



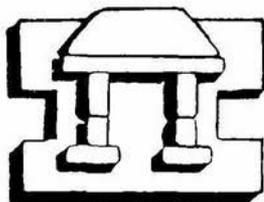
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

---

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
IZTACALA

Inventario ornitológico y propuesta de turismo  
rural en la Comunidad de San José Deguedo,  
Estado de México.

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
B I O L O G O  
P R E S E N T A N :  
PAUL DE LA CRUZ MANJARREZ RUIZ  
ANA EUGENIA MINOR CABALLERO



IZTACALA

DIRECTOR DE TESIS: M. en C. RODOLFO GARCIA COLLAZO

LOS REYES IZTACALA, ESTADO DE MEXICO

2003



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **Agradecimientos**

Expresamos un profundo y sincero agradecimiento a nuestro director de tesis el M. en C. Rodolfo García Collazo por su apoyo, orientación y tiempo durante el desarrollo de este trabajo.

Al Lic. Ángel Nieva por habernos brindado su tiempo y conocimientos acerca del turismo alternativo, los cuales fueron fundamentales para el desarrollo de la propuesta de turismo rural que se presenta en esta tesis.

A Don Raúl y Mario Pontón agradecemos infinitamente su hospitalidad, apoyo y sobre todo su amistad.

A nuestros profesores Leonor Abundiz, Leticia Espinoza, Juanita Alba, Alberto De la Concha, Atahualpa De Sucre y Jaime Barral por todas sus enseñanzas, apoyo, consejos y amistad.

*Dedicado:*

*A mis padres por darme la vida y permitirme vivirla siempre como he querido gracias a sus consejos... los amo*

*A mis hermanos por todos los años compartidos*

*A toda mi familia cercana por su apoyo de todas las maneras posibles*

*A ese gran hombre que siempre me brindó su amor y que aunque ya no está conmigo, siempre está en mi corazón... mi abuelo*

*A Diana por enseñarme que nuestra amistad es fuerte y verdadera, por tu apoyo en todos los momentos...por ser siempre tú, gracias*

*A mis queridos amigos Jovi, Barbara, "Mikilín", Marco, Lala, Clara, Roxana, Gabo, Rigo, Carlos, Sergio, Ale y Saúl, por siempre estar ahí y formar parte importante en mi vida*

*A Marco y Lulú por creer en nosotros...*

*A ti, por que juntos lo logramos, por ser "...mi cómplice y todo... y en la calle codo a codo, somos mucho más que dos..."*

*Ana Eugenia*

### **Dedicado:**

A mis padres por ser mis primeros maestros en la vida; por enseñarme a respetar, querer y valorar a las personas y a la naturaleza; por amarme y por ayudarme a terminar mis estudios.

A mis hermanos por quererme a su manera, por apoyarme en toda la carrera y por soportar mi mal genio.

A Dianita (la bruja de la serpientes) por enseñarme a aguantar carrilla, por abrirme su corazón y brindarme su amistad incondicional.

A Lucy y Sandra por su amistad de tantos años y por estar ahí cuando más les necesitaba.

A todos mis amigos de la carrera: Soledad, Beto, Fernando (Doc), Jovan, Barbara, Miguel, Clara, Alicia, Lemus, Alejandro, Checo, Rigo, Saúl... perdonen si me falta alguien.

A mis primos des...astrosos por quitarme el tiempo en esas eternas traspachadas.

Y en especial a mi chaparrita por todo lo bueno y lo malo que hemos pasado durante todo este tiempo y por regalarme cada día esa hermosa sonrisa.

Paul

## ÍNDICE

# IZT.

1. Resumen.....	1
2. Introducción.....	3
3. Antecedentes.....	6
4. Objetivos.....	8
5. Descripción y ubicación de la zona de estudio.....	9
5.1 Ubicación.....	9
5.2 Clima.....	9
5.3 Geología.....	9
5.4 Edafología.....	10
5.5 Hidrología.....	10
5.6 Vegetación y uso del suelo.....	10
5.7 Fauna.....	11
5.8 Aspectos sociales.....	11
5.9 Vías de comunicación.....	12
5.10 Aspectos económicos.....	13
5.11 Aspectos históricos.....	13
5.12 Aspectos culturales.....	13
6. Métodos.....	15
6.1 Abundancia relativa.....	16

6.2 Frecuencia relativa.....	16
6.3 Diversidad y dominancia.....	17
6.4 Similitud de Sørensen.....	17
6.5 Propuesta para proyecto de turismo rural.....	18
7. Resultados.....	21
7.1 Riqueza específica.....	21
7.2 Estacionalidad.....	22
7.3 Categoría de conservación.....	23
7.4 Abundancia relativa.....	23
7.5 Frecuencia relativa.....	26
7.6 Diversidad y dominancia de Simpson.....	27
7.7 Similitud de Sørensen.....	30
8. Discusión.....	32
8.1 Riqueza específica.....	32
8.2 Estacionalidad.....	33
8.3 Categoría de conservación.....	35
8.4 Abundancia y frecuencia relativa.....	36
8.5 Diversidad y dominancia de Simpson.....	38
8.6 Índice de similitud de Sørensen.....	39
9. Propuesta de proyecto de turismo rural.....	41
9.1 Descripción general del proyecto.....	41

9.1.1 Etapa de planeación.....	41
9.1.2 Etapa de construcción.....	42
9.1.3 Etapa de operación.....	43
9.1.4 Etapa de abandono.....	47
10. Estudio de impacto ambiental del programa del turismo rural en la comunidad de San José Deguedo Estado de México.....	48
10.1 Impactos generados y alternativas de mitigación durante la etapa de preparación del sitio.....	48
10.1.1 Etapa de preparación del sitio.....	48
10.1.2 Etapa de nivelación.....	48
10.1.3 Etapa de construcción.....	50
10.2 Impactos generados y alternativas de mitigación durante la etapa de operación del proyecto.....	51
10.2.1 Impactos por los servicios proporcionados para los visitantes.....	51
10.2.2 Impactos generados por las actividades propuestas.....	52
10.3 Impactos generados y alternativas de mitigación durante la etapa de abandono del proyecto.....	55
10.3.1 Abandono del proyecto.....	55
11. Conclusiones.....	61
12. Literatura citada.....	63
Anexos.....	69

## 1. RESUMEN

El Estado de México, representa una de las regiones que han sido fuertemente modificadas por la acción del hombre, sin embargo, aún se conservan áreas que sirven de refugio para muchas especies de aves. Por lo anterior el presente trabajo tuvo como objetivo general realizar un inventario ornitológico durante el periodo que corresponde de octubre de 1999 a febrero del 2001. Se establecieron algunos aspectos como: la distribución de las especies en cuatro zonas: embalse La Goleta, pastizal, bosque de encino y vegetación secundaria; categoría de conservación, estacionalidad, diversidad y dominancia, abundancia relativa, frecuencia relativa e índice de similitud. En la zona de embalse se determinaron un total de 38 especies repartidas en 10 ordenes y 23 familias; en la zona de pastizal 37 especies en 6 ordenes y 21 familias; en el encinar se presentó el mayor número de especies registrando 65, divididas en 7 Ordenes y 27 Familias y por último, en la zona de vegetación secundaria se registraron 38 especies repartidas en 7 Ordenes y 18 Familias. En las cuatro zonas el orden Passeriformes es el más representativo, ya que éste registra un mayor número de Familias y por supuesto de especies. Con respecto a la estacionalidad, en las cuatro zonas las especies más representativas son residentes, seguidas por las visitantes de invierno. En cuanto a la abundancia y frecuencia relativas, se observó que un gran número de especies se encuentran dentro de la categoría de muy raras y de frecuencia esporádica. Sólo se registraron cuatro especies dentro de alguna categoría de conservación. La zona con mayor diversidad fue la del encinar, mientras que en las otras zonas la diversidad sufre oscilaciones moderadas a lo largo del estudio. Se observó también, de acuerdo con el índice de similitud, que las zonas de encinar y vegetación secundaria son las más similares en cuanto a riqueza específica. Con base en el inventario ornitológico, se realizó una propuesta de turismo rural para la zona, basada en la observación de aves, que de acuerdo con el estudio de impacto ambiental y la revisión bibliográfica de algunos aspectos socioeconómicos, muestra que la viabilidad de esta propuesta es positiva, ya que se trata de que el complejo de factores producto de la actividad

turística no degrade ni destruya los recursos existentes que constituyen el patrimonio presente y futuro para el desarrollo económico de la actividad, lo que corresponde a éste proyecto.

## 2. INTRODUCCIÓN

La última década ha sido la más fructífera en materia de inventarios biológicos en toda la historia del país, como consecuencia del decidido apoyo otorgado por los principales organismos gubernamentales (CONACYT, SEP) y otras instituciones y fundaciones para consolidar y crear nuevos núcleos de taxónomos y de colecciones en todo el país (CONABIO). Estos acervos de información biológica constituyen una infraestructura fundamental y de naturaleza estratégica tanto para el desarrollo de todos los aspectos de ciencia y tecnología que se relacionan con los recursos naturales renovables del país, como de muchos aspectos de las relaciones del hombre con su ambiente. Ello implica no solo conocer las especies que habitan un área determinada, sino su distribución a través de ese espacio (Toledo, 1988; Toledo, 1994).

Dado lo anterior la fauna mexicana ha sido objeto de numerosos estudios por especialistas nacionales y extranjeros, quienes han abordado este tema de dos diferentes maneras: una, dirigida hacia el conocimiento de la composición de nuestra fauna en especies, incluyendo en este tipo de trabajos las descripciones de especies nuevas, así como el estudio de determinados grupos taxonómicos; otra a conocer la distribución de las especies en el territorio, estudios que incluyen los inventarios faunísticos de determinadas regiones o el análisis del área de distribución de determinado grupo de especies (Álvarez y De Lachia, 1991).

Gracias a estos estudios, se sabe que nuestro país se encuentra en primer lugar en número de especies de reptiles, el segundo en mamíferos, el cuarto en anfibios y plantas, y el sexto en aves; de estas últimas se reportó en el año de 1998, 1060 especies de las 9040 en el mundo. Por desgracia, especialmente durante las últimas décadas, los hábitat naturales de México han sido transformados, por lo que la enorme riqueza de flora y fauna mexicana se halla seriamente amenazada (Flores y Gerez 1988; Toledo, 1988; Sarukhán, *et al.*, 1993; De Alba, 1999).

Con respecto a las aves, muchas de ellas se encuentran en riesgo de desaparecer, siendo las principales causas de exterminio, la contaminación del medio, el tráfico ilícito y la pérdida de su hábitat por la acción del hombre principalmente, por lo tanto, para lograr la conservación de las especies, se requiere de estrategias adecuadas basadas en los inventarios biológicos, gracias a que nos permiten obtener una lista de especies en la que se marca los endemismos, la detección de las especies que se encuentran en alguna condición de conservación (peligro de extinción, amenazada, rara, y bajo protección especial), el uso que hacen las comunidades humanas de los organismos (alimento, vestido, ornamental, comercio, medicinal, etc.), el uso del hábitat, la abundancia relativa por tipo de hábitat y aspectos básicos de su biología (reproducción, alimentación, comportamiento, etc.) y con todo esto lograr un mejor aprovechamiento de la diversidad sin llegar al deterioro del ecosistema (Dirzo y Raven, 1994).

Una de las estrategias ha sido el ecoturismo de uso no consuntivo, el cuál está relacionado con la observación de vida silvestre y el disfrute estético del paisaje, este tipo de turismo busca minimizar el impacto ambiental y generar ingresos para la población local, ya que se promueve la generación de empleos y el efecto multiplicador, propiciando con ello el fortalecimiento de pequeños negocios relacionados o no con la actividad turística, se señala igualmente que si las comunidades se integran positivamente y participan en forma activa en el desarrollo del ecoturismo pueden surgir beneficios ambientales de conservación, que fortalezcan el nivel de vida de los pobladores y sus valores comunitarios, dentro de este ámbito se puede mencionar al turismo rural el cual es un amplio concepto que comprende no sólo las vacaciones en granjas, sino cualquier otra actividad turística en el campo (Crosby, *et al.*, 1993; Carballo, 2002).

De acuerdo con lo anterior, actualmente, el avistamiento de aves es el motivo de viaje más poderoso gracias al auge que ha adquirido este tipo alternativo de turismo; así también por la gran importancia biológica que representan, que va desde la polinización, dispersión de semillas, las insectívoras que controlan poblaciones de

insectos que pudieran llegar a ser una plaga y las carroñeras que ayudan a la degradación de organismos muertos; otras especies son muy apreciadas como alimento, otras son indicadoras de la calidad del agua y también del aire pues mientras su presencia nos deja ver que existe un ecosistema armónico, su ausencia nos alerta sobre el impacto ambiental que los hombres somos capaces de generar. En general, hay una gama de indicios que nos revelan las aves, en relación con nuestro entorno, y muy especialmente, nos indican que si hay un cambio, es porque hay una perturbación en el ambiente (Sada *et al.*, 1995; De Alba, 1999; Martínez, 2000).

### 3. ANTECEDENTES

Dentro de los estudios ornitológicos que se han realizado en México sobre temas específicos, se puede hacer mención a los trabajos realizados por Sorice (1987), quien estudio el fenómeno de fragmentación del hábitat y la repercusión que tiene en la avifauna del matorral espinoso; Márquez (1987), quien plantea alternativas para el aprovechamiento de la avifauna silvestre de Nayarit; Enriquez (1990), que realizó un análisis museológico de las rapaces nocturnas mexicanas y la evaluación de técnicas para su estudio en campo; Morales (1990), estudió las interacciones colibrí-planta en el Pedregal de San Ángel en el Distrito Federal; Macouzet (1993) registró la distribución de las aves rapaces del país; Pérez (1997), contribuyo al conocimiento de la historia de vida de una especie en el norte de Oaxaca; Del Coro y Márquez (1999), presentaron un libro acerca de las áreas de importancia para la conservación de las aves del país.

En cuanto a trabajos referentes a listados ornitológicos elaborados en diferentes estados de la República mexicana, se pueden mencionar los de: Pichardo (1987), en el municipio de Alfayucan y áreas aledañas en el Estado de Hidalgo; Ramírez (1987), en Alvarado Veracruz; Del Coro y colaboradores (1990), en Chamela Jalisco; Sada, López y Sada (1995), en Monterrey; Carmona (1995), Tecolutla Veracruz; Ibañes (1995), en Ria Lagartos, Yucatán; Estrada (1996), en la Sierra de Santa Rosa, Guanajuato; Galindo (1997), identificó taxonómicamente las especies de aves que aparecen en los estados de Sinaloa, Nayarit, parte central y todo el sur de México.

Y específicamente para el Estrado de México los trabajos de: Contreras y Martínez (1989), realizaron un estudio acerca de la estructura gremial de las comunidades de aves en bosques de encino y encino-pino; González y Rangel (1992), realizaron un estudio museológico de la avifauna del Estado, su situación actual y perspectivas; Chávez (1999), realizó un estudio de la avifauna en el Vaso Regulador “El Cristo” en Naucalpan; Contreras (1999) estudió la avifauna del

parque natural Sierra de Guadalupe y Meza (2000), elaboró un listado de la avifauna del Lago Nabor Carrillo en Texcoco.

Por muchas razones, el Estado de México representa una de las regiones biológicas con mayor riqueza en cuanto a recursos naturales, entre los que destaca el grupo de las aves. Es importante mencionar que la entidad cuenta con doce tipos de vegetación, tres sistemas de uso y otros cuatro hábitat diferentes, cubriendo el bosque de encino la mayor porción de superficie, seguido de la agricultura de temporal. Sin embargo es evidente la carencia de estudios ornitológicos regionales, a pesar de la importancia con que cuenta el Estado (Aguilar *et al.*, 1997).

Con el propósito de contribuir con los estudios ornitológicos en el Estado de México, se realizó un inventario en el agrosistema, San José Deguedo, el cual presenta alta perturbación por la actividad agrícola y ganadera, sin embargo, la comunidad ha mantenido una porción de su territorio con su vegetación natural de encino, en donde se resguardan poblaciones de aves. Dado lo anterior se pretende la búsqueda de nuevas alternativas de aprovechamiento de los recursos silvestres en la Comunidad, como es el caso del ecoturismo; el cual, por su propia estructura y dinámica, por la gran cantidad de servicios personales que implica, por su carácter minucioso y detallado, y por su escala humana, tiene un potencial muy considerable para generar empleos permanentes y bien remunerados.

## 4. OBJETIVOS

### GENERAL

- Realizar un inventario ornitológico en cuatro zonas: acuática embalse La Goleta, pastizal, vegetación natural de encinar y vegetación secundaria, presentes en el agrosistema San José Deguedo, municipio de Soyaniquilpan en el Estado de México y proponer un proyecto de turismo rural.

### PARTICULARES

- Determinar la estacionalidad de las especies registradas en cada una de las zonas de estudio.
- Identificar las especies que se encuentran en alguna categoría de conservación.
- Determinar la abundancia relativa, frecuencia relativa y diversidad de las aves en cada una de las zonas de estudio.
- Determinar la similitud que existe en cuanto a riqueza específica entre las zonas.
- Elaborar un listado con las especies registradas y compararla con otros trabajos realizados en el Estado de México.
- Proponer un proyecto de turismo rural a la Comunidad de San José Deguedo, basado en la observación de aves de la zona.
- Elaborar una evaluación de impacto ambiental relacionada con el proyecto propuesto, para valorar su viabilidad.

## 5. DESCRIPCIÓN Y UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

COMUNIDAD: SAN JOSÉ DEGUEDO

MUNICIPIO: SOYANIKUILPAN DE JUAREZ

ESTADO DE MÉXICO

### 5.1 UBICACIÓN

El área de estudio se ubica en la porción norte del Estado de México, al Nor-Este de la cabecera municipal de Soyaniquilpan de Juárez, en las inmediaciones de las coordenadas 20° 04' 40'' Latitud Norte y 99° 33' 24'' Longitud Oeste, y a una altitud de 2490 msnm; limita al Norte con las comunidades Daxthí y Santiago Oxthoc, al Sur con Palos Altos y San Miguel de la Victoria, al Este con La Goleta y Héroes Carranza y al Oeste con San Juan Acazuchitlan (CETENAL, 1988).

San José Deguedo se encuentra a 36 Km. de Tepeji del Río; a 20 Km. de Tula de Allende, 102 Km. de la Ciudad de México (Figura 1).

### 5.2 CLIMA

De acuerdo con la clasificación de Copen modificada por García (1981) el tipo de clima es C(W<sub>2</sub>), o sea, templado, subhúmedo con lluvias en verano de mayor humedad, fuertes heladas en invierno. con vegetación de bosque bajo caducifolio. La precipitación pluvial es de 650 mm al año con lluvias de mayo a septiembre; la temperatura media anual es de 18 °C ( Rzedowski, 1983).

