



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

**DISTRIBUCIÓN Y USO DE HÁBITAT DE LA AVIFAUNA EN
“LA CIÉNEGA GRANDE” DE XOCHIMILCO Y SU UTILIDAD
PARA EDUCACIÓN AMBIENTAL**

TESIS

Que para obtener el grado de Maestro en Biología

PRESENTA

JOSÉ RAFAEL CALDERÓN PARRA

Junio 2011

La Maestría en Biología de la Universidad Autónoma Metropolitana pertenece al
Padrón Nacional de Posgrados de Excelencia del CONACyT

El jurado designado por la División de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Unidad Iztapalapa aprobó la tesis que presentó

JOSÉ RAFAEL CALDERÓN PARRA

El día 23 de Junio del año de 2011

Comité Tutorial

Tutor: Dr. Pablo Corcuera Martínez del Río

Asesor: M. en C. Gerardo López Ortega

Asesor: Dra. María del Coro Arizmendi Arriaga

Sinodal: M. en C. Alejandro Meléndez Herrada

Sinodal: Dr. José Luis Alcántara Carbajal

DEDICATORIA

A mi madre Mara Parra

A mis hermanas Samantha y Sabrina

A mis padres Ricardo y José

A la memoria de mi abuelo Víctor

A mi abuela Enriqueta

A la memoria de Romeo

AGRADECIMIENTOS

A mi familia entera, por haberme apoyado en todo sentido a lo largo de la realización de esta tesis y en aquellos momentos tan difíciles.

Al Dr. Pablo Corcuera por haber aceptado dirigir la tesis y mostrar interés en el proyecto desde un principio.

Al M. en C. Gerardo López por sus acertadas observaciones e interés en el proyecto.

Al M. en C. Alejandro Meléndez Herrada haber aportado tanto con su conocimiento sobre las aves de Xochimilco y Educación Ambiental.

Al Dr. José Luis Alcántar por sus sugerencias y observaciones para la elaboración final de la tesis.

A mis amigos y colegas Jorge, Jesús, Sandino, Cindy, Ana, Pilar, Primavera, Janice, la M. en C. Mari Carmen y especialmente a Miguel Jácome, por haber aportado de una manera u otra tanto al contenido, como en campo o en apoyo moral para la realización de este trabajo y por haberme dado el enorme placer de brindarme su amistad.

Y a todos aquellos, que de alguna manera colaboraron a que esta tesis fuera posible.

RESUMEN

La Ciénega Grande forma parte de la Zona de Preservación Ecológica “Ejidros de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco”, se considera un vaso regulador cuya función es el control del agua para evitar inundaciones. Es un área importante para la avifauna asociada a ambientes acuáticos, sin embargo no son contempladas acciones encaminadas a su conservación. La educación representa una de las alternativas más adecuadas para generar cambios de actitud hacia el ambiente y hacer más efectivo el cumplimiento de la legislación. Las aves representan una herramienta educativa útil debido a su fácil detectabilidad, sus atractivos morfológicos, su papel dentro de la sociedad humana; y porque ofrecen posibilidades para ilustrar gran variabilidad de las funciones ecológicas que desempeñan. Se acumularon 213.6 horas de observación por medio de 13 transectos de banda fija a lo largo de un ciclo anual. Se registraron en total: 125 especies pertenecientes a 97 géneros, 41 familias y 15 órdenes, de las cuales 11 poseen algún grado de endemismo y 8 algún estatus de riesgo según la NOM-059. Se determinó la distribución espacio-temporal de las aves y se registraron aspectos relativos al uso de hábitat. La información ecológica brindó los fundamentos para proponer un proyecto dirigido a la promoción de la observación de aves por medio del trazo de senderos. Se espera que este trabajo sirva para generar un modelo que pueda ser aplicado a otros vasos reguladores en la Ciudad de México.

ABSTRACT

“La Cienega Grande de Xochimilco” is part of the Ecological preservation zone “Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco”. It’s considered as a regulation lagoon for flood control. It’s an important area for birds associated to aquatic environments, but there are no actions for wildlife conservation. Education is one of the most adequate alternatives for generate changes in people’s attitude to the environment, and increases the effectiveness of law enforcement. The birds are useful as educational tool, because, they can be observed relatively easy, have attractive morphological characteristics, play an important role in the human society, and offer opportunity to exemplify the ecological functions that play in the ecosystems. A survey along one annual cycle was made, and 213.6 hours of observation were accumulated; using 13 fixed-width line transects. The total list contains 125 species of birds of 97 genres, 41 families and 15 orders. Eleven species are endemic in some grade, and 8 are threatened in some way by NOM-059. The spatio-temporal distribution of the birds was determined, and aspects of habitat use were recorded. Based in the ecological knowledge, trails for birdwatch were proposed. This paper is an attempt to generate a model applicable to other similar areas in Mexico city.

