienda permanente del guardia.	gastos de planos, arquitecto, material, mano de obra
Estación meteorológica para toma de datos	material, mano de obra

Adquisición de una camioneta para el Santuario.	compra del vehículo, mantenimiento, gasolina, tenencia, verificación, seguro y trámites varios
Instalación de un Kiosco en el MAM (espacio especial para dar la información que se considere adecuada acerca de la reserva).	material, instalación
Construcción de observatorio de aves para visitantes (investigadores, personal del MAM y patrocinadores) amortiguando su afectación.	Construcción, mano de obra, diseño
Instalación de letrina temporal	se rentará el equipo solamente cuando lo amerite, para evitar problemas de contaminación en el área
Captación de agua potable.(estudios técnicos sobre la topografía del lugar, localización de escurrimientos, cañadas y posibles manantiales; además de una evaluación profunda sobre las técnicas más adecuadas de acuerdo a las características físicas, biológicas y climatológicas del lugar, ver opciones que se plantean en el programa de Manejo de la Reserva.	Estudios, cotizaciones, transporte al área, material, mano de obra
Establecimiento de un vivero con especies nativas para posible reforestación y prácticas de restauración de la zona.	diseño, construcción, plántulas, almácigos, material
Veredas. Posibilidad de que a corto plazo (cuarto o quinto año) se re-diseñe (de ser necesario) y re-construya la vereda que conduce de la carretera principal hacia el claro, misma que corre casi paralelamente al camino actual de terracería y agregar señalamientos a lo largo de la ruta de esta vereda. Otra vereda que necesita de mantenimiento y señalamientos es la que conduce del claro al punto de observación del proyecto de las cotorras serranas.	Diseño, material, mano de obra

Prioridades a mediano plazo (5-10 años)

Las Visitas al Santuario, restringidas en los primeros 5 años, a actividades de investigación, financiamiento, y de manejo del mismo, podrán ser modificadas posteriormente con base en los estudios técnicos del impacto que causen los visitantes, así como de la capacidad de carga de las zonas de la reserva que se destinen a estas actividades, por lo que algunas de las actividades que pudieran incluirse a mediano plazo serían:

Instalación de Puntos de observación con bancas de tipo rústico (madera), con un techo para resguardo de la lluvia	material, mano de obra
Areas de estacionamiento esporádico. Un área para un máximo de 3 vehículos cerca de la estación biológica y otro en la parte	Desmante, Material

baja de la reserva, cerca de la entrada para 5-6 vehículos (visitas esporádicas como autoridades, patrocinadores).	
Acciones de conservación y restauración ecológica. Por ej. en el área de El Claro o Zona desmontada en la reserva de casi 4 hectáreas (en el área no ocupada por la estación biológica, el estacionamiento, la letrina y la estación meteorológica) o en sitios de la reserva degradados o perturbados con problemas de erosión, derrumbes. regeneración natural deficiente, infecciones por plagas, etc.	Gastos por estudios técnicos para identificar estos sitios y las medidas necesarias para su restauración, material, mano de obra
Evaluación de sitios alternos para la conservación de R. terrisi y que pudieran fungir como áreas de amortiguamiento para los visitantes de la reserva.	Estudios, transporte, investigadores, trámites necesarios

Prioridades a largo plazo (10-20 años)

Como se plantea en los Programas de Manejo, Educación e Investigación de la Reserva, sería muy bueno el que pudiera invitarse, especialmente a las poblaciones de la región, a participar en el manejo y conservación del mismo y que ésta fuera vista como un salón de clases al aire libre, de manera que la considerarán una extensión más de su comunidad y poder extender aún más esta experiencia y aprendizaje a un mayor número de personas: alumnos. maestros, ecoturistas (ver alternativas de ecoturismo en el listado de propuestas de posibles fuentes de financiamiento), no sólo por lo que pueda ayudar en un cambio de valores con respecto a nuestros recursos naturales, sino además como una importante fuente de financiamiento, tan necesario para estos proyectos. Sin embar^o el dónde, cómo y cuándo se permita esto deberá estar determinado por lo que indiquen los estudios técnicos y de investigación necesarios.