### 5.3 GEOLOGÍA

En la zona se encuentran rocas ígneas extrusivas del periodo terciario; predominan el basalto en un 70% de la zona, brecha volcánica en un 15%, toba en un 10% y vítrea en un 5% (INEGI, 1999).

#### 5.4 EDAFOLOGÍA

Las principales unidades de suelo y el porcentaje que representan en el área de estudio son: vertisol pélico 48.5%, luvisol crómico 22.8%, feozem haplico 20%, litosol 6% y cambrisol eutrico 2.85% (CETENAI, 1973).

#### 5.5 HIDROLOGÍA

El ejido se encuentra dentro de la región hidrológica 26 Cuenca Río Moctezuma, subcuenca del Alto Pánuco, ésta es una de las más importantes de la República, tanto por el volumen de sus corrientes superficiales como por su superficie de captación. Dentro de la zona se encuentran varios cuerpos de agua como presas: Embalse La Goleta, La Chispa, arroyos y bordos (García, 2001).

#### 5.6 VEGETACIÓN Y USO DEL SUELO.

Principalmente esta conformada por bosque de encino (6.6%) y pastizal inducido (88.5%), también, pero en menor extensión, fresnos, pinos, árboles frutales como tejocote y capulín; y una gran extensión está dedicada a la agricultura de temporal; en la cual los cultivos principales son maíz, cebada, avena, trigo y forrajes. Además de existir una fuerte actividad ganadera, lo cual ha propiciado la erosión de las tierras, representado por 1.4% (INEGI, 1982; García, 2001).

Específicamente la vegetación primaria esta representada por diferentes especies de encinos como: *Quercus castanea*, *Q. crassipes* y *Q. obtusata*; madroño: *Arbutus glandulosa* y *A. xalapensis*; y el mezquite (*Prosopis sp.*). La vegetación secundaria con estrato arbóreo introducido por reforestación conformado por: eucalipto, (*Eucalyptus globulus*); fresno (*Fraxinus uhdei*); cedro (*Cupressus lindleyi*); y pino (*Pinus sp.*). En la vegetación secundaria silvestre se encuentra el capulín (*Prunus serotina ssp. capuli*) el tejocote (*Crataegus pubescens*); el tepozán (*Buddleia cordata*). El estrato arbustivo está conformado por nopaleras de las especies *Opuntia megacantha* y *O. wendl*; maguay (*Agave atrovirens*); huizache y retama (*Mimosa acanthocarpa* y *Cassia laevigata* respectivamente); así como:

*Bouvardia ternifolia*, *B. longiflora*; compuestas como *Bacharis conferta*, *B. Heterophylla* y *Senecio salingus*; además de Solanaceas como: *Nicotiana glauca* y *Solanum sp.* En el estrato herbáceo se encuentran los géneros *Gnaphalium sp.*, *Cosmos sp.*, *Heteroteca sp.*, *Tajetes sp.*, *Bidens sp.*, *Eupatorium sp.*, *Sonchus sp.* y *Tithonpinalus sp.*, así como especies útiles como *Brassica campestris* (vaina), *Eruca sativa* (nabo); *Chenopodium ambrosioides* (epazote); también especies como *Geranium seemanni*, *Ipomoea purpurea*, *Dichondra argentea*, *Cuphea aequipetala* y pastos como: *Bouteloua sp.*, *Cynodon sp.*, *Eleusine sp.*, *Eragrostis sp.* e *Hilaria sp.* Además de epifitas como *Tillandsia recurvata*, *T. usneoides* y *T. erubescens* y hemiparásitas como *Phoradendron schumannii* y el elotillo (Datos no publicados de Rodríguez de la Concha Páez ).

## 5.7 FAUNA

De acuerdo con García (2001), se pueden encontrar dentro de la zona: anfibios, representados por tres especies (*Hyla arenicolor*, *H. eximia* y *Rana sp.*); reptiles con diez especies (*Sceloporus torquatus*, *S. m. mucronatus*, *S. grammicus*, entre otras); mamíferos con 16 especies (*Didelphys virginiana californica*, *Myotis yumanensis lutosus*, *Procyon lotor*, entre otras); y aves que con base en los resultados del inventario ornitológico del presente estudio, se registran 96 especies (Anexo I).

Algunas especies de los vertebrados mencionados, han sido afectadas por la caza no controlada y por la depredación que realizan algunos pobladores al tratar de proteger a sus aves de corral y ganado.

## 5.8 ASPECTOS SOCIALES

La Comunidad de San José Deguedo tiene una población total de 673 habitantes, de los cuales el 51.41% son mujeres y el 48.58% son hombres (INEGI, 2001).

En cuanto a salud, la comunidad cuenta con un consultorio médico que sólo da servicio de consulta externa con un médico general, que regularmente se encuentra realizando su servicio social, por lo que los pobladores tienen que viajar a la cabecera municipal para otro tipo de consulta (García, 2001).

Los únicos planteles de educación son: la escuela primaria y una telesecundaria, por lo que los jóvenes deben salir de la comunidad para seguir estudiando, por lo general van a Jilotepec, Tula y/o Tepeji, para estudiar el nivel medio superior, carreras técnicas en el CONALEP o para prepararse para la docencia en Escuelas Normales (García, 2001).

La escolaridad de la población se registra de la siguiente manera: personas de 15 años con nivel primaria representan, en cuanto al total de la población, el 16.19% y sin primaria el 20.65 %. Las personas con la misma edad pero con nivel secundaria constituyen el 12.33% y sin secundaria el 42.79%. En el caso de personas de 18 años con nivel medio superior el porcentaje es de 3.86%, mientras que los habitantes que no tienen este nivel de escolaridad representan el 52.15%. En general el 93% de los hombres y el 88% de las mujeres son alfabetas, mientras que el 7 % de los hombres y el 12% de las mujeres son analfabetas (INEGI, 2001).

El total de viviendas ocupadas es de 190 y el promedio de ocupantes por vivienda es de 4.75. De estas viviendas el 57.89% cuentan con servicios sanitarios, el 87.36% con agua entubada, el 53.15% con drenaje y el 91.05% con electricidad (INEGI, 2001).

## 5.9 VÍAS DE COMUNICACIÓN

Son en su mayoría de terracería, el camino principal abarca 1 Km. pavimentado y 1.5 Km. de terracería, se puede acceder a la comunidad por la desviación en el kilómetro 98 de la carretera México-Querétaro (García, 2001).

## 5.10 ASPECTOS ECONÓMICOS

La comunidad cuenta con una industria quesera de relevante importancia, ya que esta adquiere la leche que producen las vacas de algunos pobladores.

En el poblado las mujeres han desarrollado varios proyectos, el más importante es un apiario, el cual funciona desde hace cinco años. Este proyecto ha sido muy provechoso, ya que han aumentado la producción a 700 litros de miel en la última cosecha (García, 2001).

Otra actividad comercial la realizan algunas familias que hacen queso y mantequilla para venderlos en el mercado local, aproximadamente 40 kilogramos por familia a la semana (García, 2001).

## 5.11 ASPECTOS HISTÓRICOS

De acuerdo con García (2001), la población de San José Deguedo recuerda un suceso histórico que tuvo lugar en la comunidad, al cual se le conoce como la batalla de Calpulalpan, que marcó el final de la guerra de los tres años, ocurrida luego del frustrado imperio de Maximiliano de Habsburgo. Uno de los escenarios de la batalla fue el Cerro de Los Caballos y como testimonio del suceso se han hallado espadas, herraduras y piezas de artillería.

Según los relatos conservados de la tradición oral, los muertos de la batalla fueron sepultados en grandes fosas comunes al noroeste del Cerro de Los Caballos. el lugar es conocido desde entonces como “La barranca de los muertos” (García, 2001).

## 5.12 ASPECTOS CULTURALES

En la comunidad se festeja al santo patrono del pueblo “San José” el día 19 de marzo, para tal fecha los pobladores realizan jaripeo, baile, juegos pirotécnicos, entre otros. (García, 2001).

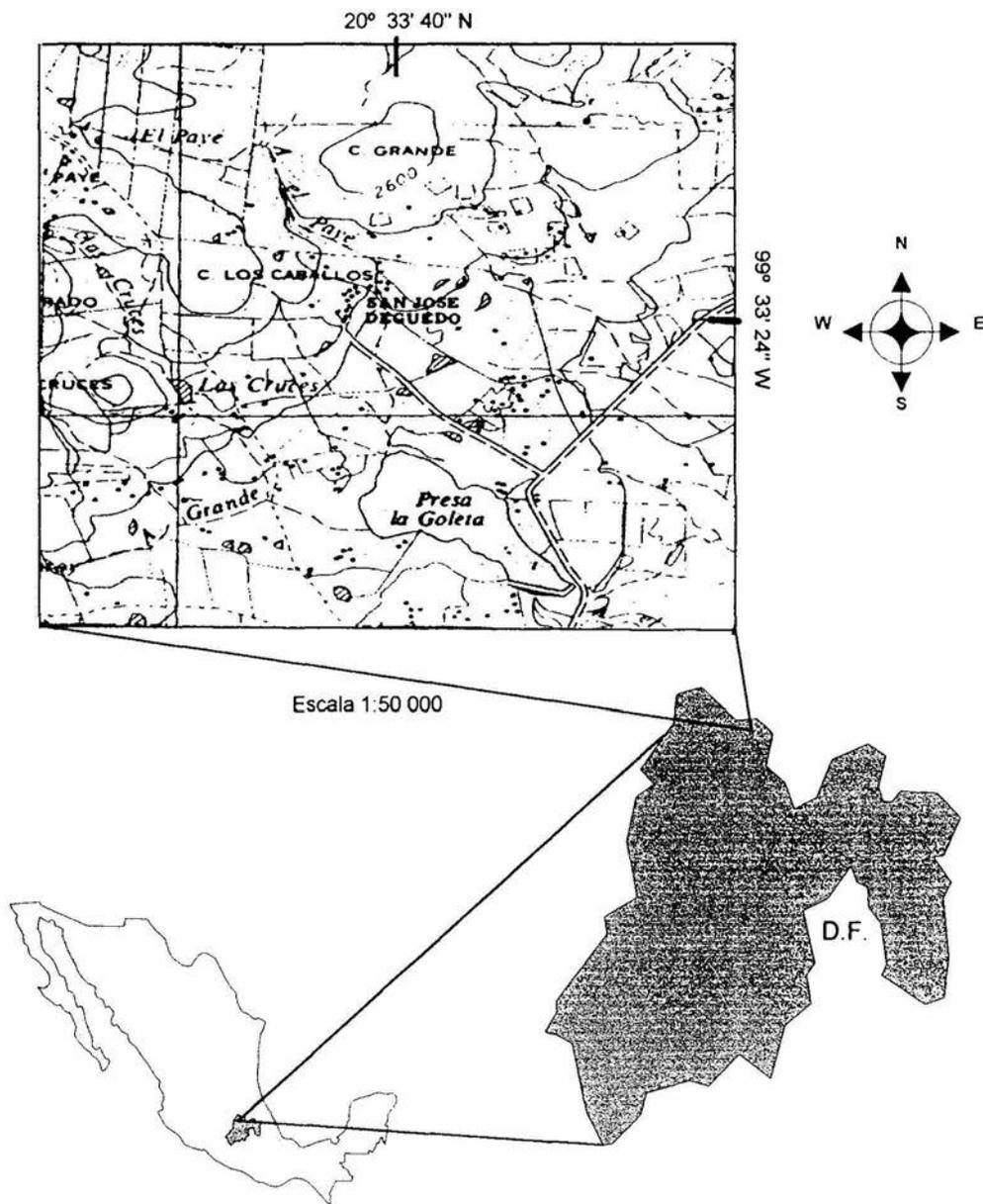


Figura 1. Ubicación de la zona de estudio

## 6. MÉTODOS

Se realizaron muestreos mensuales en el agrosistema San José Deguedo, con duración de tres días cada uno, durante los meses de octubre de 1999 a febrero de 2001.

La técnica de muestreo utilizada fue la de transecto en línea sin estimar distancia, que consiste en hacer anotaciones de las especies de aves sin importar las distancias a las que se detectan, tomando en cuenta las suposiciones indicadas por Ramírez *et al.* (1996), en donde todos los individuos son igualmente detectables en todas las muestras.

Los transectos se distribuyeron en cuatro zonas: A) área acuática, embalse La Goleta (principal fuente de abastecimiento de agua para riego y consumo), B) pastizal inducido para pastoreo de ganado, C) encinar o vegetación natural y D) vegetación secundaria esencialmente en estrato arbóreo introducido por reforestación (eucalipto, fresno, cedro y pino) y silvestre (capulín, tejocote y tepozán); cada uno con una longitud de 800 metros.

Para la determinación de las especies, se realizaron observaciones con ayuda de binoculares de 7X35, las cuales se llevaron a cabo con intervalos de cuatro horas cada una, durante el tiempo de mayor actividad (de 8 a 12 y 15 a 18 horas), con esto se determinaron a los organismos con base a sus características físicas con ayuda de las guías de campo: Peterson y Chalif (1989), Howell y Webb (1995) y la National Geographic Society (1987).

Con la finalidad de conocer la riqueza específica de la zona se realizó un listado con las especies encontradas, que se ordenaron taxonómicamente con base al AOU (1998), y otro donde se señalaron: el tipo de vegetación en que se registraron las especies, la estacionalidad de acuerdo a Howell y Webb (1995) y categorías de conservación en que se encuentran: endémicas, protegidas, en peligro de extinción, amenazadas, etc..esto con ayuda de la NOM-059-ECOL-2001 (SEMARNAT 2002).

## 6.1 ABUNDANCIA RELATIVA

Esta se basó en el criterio de Chávez (1999), con los siguientes parámetros:

- Abundancia extrema (AE): cuando se presentan de 100 a más organismos
- Muy abundante (MA): 41 a 99 organismos
- Abundante (A): 16 a 40 organismos
- Común (C): 6 a 15 organismos
- Rara (R): 3 a 5 organismos
- Muy rara (MR): 1 a 2 organismos

## 6.2 FRECUENCIA RELATIVA

Esta se calculó de forma individual por especie, para conocer la representatividad de las especies a lo largo del estudio (Begon y Thousand, 1988).

$$\text{Frecuencia relativa} = \frac{\text{Número de muestreos en que se registra la especie}}{\text{Número de muestras totales}}$$

La frecuencia tiene valores de 0 a 1, mientras más se acerca a 1, indica que la especie se registra mayor número de veces, para ello se consideraron las siguientes categorías:

- Muy frecuente (MF): 0.77 - 1.00
- Frecuente (F): 0.51 - 0.75
- Poco frecuente (PF): 0.26- 0.50
- Esporádico (E): 0.00 - 0.25

### 6.3 DIVERSIDAD Y DOMINANCIA

Se calcularon mediante los índices de Simpson, donde el valor máximo esperado es 1, dichos índices presentan comportamientos opuestos, lo que quiere decir que la diversidad depende de la dominancia de las especies (Krebs, 1978):

Índice de Diversidad de Simpson  
de Simpson

Índice de Dominancia

$$S = 1 - \sum (p_i)^2$$

$$D = \sum (p_i)^2$$

Donde:

$$p_i = n_i / N$$

$n_i$  = número de organismos de la especie  $i$

$N$  = número total de organismos

### 6.4 SIMILITUD DE SÖRENSEN

Se aplicó el índice de similitud de Sörensen, el cual va de 0 a 1.0 para cuantificar el área de distribución desde disimilitud total hasta semejanza completa en cuanto a las zonas de estudio por tipo de vegetación: Embalse, pastizal, encinar y vegetación secundaria (Krebs, 1978).

$$\text{Índice de similitud de Sörensen} = 2c / a+b$$

Donde :

$a$  = número de especies de comunidad "a"

$b$  = número de especies de comunidad "b"

$c$  = número de especies conjuntas

Por último, se elaboró un listado para comparar el presente estudio con otros elaborados para el Estado de México, como los de Contreras y Martínez (1989) González y Rangel (1992), Aguilar (1997), Chávez (1999), Contreras (1999), y Meza (2000).

## 6.5 PROPUESTA PARA PROYECTO DE TURISMO RURAL

Una vez conocida la composición ornitofaunística y distribución por hábitat, se consideró la información para proponer un proyecto para efectuar el turismo rural en la Comunidad, basado principalmente en la observación de aves, la propuesta del proyecto se realizó con base a las recomendaciones de Crosby *et al.* (1993) y Martínez (2000), donde se presentan aspectos para la identificación, formulación y evaluación de este tipo de proyectos enfocados al ámbito rural, de esta manera se tomaron en cuenta los siguientes aspectos:

- A) Recursos faunísticos y de vegetación con que cuenta la Comunidad: en este caso, principalmente se tomó como base el inventario ornitológico que se realizó en la zona, además, se consultó el trabajo de García (2001), quien reportó un listado con algunas especies de anfibios y reptiles presentes en la localidad, así como un listado de la vegetación, esto último se complementó con el estudio realizado por Rodríguez de la Concha (manuscrito inédito) acerca de la vegetación en el lugar de estudio (ver ubicación y descripción del la zona de estudio).
- B) Aspectos sociales y económicos de la Comunidad: se hizo una revisión del anuario estadístico del Estado de México publicado por el INEGI (2001), con la finalidad de conocer el número de habitantes, aspectos de salud, educación, servicios, actividades comerciales y económicas de la comunidad (ver ubicación y descripción del la zona de estudio).
- C) Recursos histórico-culturales: se hizo una revisión del trabajo de García (2001), donde abarca algunos de estos aspectos (ver ubicación y descripción del la zona de estudio).
- D) Se realizó un estudio de impacto ambiental, con la finalidad de conocer el tipo de perturbación que podría presentarse en caso de llevarse a cabo el proyecto, para esto se tomaron en cuenta las acciones impactantes en cada una de las etapas del proyecto:
  - Etapa de preparación del sitio: nivelación

- Etapa de construcción de instalaciones: transporte de materiales y construcción de comedor y letrinas
- Etapa de operación: actividades que podrían realizarse en la comunidad como los recorridos para observar aves, taller de tintes naturales, participación en labores agrícolas y ganaderas, visita al apiario, recorrido por la industria quesera, visita a familias productoras de queso y recorridos a caballo.
- Etapa de abandono del proyecto: desmantelamiento de comedor y letrinas, y repoblación vegetal.

Por otro lado, de acuerdo con Conesa Fernández (1995), los factores impactados que se tomaron en cuenta fueron:

- Calidad del aire. **IZT.**
- Suelo: contaminación, erosión y compactación.
- Agua: contaminación.
- Vegetación: abundancia.
- Fauna: diversidad y abundancia.
- Uso del suelo: zonas agrícolas-ganaderas.
- Cultural: valores histórico-artísticos.
- Infraestructura: abastecimiento de agua y electricidad.
- Economía y población: empleos, relaciones culturales y actividades comerciales.