ÍNDICE

Dedicatoria	i
Agradecimientos	ii
Resumen	iii
Abstract	iv
Índice	v
Introducción	1
Antecedentes y justificación	4
Pregunta de investigación	10
Hipótesis	10
Objetivos	10
Método	11
Resultados	25
Discusión	53
Conclusiones	74
Propuesta de Senderos para la Observación de Aves	76
Literatura Citada	95
Anexo I. Especies vegetales dominantes	107
Anexo II. Listado de gremios	108
Anexo III. Fauna asociada	117
Anexo IV. Listado de utilidad para Educación Ambiental	119

INTRODUCCIÓN

La Ciénega Grande forma parte del área natural protegida “Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco” (UNESCO, 2006) y es considerada como un vaso o laguna de regulación artificial cuya función es el control del agua para evitar inundaciones (GDF, 2006). Además, es un lugar importante para la biodiversidad, particularmente para la avifauna asociada a ambientes acuáticos (GDF, 2006). La zona es propiedad del Gobierno del Distrito Federal y se encuentra sujeta a un programa de manejo dirigido al saneamiento y rehabilitación hídrica (GDF, 2006). El “Proyecto de Arquitectura del Paisaje e Instalaciones Complementarias para el Rescate y Saneamiento de las Márgenes del Canal Nacional” (SACM, 2006) incluye la parte del Canal Nacional que se encuentra en el margen de La Ciénega Grande. En el “Plan Maestro Canal Nacional” (Preciat, 2005) se menciona la necesidad de la rehabilitación hídrica del sitio y de mantenerlo inundado en forma permanente. Adicionalmente, plantea la necesidad de controlar el número de visitantes y las actividades que realizan, sin embargo no son contempladas acciones encaminadas a la conservación o aprovechamiento de la fauna.

Por ende, surge la necesidad de realizar estudios enfocados a determinar las relaciones entre las comunidades de aves y diversos aspectos del hábitat; tales investigaciones permiten dilucidar los efectos que pueden tener los cambios sobre las poblaciones de aves, y proporcionan información indispensable para diseñar estrategias de conservación y manejo (Bibby *et al.*, 1992; Bibby *et al.*, 1998; Block y Brennan, 1993; Krausman, 1999). Una aproximación de este tipo de estudios es formularlos a escala de microhábitat, en la cual se consideran la estructura y composición florística como factores determinantes para entender dónde y cómo las especies utilizan los recursos, ya que el aumento de la complejidad de estos factores incrementa las posibilidades de explotar los recursos disponibles (Block y Brennan, 1993; Ralph *et al.*, 1996; Corcuera, 2001). Es por ello que la distribución de las

especies de aves en las comunidades permiten identificar los ambientes que son reconocidos como distintos hábitats (Noon, 1981).

Los trabajos ornitológicos llevados a cabo recientemente dentro de la zona urbana de la Ciudad de México, además de los aspectos ecológicos, han enfatizado la necesidad de considerar aspectos sociales humanos en el manejo de las áreas verdes para favorecer la conservación de las aves (Chávez y Huerta, 1984; Varona-Graniel, 2001; Duarte-Mondragón, 2001; Quiróz, 2003; González, 2004; Guitérrez, 2005). En consecuencia, se ha sugerido la implementación de programas de educación ambiental (Quiróz, 2003; Gutiérrez, 2005; Calderón, 2009) o la promoción de la observación de aves como actividad recreativa (Cupiche, 2007). La educación es un aspecto que suele ser ignorado u omitido en los esfuerzos dirigidos a la conservación (Blockstein, 1995) a pesar de que se ha demostrado ser relevante en el cambio de conducta de las personas hacia el ambiente (Sutherland, 2000; Ramírez, 2000). Pese a que hace falta infraestructura adecuada, el sitio de estudio es importante por su potencial para llevar a cabo actividades tanto recreativas como educacionales (Chávez y Chávez, 2006).