Algunos gastos que deberán considerarse como permanentes en la operación de la Reserva son los correspondientes a las siguientes actividades:

Gastos generados por Búsqueda de fondos de financiamiento alternativos	papelería, transporte, teléfono, fax
Gastos generados por publicidad a nivel local- regional e internacional de los logros obtenidos (Exhibiciones en el MAM, boletines, trípticos, video, conferencias, congresos, artículos	papelería, elaboración de artículos, viáticos para expositores, impresión del material, diseño, repartición
Actividades de mantenimiento y restauración en general	visitas de inspección, material, mano de obra
Investigación	becas de alumnos, honorarios investigadores y asesores, transporte, papelería, equipo, viáticos
Colchón para imprevistos (planes de contingencia, contratiempos)	actividades par combate de incendios, plagas

Planteamiento general de Posibles fuentes de ingreso y actividades de financiamiento para la Reserva "El Taray"

A la fecha la Reserva "El Taray" cuenta de manera segura con un presupuesto de \$240.000 M.N. para operar los próximos dos años. Suponiendo que se obtenga el donativo del Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, esta cantidad ascendería a \$498,500.00 M.N. Si esta cantidad se compara con la que percibe el Parque Ecológico Chipinque que va de \$200 a 250,000 dólares por año (equivalente a unos \$2000,000.00 M.N. ó \$166,000.00 M.N./mes), resulta evidente la necesidad de captar nuevos fondos para realmente poder operar en el proyecto de la cotorra serrana oriental. En este sentido resulta interesante saber que de este dinero Chipinque obtiene 50% de financiamiento por el patronato que lo constituye (empresas del sector privado) y el otro 50% proviene de sus visitantes (com. personal). Este ejemplo sirve de incentivo para buscar alternativas que permitan hacer autosuficiente la conceptualización de la reserva del Taray.

A continuación se enlistan algunas propuestas preliminares (lluvia de ideas) como posibles fuentes de financiamiento de apoyo o autosustentación para la Reserva.

- Búsqueda de recursos financieros a través de organismos nacionales e internacionales, Universidades, Gobierno, empresas, para realizar los proyectos de investigación necesarios. (Ver anexo A con lista de posibles donadores o participantes en el proyecto).
- Obtención de algunos recursos en especie (herramientas, equipo e infraestructura general) que pudieran conseguirse a través de instituciones de gobierno (SEMARNAP, C.N.A., SARH, Ejército Nacional) o particulares (empresas de la región), o inclusive, en ocasiones, contar con el apoyo de grupos voluntarios de las comunidades vecinas, como por ejemplo en la prevención y control de incendios dentro de la reserva y áreas circundantes.
- Venta de artículos promocionales, en el MAM (llaveros, tarros, camisetas, etc.) alusivos a la protección de R. terrisi y de otras especies silvestres de la región (mariposa monarca, perritos de la pradera) que se destinarán directamente como fondos para la reserva.
- Posibilidad de sacar al mercado una estampilla no cinegética donde el motivo fuera la efigie de *Rhynchopsitta terrisi*.
- Posibilidad de realizar competencias de contadores de aves en áreas aledañas a la reserva.
- Producción y venta de la producción del vivero como una forma de abastecimiento (para actividades de reforestación y restauración) y como autofinanciamiento, con la venta por ej. de árboles de Navidad u otras especies ornamentales o medicinales de la región).