Se realizó un mapa de la zona donde se proponen algunos senderos interpretativos para la observación de aves.

Así también se propuso otro tipo de actividades relacionadas al ámbito rural y de esta manera incrementar el valor turístico en la zona.

Por último se realizó un presupuesto de los materiales y la mano de obra necesarios para la construcción de las instalaciones, y otros artículos como casas de

campaña, de esta manera se pudo conocer la inversión necesaria para poner en marcha la propuesta de turismo rural en la Comunidad de San José Deguedo.

## 7. RESULTADOS

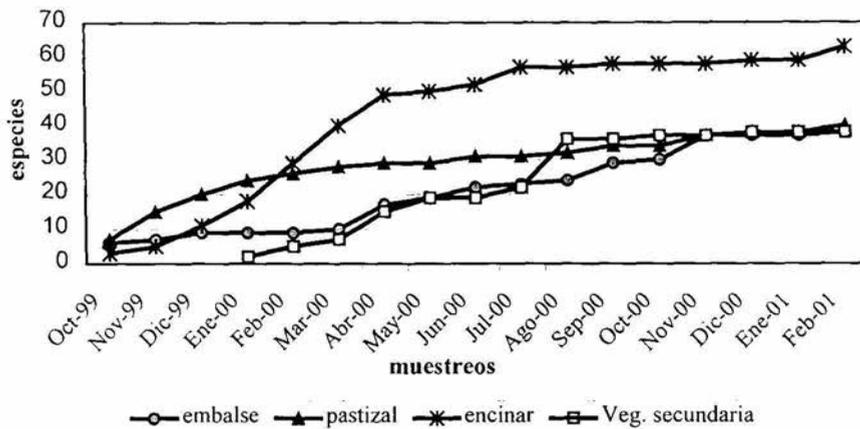
### 7.1 RIQUEZA ESPECÍFICA

Se realizó el inventario ornitológico en cuatro zonas: embalse La Goleta, pastizal, encinar y vegetación secundaria del agrosistema San José Deguedo, Estado de México, durante el periodo comprendido de octubre de 1999 a febrero del 2001, registrándose un total de 96 especies.

Los muestreos se realizaron mensualmente con una duración de tres días cada uno durante el periodo antes mencionado, las observaciones fueron de seis a ocho horas por día, recorriendo una distancia aproximada de 800 metros para cada transecto.

Con base a las observaciones de campo, en la zona de embalse se determinaron un total de 38 especies repartidas en 10 ordenes y 23 familias; en la zona de pastizal 37 especies en 6 ordenes y 21 familias; en el encinar se presentó el mayor número de especies registrando 65, divididas en 7 Ordenes y 27 familias y por último, en la zona de vegetación secundaria se registraron 38 especies repartidas en 7 ordenes y 18 familias. En las cuatro zonas el orden Passeriformes es el más representativo, ya que éste registra un mayor número de familias y por supuesto de especies (Anexo I).

El registro de las especies a lo largo del estudio, en cada una de las zonas, muestra que éste fue incrementándose paulatinamente de octubre de 1999 a noviembre del 2000, a partir de este mes, el acumulamiento de especies es mínimo hasta el final del muestreo, lo que indica que es representativo y se han registrado la mayoría de las especies presentes en la zonas (figura 2).

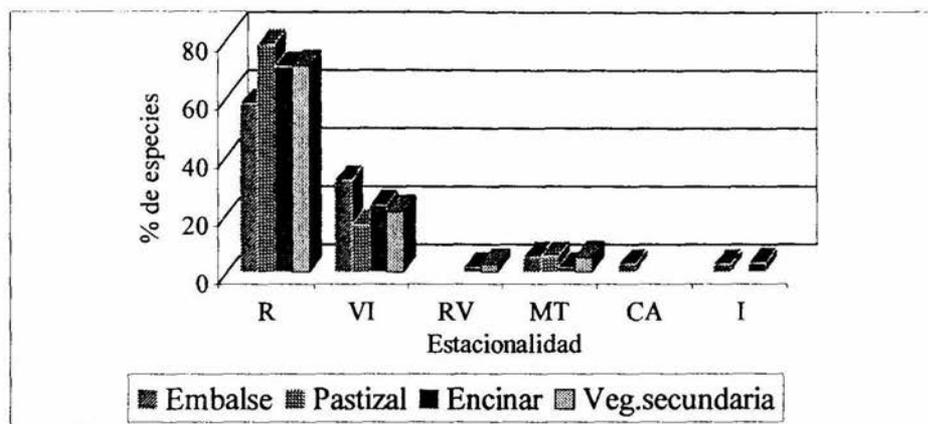


**Figura 2. Especies acumuladas por hábitat a través de los muestrros**

## 7.2 ESTACIONALIDAD

Con respecto a la estacionalidad de las especies de acuerdo con Howell y Webb (1995) se determinó que de las 38 especies registradas en el embalse La Goleta, 22 (57.89%) son residentes, 12 especies (31.57%) visitantes de invierno, dos especies (5.26%) migratorias, una especie (2.63%) se registró como colonia anidadora (*Sturnus vulgaris*) y una especie (2.63%) se encuentra como indeterminado (*Rhodothraupis celaeno*); para la zona de pastizal se registró que de 37 especies, 29 (78.37%) son residentes, seis especies (16.21%) visitantes de invierno y dos especies (5.40%) migratorias; con respecto al encinar de 65 especies, 46 (70.76%) son residentes, 15 especies (23.07%) son visitantes de invierno, una especie (1.53%) residente de verano, una especie (1.53%) migratoria transitoria (*Vireo solitarius plumbeo*) y dos especies (3.07%) indeterminadas (*Picoides nuttallii* y *Junco h. hyemalis*); y por último en la zona de vegetación secundaria de 38 especies, 27 (71.05%) son residentes, ocho especies (21.05%) visitantes de invierno,

dos especies (5.26%) migratorias y una especie (2.63%) como residentes de verano (figura 3).



**Figura 3. Porcentaje de estacionalidad**

R= Residente, VI= Visitante de invierno, RV= Residente de verano, MT= Migratorio transitorio, CA= Colonia anidadora, I= Indeterminado.

### 7.3 CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN

De acuerdo con la NOM-059-ECOL-2001, en el presente inventario se registró que tres especies se encuentran sujetas a protección especial: *Parabuteo unicinctus*, la cual fue observada en el embalse, el pastizal y en el encinar; *Xenotriccus mexicanus*, solo se observó en el encinar; y por último *Icterus spurius fuertesi* que se observó en el encinar y en el área de vegetación secundaria. Así también, *Botaurus lentiginosus* que fue observada en el encinar se encuentra catalogada como amenazada (Anexo II).

### 7.4 ABUNDANCIA RELATIVA

La abundancia de la especie se baso en el número de organismos por especie, determinándose para cada zona de la siguiente manera (figura 4):

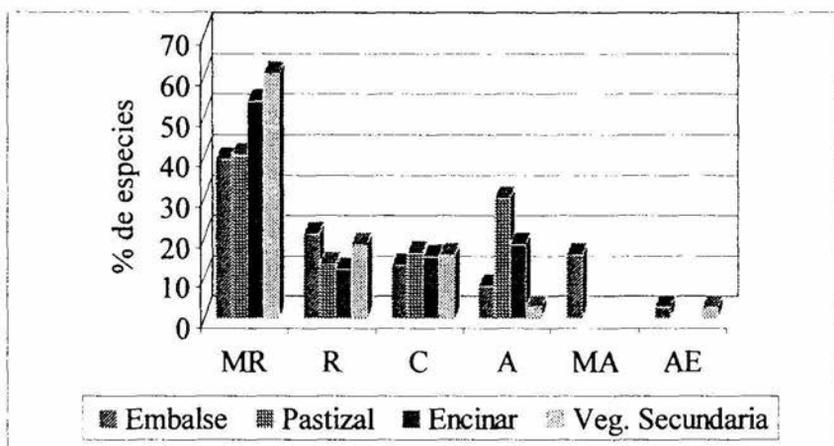
A) En el embalse: 15 especies (39.47%) son **muy raras**, entre las que se encuentran *Ceryle alcyon*, *Caracara a plancus.*, *Progne subis* y *Sturnus vulgaris*, estas especies solo se registraron en esta zona y con un solo organismo durante el muestreo; ocho especies (21.05%) **raras** como *Anthus spinoletta* (tres organismos), *Dumetella carolinensis* (tres organismos) y *Egretta thula* (cinco organismos) estas también solo se registran para esta zona; cinco especies (13.15%) **comunes**: *Actitis macularia* (nueve organismos), *Ardea h. herodias* (diez organismos), *Spizella pallida* (11 organismos), *Tachycineta albilinea* (ocho organismos) y *Toxostoma curvirostre* (seis organismos); tres especies (7.89%) **abundantes**: *Eremophila alpestris* (17 organismos), *Ardea alba* (34 organismos) y *Spizella passerina* (18 organismos); seis especies (15.78%) **muy abundantes**: *Calidris bairdii* (61 organismos), *Charadrius vociferus* (56 organismos), *Egretta caerulea* (55 organismos), *Pelecanus erythrorhynchos* (65 organismos), *Hirundo rustica* (70 organismos) y *Quiscalus mexicanus* (45 organismos); y una especie (2.63%) con **abundancia extrema** *Oxyura jamaicensis* (155 organismos).

B) En el pastizal: 15 especies (40.54%) son **muy raras**, entre ellas *Dendroica magnolia* que solo se registró en esta zona y con un solo organismo; cinco especies (13.51%) **raras**: *Calidris bairdii* (tres organismos), *Ardea alba* (tres organismos), *Catharus guttatus* (cuatro organismos), *Mimus polyglottos* (tres organismos) y *Sayornis saya* (cuatro organismos); seis especies (16.21%) **comunes**: *Aphelocoma coerulescens* (siete organismos), *Lanius ludovicianus* (10 organismos), *Myarchus tyrannulus* (8 organismos), *Poocetes gramineus* (15 organismos), *Pyrocephalus rubinus* (12 organismos) y *Spizella passerina* (ocho organismos); y 11 especies (29.72%) **abundantes** donde *Melospiza melodia* con 18 organismos solo se registró en esta zona.

C) En el encinar: 35 especies (53.84%) son **muy raras** entre ellas *Amazilia beryllina*, *Amphispiza bilineata*, *Botaurus lentiginosus*, *Colibri thalassinus*, *Piranga flava*, *Polioptila caerulea*, *Thryothurus pleurostictus*, *Vireo p. solitarius* y *Wilsonia pusilla*, todos con un solo organismo, y *Empidonax albicularis*, *Eugenes fulgens*,

*Molothrus aeneus* y *Regulus calendula* con dos organismos cada una, además estas especies solo están registradas en esta zona; ocho especies (12.30%) **raras** como *Dendroica townsendi*, *Pipilo erythrophthalmus* y *Xenotriccus mexicanus*, cada una con tres organismos y solo registradas para esta zona; diez especies (15.38%) **comunes** y 12 especies (18.46%) **abundantes**, de las cuales *Dendroica coronata auduboni*, *Icterus galbula*, *Oriturus superciliosus* y *Vireo huttoni mexicanus* solo se registraron en esta zona.

D) En la zona de vegetación secundaria: 23 especies (60.52%) son **muy raras**, de ellas las que solo se presentan en esta zona son *Aimophila ruficeps*, *Archilochus alexandri*, *Icterus cucullatus*, *Icterus parisorum* y *Selasphorus sasin*; siete especies (18.42%) **raras**; seis especies (15.78%) **comunes** de las que solo *Tachycineta thalassina* con 15 organismos está registrada en esta zona; una especie (2.63%) **abundante** *Columbina inca* (27 organismos); y una especie (2.63%) con **extrema abundancia** *Spizella passerina* con 101 organismos.



**Figura 4. Abundancia relativa.**

MR= Muy raras, R= Raras, C= Común, A= Abundantes, MA= Muy abundante, AE= Abundancia extrema.

## 7.5 FRECUENCIA RELATIVA

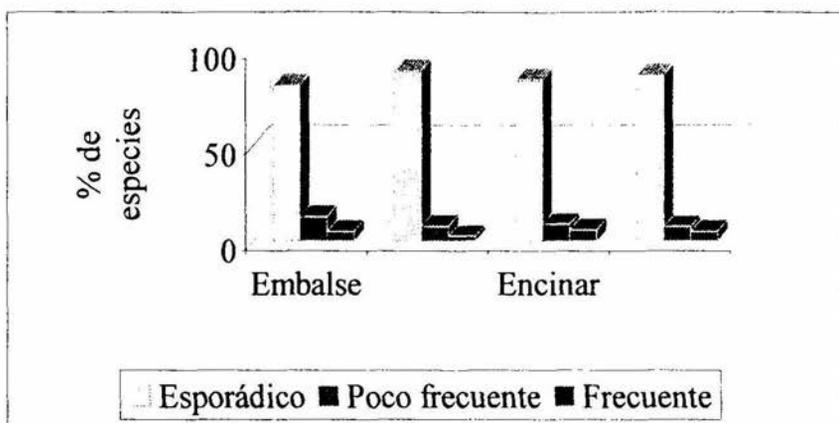
La frecuencia relativa se calculo con la finalidad de conocer el número de veces que se registraron las especies a lo largo del estudio, así (figura 5):

**A)** En el embalse, 31 especies (81.57%) son **esporádicas**, entre ellas *Pelecanus erythrorhynchos*, *Columbina inca*, *Oxyura jamaicensis*, *Progne subis*, *Corvus cryptoleucus*, entre otras; cinco especies (13.15%) como **poco frecuentes** *Ardea herodias*, *Egretta caerulea*, *E. thula*, *Calidris bairdii* e *Hirundo rustica*; y solo dos especies (5.26%) como **frecuentes** *Ardea alba* y *Charadrius vociferus*.

**B)** En el pastizal, 33 especies (89.18%) **esporádicas**, de las que se pueden mencionar a *Toxostoma curvirostre*, *Buteo jamaicensis*, *Agelaius phoeniceus*, entre otras; tres especies (7.89%) **poco frecuentes** *Columbina inca*, *Egretta caerulea* e *Hirundo rustica*; y una especie (2.63%) *Pyrocephalus rubinus* como **frecuente**.

**C)** En el encinar, 55 especies (84.61%) **esporádicas** como *Falco sparverius*, *Zenaida macroura*, *Junco hyemalis*, *Vireo solitarius* entre otras; seis especies (9.23%) especies **poco frecuentes** *Pheucticus melanocephalus*, *Sayornis saya*, *Aphelocoma ultramarina*, *Turdus migratorius*, *Cathartes aura* y *Columbina inca*; y cuatro especies (6.15%) **frecuentes** *Corvus cryptoleucus*, *Toxostoma curvirostre*, *Vireo huttoni* y *Pyrocephalus rubinus*.

**D)** En la vegetación secundaria, 33 (86.84%) especies **esporádicas** como *Picoides nuttallii*, *P. scalaris*, *Thryomanes bewickii* y *Sayornis saya*; tres especies (7.89%) como **poco frecuentes** *Carduelis psaltria*, *Cathartes aura* e *Hirundo rustica*; y dos especies (5.26%) **frecuentes** *Spizella passerina* y *Columbina inca*.



**Figura 5. Frecuencia relativa.**

#### 7.6 DIVERSIDAD Y DOMINANCIA DE SIMPSON

La diversidad y dominancia de Simpson que se obtuvo a lo largo del muestreo en cada una de las zonas se observa de la siguiente manera:

- En el embalse La Goleta (figura 6), puede apreciarse que existe un periodo de baja diversidad y alta dominancia durante los meses de Noviembre (0.90 de dominancia y 0.10 de diversidad) y Diciembre (0.96 de dominancia y 0.04 de diversidad) de 1999, incrementándose la diversidad en Enero del 2000 (0.42) y bajando ligeramente en Febrero (0.38) y Marzo (0.38), a partir de este ultimo mes la diversidad aumenta considerablemente, alcanzando el pico máximo en Abril (0.88); vuelve a disminuir durante los siguientes cuatro meses para después incrementarse en Septiembre (0.74). En Octubre (0.49) baja nuevamente y sufre un nuevo incremento en Noviembre (0.74) a partir del cual mantiene esta tendencia durante el resto del muestreo.

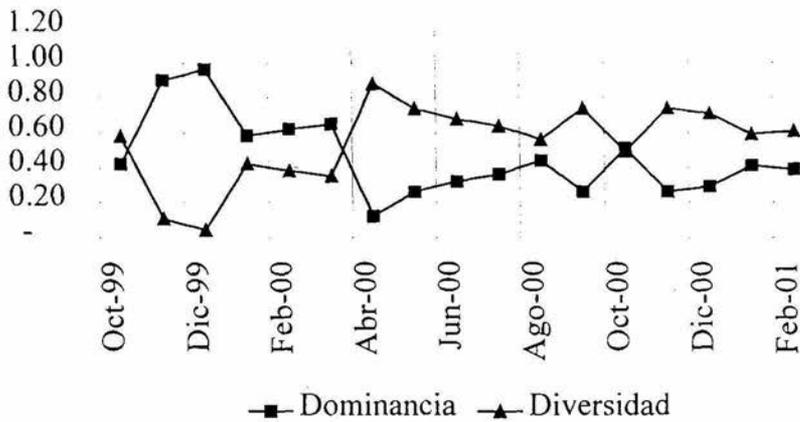


Figura 6. Diversidad y dominancia de Simpson en el embalse La Goleta.

- El Pastizal (figura 7) es la zona que muestra la mayor irregularidad, donde los picos de alta diversidad se encuentran en los meses de noviembre de 1999 (0.82), marzo (0.79), junio (0.82) y agosto (0.73) del 2000, por lo tanto la dominancia de algunas especies en esta zona fue muy marcada principalmente en los meses de mayo (0.72) y septiembre (0.68) del 2000.