Las aves, en particular, pueden ser una herramienta educativa efectiva debido a su fácil detectabilidad visual y auditiva, en comparación a la de otros grupos de vertebrados, y a la variedad de formas, tamaños, colores y sonidos que permiten diferenciar a las especies (Argel-de-Oliveira, 1997; Cox, 1999; Navarro y Benítez, 1995; Manzano, 2002; Meléndez-Herrada y Binnqüist, 1997 y 2000). Asimismo, es el grupo de vertebrados que ofrece mejores posibilidades para ilustrar la variabilidad de funciones que los animales pueden desempeñar en el medio (Meléndez-Herrada y Binnqüist, 2000). La utilidad de las aves para educación ambiental en sitios ha sido comprobada en sitios similares a La Ciénega Grande, como el ex lago de Texcoco y la laguna de Tláhuac (Meléndez-Herrada y Binnqüist, 2000; Gutiérrez, 2005).

A pesar de su potencial, los proyectos dirigidos a la conservación de fauna o para llevar a cabo actividades de educación ambiental en vasos reguladores son escasos. Por consiguiente, este estudio tiene como objetivo conocer la riqueza, abundancia, distribución y uso de hábitat de la avifauna en La Ciénega Grande, Xochimilco, y desarrollar una propuesta para su utilización en educación ambiental y generar un modelo que pueda ser aplicado a otros vasos reguladores similares como: La Ciénega Chica y San Lucas en Xochimilco; San Lorenzo en Tláhuac; Lago Menor, Lago Mayor y el Salado en Iztapalapa; y, en el ex lago de Texcoco, Fresnos, El Cristo y Carretas en el Estado de México.

ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

El estudio de las relaciones de las comunidades de aves y el hábitat

En primer término, hace falta definir el concepto de hábitat, el cuál según Krausman (1999) consiste en “los recursos y condiciones presentes en un área que promueven el establecimiento (supervivencia y reproducción) de un organismo dado”. En pocas palabras, consiste en “cualquier lugar que provea recursos que permita la supervivencia de una especie dada”.

Se han realizado numerosos estudios para determinar las relaciones entre las comunidades de aves y diversos aspectos del hábitat (Noon, 1981; Bibby *et al.*, 1992; Bibby *et al.*, 1998; Block y Brennan, 1993). Los resultados han permitido dilucidar los efectos que pueden tener cambios en el hábitat sobre las poblaciones de aves (Bibby *et al.*, 1992; Block y Brennan, 1993; Krausman, 1999).

Los estudios de hábitat han sido abordados principalmente a dos escalas: macrohábitat (región geográfica y paisaje) y microhábitat (aspectos particulares de la vegetación, perchas y sustratos de forrajeo). Dependiendo de la escala, se deben considerar distintas características (Block y Brennan, 1993) pero, en general, la estructura y composición florísticas son factores determinantes para entender dónde y cómo las especies utilizan los recursos (Block y Brennan, 1993; Ralph *et al.*, 1996; Corcuera, 2001). En ambientes urbanos se reconocen otros factores de origen artificial como la presencia de postes, cableado, basureros y comederos artificiales, que proveen de recursos a las aves (Emlen, 1974).

También es pertinente investigar el “uso de hábitat” por parte de las especies, el cuál es definido por Krausman (1999) como “la manera en que un organismo utiliza los recursos físicos y biológicos en un hábitat para actividades como la alimentación, refugio, anidación y otros aspectos de historia de vida”. Los componentes utilizados

por las aves varían tanto espacial como temporalmente y su conocimiento es indispensable para entender las causas de la distribución de las aves.

Estudios en zonas urbanas

Los estudios de las aves en zonas urbanas se han derivado de la necesidad de entender los efectos de la urbanización en las comunidades de aves (Marzluff *et al.*, 2001). Estos han sido llevado a cabo en diversos lugares principalmente en Estados Unidos (e.g. Emlen, 1974; Tilghman, 1987; Mills *et al.*, 1989) y Europa (e.g. Fernández-Juricic, 2000a; Marzluff *et al.*, 2001), y su número ha ido aumentando (Marzluff *et al.*, 2001).

Ciudad de México

Dentro del Valle de México, Rodríguez-Yáñez *et al.* (1994) y Varona-Graniel (2001) encontraron 132 estudios ornitológicos realizados de 1825 a 2001. La mayoría se han realizado en regiones que aún conservan características naturales, sobre todo en la región sur. En Xochimilco y sus alrededores existen algunos trabajos (e.g., Hernández y Meléndez, 1985a y 1985b; Meléndez-Herrada y Binnquist, 1997; Tepayotl, 1999; Romero *et al.*, 2006; Vilchis, 2008), pero son necesarios más estudios (Romero *et al.*, 2006). Actualmente los estudios en la Ciudad de México se han incrementado, sobre todo en áreas verdes urbanas de la zona norte (e.g. Quiróz, 2003; González, 2004; Ramírez, 2004; Díaz, 2008; Ortega, 2008; Vilchis, 2008).