Alternativas a mediano y largo plazo

Pudiera considerarse la Formulación de un programa de Ecoturismo de bajo impacto como forma de autofinanciamiento donde el posible mercado sería: el sector académico, conservacionistas por ej.: Entrada de grupos de investigadores personal capacitado que puedan al mismo tiempo prestar una ayuda a la reserva colaborando con los programas de investigación y aportando fondos económicos mediante pagos de las universidades o instituciones a las que pertenecen. Un ejemplo de esto lo constituyen los proyectos de Earthwatch Expeditions que pudieran considerarse ecoturismo científico. Este tipo de grupos no sólo podrían ser importantes fuentes de financiamiento (en los proyectos de exploración e investigación correspondientes a 1996-1997 para aves -en los que en México, por cierto, no se está llevando a cabo ninguno en este periodo al menos-, la contribución por persona por un proyecto de 10 días es de un promedio de 1,300 dólares (en grupos de 8-10 personas), pero además de una importante fuente financiera pudieran servir como factor de monitoreo del impacto o de que tan bien podría funcionar el ecoturismo en el área). En la propuesta de ecoturismo de bajo impacto se permite la entrada de un sector "educado" que garantiza un cuidado de los recursos de la reserva y que a la vez ayuda económicamente a sus sostenimiento. Esta opción podría tener alternativas de Ecoturismo de bajo impacto organizando visitas guiadas a zonas aledañas, por ejemplo con grupos naturistas como observadores de aves, de mariposas, de murciélagos, etc. o Recorridos ecoturísticos donde se incluyan otras especies como sería la visita a santuarios de la mariposa monarca, perritos de las praderas, etc.

Extensión de la venta de artículos promocionales, considerando un aumento eventual de la demanda por parte del nuevo mercado de ecoturismo de bajo impacto, pudiendo ampliarse las opciones a:

- a) Venta de artículos promocionales directamente en el MAM

b) Venta de artículos promocionales en los pueblos de la región

En el caso de a) las utilidades se destinarán directamente como fondos para la reserva, en el caso de b) una parte de la utilidad pasaría a la reserva y otra a las personas que realizarán la venta, con el fin de incrementar la imagen de la reserva ante la comunidad local y significando un elemento positivo para la economía de la región. Con ello se estaría promoviendo el objetivo que se persigue en el Programa de Manejo de la Reserva de que la comunidad se involucre e integre por medio de zonas de amortiguamiento o corredores biológicos a las zonas vecinas para formar una especie de hábitat o ecosistema continuo que en su conjunto cumpla con la misión de las áreas protegidas sin interferir con las actividades humanas, y viceversa. Con este tipo de acciones se estaría logrando el objetivo de que la reserva se utilice como "modelo" y punto de partida para el propósito de educar para conservar.

A largo plazo podría considerarse la Formulación y posibilidad de implementación de un programa de "Ecoturismo extensivo tangencial" como forma de autofinanciamiento. En esta alternativa podría aprovecharse el renombre de la reserva y la "bandera" que esta representa pero sin necesariamente utilizarla físicamente o hacerlo solo tangencialmente. En este caso los visitantes, previo curso de "concientización e información", podrían ser llevados a las áreas externas de la reserva en la que podrían observar a las aves mediante los observatorios, después serían llevados a posibles áreas alternativas adyacentes a la reserva donde pasarían el mayor tiempo y donde se llevarían la gran mayoría de las actividades. como pudieran ser: campamentos familiares, recorridos con niños, turistas en general. cursos de verano para niños, estudiantes, profesores a nivel local y regional, lugareños. En este caso podría incluirse:

- a) Cuestionarios para los posibles visitantes (estudiantes, familias, etc.) para saber que esperarían encontrar en la reserva (cosecha de ideas), cuánto estaría dispuestos a pagar, con que frecuencia visitarían la reserva. etc. Aplicación de una encuesta contingente (ver anexo B).
- b) Definición de cuotas diferenciales de recuperación y mantenimiento (de acuerdo a la actividad a realizar, si es a pie o en carro (como punto de comparación podemos mencionar que Chipinque cobra 2 y 20 pesos respectivamente la entrada a pie o en carro de sus visitantes), cuota diferencial para nacionales y extranjeros, etc.)
- c) Checar modelos de situaciones similares p. ejem. la de Audoubon Ecology Camp.
- d) Conferencias y video presentaciones a nivel internacional, enlaces entre escuelas p. ejem: Saltillo-Monterrev-San Diego.
- e) Anuncios de la reserva a lo largo del camino de la Sierra.
- f) Posibilidad de incluir actividades e infraestructura en las zonas alternativas aledañas a la reserva como: caballos para montar. juegos infantiles con materiales rústicos de la zona.