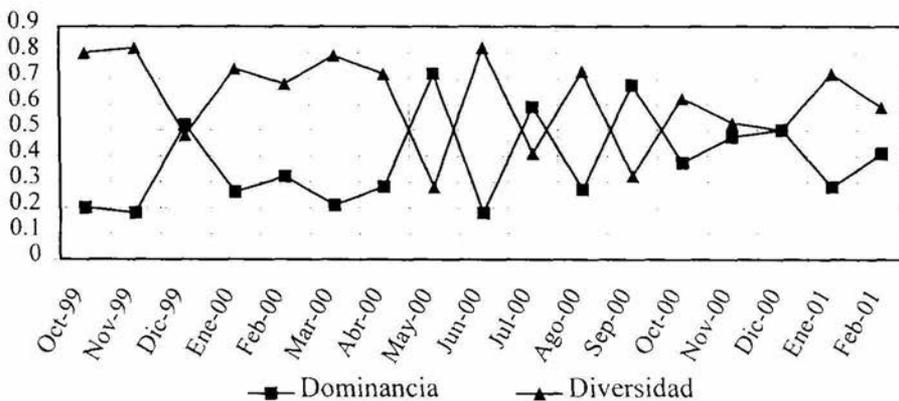
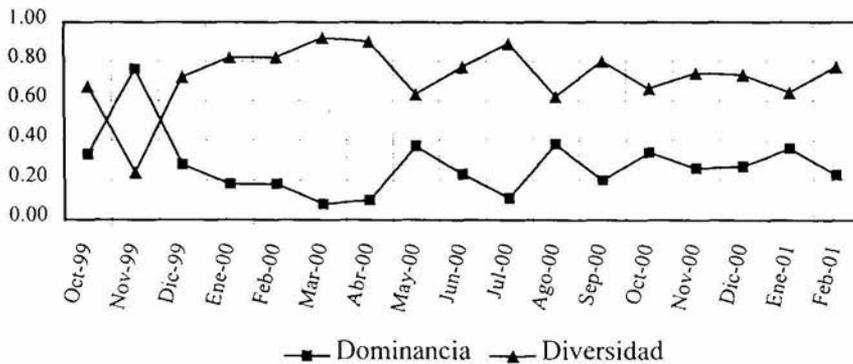


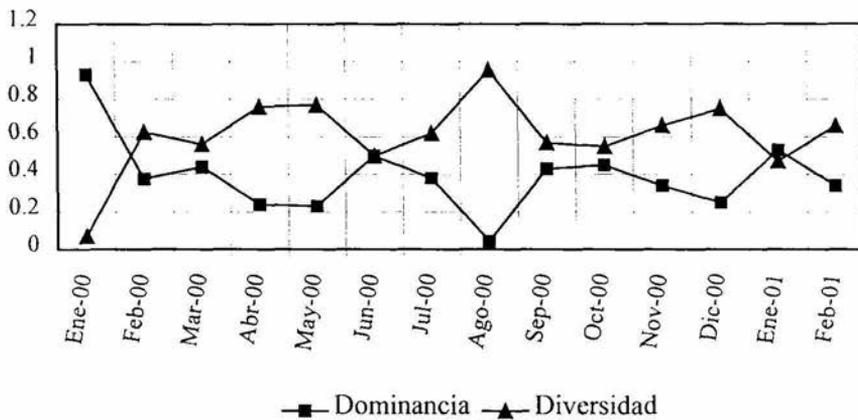
Figura 7. Diversidad y dominancia de Simpson en la zona de pastizal.

- En el encinar se observa que la diversidad baja de octubre (0.67) a noviembre (0.24) de 1999, para después alcanzar su valor más alto en marzo (0.92) del 2000 y a partir de este mes, la diversidad sufre oscilaciones moderadas, encontrando los picos de mayor diversidad en los meses de julio (0.89), septiembre (0.80) y febrero del 2001 (0.77) (figura 8).



**Figura 8. Diversidad y dominancia de Simpson en el encinar.**

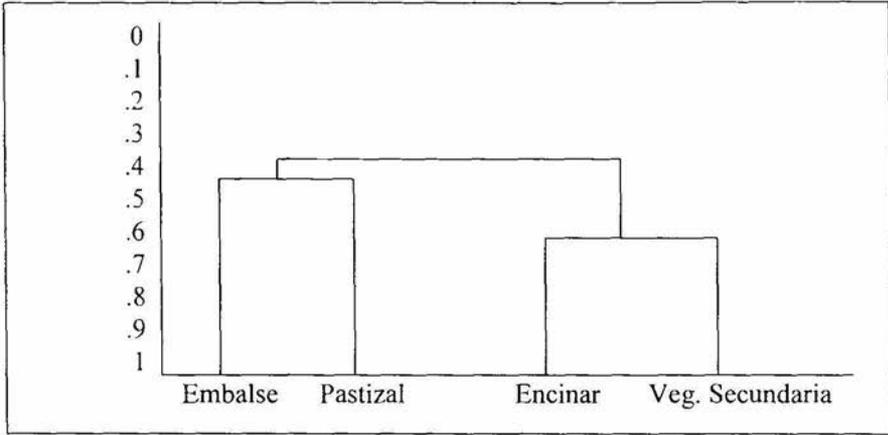
- En la zona de vegetación secundaria, se observa que en el mes de enero la dominancia es extremadamente elevada (0.93) y por supuesto la diversidad es muy baja (0.07), sin embargo, ésta aumenta en el mes de febrero (0.63), baja ligeramente en marzo (0.56) y vuelve a incrementarse durante abril (0.76) y mayo (0.77). Para el mes de junio la diversidad desciende nuevamente (0.5) y a partir de julio se eleva (0.62), alcanzando su pico máximo en agosto (0.95), disminuyendo en los dos meses siguientes. En diciembre se observa otro valor alto (0.75) que vuelve a caer para enero (0.47) del 2001 y que una vez más se incrementa para febrero (0.66) (figura 9).



**Figura 9. Diversidad y dominancia de Simpson en vegetación secundaria**

### 7.7 SIMILITUD DE SÖRENSEN

Se aplicó el índice de similitud de Sörensen, para conocer que tan similares son las especies en cada uno de los diferentes tipos de vegetación, de esta manera se puede observar que se formaron dos grupos, uno de ellos está conformado por el embalse y el pastizal, y el otro por el encinar y la vegetación secundaria, siendo estos últimos los más similares entre sí en cuanto a las especies registradas en ambos (figura 10).



**Figura 10. Dendrograma de similitud entre especies por tipos de vegetación**

La relación de las especies registradas en el presente estudio, fue comparada en cuanto a riqueza específica con trabajos anteriores realizados en el Estado de México, observándose que de las 96 especies que fueron registradas en las cuatro zonas, 91 fueron registradas por González y Rangel (1992) en su estudio museográfico, lo que equivale al 94.79%; 84 especies en común con el listado de Aguilar (1997), o sea, el 87.5%; en el caso de Contreras (1999), se comparten 46 especies (47.91%), con los listados de Chávez (1999) y de Meza (2000), 33 (34.37%) y 39 (40.62%) respectivamente y por último con el trabajo de Contreras y Martínez (1989) se comparten 21 especies, el 21.87% (Anexo III).

## 8. DISCUSIÓN

### 8.1 RIQUEZA ESPECÍFICA

En la comparación de la riqueza específica del presente estudio con algunos de los trabajos anteriores en el Estado de México se observa que de las 96 especies registradas en las cuatro zonas de estudio en la comunidad de San José Deguedo, solo *Icterus cucullatus*, *Picoides nuttallii*, *Progne subis*, *Sturnella neglecta* y *Sturnus vulgaris*, no se encuentran dentro del listado de González y Rangel (1992) donde reportan 480 especies (46.6% de las 1030 especies en la República Mexicana) en todo el Estado de México, esto indica que el porcentaje de especies en las zonas de estudio es relativamente bajo (9.32%) con relación a las aves registradas para el Estado, sin embargo, es importante mencionar que el estudio anterior, incluye especies de diferentes ecosistemas. Lo mismo ocurre con Aguilar (1997) quien reporta un total de 482 especies (46.79%), compartiéndose con el presente estudio la mayor parte de especies a excepción de *Amphispiza bilineata*, *Catherpes mexicanus*, *Dendroica magnolia*, *Dumetella carolinensis*, *Junco h. hyemalis*, *Mimus polyglottos*, *Picoides nuttallii*, *Sturnus vulgaris*, *Tachycineta albilinea*, *Xenotriccus mexicanus* y *Rhodothraupis celaeno*.

Por otro lado, según lo mencionado por González y Rangel (1992), los ornitólogos han prestado más atención a la zona de la provincia del eje neovolcánico en el centro del Estado de México, como es el caso de los trabajos de Chávez (1999) y Meza (2000); mientras que a pesar de su importancia no han despertado gran interés la zona de la Provincia de la depresión inferior del Balsas al sur del Estado y la zona de la Provincia del Altiplanicie al norte del Estado, en ésta última, es donde se encuentra la zona de éste estudio.

Al comparar el presente estudio con el trabajo de Contreras y Martínez (1989), quienes reportaron 61 especies en un bosque de encino y de encino -pino, se esperaba que la mayor cantidad de especies compartidas fueran de la zona de encinar y sin embargo, solo se comparten 20 especies, probablemente por que las

condiciones de los encinares son diferentes o por que las comunidades de aves, han variado fuertemente a lo largo de más de 10 años; o por que el caso del embalse sólo se compartieron 5 especies con éste trabajo, 8 en vegetación secundaria y 8 en pastizal; en estas zonas, las especies compartidas también fueron observadas en el encinar, como es el caso de *Toxostoma curvirostre*, *Hirundo rustica* y *Lanius ludovicianus*, a lo que se puede decir que no tienen preferencia por algún tipo de hábitat en particular. En un estudio más reciente realizado en la Sierra de Guadalupe por Contreras (1999), reporta un total de 86 especies, de las cuales se comparten 14 especies en el embalse, 21 en el pastizal, 36 para la zona de encinar y 20 en la vegetación secundaria.

En el caso del estudio realizado por Chávez (1999) en el vaso regulador el Cristo, perteneciente al municipio de Naucalpan, se reportan 59 especies compartiéndose con el presente estudio: en el embalse 14 especies, en el pastizal 27, 23 en encinar y 12 en vegetación secundaria; con Meza (2000) quien reporta 97 especies, de las cuales se comparten en el presente estudio 21 en el embalse y 18 en el pastizal, 26 en el encinar y 12 en vegetación secundaria. Es interesante notar que un gran número de las especies en común, pertenecen al orden Passeriformes y el resto se distribuye de manera irregular debido tal vez a que las características ambientales y el impacto humano, contribuyen a que los diferentes nichos sean ocupados en su gran mayoría por aves pequeñas que se sitúan dentro de dicho orden (Contreras, 1999).

## 8.2 ESTACIONALIDAD

Con respecto a la estacionalidad de las especies que se encuentran en el Estado de México, Gonzáles y Rangel (1992), mencionan que se han registrado 44.36% (256) especies residentes, 36.22% (209) visitantes de invierno, 9.70% (56) migratorias y 9.70% (56) transitorias.

Con base en los datos anteriores, se puede observar que en la comunidad de San José Deguedo, en:

A) El embalse se registró que el 8.98% (23) son especies residentes del total que se reportan en el Estado, de acuerdo con González y Rangel (1992), esto quiere decir que habitan todo el año y ahí se reproducen, como es el caso de *Charadrius vociferus* que fue constatado al encontrar crías de dicha especie, sin embargo, algunas que se encuentran dentro de este criterio no se registraron durante todo el año, como es el caso de *Oxyura jamaicensis*, *Fulica americana*, *Caracara plancus*, *Zenaida macroura*, *Melanerpes aurifrons*, entre otras; es probable que algunas de estas especies no fueron registradas continuamente debido tal vez a que prefieren otro tipo de hábitat de la misma zona o de otra localidad que presentan mejores condiciones (refugio y alimento). También se puede observar que ésta zona sirve como sitio de descanso para especies visitantes de invierno, ocupando el 5.74% (12) de las que llegan al estado, es importante mencionar que un gran número de las especies que se encuentran dentro de éste criterio ocupan las áreas acuáticas como refugio, de acuerdo a lo mencionado por González y Rangel (1992), así, se puede mencionar a *Pelecanus erythrorhynchos* (registrándose solamente en el invierno de 1999) y *Ceryle alcyon* (invierno del 2000). Sin embargo, en el caso de *Egretta alba*, que también se encuentra en este criterio, se le registró durante casi todo el tiempo que duró el estudio, es probable que esta especie haya encontrado las condiciones necesarias para establecerse. Por último en el embalse la Goleta se registró una especie *Rhodothraupis celaeno* catalogada como indeterminada, ya que de acuerdo con Howell y Webb (1995), no se encuentra en el Estado, sin embargo Aguilar *et al.* (1997), también la reporta pero como una especie dudosa para el Estado.

B) En el caso del pastizal, las especies residentes son las más representativas ocupando un 11.32% del total de las especies registradas por Aguilar *et al.* (1997) para el Estado de México, como es de esperarse, es bajo el número de especies visitantes de invierno, tal vez, por que el alimento escasea durante esta temporada y por lo tanto las especies tienden a buscarlo en otras zonas. Con respecto a las

especies migratorias, se les cataloga de esta manera ya que solo se les puede localizar en los periodos de abril a mayo y agosto a octubre, y ser irregulares en invierno (Contreras 1999); ejemplo de esto *Calidris bairdii* que se registro en ésta zona y en el embalse a partir de octubre de 1999 hasta enero del 2000, por lo que se puede decir que cumplen con lo establecido.

C) El área de encinar, las especies residentes representan el 8.14% (47) de las que se registran para el Estado, como es el caso: *Caprimulgus ridgwayi*, *Toxostoma curvirostre*, *Pheucticus melanocephalus*, *Vireo huttoni*, entre otras. Las especies visitantes de invierno, en el encinar, constituyen el 2.77% (16) del total que llegan a la entidad, por ejemplo: *Empidonax difficilis*, *Regulus calendula*, *Vireo solitarius* y *Dendroica coronata*.

D) En la zona de vegetación secundaria, las residentes, representan el 4.67% (27) de las del Estado, entre ellas se puede mencionar a: *Columbina inca*, *Spizella passerina*, *Melanerpes aurifrons* y *Picoides scalaris*. En lo que se refiere a las especies visitantes de invierno el 1.38% (8) de las del Estado entre las que se encuentran: *Selasphorus sasin*, *S. rufus*, *Dendroica nigrescens*, entre otras. En ésta zona fueron determinadas 2 especies migratorias: *Archilochus alexandri* e *Icterus cucullatus*, las que corresponden al 0.30% de las especies que visitan el Estado.

Se registro a *Icterus spurius fuertesii* en las zonas de encinar y de vegetación secundaria, que de acuerdo a lo establecido con Howell y Webb (1995) es una especie residente de verano sin embargo fue observada a finales del invierno del 2000, lo cual no concuerda con la bibliografía.

Por último hay que mencionar que *Picoides nuttallii* es la única especie de la que no se tiene registro alguno para el Estado de México, lo que podría ser una aportación para esta entidad.

### 8.3 CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN

De acuerdo con la NOM-059-ECOL-2001, cuatro especies fueron encontradas dentro de alguna categoría de conservación, es importante mencionar

que tres de ellas están sujetas a protección especial, lo que quiere decir que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas. *Botaurus lentiginosus*, es la especie que se encuentra dentro de la categoría de amenazada, o sea, que podría llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones (SEMARNAT, 2002).

Con base en los criterios anteriores es de gran importancia considerar el planteamiento de alternativas para evitar el deterioro de los hábitat naturales de la zona, ya que las cuatro especies fueron observadas principalmente en el bosque de encino, el cual se encuentra fuertemente amenazado por las actividades humanas. Una de estas alternativas es la de reforestar las zonas aledañas al bosque de encino con la finalidad de aumentar la cobertura del área de vegetación natural a mediano plazo y al mismo tiempo evitar el crecimiento de las zonas erosionadas. De esta manera se generarían nuevos sitios de distribución, alimentación, refugio, apareamiento y anidación para las aves, principalmente las que se encuentran en alguna categoría de conservación, ya que probablemente esto les permita aumentar su tamaño poblacional.

#### 8.4 ABUNDANCIA Y FRECUENCIA RELATIVA

De acuerdo con los porcentajes, se puede notar que en las 4 zonas la mayoría de las especies fueron catalogadas como muy raras, lo que quiere decir que solo fueron observados de 1 a 2 organismos por especie durante el muestreo, así también muchas de estas especies tienen una frecuencia relativa muy baja, y por lo tanto se les considera como esporádicas y poco frecuentes que son aquellas difíciles de detectar.

En el Embalse, se registró a *Ceryle alcyon* que es un ave visitante de invierno y que durante el estudio solo se le registro tres veces, con uno o dos organismos, *Pelecanus erythrorhynchos* que también es visitante de invierno y según el criterio de abundancia utilizado en este estudio, es considerada como muy abundante por presentar 65 organismos, sin embargo, al observarse una vez durante el muestreo se le catalogó como de frecuencia esporádica, siendo el mismo caso para *Oxyura jamaicensis*, que presenta abundancia extrema, y catalogada como esporádica, solo que en este caso de acuerdo con Howell y Webb (1995) se trata de una especie residente.

En el caso del pastizal, podemos ver que solo *Pyrocephalus rubinus* fue registrado frecuentemente y de abundancia común, lo que quiere decir que fue observado varias veces durante el estudio y con un número considerable de organismos. Por otra parte, la mayoría de las especies al igual que en el embalse fueron de frecuencia esporádica y de abundancia muy rara, como ejemplo de lo anterior, se puede mencionar a *Falco sparverius*, el cual por ser un ave de presa, necesita de amplios territorios para alimentarse, probablemente este fue el motivo principal por lo cual se registró de esta manera.

En el encinar, las especies que se registran como poco frecuentes presentan parámetros de abundancia: común y abundantes, por ejemplo, *Aphelocoma ultramarina* y *Turdus migratorius*; mientras que las especies frecuentes son abundantes como *Corvus cryptoleucus* y *Pyrocephalus rubinus*.

En el caso de la zona de vegetación secundaria, se puede apreciar que las especies raras son esporádicas, siendo todas éstas residentes; las especies comunes fueron poco frecuentes o esporádicas y de estacionalidad residente. También se registraron una especie abundante: *Columbina inca* y una con abundancia extrema: *Spizella passerina*, ambas fueron frecuentes, esto se debe tal vez a que son especies características de zonas perturbadas.

## 8.5 DIVERSIDAD Y DOMINANCIA DE SIMPSON

De acuerdo con Krebs (1978), el índice de Simpson concede relativamente poca importancia a las especies no abundantes y mayor significación a las que si lo son, basándose en la probabilidad de seleccionar aleatoriamente dos organismos de la misma especie en una comunidad infinita, por lo cual, la dominancia de una especie es un reflejo de espejo de la diversidad obtenida por medio de este índice, debido a la probabilidad de seleccionar organismos de la misma especie aumenta por la dominancia de alguna.