Algunos trabajos han relacionado aspectos del hábitat con la avifauna en la zona urbana de la Ciudad de México. Nocedal (1987) estudió la relación de las comunidades de aves con el grado de urbanización. Chávez (1999) encontró que la riqueza de aves estaba relacionada con la diversidad y complejidad estructural de la vegetación en el vaso regulador “El Cristo” en Naucalpan, Estado de México. Varona-Graniel (2001) concluyó que la riqueza florística tiene una relación directa con la

riqueza de aves en áreas verdes del norte de la Ciudad. Duarte-Mondragón (2001) encontró que el porcentaje y variación de la estratificación de la vegetación así como el porcentaje de áreas construidas explicaba la riqueza y diversidad de aves en la Facultad de Estudios Superiores (FES) - Iztacala, al norte de la Ciudad. Finalmente, en un estudio realizado en la Alameda Norte, se concluyó que la similitud de la avifauna entre las zonas de muestreo estaba relacionada con la abundancia relativa de los estratos y estructura de la vegetación (Quiróz, 2003).

En la mayoría de los estudios recientes se reconoce que para favorecer la conservación y establecimiento de las aves en zonas urbanas, es necesario diseñar estrategias que consideren aspectos tanto ecológicos como sociales (Chávez y Huerta, 1984; Hernández y Meléndez, 1985a; Varona-Graniel, 2001; Duarte-Mondragón, 2001; Quiróz, 2003; González, 2004; Guitérrez, 2005). Asimismo, se resalta la necesidad de incluir la implementación de programas de educación ambiental (Quiróz, 2003; Guitérrez, 2005). Un ejemplo de lo anterior es el estudio de Loa *et al.* (2006) en el que propusieron la creación de un refugio de vida silvestre y el uso de las aves acuáticas para la recreación, educación, turismo e investigación. Los autores se basaron en el trabajo de Chávez y Huerta (1984) enfocado a la caracterización del hábitat y la dinámica espacio-temporal de las aves.

Educación ambiental y aves

La educación es un aspecto que suele ser olvidado o ignorado en los esfuerzos dirigidos a la conservación de especies (Blockstein, 1995) a pesar de que representa una de las alternativas más adecuadas para generar un cambio de actitud hacia el ambiente y para hacer más efectivo el cumplimiento de la legislación por parte de los habitantes de las ciudades (Sutherland, 2000; Ramírez, 2000). Balmford (1999) sugirió que el mayor problema no radica en la pérdida de hábitat o en la sobreexplotación, sino en la indiferencia humana hacia estos problemas.

La búsqueda de propuestas para educación ambiental ha llevado al desarrollo de actividades centradas en el medio natural, debido a que es uno de los mejores métodos para sensibilizar a las nuevas generaciones y estimular una postura analítica y crítica de las acciones que se realizan en el medio que les rodea (SEO/Birdlife, 2000). La observación de aves es una actividad que acerca a la gente a la naturaleza, inspirándola a conservar y proteger a los seres que descubren y los lugares donde habitan (Manzano, 2002). Se considera incluso que los observadores de aves (en inglés: *birdwatchers*) constituyen un importante y creciente grupo de individuos educados y comprometidos con la naturaleza, cuyas actividades tienen relativamente un bajo impacto en el ambiente (Ekericio, 2002). Además, un observador de aves debe desarrollar habilidades visuales y acústicas, razón por la que entrena a sus sentidos; es decir los observadores de aves deben procesar rápidamente una gran cantidad de información para la identificación de un ave, lo que hace de ellos individuos mucho más indagadores y analíticos que el promedio de las personas (Cox, 1999). Esta actividad proporciona una manera de ejercitarse por lo que es una labor muy completa, que brinda beneficios tanto cognitivos como físicos. Por lo tanto, mediante la observación de aves las personas pueden adquirir un mayor conocimiento del medio circundante, y al mismo tiempo, generar respeto al ambiente como un todo (Argel-de-Oliveira, 1997). La observación de aves puede ser llevada a cabo tanto en ambientes naturales, como urbanos (SEO/Birdlife, 2000), lo que permite ejercer el proceso enseñanza-aprendizaje en contacto directo con la naturaleza (Villaseñor y Manzano, 2003).

Experiencias en México

En México se cuenta con varias experiencias en la utilización de aves en Educación Ambiental. El Festival Mundial de las Aves, promovido por CIPAMEX y Birdlife Internacional (CIPAMEX, 2003), y el Día Internacional del Ave Migratoria (Villaseñor y Manzano, 2003) son dos ejemplos.