Recomendaciones y aspectos a considerar en el Plan de financiamiento de la Reserva de "El Taray"

En la búsqueda de fuentes de financiamiento para dar apoyo a cualquier proyecto que incluya la conservación de una especie, un ecosistema, o un paisaje, invariablemente uno se encuentra con el hecho de que los usos y funciones de los ecosistemas (por más evidentes que parezcan) no tienen mercado y que por ejemplo en cuanto a la biodiversidad no hay nadie (o casi nadie) que pague los servicios de mantenerla. No son bienes que se comercialicen, no son servicios vendibles, y si algo no tiene mercado entonces no tiene precio. Estas consideraciones salen a colación cuando, en aras de conseguir fondos para un proyecto de esta índole, uno se pregunta cómo convencer a alguien que done o preste su dinero para una causa? y además como justificar cuánto pedir si no se tiene un precio que en algo ayudaría a determinar la cantidad necesaria?. Algunas consideraciones al respecto y que me parecen interesantes cuando se habla de propuestas de fondos de financiamiento para un proyecto como el de la Reserva del Taray se tratan en el trabajo de "Fundamentación de teoría económica y principales características de los métodos de valuación monetaria de beneficios y daños ambientales de Muñoz Piña (1994) y que sirve de marco teórico a este modelo de financiamiento en el anexo C.

En relación a las consideraciones anteriores, resulta especialmente importante que las peticiones de donativos y las entrevistas con los donadores potenciales, se planeen cuidadosamente. Ya que aunque en ocasiones obtener fondos parece fácil, las posibilidades de fracaso son altas si no se cubren las formas elementales. Para ello sería muy recomendable que se capacitará al personal de la Reserva encargado de esta función y se le dieran los tips necesarios para tener un mayor éxito en la procuración de fondos, conociendo de antemano el perfil del posible donador, manejando de manera clara y ordenada el marco teórico del por qué y para qué va a ser utilizado su dinero, y hacerle sentir mediante una exposición clara de ideas cual es la importancia en este caso de la conservación de la cotorra serrana oriental, y porque entre tantas especies (todas importantes) es conveniente que el aporte precisamente para ésta. En este caso resulta un factor muy positivo el que la *Rhynchopsitta terrisi* es una especie de alto carisma, que podría abrir camino además a otros proyectos de conservación, o inclusive unir esfuerzos a nivel estatal (Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas) en un propósito común de conservación.

Otro punto que podría ser de gran ayuda sería la utilización de herramientas computacionales que permitieran un manejo más práctico de la información y los cálculos necesarios en la administración y planeación del financiamiento del proyecto. como la hoja de trabajo de Lotus 123 para la planeación financiera y de presupuesto para una bioreserva.

LITERATURA DE REFERENCIA:

Boletín Ed. Ambiental en Latino América. Órgano Informativo de Educación Ambiental. WWF y Universidad de Guadalajara, México. No. 4, 1993.

Colegio de Postgraduados. Escuela Nacional de Agricultura. 1974. Manual de Conservación del Suelo y del Agua. Capítulo VI. Control de Cárcavas. Chapingo, México.

Conservación de la Biodiversidad. Revista Ciencias. UNAM. 1994.

Cooperrider, A., Raymond J. Boyd and Hanson R. Stuart. 1986. Inventory and Monitoring of Wildlife Habitat. U.S. Dept., Bar. Land Manage. Service Center. Denver, Co. xviii, 858 pp.