De esta manera, se observa que en el embalse La Goleta, la diversidad es baja durante los meses de octubre a diciembre de 1999, esto debido a que existió dominancia de *Pelecanus erythrorhynchos* que es una especie visitante de invierno, *Calidris bairdii* que es migratoria y de *Oxyura jamaicensis* que es residente, en el caso de las dos primeras por su estacionalidad se registraron en gran número, lo que provocó que dominaran en el registro en esta temporada. Es hasta marzo del 2000 que la diversidad comienza a incrementarse, encontrando su pico más alto en el mes de abril, esto se debe a que las aves tanto migratorias como visitantes de invierno que regresan de sus lugares de descanso en el sur, llegan en número reducido de organismos y utilizan esta zona como sitio de reposo y alimentación, para posteriormente continuar su camino hasta los lugares de reproducción más al norte. La diversidad se mantiene relativamente alta hasta febrero del 2001, esto se debe a que no existe el dominio de ninguna especie en particular.

En la zona de pastizal, la diversidad es alta en el mes de octubre de 1999, disminuyendo en diciembre por la dominancia de *Ptilogonys cinereus*. Para enero del 2000, la diversidad se incrementa de nueva cuenta, encontrando su mayor valor en marzo. En mayo, la diversidad disminuye de nueva cuenta dado por la dominancia de *Hirundo rustica* y *Columbina inca* que son especies residentes; a partir de este mes la diversidad se vuelve notablemente irregular, existiendo una fluctuación entre esta y la dominancia, debido a que una o varias especies se registraron con un gran

número de organismos; por ejemplo: en julio *Columbina inca* e *Hirundo rustica*, vuelven a dominar y por último en septiembre *Lanius ludovicianus*.

En el caso del encinar, en el mes de noviembre de 1999 existe dominancia por parte de *Toxostoma curvirostre*, pero esta dominancia disminuye a partir de diciembre del mismo año, para mantenerse baja durante todo el muestreo, esto puede deberse a que por las características de la zona, las especies se distribuyen homogéneamente, evitando que algunas especies dominen sobre otras, observándose mejor en el mes de marzo del 2000 cuando se presenta el mayor pico de diversidad.

En la zona de vegetación secundaria, el muestreo comenzó con una dominancia alta en el mes de enero del 2000 por *Spizella passerina*, a partir de este mes la diversidad aumenta ligeramente en febrero por la presencia de una especie visitante de invierno: *Dendroica nigrescens* y una residente de verano: *Icterus spurius*, que como se mencionó anteriormente no concuerda con la estacionalidad que reporta Howell y Webb (1995), para el mes de agosto, la diversidad aumenta notablemente, esto debido principalmente a la llegada de especies visitantes de invierno, sin embargo para los siguientes dos meses, la diversidad desciende nuevamente por que existe dominancia de *Columbina inca*, para el final del muestreo, la diversidad se incrementa ligeramente por las especies visitantes de invierno, pero vuelve a descender en enero del 2001, por la dominancia de *Columbina inca* y *Spizella passerina*. Estas oscilaciones demuestran una heterogeneidad en la distribución tanto de las especies residentes como de las visitantes de invierno, y por lo tanto los nichos son ocupados de tal manera que llega a existir dominancia por parte de algunas especies, en este caso residentes (*Columbina inca* y *Spizella passerina*), y por tanto puede decirse que existe una baja diversidad, comprobado por la presencia de los picos de dominancia (Krebs. 1985).

## 8.6 INDICE DE SIMILITUD DE SÖRENSEN

De acuerdo con los resultados del índice de similitud de Sørensen, las zonas de encinar y de vegetación secundaria, son similares en cuanto a riqueza específica

por la cobertura vegetal que presenta cada una de ellas, lo que representa un espacio idóneo por los recursos alimenticios, de refugio, cortejo y anidamiento que ofrecen. Además la cercanía entre ambas, propicia que muchas de las especies que se distribuyen en una zona puedan encontrar sus requerimientos necesarios de igual manera en la otra. Este grupo según la escala de éste índice obtuvo un valor de 0.56, sin embargo, éste valor no tiene gran representatividad por el hecho que se esperaba un valor más cercano a 1 que es el máximo de similitud.

Por otro lado el grupo formado por las zonas de el embalse y el pastizal, presenta un valor en la escala de 0.45, por lo que se deduce que a pesar de la cercanía que existe entre ellas, muchas de las especies que hacen uso de las zonas tienen bien delimitadas sus áreas de distribución, como es el caso de las especies de hábitat acuático entre las que se pueden mencionar a *Charadrius vociferus* y *Actitis macularia*.

## **9. PROPUESTA DE PROYECTO DE TURISMO RURAL EN LA COMUNIDAD SAN JOSÉ DEGUEDO, EDO. MEX.**

En la actualidad, la participación integral de las comunidades locales en el desarrollo del ecoturismo, en éste caso rural, se convierte en un imperativo para su propio desarrollo económico, ya que promueve la generación de empleos, propiciando con ello el fortalecimiento de pequeños negocios relacionados o no con la actividad turística local, además, se pueden obtener grandes beneficios ambientales de conservación, que fortalezcan el nivel de vida de los pobladores y sus valores comunitarios (Carballo, 2002).

Por lo anterior, los habitantes de la comunidad deben ser reconocidos como miembros esenciales en la hospitalidad receptora de un destino ecoturístico, y hoy en día su participación en el desarrollo del ecoturismo sustentable debe considerarse una necesidad crucial (Carballo, 2002).

De acuerdo con lo antes mencionado, y dada su importancia, se realizó una revisión bibliográfica con la finalidad de conocer algunos aspectos sociales, económicos, y culturales de la Comunidad San José Deguedo, además de los recursos faunísticos y de vegetación con que cuenta la localidad. De ésta manera, se presenta la siguiente propuesta de desarrollo turístico de la zona.

### **9.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO**

#### **9.1.1 ETAPA DE PLANEACIÓN**

El proyecto de turismo rural que se propone para la comunidad de San José Deguedo, tiene como base el inventario ornitológico que se llevó a cabo en la zona de estudio además de otras actividades relacionadas al campo . La finalidad es llevar grupos de 10 a 15 personas con escolaridad de nivel medio superior en adelante durante 3 días, que estén interesadas en participar en las actividades propuestas.

### 9.1.2 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Para ello se necesitará establecer una zona de campamento con capacidad para acomodar casas de campaña suficientes, además de la construcción de una zona de comedor y otra de servicios sanitarios (letrinas), la superficie que podría servir para este fin abarca aproximadamente 300 m<sup>2</sup>.

Dada la topografía del terreno, posiblemente se tendrá que nivelar con una máquina excavadora y una aplanadora, para después delimitar cada una de las zonas antes mencionadas.

Para el caso de la zona de campamento, las casas de campaña serán proporcionadas por el equipo de trabajo de éste proyecto, por lo tanto se necesitará adquirir como mínimo 6 casas para 4 personas cada una.

Para el comedor se necesitará la construcción de una estructura techada lo suficientemente grande para construir una mesa y asientos de cemento donde consumirán sus alimentos los visitantes. Para esta construcción, se necesitará comprar y transportar los materiales necesarios, además de la contratación de mano de obra.

En el caso de las letrinas, según la revisión del manual de letrinas (SEDUE, 1989), la más adecuada por sus características es la letrina abonera tipo Bason (Anexo IV), ya que presenta las siguientes ventajas sanitarias: no se requiere agua para desalojar los desechos fecales, al no usar agua y tener cámaras con piso impermeable, no contamina el suelo ni las aguas subterráneas, no es necesario construir alcantarillado, no hay malos olores por tener una ventilación eficaz y por último, con las excretas y los desechos orgánicos se produce abono para los huertos o reforestación. De esta manera se contempla la construcción de dos letrinas, para lo que se necesitará comprar y transportar los materiales necesarios, además de la contratación de mano de obra.

### 9.1.3 ETAPA DE OPERACIÓN

- Comedor

La comida será preparada por algunas personas, habitantes de la localidad que deseen realizar esta actividad, a las que se les remunerará por su trabajo; las personas encargadas, deberán cumplir con las normas básicas de higiene (lavarse las manos, lavar y desinfectar los alimentos que así lo requieran, hervir el agua o abastecerse de garrafrones con agua purificada, etc.) para evitar enfermedades entre los visitantes.

Algunos de los alimentos serán llevados previamente para su preparación por los responsables del proyecto, otros, se adquirirán dentro de la misma Comunidad, con la finalidad de consumir lo que ahí se produce, así también, de ser necesario se comprarán garrafrones con agua purificada, en Jilotepéc, Estado de México.

- Actividades propuestas

a) Observación de aves:

Antes de comenzar los recorridos, se les pedirá a los visitantes que no tiren basura de ningún tipo durante éstos, la basura que se genere será depositada en las bolsas que llevará el guía de cada grupo, para posteriormente depositarla en los contenedores especiales que estarán colocados en la zona de campamento.

Los recorridos se harán siguiendo senderos interpretativos, los cuales se seleccionaron de acuerdo a los resultados del estudio ornitológico, así también se marcaron en un mapa para su ubicación (Figura 11). Los recorridos se realizarán dividiendo el grupo en dos equipos para ir por senderos diferentes y avanzar lo más silenciosamente posible y así evitar el ahuyentamiento de las aves. En cada equipo irán como guía dos habitante de la comunidad, los cuales serán capacitados previamente en cuanto al uso de guías de campo y manejo de binoculares.

Para esta actividad se requerirá de dos días (cada persona deberá llevar binoculares 7X35 de preferencia y dos guías de aves por lo menos por equipo, las cuales serán proporcionadas por los responsables de la actividad).

- b) Curso-Taller de tintes naturales: el cual abarcará la identificación de las fuentes de los colorantes (insectos, plantas, madera, etc.), su extracción y aplicación en diferentes materiales; este será impartido por un habitante de la localidad, en su taller en donde cuenta con los servicios requeridos para esta actividad como agua, gas, electricidad y algunos materiales.
- c) Visita a la industria productora de queso: los visitantes podrán observar el procedimiento para la elaboración de queso en grandes producciones y la utilización de equipo moderno especializado (descremadora, homogeneizadora, tanque de enfriamiento y caldera). La explicación será proporcionada por alguna persona que labore en las instalaciones. Posteriormente si los visitantes lo desean podrán adquirir algunos de los diferentes tipos de queso que se producen.
- d) Visita a familia productora de queso: en este caso, los visitantes podrán observar como algunas familias de la localidad producen el queso sin la utilización de equipo moderno, y de ser posible, a cada visitante se la permitirá participar en la producción de queso utilizando los materiales y servicios con que cuente la familia. Para facilitar esta actividad, el grupo se dividirá en dos o tres equipos para visitar diferentes familias que se dediquen a esto.
- e) Visita al apiario: se observará la forma en que algunas mujeres de la comunidad extraen la miel de las cajas en donde las abejas la producen y se dará una explicación del funcionamiento y aprovechamiento de este proyecto.
- f) Actividades agrícolas: dependiendo de la temporada, siembra o cosecha, se invitará a los visitantes a observar y participar en estas labores en alguna de las parcelas de los lugareños.
- g) Actividades ganaderas: se realizará un recorrido por alguna rancharía, para que los visitantes puedan conocer a grandes rasgos la crianza de algunos animales.
- h) Recorridos a caballo: estos se harán respetando los senderos que los habitantes de la localidad utilicen para ello, los caballos serán alquilados por algunos lugareños que así lo decidan e irán acompañados por algún(os) responsable(s) para guiar el recorrido.

Las actividades que se ofrecerán se dividirán por paquetes y tendrán costos diferentes por persona de acuerdo a la selección y preferencia de los visitantes, con esta finalidad se organizaron los diferentes programas de actividades (Anexo V).

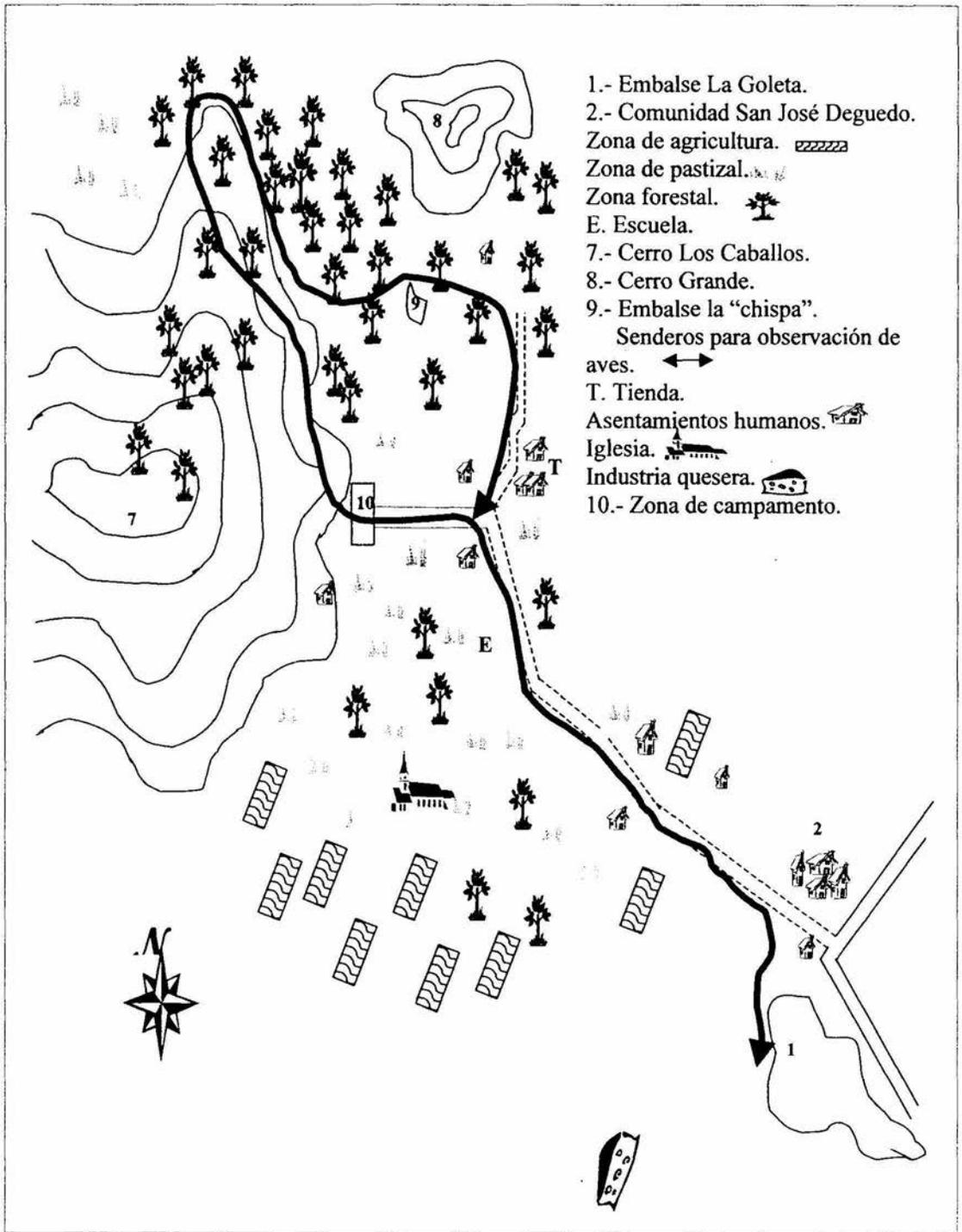


Figura 11. Senderos para la observación de aves.

#### 9.1.4 ETAPA DE ABANDONO

Esta etapa, sólo se llevaría a cabo en caso de que se decidiera concluir la operación del proyecto, lo que implicaría el desuso del área de campamento, comedor y letrinas, necesitando para ello, el desmantelamiento de infraestructura con ayuda de maquinaria pesada.

Posteriormente se llevaría a cabo una repoblación vegetal con especies características y que representan la vegetación natural de la zona: encinos, madroño y mezquite principalmente, además de otras especies de vegetación secundaria silvestre como el capulín y el tejocote.

Para llevar a cabo las actividades de ésta etapa, será necesario de la contratación de mano de obra y de la maquinaria necesaria.

## **10. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROGRAMA DE TURISMO RURAL EN LA COMUNIDAD SEN JOSÉ DEGUEDO ESTADO DE MÉXICO**

Con la finalidad de complementar la propuesta y de acuerdo con las recomendaciones de Martínez (2000) y Crosby *et al.* (1993) se realizó una evaluación ambiental para conocer el impacto que ejercería el turismo rural sobre los recursos naturales, sociales y culturales que constituyen los atractivos turísticos en la comunidad y que podrían atentar contra el desarrollo sustentable del proyecto. Así también, se tomó en cuenta el Artículo 36 Capítulo V de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (2000), en donde se subrayan las medidas de mitigación para atenuar los impactos que pudieran causarse con la realización del proyecto en cualquiera de sus etapas.

### **10.1 IMPACTOS GENERADOS Y ALTERNATIVAS DE MITIGACIÓN DURANTE LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.**

#### **10.1.1 ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO**

El sitio para nivelar y construir la zona de campamento, comedor y letrinas, se eligió principalmente porque los impactos generados en ella serán adversos poco significativos, ya que es una zona que presenta perturbación por el uso a que comúnmente están sometidos (pastoreo) y por estar cerca de asentamientos humanos. Además este lugar cuenta con una vía de acceso que facilitará el transporte de equipo y materiales necesarios para la nivelación de la zona, así como también la construcción del comedor y las letrinas.

#### **10.1.2 ETAPA DE NIVELACIÓN**

El ruido que se generará por la maquinaria a utilizar y la tierra que se disperse durante el proceso de nivelación tendrá un impacto adverso poco

significativo en lo que se refiere a la calidad del aire, el cual se tratará de disminuir realizando esta actividad durante un día laboral.

Así también el suelo durante este proceso será afectado en su erosión, provocada por el removimiento de las capas superficiales del suelo con el uso de la maquinaria, lo que se considera como un impacto adverso poco significativo, el cual se tratará de mitigar con la recuperación del suelo orgánico para reutilizarlo y de esta manera evitar también que el suelo quede libre y disgregado.

Este trabajo, afectará también la compactación del suelo por la maquinaria que se utilizará, de manera que representa un impacto adverso poco significativo, lo cual, se podrá mitigar permitiendo el crecimiento de hierba y pasto silvestre al concluir el trabajo de nivelación.

Algunas especies vegetales de la zona, en el momento de nivelar el terreno, serán afectadas en cuanto a su abundancia, ya que tendrán que ser removidas por la maquinaria, esto es considerado como un impacto adverso poco significativo, ya que se evitará remover vegetación arbórea y opuntias (en caso de que tuviera que ser indispensable remover vegetación de la mencionada, se reforestará con especies características de la zona).

En el caso de la fauna silvestre, la diversidad y abundancia se reducirá, ya que muchas especies se ahuyentarán debido principalmente al estrés provocado por este trabajo (ruido); este impacto es adverso poco significativo y se podrá mitigar realizando la nivelación en un solo día.