Desafío Ambiental como un reto a los valores de la Sociedad Contemporánea. Master de Educación Ambiental del programa de Postgrado. Fundación Universidad Empresa. Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) Madrid, España 1992.

EARTH WATCH. Expedition Issue. July/August 1996. 15 (4). 96 pp.

Foreman, D., D. Johns, M. Soulé, R. Noss y J. Davis. 1996. Trabajando hacia una recuperación de las tierras silvestres para las Américas. (Folleto).

Franklin, S.E. 1994. Chaparral management techniques an environmental perspective. American Fire Journal. April 1994:22-24.

Haworth. J.O. 1989. LAFD brush clearance program helps tame the wildland/urban interface. American Fire Journal. Oct 1989:28-31.

<http://flame.doacs.state.tl.us/Env/fire.html>

<http://spp-www.cdf.ca.gov/htdocs'cditext/fireplan fireplan.html>

Instituto Nacional de Ecología. 1994. Programa de Manejo para Áreas Protegidas. Documento.

Jardel, P.E.J. (Coordinador). 1992. Estrategia para la conservación de la reserva de la biósfera Sierra de Manantlán. Universidad de Guadalajara. Guadalajara.

Las primeras nociones. El conocimiento ambiental y los enfoques a los recursos naturales. Enfoque metodológico; Instituto de Investigaciones en Ambiente y Economía, Universidad de Ottawa. 1994.

LOTUS 123. A user's guide to Bioreserve Financial Planning and Budgeting. Revision Date: March 9, 1993

Lluvia de ideas sobre Planeación estratégica de la Reserva del Taray, con la participación de colaboradores y personal participante en el Manejo de la Reserva MAM, PROFAUNA, SEMARNAP, UAAAN, ITESM (Clase Biol. de la Cons.) Saltillo, Coah. 11/X/96

Lluvia de ideas llevada a cabo con la Zoological Society of San Diego y Clase de Biología de la Conservación. ITESM. 9/9/1996. Saltillo, Coah.

Manning, D. 1990. Vegetative management in the wildland-urban interface. Fire Management Notes 51(4):14-15.

Martin, G.G. 1988. Fuel treatment assessment (1985). Fire season in Region 8. Fire Management Notes 49(4):21-24.

Meffe, G.K. y C.R. Carroll. 1994. Principles of Conservation Biology. Sinauer Associates. Massachusetts.

Meffe, G.K., Carroll, C.R. Principles of Conservation Biology. pp.3-110., ed. Sinauer Associates, INC., 1994.

Muñoz Piña C. 1994. Métodos para la evaluación económica de ecosistemas. En: El ecosistema de manglar en América Latina y la Cuenca del Caribe. Su manejo y conservación. Saman. D. O. Editor Universidad Miami.

Parque Ecológico Chipinque, A.C. 1996. Proyecto Chipinque 1996. Documento. Monterrey, N.L.

Parque Ecológico Chipinque, A.C. 1996. Proyecto Chipinque 1996. Documento. Monterrey, N.L.

Programa de Manejo del "Santuario el Taray" de la cotorra serrana oriental para fines de conservación y de educación ambiental". 1996. propuesta de proyecto presentado al Fondo Mexicano para la Conservación de la naturaleza, A.C.

Propuestas preliminares de los modelos de Educación, Manejo/Conservación e Investigación de la clase de Biología de la Conservación, ITESM, Campus Monterrey, 2° sem. 1996.

Reid, W.V. y K.R. Miller. 1989. Keeping options alive. The scientific basis for conserving biodiversity. World Resources Institute. Wahington.

Resumen y comentarios al "curso para la obtención de fondos ¿Cómo tener mayor éxito en la procuración de fondos? que imparte el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza. Lic. Ricardo Mier Ayala (corn. pers.)