La zona a nivelar, actualmente es utilizada para el pastoreo de ganado, el cual con el trabajo de nivelación, se afectará de manera adversa poco significativa, pues ya no se podrá utilizar con este fin, sin embargo, como el ganado no es numeroso podrá ser alimentado dentro de un corral y/o buscar otra zona que ya sea utilizada para el pastoreo.

Durante la realización de este trabajo, se generará empleo y por supuesto existirá un ingreso monetario para el o los trabajadores encargados de esta labor, el impacto que se generará en este caso es benéfico poco significativo, ya que el

número de personas requeridas es mínimo y por un periodo corto, por lo tanto no existirá un beneficio colectivo.

### 10.1.3 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

#### A) Transporte de materiales y equipo

Se presentará un impacto benéfico poco significativo al generarse empleo para una o dos personas durante la transportación de materiales y equipo a la zona.

#### B) Construcción de comedor y letrinas

Este proceso afectará el suelo ya que existirá compactación por la construcción de los cimientos y la edificación de las estructuras necesarias, lo que significará un impacto adverso poco significativo, ya que el área para estas instalaciones es pequeña.

La fauna (principalmente aves y pequeños mamíferos) se ahuyentará con el ruido y el tránsito constante de personas durante esta actividad disminuyendo temporalmente la diversidad y abundancia de las especies, lo que se considera como un impacto adverso poco significativo, el cual podrá mitigarse con la construcción de las instalaciones en el menor tiempo posible.

La utilización de el agua para la elaboración de la mezcla necesaria durante la construcción de las instalaciones generará un impacto adverso poco significativo ya que el agua será utilizada en pocas cantidades.

Para llevar a cabo la construcción de las letrinas, se necesitará planear su ubicación, ya que de esto depende que durante el funcionamiento de éstas, se puedan generarán impactos adversos poco significativos en cuanto a la contaminación del suelo, del agua, afectar la calidad del aire, y en el saneamiento local y municipal, ya que la zona no cuenta con un sistema de drenaje; sin embargo esto se mitigará con una buena elección del tipo de letrina que se utilizará. en este caso se eligió la letrina abonera tipo Bason, ya que presenta las siguientes ventajas sanitarias: no se requiere agua para desalojar los desechos fecales, al no usar agua y

tener cámaras con piso impermeable, no contamina el suelo ni las aguas subterráneas, no es necesario construir alcantarillado, no hay malos olores por tener una ventilación eficaz y por último, con las excretas y la basura orgánica, se produce abono para los huertos o para reforestación, esto último significa un impacto benéfico poco significativo para la zona agrícola, por el hecho de que las cantidades generadas de composta serán bajas para poder ser utilizadas en la fertilización de grandes extensiones de tierra.

Ya que el servicio eléctrico en la comunidad es deficiente y el lugar no está situado cerca de alguna fuente de energía, será difícil abastecer de este servicio al área del proyecto, lo que representa un impacto adverso poco significativo, sin embargo, se contemplará a largo plazo, la instalación de una pequeña celda solar capaz de abastecer de luz suficiente el comedor y las letrinas durante las noches en que haya visitantes.

Para llevar a cabo la construcción del comedor y las letrinas, se ofrecerá empleo a algunas personas de la comunidad que se dediquen a la albañilería, lo que generará un impacto benéfico poco significativo, ya que solamente se requerirá unas cuantas personas durante un tiempo corto para este trabajo.

## **10.2 IMPACTOS GENERADOS Y ALTERNATIVAS DE MITIGACIÓN DURANTE LA ETAPA DE OPERACIÓN DEL PROYECTO.**

### **10.2.1 Impactos por los servicios proporcionados para los visitantes.**

#### **A) Comedor**

La generación de basura inorgánica que se produzca de la preparación de los alimentos durante la estancia de los visitantes, puede generar un impacto adverso poco significativo, en la contaminación del suelo, sin embargo esto se mitigará colocando los residuos en contenedores debidamente tapados (tambos de 120 galones) para su recolección posterior por el servicio de saneamiento local, y así evitar la contaminación del suelo; de ser posible se maneja el reciclaje de algunos de estos residuos como papel, cartón y aluminio. Con lo que respecta a la basura

orgánica, esta será llevada a los contenedores para producir composta útil para hortalizas o reforestación. Con estas medidas, se pretende también evitar cambios en la diversidad y abundancia de la fauna, por ejemplo: la proliferación de especies nocivas como roedores, o que algunas especies cambien su dieta y hábitos alimenticios.

Se ofrecerá empleo a algunas personas, para que se encarguen de la preparación de los alimentos, generándose un impacto benéfico poco significativo, ya que solo se requerirá de dos a cuatro personas.

Durante la estancia de los visitantes, se generarán ingresos para algunas personas dedicadas a actividades comerciales en la localidad, por la adquisición de algunos productos necesarios; lo que representará un impacto benéfico poco significativo.

#### B) Letrinas

Se ofrecerá empleo para encargarse del mantenimiento de las letrinas por el tiempo que no haya visitantes en la zona, dado que para llevarse a cabo el proceso de descomposición de la materia orgánica, necesitará ser removida por lo menos una vez a la semana, lo que significa un impacto benéfico poco significativo, ya que el trabajo será esporádico y sólo se requerirá de una persona.

Con el uso de estas letrinas, las relaciones culturales tendrán un impacto benéfico muy significativo, pues se propondrá a los lugareños la construcción de éstas en sus hogares y así también fomentar el interés en el reciclaje de basura para la elaboración de composta, ahorro de agua y otras ventajas por el uso adecuado de los recursos.

### 10.2.2 Impactos generados por las actividades propuestas

#### A) Observación de aves

El recorrido que se les dará a los visitantes con la finalidad de observar la avifauna de la zona será únicamente por los senderos delimitados, esto ocasionará cierto grado de compactación del suelo por el tránsito de las personas.

considerándose como un impacto adverso poco significativo ya que estos recorridos serán esporádicos.

La presencia y/o el tránsito de los visitantes provocará que la abundancia de algunas especies animales disminuya, considerándose como un impacto adverso poco significativo, el cual se puede mitigar realizando estos recorridos con grupos pequeños y caminando lo más silenciosamente posible para evitar el ahuyentamiento de las especies (principalmente las aves).

Para guiar a los visitantes por los senderos, será necesario instruir a algunas personas de la comunidad que estén interesadas en realizar esta actividad, lo cual se considera como un impacto benéfico poco significativo, pues tan solo se crearán unas cuantas fuentes de trabajo durante la estancia de los visitantes.

#### B)Curso-taller de tintes naturales

En este curso taller, los visitantes, además de adquirir los conocimientos básicos de la extracción y aplicación de algunos colorantes naturales, podrán apreciar el valor histórico-artístico que enriquece esta actividad, lo que representa un impacto benéfico muy significativo a nivel cultural.

Ya que solamente una persona se dedicará a esta actividad, el empleo generado por impartir el curso-taller, representa un impacto benéfico poco significativo.

#### C)Actividades agrícolas-ganaderas

Para llevar a cabo los recorridos por algunas zonas donde se practican la agricultura y la ganadería, se solicitará a alguna de las personas que ahí trabajan que proporcionen la información de las actividades que realizan, por lo que serán remuneradas. Esto representa un impacto benéfico poco significativo, por el hecho de ser mínimo el número necesario de personas para realizar esta actividad eventualmente.

#### D)Visita al Apiario

La visita al apiario representará un impacto benéfico poco significativo en cuanto al empleo que se ofrecerá durante los recorridos por esta zona, ya que solo se

requerirá de una o dos personas encargadas de proporcionar la información, relacionada con el mantenimiento y funcionamiento de este lugar. Así también representará un impacto benéfico poco significativo en las actividades comerciales, debido a que los visitantes podrán comprar la miel que se produce en el apiario.

#### E) Visita a la Quesera

Para el recorrido que se realizará en las instalaciones de la industria productora de queso, se necesitará que alguna de las personas que laboren en este lugar, puedan explicar y mostrar la elaboración de queso, lo que representará un impacto benéfico poco significativo en el empleo que se generará, ya que se requerirá solo de una persona y los recorridos serán esporádicos.

Los visitantes podrán comprar algunos de los diferentes tipos de queso que produce la industria y de esta manera surgirá un impacto benéfico poco significativo en cuanto a las actividades comerciales.

#### F) Elaboración de queso casero

Las familias que se encargarán de recibir a los visitantes en sus viviendas para conocer otra forma de elaboración de queso, recibirán una remuneración por la atención que darán a los visitantes, lo que representará un impacto benéfico poco significativo; ya que solamente se requerirán unas cuantas familias para esta actividad.

Los visitantes podrán comprar algunos de los diferentes tipos de queso que produce a nivel casero y de esta manera surgirá un impacto benéfico poco significativo en cuanto a las actividades comerciales.

#### G) Paseos a caballo

Para esto será necesario que algunas personas alquilen sus caballos a los visitantes, lo cual representará un impacto benéfico poco significativo, por que dependiendo del número de visitantes será la demanda de los caballos.

### 10.3 IMPACTOS GENERADOS Y ALTERNATIVAS DE MITIGACIÓN DURANTE LA ETAPA DE ABANDONO DEL PROYECTO

#### 10.3.1 ABANDONO DEL PROYECTO

##### A) Desmantelamiento de infraestructura de letrinas y comedor

Para llevar a cabo esta tarea, se requerirá de maquinaria pesada, lo que provocará una disminución en la diversidad y abundancia temporal de algunas especies animales, como aves y pequeños mamíferos por el incremento de ruido. Esto se considera como un impacto adverso poco significativo, el cual se podrá mitigar realizando el desmantelamiento en un solo día. Los desechos de la construcción, se pondrán a disposición del sistema de limpieza municipal.

Será necesario contratar mano de obra, lo que generará un impacto benéfico poco significativo pues tan solo se requerirá de mínimo dos personas.

##### B) Repoblación vegetal

Esta acción tendrá como objetivo evitar la erosión del suelo, después de que se hallan desmantelado el comedor y las letrinas, generando un impacto benéfico poco significativo, ya que el terreno a repoblar con vegetación propia de la zona, es pequeña.

Esta repoblación incrementará la abundancia de algunas especies de vegetación natural y vegetación secundaria lo que creará un impacto benéfico poco significativo por el mismo motivo ya antes expuesto.

Lo anterior puede implicar también un incremento en la abundancia de algunas especies animales, principalmente aves, por el hecho de representar una nueva zona de refugio y alimentación, lo que generará un impacto benéfico poco significativo.

Para esta actividad, será necesario que dos o tres personas se encarguen de realizarla, por lo que serán retribuidas económicamente, además se les instruirá para que puedan llevar a cabo la repoblación vegetal de manera adecuada.

En la siguiente matriz, se esquematiza el tipo de impacto y magnitud que ejercerían las actividades de cada etapa del proyecto, sobre los componentes

ambientales (C. A.): aire, suelo, agua, vegetación y fauna; y sociales: uso del suelo, cultura, infraestructura, economía y población. Así también se puede observar cuantos de ellos tienen alguna alternativa de mitigación, de esta manera: a → representa un impacto adverso de magnitud poco significativa, en este caso, si se consideró una alternativa de mitigación se encontrará representada por una “arroba” (a); b → un impacto benéfico poco significativo, B → un impacto benéfico muy significativo.

		ACCIONES IMPACTANTES													
		preparación	construcción		operación						abandono				
CA	FI	Nivelación	TM	CCL	C	L	OA	TN	AG	A	Q	FQ	RC	DI	RV
suelo	calidad	(a)		(a)											
	contaminación			(a)	(a)										
	erosión	(a)													b
agua	compactación	(a)		(a)			(a)								
	contaminación			(a)											
veg.	abundancia	(a)													b
	diversidad	(a)		(a)	(a)									(a)	
fauna	abundancia	(a)		(a)	(a)	(a)								(a)	b
uso del suelo	agricola-ganadera	(a)		b											
	valores histórico-artísticos							B							
infraestructura	abastecimiento de agua			(a)											
	abast. de electricidad			(a)											
economía y población	empleo	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b
	relaciones culturales							B							
	actividades comerciales						b				b	b	b		

CA= componentes ambientales; FI= factores impactados; TM= transporte de materiales;

CCL= construcción de comedor y letrinas; C= comedor; L= letrinas;

OA= observación de aves; TN= taller de tintes naturales; AG= actividades agrícolas y ganaderas; A= apiario (recorrido); Q= quesera (recorrido por la industria); FQ= visita familia productora de queso; RC= recorrido a caballo;

DI= desmantelamiento de instalaciones; RV= repoblación vegetal.

Con base en los resultados anteriores se pudo observar que de los impactos identificados, el 45.65% corresponde a impactos adversos de magnitud poco significativos ejercidos principalmente durante las etapas de preparación y la construcción sobre los componentes ambientales: aire, suelo, agua, vegetación y fauna, sin embargo todos estos impactos tienen algún tipo de mitigación con las propuestas mencionadas.

Por otro lado los impactos benéficos de magnitud poco significativos, representan el 47.82%, lo cual es de gran importancia ya que se presentan al abrir fuentes de empleo temporales para los habitantes de la Comunidad en caso de llevarse a cabo el proyecto.

En general, este estudio permite mostrar que el proyecto es viable para que se pueda llevar a cabo, ya que como lo mencionan Martínez (2000) y Crosby *et al.* (1993), se trata de que el complejo de factores producto de la actividad turística, no degrade ni destruya los recursos existentes que constituyen el patrimonio presente y futuro para el desarrollo económico de la actividad, lo cual corresponde a este proyecto.

Sin embargo, se debe tener en cuenta que todas las actividades turísticas pueden afectar el ambiente, evitarlo dependerá de las normas que se establezcan en cada caso, del interés de la comunidad y de los operadores turísticos por respetarlas.

De igual manera, existe el factor económico que aumenta la viabilidad, ya que como se muestra en el presupuesto (Anexo VI), el monto total de inversión necesario para poner en marcha el proyecto es de \$17, 55000 M. N. lo que representa un costo relativamente bajo, por las características que se plantean a continuación:

1. El terreno para la construcción de instalaciones y establecimiento de campamento, no constituye un costo de inversión, ya que se cuenta con él.
2. Los campamentos representan un costo de inversión bajo.
3. Para la construcción de las instalaciones, se pueden aprovechar algunos materiales de la región (rocas y arena), disminuyendo el costo.

4. Específicamente para la construcción de las letrinas propuestas, se reduce el costo por que el material para la construcción puede ser de rehuso como: malla de gallinero, varillas, tubos PVC y láminas.

La observación de aves es de gran importancia en éste proyecto, ya que se pretende concientizar a la población sobre los beneficios que implica el aprovechamiento racional de los recursos naturales para no llegar al deterioro de los mismos. También, crear una cultura de reciclaje de desechos tanto inorgánicos (aluminio, cartón, periódico, plástico y vidrio) como orgánicos, en este caso para la generación de composta, ya sea que se utilice para los cultivos o para reforestación de algunas zonas. Así también se incurre en un beneficio social, ya que se propondría a los lugareños la construcción de letrinas tipo Bason, en sus viviendas por las ventajas que implica ya que de acuerdo con el INEGI (2001), casi la mitad de las viviendas de la localidad no cuentan con el sistema de drenaje, lo cual es fundamental para tener un eficiente servicio sanitario.

Para finalizar, se debe tener contemplado que para llevar a cabo este tipo de proyectos es necesario seguir las normas jurídicas establecidas, en éste caso para una asociación rural de interés colectivo se realiza de la siguiente manera (Martínez, 2000):

**IZT.**

- a) Marco Jurídico:** Ley Agraria, es decir que se integra por personas morales, Artículo 50, 108, 109 y 110
- b) Números de socios:** Dos o más de las siguientes personas morales: ejidos o comunidades, uniones de ejidos o comunidades, sociedades de producción rural o uniones de sociedades de producción rural.
- c) Objetivo:** Integración de todos los recursos para el establecimiento de industrias, aprovechamiento de sistemas de comercialización y cualquier otra actividad económica.
- d) Formalización:** Autorización Previa de la Secretaria de la Reforma Agraria y protocolizar ante un notario público (sólo cuando se integren sociedades de producción rural) e inscribirse en el Registro Agrario Nacional



o en su caso en los registros públicos de Crédito Rural o de Comercio (sólo cuando se integren sociedades de producción rural).

**e) Capital social mínimo:** No estipulado.

**f) Observaciones:**

- Exentas de pago de impuesto sobre la renta, impuesto al activo y al impuesto de nómina.
- Acceso a créditos preferentes, programas de gobierno y apoyos institucionales.

## 11. CONCLUSIONES

- La avifauna del municipio San José Deguedo Estado de México, en las cuatro zonas es de importancia significativa con un total de 96 especies registradas.
- La zona de estudio es utilizada por muchas aves visitantes de invierno como lugar de reposo y también para las especies residentes, esto a pesar de la gran influencia de actividades humanas. Específicamente el área de encinar, fue la que registró el mayor número de especies, por ser el área con menor grado de perturbación.
- Con respecto al estado de conservación de acuerdo a la NOM-059-ECOL-2001, se registran tres especies bajo protección especial y una especie amenazada.
- La mayor parte de las especies son residentes (62.5%) para las cuatro zonas, en cuanto a las especies visitantes de invierno la mayoría se distribuyen en el área de encinar.
- En las cuatro zonas, la mayoría de las especies se determinaron según su abundancia relativa como muy raras, y de frecuencia relativa se presentaron como esporádicas.
- La baja diversidad del embalse durante la época de invierno se asocia a una dominancia de aves visitantes de invierno.
- La baja diversidad de el pastizal durante los meses de mayo y septiembre se relaciona a la dominancia de especies residentes.
- La diversidad en el encinar se distribuye homogéneamente y es alta, mientras que en vegetación secundaria la diversidad es baja y se distribuye heterogéneamente.
- Tomando en cuenta el presente estudio ornitológico, el de impacto ambiental, la revisión bibliográfica y las observaciones personales en la comunidad de San José Deguedo, el proyecto de turismo rural se considera

viable, ya que los beneficios a mediano plazo beneficiarían a la población, no sólo económica, si no, cultural y socialmente por el hecho de proporcionar una alternativa de desarrollo comunitario sustentable.

- Las estaciones más adecuadas para realizar la actividad de observación de aves propuesta para el proyecto de turismo rural son principalmente primavera e invierno, por el hecho de que en estas la diversidad aumenta por la presencia de especies migratorias y visitantes de invierno.