Teague, R. D. 1971. AMSoual of Wildlife Society. Ed. Wildlife Society, Inc. 206 pp.
Visita al Parque Ecológico Chipinque, plática con el Ing. Jorge Garza Esparza. (com. pers.).
Wild Earth. 1992. The Wildlands Project. Special Issue. Cenozoic Society. New York.

Anexo 1

Posibles organismos donadores para financiamiento de la Reserva de El Taray

Donaciones en recursos económicos o en especie:

Organismos Internacionales

Birdlife International

Lincon Park Zoo

World Preservation Trust International (WPTI)

San Diego Zoo

K.T. & Foundation

Center for the study of tropical birds

Earthwatch

World Parrot Trust American

Bird Conservancy

Programa de Naciones Unidas para el Ambiente (PNUMA) con sede en Nairobi, Kenia a través de la oficina regional para America Latina y el Caribe. Presidente Masaryk, Col. Polanco (Cd. de México).

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)

Smithsonian Institute de Washington

Comisión de Cooperación Ecológica fronteriza y Banco de Desarrollo de América del Norte
(AcuerdoCocefBandan)

Caesar Kleberg Wildlife Research Institute

Audobon Society

U.S.Fish and Wildlife Service (Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos)

Departamento del Interior de los Estados Unidos (DOI)

Servicio de Vida Silvestre del D01-(F WS) Las mayores responsabilidades del FWS son con las aves migratorias, especies en peligro de extinción y especies endémicas, entre otros. El FWS tiene algunos mandatos internacionales bajo sus leyes como son: el tratado para aves migratorias de 1918, acuerdos internacionales bajo el acta de Especies en Peligro de Extinción y la Convención de Comercio Internacional de especies de Flora y Fauna en Peligro de Extinción.

Organismos Nacionales

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio/organismo centralizado de SEMARNAP)

Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza

Naturalia A.C. (Dr. Bernardo Villa y Biol. Oscar Moctezuma)

Pronatura A.C. (Hanz Herman)

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología CONACyT

INE (dirección de Conservación y Aprovechamiento Ecológico

DUMAC

Organismos Regionales y locales

Profauna, A.C.

Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN)

Industrias de Saltillo y Monterrey:

Grupo Pulsar

Proyecto Ara

Grupo Químico Mexicano (Cesar Cantú)

Coca-Cola de Saltillo y Monterrey.

Chrysler de México (posibilidad de donativos en moneda o en especie: en este caso vehículos)

Kimberly-Clark, Ramos Arizpe, Coah.

Cementos Apasco, Ramos Arizpe. Coah.

Particulares

Dr. Jesús Estudillo. Granja La Siberia

Fis-Mat. Jesús Arias (Bioconservación A.C.) para apoyo con instituciones en Alemania y Holanda.

Otras opciones:

A través de las embajadas de países como Alemania, Holanda, Inglaterra, Suecia, Noruega (interesados especialmente en aves tropicales).

Posibles participaciones de organismos e instituciones

Por ejemplo SEMARNAP, SARH, CNA, Ejército Mexicano, entre otros.

Anexo 2

Aspectos sobre valuación ambiental

En la propuesta de un análisis de manejo y financiamiento de un área como la Reserva del Taray es importante tener un panorama general de la fundamentación de la teoría económica en la que se inserta el proyecto, así como las principales características de algunos métodos de valuación monetaria de beneficios y daños ambientales. A continuación se resumen algunas de estas consideraciones:

Muñoz Piña (1994) menciona que los usos y funciones de los ecosistemas no tienen mercado. Por ejemplo en cuanto a la biodiversidad no hay nadie que compre los servicios de mantenerla. No son bienes que se comercialicen, ni son servicios vendibles. Si algo no tiene mercado entonces no tiene precio. Sin embargo es importante conocer el valor económico de los ecosistemas para ver lo que se sacrifica al transformarlos o lo que se gana al conservarlos. Esto puede ayudar a evaluar los proyectos públicos y privados o fomentar el ordenamiento ecológico y la planeación ambiental.

¿Cómo valorar algo que no tiene mercado?

En la teoría económica se han buscado fundamentos para realizar este tipo de cálculo. Con el paso del tiempo se desarrollaron una serie de métodos, basados en la teoría del consumidor y la teoría de la empresa.

Una pregunta que siempre surge es: ¿Por qué obtener el valor monetario? ¿No basta con saber que son importantes? El punto clave es que siempre que se toma una decisión respecto al ambiente hay una valuación monetaria implícita del daño o beneficio ambiental causado.

El problema de las valuaciones implícitas es que los criterios de decisión no son transparentes y pueden contener poca información. Tener una estimación económica del valor social del daño ambiental, contribuiría a hacer más transparente esta toma de decisiones. Todos los métodos de valuación ambiental tienen limitaciones. Es difícil que contengan todos los valores importantes de un ecosistema. Por lo pronto están dando valores mínimos. Esto es muy importante para la toma de decisiones, conocer los valores mínimos del recurso ambiental da más información y reduce el espacio de discrecionalidad.

Para valorar los bienes y servicios ambientales es fundamental entender el concepto de Valor Económico Total, que es la suma de dos grupos de valores: los valores de uso y los valores de no uso. Los valores de uso dependen de un uso real y concreto del recurso natural que pueden ser directos (actividades de aprovechamiento dentro del ecosistema: extracción de madera, turismo) y usos indirectos (los efectos fuera del ecosistema: reducción de erosión, reserva genética, regulación climática).

Los valores de no uso siempre parecen más abstractos, pero no por eso dejan de ser importantes. Hay de dos tipos: valores de opción y valores de existencia. Los valores de opción, se refieren a cuánto está dispuesta la gente a pagar por mantener abierta la opción de usar el ecosistema (directa o indirectamente) en el futuro. Esto es particularmente importante cuando el daño ambiental es irreversible. Los valores de existencia, son aquellos que el hombre pone a ese ecosistema, especie, etc. simplemente por que siga existiendo aunque nunca piense visitarlo. No hay juicio sobre las motivaciones éticas, religiosas o patrióticas detrás del valor asignado a la permanencia del recurso natural.

Como se ve hay muchos tipos de valores. Los usos directos tienen en su mayoría mercado. Para estimarlos se diseñaron varios métodos de valuación económica ambiental. La gran división se hace entre métodos directos e indirectos.

Métodos directos:

1.- Valuación de Bienes Sustitutos

Algunos valiosos servicios ambientales son insustituibles; son aquellos que mantienen las funciones básicas de mantener la vida. Sin embargo, para la gran mayoría de los bienes y servicios ambientales se pueden encontrar

sustitutos, parciales o totales. (Por ejemplo agua limpia de un río por agua potabilizada en tubería o embotellada). Algunos sustitutos cuestan relativamente poco y otros son muy caros. La idea central es fijarse cuánto está costando proveer esos sustitutos para compararlo con los beneficios que se obtienen de alterar o destruir el ecosistema. Pueden plantearse sustitutos teóricos o técnicos para todas las funciones que provee el ecosistema, pero el cálculo real se hará cuando la gente realmente necesite sustituir o este ya intentando reemplazar una función.

2.- Costo de transporte

Cuando la gente decide visitar un lugar por sus bellezas escénicas o por conocer de cerca sus maravillas naturales está incurriendo en un costo. Aunque la "entrada" al lugar no cueste, se tiene un costo implícito: el costo de transportarse. Esa es la idea núcleo del método: fijarse en cuánta gente está visitando un lugar y cuánto está gastando en hacerlo. A partir de ahí se calcula una función de demanda por recreación. El método se ha utilizado principalmente para calcular la demanda turística por un lugar, sin embargo podría aplicarse a otros casos de aprovechamiento de recursos naturales en los que la entrada tenga precio cero, pero haya costos de transporte.