## 12. LITERATURA CITADA

- 📖 Aguilar, X., Casas G., Gurrola M.A., Ramírez J., Castro A., Aguilera U., Monroy O., Pineda E. y Chávez N.; 1997. "Lista Taxonómica de los Vertebrados Terrestres del Estado de México". Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, Estado de México. México. 55-157 pp.
- 📖 Alvarez, S.T. y De Lachia, F. 1991. "Zoogeografía de los vertebrados de México". Editorial Sistemas Tec. Edición e IPN. México. Pag 1
- 📖 American Ornithologists's Union. 1983. Check-list of North American birds. AOU. Allen Press, Lawrence, Kansas, USA. 877pp.
- 📖 Begon, H. and Thousand. 1988. Ecology: Individuals, populations and communities. Omega.
- 📖 Carballo, S. A. 2002. Participación comunitaria y ecoturismo sustentable en el Caribe mexicano. Ciencia y Desarrollo. México. Marzo/Abril. Vol. XXVIII. Num. 163. 36-47pp.
- 📖 Carmona, M. C. 1995."Estudio preliminar de la avifauna de Tecolutla Veracruz". Tesis de Biología, ENEP-Iztacala. UNAM. México.
- 📖 CETENAL, 1973. Carta Edafológica, 1:50 000 Tula Allande, Hidalgo. SSP. México.
- 📖 CETENAL, 1988. Carta Topográfica, 1:50 000Tula Allende. Hidalgo. SSP. México.

- 📖 Conesa Fernández, V.V. 1995. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. 2ª edición. Ed. Mundi-Prensa. España.
- 📖 Contreras, V.M. y Martínez, C. J. 1989. “Estructura gremial de las comunidades de aves en bosques de encino y encino-pino en el Estado de México”. Tesis de Biología, ENEP-Iztacala. UNAM. México.
- 📖 Contreras, R. Y. 1999. Estudio preliminar de la avifauna del parque nacional Sierra de Guadalupe, Estado de México. Tesis de Biología. ENEP- Iztacala. UNAM. México.
- 📖 Crosby, A., Davies O. J., Fernández M., Luengo M., Galán M., García T., Sastre A. y Mendoza R. J. 1993. El desarrollo turístico sostenible en el medio rural. Ed. Centro Europeo de Formación Ambiental y Turística. España.
- 📖 Chávez, M. C. 1999. Contribución al estudio de la avifauna en el vaso regulador “El Cristo” (Naucalpan, Estado de México). Tesis de Biología, ENEP-Iztacala. UNAM. México.
- 📖 De Alba, A. B.. 1999. “Importante papel de las aves en la cadena biológica”. Lunes en la Ciencia, Suplemento Semanal, La Jornada. México, mayo 1999, num. 70, I-II pp.
- 📖 Del Coro, A. M., Berlanga H., Márquez V.L., Navarizo L. y Ornelas F. 1990. Avifauna de la región de Camela, Jalisco. Instituto de Biología. UNAM. México.
- 📖 Del Coro, A. M. y Márquez V.L.1999. Areas de importancia para la conservación de las aves en México. CONABIO. México.

- 📖 Dirzo, R. y Raven P. 1994. Un inventario biológico para México. Soc. Bot. México. 55:29-34
- 📖 Enríquez, R.P. 1990. “Análisis museológico de las rapaces nocturnas (Aves: Strigiformes) mexicanas y evaluación de técnicas para su estudio en campo”. Tesis de Biología, ENEP-Iztacala. UNAM. México.
- 📖 Estrada, H. M. 1996. “Estudio preliminar de la avifauna de la Sierre de Santa Rosa, Guanajuato, México”. Tesis de Biología. ENEP-Iztacala. UNAM. México.
- 📖 Flores, U. O. y Gerez P. 1988. “Conservación en México: síntesis sobre vertebrados terrestres, vegetación y uso del suelo. INIREB. Xalapa, Veracruz. México. 116-118 pp.
- 📖 García de M. E. 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koeppen. Tercera edición, Enriqueta García, México D.F.
- 📖 García, J. S. M. 2001. “Diagnostico ambiental de la Comunidad de San José Deguedo, Estado de México, en busca de aprovechamiento de los recursos naturales. Tesis de Biología. FES- Iztacala. UNAM. México.
- 📖 Galindo, P. H. 1997. “Identificación taxonómicas de las especies de aves que aparecen en las Tonalamatl de Aubin, Borbónico y Borgia. Tesis de Biología. ENEP-Iztacala. UNAM. México.
- 📖 González, G. L. y Rangel C.B. 1992. “Las aves del Estado de México. Situación actual y perspectivas”. Tesis de Biología. ENEP-Iztacala. UNAM. México.

- 📖 Howell, S.N. and Webb S. 1995. Guide to the birds of México and Northern Central America. Oxford University Press Inc. New York. USA.
- 📖 Ibañez, H. P. 1995. “Contribución al conocimiento de la avifauna de la reserva ecológica de Río Lagartos, Yucatán”. Tesis de Biología. ENEP-Iztacala. UNAM. México.
- 📖 INEGI, 1982. Carta Uso del Suelo y Vegetación. Pachuca. 1: 250 000
- 📖 INEGI, 1999. Carta geológica. Tula de Allende. 1: 50 000
- 📖 INEGI, 2001. Anuario Estadístico del Estado de México. México.
- 📖 Krebs, C. 1978. Ecología. 2ª ed. Harla. México, D. F: pp. 498-505.
- 📖 Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. 2000. Ed. Porrúa. 19ª edición. México.
- 📖 Macouzet, F. T. 1993. “Distribución de las aves rapaces (Falconiformes y Strigiformes) en México”. Tesis de Biología. ENEP-Iztacala. UNAM. México.
- 📖 Márquez, G. A. 1987. “Alternativas de aprovechamiento de la fauna silvestre de Nayarit”. Tesis de Biología. ENEP-Iztacala. UNAM. México.
- 📖 Martínez, T. T. 2000. Manual para la identificación, formulación y evaluación de empresas de turismo rural en México. Secretaría de Turismo. México.

- Meza, M.O.G. 2000. "Avifauna del lago Nabor Carrillo, Texcoco, Estado de México". Tesis de Biología. ENEP-Iztacala. UNAM. México.
- Morales, H.A. 1990. "Estudio de las interacciones colibrí-planta en el Pedregal de San Angel, Distrito Federal". Tesis de Biología. ENEP-Iztacala. UNAM. México.
- National Geographic Society. 1987. Field Guide to the Birds of North America. 2a edición. National Geographic Society. Washington , U. S. A.
- Pérez, V.M. 1997. "Contribución al conocimiento de la historia de vida de *Hylarchilus sumichrasti* (aves: Troglodytidae) en el norte de Oaxaca". Tesis de Biología. ENEP-Iztacala. UNAM. México.
- Peterson, R. T. y Chalif E. L. 1989. Aves de México. Guía de campo. World Wild life/Ed. Diana. México.
- Pichardo, D.J. 1987. "Estudio ornitológico en el Municipio de Alfayucan y áreas adyacentes, Estado de Hidalgo". Tesis de Biología. ENEP-Iztacala. UNAM. México.
- Ramírez, B. P. 1987. "Estudio ornitofaunístico de Alvarado, Veracruz, México". Tesis de Biología. ENEP-Iztacala. UNAM. México.
- Ramírez, B. P., De Sucre M. A. y Verona G. D. 1996. Manual de Ornitología. UNAM. ENEP Iztacala. 24pp.
- Rzedowski, J. 1983. Vegetación de México. 2ª ed. Limusa. México.

- 📖 Sada, H. M., López M. B. y Sada R. L. 1995. Guía de campo para las aves de Chipinque. CONABIO. Monterrey, N. L., México.
- 📖 Sarukhán, J., Soberón J. y Larson J. 1993. “La biodiversidad de México, patrimonio de la humanidad”. Ecológica, Suplemento Semanal, La Jornada. México, junio 1993, num. 22, año 2, 2-16 pp.
- 📖 SEDUE. 1989. Letrinas, Educación Ambiental.
- 📖 SEMARNAT. 2002. NOM-059-ECOL-2001. Determina las especies de flora y fauna silvestres, terrestres y acuáticas, raras, endémicas, amenazadas, en peligro de extinción y sujetas a protección especial. Diario Oficial de la Federación.
- 📖 Sorice, A.M. 1987. “Fragmentación del hábitat y sus efectos en la avifauna del matorral espinoso”. Tesis de Biología. ENEP-Iztacala. UNAM. México.
- 📖 Toledo, V.M. 1988. “La diversidad biológica de México”. Ciencia y desarrollo. México. Num. 81, año XIV, 17-29 pp.
- 📖 Toledo, V.M. 1994. “La diversidad biológica de México, nuevos retos para la investigación en los noventas”. Ciencias. México. Abril-junio. num.34, 43-58 pp.

# **ANEXOS**

**ANEXO I. Listado en orden taxonómico de acuerdo con la A.O.U. (1998), de las especies registradas en San José Deguedo, Estado de México.**

ORDEN	FAMILIA	SUBFAMILIA	ESPECIE	SUBESPECIE
Pelecaniformes	Pelecanidae		<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	
Ciconiiformes	Ardeidae		<i>Ardea herodias</i>	<i>herodias</i>
			<i>Ardea alba</i>	
			<i>Botaurus lentiginosus</i>	
			<i>Egretta caerulea</i>	
			<i>Egretta thula</i>	
	Cathartidae		<i>Cathartes aura</i>	
Anseriformes	Anatidae	Anatinae	<i>Anas clypeata</i>	
			<i>Oxyura jamaicensis</i>	
Gruiformes	Rallidae		<i>Fulica americana</i>	
Falconiformes	Accipitridae	Accipitrinae	<i>Buteo jamaicensis</i>	
			<i>Parabuteo unicinctus</i>	
			<i>Caracara plancus</i>	<i>auduboni</i>
	Falconidae	Falconinae	<i>Falco sparverius</i>	
Charadriiformes	Charadriidae	Charadriinae	<i>Charadrius vociferus</i>	
	Scolopacidae	Scolopacinae	<i>Actitis macularia</i>	
			<i>Calidris bairdii</i>	
Columbiformes	Columbidae		<i>Columba livia</i>	
			<i>Columbina inca</i>	
			<i>Zenaida macroura</i>	
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	Caprimulginae	<i>Caprimulgus ridgwayi</i>	
Apodiformes	Trochilidae	Trochilinae	<i>Amazilia beryllina</i>	
			<i>Archilochus alexandri</i>	
			<i>Colibri thalassinus</i>	
			<i>Eugenes fulgens</i>	
			<i>Hylocharis leucotis</i>	
			<i>Selasphorus rufus</i>	
			<i>Selasphorus sasin</i>	
Coraciiformes	Alcedinidae	Cerylinae	<i>Ceryle alcyon</i>	
Piciformes	Picidae	Picinae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	
			<i>Melanerpes formicivorus</i>	
			<i>Picoides nuttallii</i>	
			<i>Picoides scalaris</i>	
Passeriformes	Tyrannidae	Fluvicolinae	<i>Empidonax albicularis</i>	

			<i>Empidonax difficilis</i>	
			<i>Pyrocephalus rubinus</i>	
			<i>Sayornis nigricans</i>	
			<i>Sayornis saya</i>	
			<i>Xenotriccus mexicanus</i>	
		Tyranninae	<i>Myarchus tyrannulus</i>	
	Laniidae		<i>Lanius ludovicianus</i>	
	Vireonidae		<i>Vireo huttoni</i>	mexicanus
			<i>Vireo solitarius</i>	plumbeo
	Corvidae		<i>Aphelocoma coerulescens</i>	
			<i>Aphelocoma ultramarina</i>	
			<i>Corvus cryptoleucus</i>	
	Alaudidae		<i>Eremophila alpestris</i>	
	Hirundinidae	Hirundininae	<i>Hirundo rustica</i>	
			<i>Progne subis</i>	
			<i>Tachycineta albilinea</i>	
			<i>Tachycineta thalassina</i>	
	Aegithalidae		<i>Psaltriparus minimus</i>	
	Troglodytidae		<i>Catherpes mexicanus</i>	
			<i>Thryomanes bewickii</i>	
			<i>Thryothurus pleurostictus</i>	
	Regulidae		<i>Regulus calendula</i>	
	Sylviidae	Poliophtilinae	<i>Poliophtila caerulea</i>	
	Turdidae		<i>Catharus guttatus</i>	
			<i>Turdus migratorius</i>	phillipsi
	Mimidae		<i>Dumetella carolinensis</i>	
			<i>Mimus polyglottos</i>	
			<i>Toxostoma curvirostre</i>	
	Sturnidae		<i>Sturnus vulgaris</i>	
	Motacillidae		<i>Anthus spinoletta</i>	
	Ptilogonatidae		<i>Ptilogonys cinereus</i>	
	Parulidae		<i>Dendroica coronata</i>	auduboni
			<i>Dendroica magnolia</i>	
			<i>Dendroica nigrescens</i>	
			<i>Dendroica townsendi</i>	
			<i>Myioborus pictus</i>	
			<i>Wilsonia pusilla</i>	
	Thraupidae		<i>Piranga flava</i>	

	Emberizidae		<i>Aimophila ruficeps</i>	
			<i>Amphispiza bilineata</i>	
			<i>Junco hyemalis</i>	<i>hyemalis</i>
			<i>Melospiza melodia</i>	
			<i>Oriturus superciliosus</i>	
			<i>Pipilo erythrophthalmus</i>	<i>maculatus</i>
			<i>Pipilo fuscus</i>	
			<i>Poocetes gramineus</i>	
			<i>Spizella pallida</i>	
			<i>Spizella passerina</i>	
	Cardinalidae		<i>Guiraca caerulea</i>	
			<i>Rhodothraupis celaeno</i>	
			<i>Pheucticus melanocephalus</i>	
	Icteridae		<i>Agelaius phoeniceus</i>	
			<i>Icterus cucullatus</i>	
			<i>Icterus galbula</i>	
			<i>Icterus parisorum</i>	
			<i>Icterus spurius</i>	<i>fuertesi</i>
			<i>Molothrus aeneus</i>	
			<i>Quiscalus mexicanus</i>	
			<i>Sturnella neglecta</i>	
	Fringillidae	Carduelinae	<i>Carduelis psaltria</i>	
			<i>Carpodacus mexicanus</i>	
	Passeridae		<i>Passer domesticus</i>	

**ANEXO II. Distribución de especies, por tipo de vegetación, estacionalidad (Howell y Webb, 1995) y categorías de conservación (SEMARNAT, 2002).**

Especie	Zonas				Estacionalidad	Categoría de conservación
<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	A				VI	
<i>Ardea h. herodias</i>	A		C		VI	
<i>Ardea alba</i>	A	B	C		R	AMENAZADA
<i>Botaurus lentiginosus</i>			C		VI	
<i>Egretta caerulea</i>	A	B	C		VI	
<i>Egretta thula</i>	A				VI	
<i>Cathartes aura</i>		B	C	D	R	
<i>Anas clypeata</i>	A				VI	
<i>Oxyura jamaicensis</i>	A				R	
<i>Fulica americana</i>	A				R	
<i>Buteo jamaicensis</i>		B	C	D	R	
<i>Parabuteo unicinctus</i>	A	B	C		R	PROTECCIÓN ESPECIAL
<i>Caracara a. plancus</i>	A		C		R	
<i>Falco sparverius</i>		B	C		R	
<i>Charadrius vociferus</i>	A				R	
<i>Actitis macularia</i>	A				VI	
<i>Calidris bairdii</i>	A	B			MT	
<i>Columba livia</i>		B	C	D	R	
<i>Columbina inca</i>	A	B	C	D	R	
<i>Zenaida macroura</i>	A		C		R	
<i>Caprimulgus ridgwayi</i>			C	D	R	
<i>Amazilia beryllina</i>			C		R	
<i>Archilochus alexandri</i>				D	MT	
<i>Colibri thalassinus</i>			C		R	
<i>Eugenes fulgens</i>			C		R	
<i>Hylocharis leucotis</i>			C		R	
<i>Selasphorus rufus</i>			C	D	VI	
<i>Selasphorus sasin</i>				D	VI	
<i>Ceryle alcyon</i>	A				VI	
<i>Melanerpes aurifrons</i>	A	B		D	R	
<i>Melanerpes formicivorus</i>			C	D	R	
<i>Picoides nuttallii</i>			C	D	I	
<i>Picoides scalaris</i>		B	C	D	R	
<i>Empidonax albigularis</i>			C		R	

<i>Empidonax o. difficilis</i>			C	D	VI	
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	A	B	C	D	R	
<i>Sayornis nigricans</i>	A	B			R	
<i>Sayornis saya</i>	A	B	C	D	R	
<i>Xenotriccus mexicanus</i>			C		R	PROTECCIÓN ESPECIAL
<i>Myarchus tyrannulus</i>		B			R	
<i>Lanius ludovicianus</i>	A	B	C		R	
<i>Vireo m. huttoni</i>			C		R	
<i>Vireo p. solitarius</i>			C	D	MT	
<i>Aphelocoma coerulescens</i>		B	C	D	R	
<i>Aphelocoma ultramarina</i>			C	D	R	
<i>Corvus cryptoleucus</i>	A	B	C	D	VI	
<i>Eremophila alpestris</i>	A		C		R	
<i>Hirundo rustica</i>	A	B	C	D	R	
<i>Progne subis</i>	A				MT	
<i>Tachycineta albilinea</i>	A				R	
<i>Tachycineta thalassina</i>				D	R	
<i>Psaltriparus minimus</i>		B	C		R	
<i>Catherpes mexicanus</i>			C	D	VI	
<i>Thryomanes bewickii</i>			C	D	R	
<i>Thryothurus pleurostictus</i>			C		R	
<i>Regulus calendula</i>			C		VI	
<i>Polioptila caerulea</i>			C		VI	
<i>Catharus guttatus</i>		B			VI	
<i>Turdus p. migratorius</i>	A		C		R	
<i>Dumetella carolinensis</i>	A				VI	
<i>Mimus polyglottos</i>		B			R	
<i>Toxostoma curvirostre</i>	A	B	C	D	R	
<i>Sturnus vulgaris</i>	A				CA	
<i>Anthus spinoletta</i>	A				VI	
<i>Ptilogonys cinereus</i>		B	C		R	
<i>Dendroica a. coronata</i>			C		VI	
<i>Dendroica magnolia</i>		B			MT	
<i>Dendroica nigrescens</i>			C	D	VI	
<i>Dendroica townsendi</i>			C		VI	
<i>Myioborus pictus</i>		B	C		R	
<i>Wilsonia pusilla</i>			C		VI	
<i>Piranga flava</i>			C		R	

<i>Aimophila ruficeps</i>				D	R	
<i>Amphispiza bilineata</i>			C		R	
<i>Junco h. hyemalis</i>			C		I	
<i>Melospiza melodia</i>		B			R	
<i>Oriturus superciliosus</i>			C		R	
<i>Pipilo m. erythrophthalmus</i>			C		R	
<i>Pipilo fuscus</i>	A	B	C	D	R	
<i>Poocetes gramineus</i>		B	C		VI	
<i>Spizella pallida</i>	A			D	VI	
<i>Spizella passerina</i>	A	B	C	D	R	
<i>Guiraca caerulea</i>	A		C	D	R	
<i>Rhodothraupis celaeno</i>	A				I	
<i>Pheucticus melanocephalus</i>		B	C	D	R	
<i>Agelaius phoeniceus</i>		B	C		R	
<i>Icterus cucullatus</i>				D	MT	
<i>Icterus galbula</i>			C	D	R	
<i>Icterus parisorum</i>				D	R	
<i>Icterus f. spurius</i>			C	D	RV	PROTECCIÓN ESPECIAL
<i>Molothrus aeneus</i>			C		R	
<i>Quiscalus mexicanus</i>	A	B			R	
<i>Sturnella neglecta</i>		B	C		VI	
<i>Carduelis psaltria</i>	A	B	C	D	R	
<i>Carpodacus mexicanus</i>		B	C	D	R	
<i>Passer domesticus</i>		B		D	R	

A= Embalse La Goleta; B= pastizal; C= encinar; D= vegetación secundaria; R= residente; MT= migratorio-transitorio; VI= visitante de invierno; RV= residente de verano; CA= colonia anidadora; I= indeterminado.

**ANEXO III. Relación de las especies del presente estudio que fueron registradas en trabajos anteriores.**

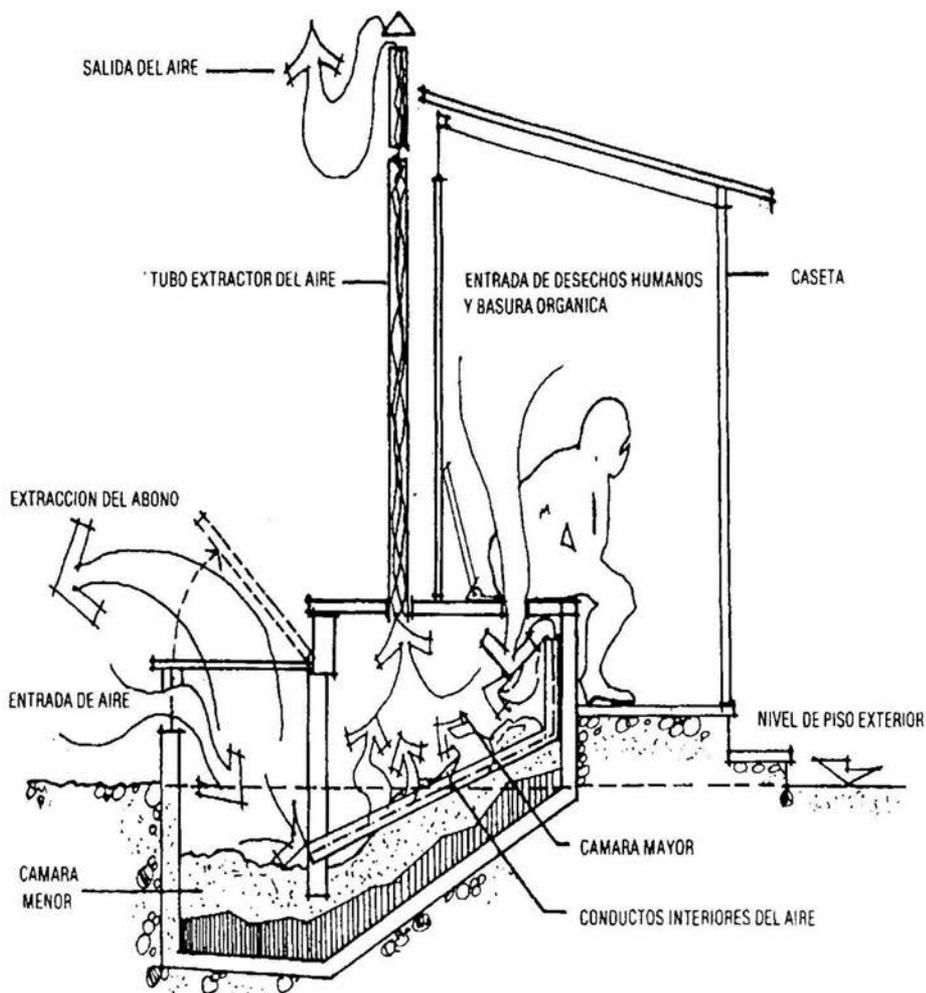
<b>Especie</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
<i>Actitis macularia</i>		*	*	*		*
<i>Agelaius phoeniceus</i>		*	*	*		*
<i>Aimophila ruficeps</i>		*	*		*	
<i>Amazilia beryllina</i>		*	*			
<i>Amphispiza bilineata</i>		*				*
<i>Anas clypeata</i>		*	*	*		*
<i>Anthus spinoletta</i>		*	*			
<i>Aphelocoma coerulescens</i>		*	*		*	
<i>Aphelocoma ultramarina</i>		*	*		*	
<i>Archilochus alexandri</i>		*	*			
<i>Ardea h. herodias</i>		*	*	*		*
<i>Ardea alba</i>		*	*	*		
<i>Botaurus lentiginosus</i>		*	*			
<i>Buteo jamaicensis</i>		*	*	*	*	*
<i>Calidris bairdii</i>		*	*			*
<i>Caprimulgus ridgwayi</i>		*	*			
<i>Caracara a. plancus</i>		*	*			
<i>Carduelis psaltria</i>		*	*	*	*	*
<i>Carpodacus mexicanus</i>	*	*	*	*	*	*
<i>Cathartes aura</i>		*	*	*		*
<i>Catharus guttatus</i>		*	*		*	*
<i>Catherpes mexicanus</i>		*			*	
<i>Ceryle alcyon</i>		*	*		*	
<i>Colibri thalassinus</i>		*	*		*	
<i>Columba livia</i>		*	*	*		
<i>Columbina inca</i>		*	*	*	*	*
<i>Corvus cryptoleucus</i>		*				
<i>Charadrius vociferus</i>		*	*	*		*
<i>Dendroica a. coronata</i>		*	*		*	
<i>Dendroica magnolia</i>		*			*	
<i>Dendroica nigrescens</i>		*	*		*	*
<i>Dendroica townsendi</i>	*	*	*		*	
<i>Dumetella carolinensis</i>		*				
<i>Egretta caerulea</i>		*	*			*

<i>Egretta thula</i>		*	*			*
<i>Empidonax albigularis</i>		*	*		*	
<i>Empidonax o. difficilis</i>		*	*			
<i>Eremophila alpestris</i>		*	*			*
<i>Eugenes fulgens</i>	*	*	*		*	*
<i>Falco sparverius</i>		*	*	*	*	*
<i>Fulica americana</i>		*	*	*		*
<i>Guiraca caerulea</i>		*	*		*	
<i>Hirundo rustica</i>	*	*	*	*	*	*
<i>Hylocharis leucotis</i>	*	*	*		*	
<i>Icterus cucullatus</i>			*			
<i>Icterus f. spurius</i>		*	*			*
<i>Icterus galbula</i>	*	*	*		*	
<i>Icterus parisorum</i>		*	*		*	
<i>Junco h. hyemalis</i>		*			*	
<i>Lanius ludovicianus</i>	*	*	*	*	*	*
<i>Melanerpes aurifrons</i>		*	*			
<i>Melanerpes formicivorus</i>		*	*			
<i>Melospiza melodia</i>		*	*	*	*	*
<i>Mimus polyglottos</i>		*		*	*	
<i>Molothrus aeneus</i>		*	*	*		*
<i>Myarchus tyrannulus</i>		*	*			
<i>Myioborus pictus</i>		*	*			
<i>Oriturus superciliosus</i>		*	*		*	
<i>Oxyura jamaicensis</i>		*	*			*
<i>Parabuteo unicinctus</i>		*	*	*		
<i>Passer domesticus</i>		*	*	*	*	*
<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>		*	*			*
<i>Pheucticus melanocephalus</i>	*	*	*			
<i>Picoides nuttallii</i>						
<i>Picoides scalaris</i>	*	*	*			
<i>Pipilo fuscus</i>		*	*		*	*
<i>Pipilo m. erythrophthalmus</i>	*	*	*		*	
<i>Piranga flava</i>		*	*			
<i>Polioptila caerulea</i>		*	*	*	*	*
<i>Pooecetes gramineus</i>		*	*	*	*	
<i>Progne subis</i>			*	*		
<i>Psaltriparus minimus</i>	*	*	*		*	

<i>Ptilogonys cinereus</i>	*	*	*			
<i>Pyrocephalus rubinus</i>		*	*	*		*
<i>Quiscalus mexicanus</i>		*	*	*		*
<i>Regulus calendula</i>	*	*	*	*	*	*
<i>Rhodothraupis celaeno</i>		*				
<i>Sayornis nigricans</i>		*	*		*	
<i>Sayornis saya</i>		*	*	*	*	
<i>Selasphorus rufus</i>		*	*			
<i>Selasphorus sasin</i>		*	*			
<i>Spizella pallida</i>		*	*		*	
<i>Spizella passerina</i>		*	*			
<i>Sturnella neglecta</i>			*			
<i>Sturnus vulgaris</i>				*		*
<i>Tachycineta albilinea</i>		*				
<i>Tachycineta thalassina</i>	*	*	*		*	
<i>Thryomanes bewickii</i>		*	*	*	*	
<i>Thryothurus pleurostictus</i>		*	*			
<i>Toxostoma curvirostre</i>	*	*	*	*	*	*
<i>Turdus p. migratorius</i>	*	*	*		*	
<i>Vireo m. huttoni</i>	*	*	*			
<i>Vireo p. solitarius</i>	*	*	*	*	*	*
<i>Wilsonia pusilla</i>	*	*	*	*	*	*
<i>Xenotriccus mexicanus</i>		*			*	
<i>Zenaida macroura</i>		*	*		*	*

A= Contreras y Martínez (1989); B= González y Rangel (1992); C= Aguilar (1997); D= Chávez (1999); E= Contreras (1999); F= Meza (2000)

## ANEXO IV. Letrina abonera tipo Bason



**ANEXO V. Programas de actividades para realizar el turismo rural en la Comunidad de San José Deguedo.**

<b>PROGRAMA DE ACTIVIDADES - PAQUETE I</b>				
<b>1er. Día</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>HORARIO</b>	<b>LUGAR</b>	<b>RESPONSABLE</b>
Equipo 1, 2	Traslado a localidad	8:00hrs - 10:00hrs	Indeterminado	Indeterminado
Equipo 1, 2	Bienvenida, presentación	10:00hrs – 10:30hrs	Zona de campamento	Biólogo(s) y lugareños
Equipo 1, 2	Repartición e instalación de casas de campaña.	10:30hrs – 11:30hrs	Zona de campamento	Biólogo(s)
Equipo 1, 2	Platica introductoria del proyecto en la localidad	11:30hrs – 12:30hrs	Comedor	Biólogo(s)
Equipo 1, 2	Plática introductoria del curso-taller de tintes naturales	12:30hrs – 14:00hrs	Taller	Habitante de la comunidad
Equipo 1, 2	Comida	14:00hrs – 15:00hrs	Comedor	Lugareños
Equipo 1	Observación de aves	16:00hrs – 18:30hrs	Sendero encinar	Biólogo(s) y lugareños
Equipo 2	Observación de aves	16:00hrs – 18:30hrs	Sendero Embalse La Goleta	Biólogo(s) y lugareños

Equipo 1, 2	Reunión	18:30hrs – 19:00hrs	Tienda	Biólogo(s) y lugareños
Equipo 1, 2	Cena	20:00hrs – 21:00hrs	Comedor	Lugareños

2º DÍA	ACTIVIDAD	HORARIO	LUGAR	REONSABLE
Equipo 1	Observación de aves	6:00hrs– 8:00hrs	Sendero Embalse La Goleta	Biólogo(s) y lugareños
Equipo 2	Observación de aves	6:00hrs– 8:00hrs	Sendero encinar	Biólogo(s) y lugareños
Equipo 1, 2	Desayuno	8:00hrs– 9:00hrs	Comedor	Lugareños
Equipo 1	Taller de tintes naturales	9:00hrs– 12:00hrs	Taller	Lugareño
Equipo 2	Visita familia productora de queso	9:00hrs– 12:00hrs	Vivienda de familia	Lugareño
Equipo 1, 2	Visita al apiario	12:00hrs– 14:00hrs	Apiario	Lugareño
Equipo 1, 2	Comida	14:00hrs– 15:00hrs	Comedor	Lugareños
Equipo 1	Visita familia productora de queso	16:00hrs– 19:00hrs	Vivienda de familia	Lugareño

Equipo 2	Taller de tintes naturales	16:00hrs- 19:00hrs	Taller	Lugareño
Equipo 1, 2	Reunión, comentarios de actividades del día	19:00hrs- 20:00hrs	Campamento	Biólogo(s) y lugareños
Equipo 1, 2	Cena	20:00hrs- 21:00hrs	Comedor	Lugareños

<b>3er. DIA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>HORARIO</b>	<b>LUGAR</b>	<b>REPONSABLE</b>
Equipo 1, 2	Observación de aves	6:00hrs- 8:00hrs	Campamento	Biólogo(s) y lugareños
Equipo 1, 2	Desayuno	8:00hrs- 9:00hrs	Comedor	Lugareños
Equipo 1,2	Levantar y limpiar área de campamento	9:00hrs- 10:30hrs	Campamento	Biólogo(s) y lugareños
Equipo 1, 2	Visita industria productora de queso	10:30hrs- 12:00hrs	Quesera	Lugareño trabajador(es) de la industria
Equipo 1, 2	Reunión de despedida	12:00hrs- 12:30hrs	Comedor	Biólogo(s) y lugareños
Equipo 1, 2	Entrega de	12:30hrs-	Comedor	Biólogo(s) y

	constancias de participación	13:00hrs		lugareños
Equipo 1, 2	Regreso	13:00hrs- 14:30hrs		

<b>PROGRAMA DE ACTIVIDADES – PAQUETE 2</b>				
<b>1er. DIA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>HORARIO</b>	<b>LUGAR</b>	<b>RESPONSABLE</b>
Equipo 1, 2	Traslado a la localidad	8:00hrs-10:00hrs	Indeterminado	Indeterminado
Equipo 1, 2	Bienvenida, presentación	10:00hrs- 10:30hrs	Zona de campamento	Biólogo(s) y lugareños
Equipo 1, 2	Repartición e instalación de casas de campaña	10:30hrs- 11:30hrs	Zona de campamento	Biólogo(s)
Equipo 1, 2	Plática introductoria del proyecto en la localidad	11:30hrs- 12:30hrs	Comedor	Biólogo(s)
Equipo 1	Recorrido a caballo	12:45hrs- 13:30hrs	Sendero 1	Lugareños
Equipo 2	Recorrido a caballo	12:45hrs:13:30hrs	Sendero 2	Lugareños
Equipo 1, 2	Comida	14:00hrs- 15:00hrs	Comedor	Lugareños

Equipo 1	Observación de aves	16:00hrs- 18:30hrs	Sendero encinar	Biólogo(s) y lugareños
Equipo 2	Observación de aves	16:00hrs- 18:30hrs	Sendero Embalse La Goleta	Biólogo(s) y lugareños
Equipo 1, 2	Reunión	18:30hrs- 19:00hrs	Tienda	Biólogo(s) y lugareños
Equipo 1, 2	Cena	20:00hrs- 21:00hrs	Comedor	Lugareños

2º DÍA	ACTIVIDAD	HORARIO	LUGAR	REONSABLE
Equipo 1	Observación de aves	6:00hrs- 8:00hrs	Sendero Embalse La Goleta	Biólogo(s) y lugareños
Equipo 2	Observación de aves	6:00hrs- 8:00hrs	Sendero encinar	Biólogo(s) y lugareños
Equipo 1, 2	Desayuno	8:00hrs- 9:00hrs	Comedor	Lugareños
Equipo 1	Observación y participación en actividades agrícolas	9:30hrs- 12:30hrs	Parcela 1	Lugareños

Equipo 2	Observación y participación en actividades agrícolas	9:30hrs- 12:30hrs	Parcela 2	Lugareños
Equipo 1, 2	Visita a ranchería	12:30hrs- 14:00hrs	Tratar	Lugareños
Equipo 1, 2	Comida	14:00hrs- 15:00hrs	Comedor	Lugareños
Equipo 1, 2	Observaciones de aves	16:00hrs- 18:30hrs	Campamento	Biólogo(s)
Equipo 1, 2	Reunión - comentarios de actividades del día	19:00hrs- 20:00hrs	Campamento	Biólogo(s) y lugareños
Equipo 1, 2	Cena	20:00hrs- 21:00hrs	Comedor	Lugareños

<b>3er. DÍA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>HORARIO</b>	<b>LUGAR</b>	<b>REPOSABLE</b>
Equipo 1, 2	Desayuno	8:00hrs- 9:00hrs	Comedor	Lugareños
Equipo 1, 2	Visita industria productora de queso	9:00hrs- 10:30hrs	Quesera	Lugareño y trabajador(es) de la industria
Equipo 1, 2	Levantar y limpiar área de campamento	10:30hrs- 12:00hrs	Campamento	Biólogo(s) y lugareños
Equipo 1, 2	Reunión de	12:00-12-30hrs	Comedor	Biólogo(s) y

	despedida			lugareños
Equipo 1	Entrega de constancias de participación	12:30hrs- 13:00hrs	Comedor	Biólogo(s) y lugareños
Equipo 1	Regreso	13:00hrs- 14:30hrs		

**ANEXO VI. Presupuesto estimado para poner en marcha el proyecto de turismo rural.**

ARTÍCULO	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PRECIO UNIDAD	TOTAL
Arena	1.00	viaje de arena		400.00	400.00
cemento	10.00	costales	kg.	75.50	755.00
ladrillos	1000.00		pza.	1.25	1,250.00
malla para gallinero	1.00	1 1/2"	m.	18.00	18.00
madera	1.00	1 1/2 " x 1 1/2" (tramo de 6 m.)	m.	52.00	52.00
renta de retroexcavadora	1.00	renta por día		1,700.00	1,700.00
Tubo p.v.c.	1.00	4" diametro (tramo de 60 m)	m.	6.00	6.00
clavos	2.00	1 1/2"	kg.	9.00	18.00
tejas de chapopote	4.00	8 x 1.25	cm.	18.00	72.00
malla mosquitero	1.00	galbanizada	m.	24.00	24.00
mano de obra	4.00	2 letrinas y ampliación comedor		2,500.00	10,000.00
casas de campaña	5.00	capacidad 5 personas		569.00	2,845.00
				<b>Subtotal</b>	<b>17,140.00</b>
		<i>Tasa fiscal: 15 %</i>		<b>Impuesto</b>	<b>1700%</b>
				<b>Total</b>	<b>17,157.00</b>