3.- Cuando no hay mercado para un bien o servicio una posible aproximación es preguntarle directamente a la gente cuánto estaría dispuesta a pagar por él si lo hubiera. Esta valuación contingente puede ser usada como un indicador del valor que tiene el bien realmente.

En cuestiones ambientales la valuación contingente se ha aplicado de dos maneras:

A. Preguntar cuánto es lo máximo que las personas están dispuestas a pagar para que un ecosistema o especie se conserve.

B. Preguntar cuánto es lo mínimo que las personas están dispuestas a aceptar a cambio de permitir que el daño ambiental ocurra.

Este método ha sido la mejor forma de captar el valor de existencia. Una variante del método es fijarse cuánto la gente ha pagado por bienes similares (por ejemplo en otras reservas o casos similares).

Las limitaciones del método son el comportamiento estratégico de las personas al dar las respuestas y el cambio de preferencias al cambiar la información. Estos problemas han motivado innovaciones (por ejemplo encuestas que reducen los sesgos y modelos econométricos)

Anexo 3

Reglamento del Santuario

Se considera necesario elaborar un reglamento respecto al uso de la reserva, mismo que podrá modificarse conforme se vayan definiendo las acciones a realizar en el plan de manejo, el cual se basará en los resultados que se obtengan de los estudios e investigaciones, así como en base a los objetivos del santuario. A continuación se mencionan algunos puntos que podrían incluirse en dicho reglamento, aunque obviamente no se cubren aquí todos los aspectos que podrían estar involucrados con el uso de la reserva. Es necesario elaborar este reglamento una vez que se cuente con el plan de manejo formal y se definan las acciones a realizarse en el corto, mediano y largo plazo. Provisionalmente, los puntos aquí mencionados tienen un enfoque a corto plazo, de acuerdo a la información con la que hasta ahora se cuenta y a las actividades que se sugieren se lleven a cabo en este primer periodo.

- I. Acceso. Se permite el acceso total a la reserva únicamente al guardabosques y a los investigadores internos; podrá permitirse acceso total a otros investigadores, previa evaluación del MAM. Se permite el acceso a personal del MAM, autoridades, patrocinadores y otros (familiares/amigos), de manera restringida, previa coordinación y autorización del MAM. El acceso a grupos escolares, paseantes o turistas permanece restringido.
2. Visitas. Toda visita que se efectúe a la reserva deberá hacerse siempre en compañía de alguien del MAM, o bien de alguna persona que el MAM autorice, pero nunca grupos sin guía.
3. Duración de visitas. Solamente a los investigadores internos les está permitido pernoctar en la reserva, siempre y cuando el grupo no exceda de 8 personas (máximo permitido). Otro tipo de investigadores podrán pernoctar previa autorización del MAM. La estancia en la reserva se hará en la estación biológica que se estima estará construida dentro de un periodo de 2 años, mientras esto sucede, se podrá acampar en la zona destinada para esto en el claro de la reserva. Otro tipo de personas podrán acampar previa autorización del MAM.
4. Puerta de entrada. Esta deberá permanecer siempre cerrada, de tal manera que únicamente tengan acceso los investigadores internos, el guardabosques, y aquellas personas que funcionen como guías designados por el MAM, quienes tendrán una llave proporcionada por el MAM de acuerdo a los fines de su visita en el santuario.
5. Fumar. Está estrictamente prohibido fumar dentro de la reserva debido a los riesgos de incendio que implica el descuido al hacer esta actividad, así como la vulnerabilidad de la reserva ante estos riesgos.
6. Basura. Todo visitante que llegue a la reserva, así como investigadores que permanezcan en ella temporalmente, serán responsables de coleccionar y sacar la basura que su estancia genere. Exclusivamente para el caso de la basura orgánica, ésta podrá dejarse en la reserva, depositándola en la fosa destinada para esto.
7. Ganado. Está estrictamente prohibida la introducción de ganado a la reserva.