También Pronatura A. C. Veracruz y la Universidad Michoacana de San Nicolás Hidalgo (2003a) se han dedicado a promover activamente el intercambio de ideas, programas, actividades, recursos y materiales de educación ambiental entre personas e instituciones interesadas por las aves y sus hábitats en México, además, elaboraron un inventario de los diversos materiales educativos que se han utilizado en programas, proyectos y festividades (Villaseñor y Manzano, 2003).

Distrito Federal

Recientemente se han realizado trabajos referentes a la utilización de las aves para educación ambiental en el Distrito Federal, tanto en el medio formal como en el no formal (Meléndez-Herrada y Binnqüist, 1997 y 2000; Cupiche, 2007; Calderón, 2009).

En algunos sitios se han delimitado áreas para la observación de aves como en el exlago de Texcoco (Loa *et al.*, 2006) e incluso se ha propuesto la implementación de programas de educación ambiental a través de esta actividad (Gutiérrez, 2005). En otros, se han acondicionado áreas verdes para favorecer la observación de aves, como es el caso del Jardín Botánico Exterior del Instituto de Biología de la UNAM, con el proyecto educativo de la avifauna de Ciudad Universitaria y zonas aledañas. En este sitio se colocaron ilustraciones de aves en azulejos de talavera para difundir su conocimiento, además de una senda ecológica que se encuentra ubicada en la parte externa del museo Universum (Villaseñor y Manzano, 2003).

A pesar de que han aumentado las investigaciones ornitológicas en la Ciudad de México, hace falta llevar a cabo estudios ecológicos más detallados para entender las relaciones entre las comunidades de aves y su hábitat, con el fin de generar criterios para la conservación de las aves y utilizar estos sitios para Educación Ambiental por medio de su observación.

Senderos para la observación de aves

De manera general, el senderismo interpretativo es definido como una actividad ecoturística cuya finalidad es el conocimiento del medio natural y cultural, donde el visitante transita a pie (o en transporte no motorizado) un camino a campo traviesa. La ruta a seguir está predefinida y equipada con cédulas de información; los usuarios siguen secuencialmente tales señalamientos o son guiados por intérpretes de la naturaleza (SECTUR, 2004).

Es por ello que se considera como una herramienta educativa que se ha planteado para aplicar en Áreas Naturales Protegidas (ANP), ya que son espacios donde se desarrollan actividades que tienen por objetivo la integración de la sociedad civil, grupos humanos locales y visitantes, a los procesos de conservación en un área particular (SECTUR, 2004).

A partir de lo anterior, un sendero para la observación de aves debe consistir en un trayecto predefinido con orientación educativa, cuya finalidad sea el conocimiento de la avifauna, y el medio natural y cultural donde se desarrollan; además debe tener la finalidad de propiciar la integración de la sociedad a los procesos de conservación del área.

Debido a que la observación de aves puede tener como consecuencia impactos negativos, sobre todo en aspectos reproductivos y especialmente en especies raras o amenazadas (Bekercio y Lu, 2002), el conocimiento tanto en la distribución espacio-temporal como en el uso del hábitat resultan de utilidad para generar recomendaciones específicas para minimizar el impacto negativo de la actividad.

Pregunta de investigación

¿Cuál es la riqueza, abundancia, distribución y uso de hábitat de la avifauna en la Ciénega Grande de Xochimilco y de qué manera puede ser útil su conocimiento para educación ambiental?

¿Qué aspectos del hábitat están determinando la distribución y abundancia de la comunidad de aves en la Ciénega Grande de Xochimilco?

Hipótesis

La distribución y abundancia de la comunidad de aves serán determinadas por los cambios espacio-temporales en el microhábitat.

La distribución espacio-temporal y uso de hábitat de la avifauna brindarán los fundamentos para el diseño de senderos para la observación de aves.

Objetivos

General: Conocer la distribución espacio-temporal, abundancia y uso de hábitat de la avifauna en la Ciénega Grande de Xochimilco para desarrollar una propuesta de aprovechamiento con fines de educación ambiental.

Particulares:

- 1) Determinar la composición, riqueza de especies, abundancia relativa, frecuencia relativa, diversidad, dominancia y distribución de las aves.
- 2) Determinar los diferentes ambientes con base en la composición y abundancia de aves.
- 3) Determinar el uso de hábitat de las aves.
- 4) Determinar la composición y estructura de la vegetación.
- 5) Proponer senderos para la observación de aves con base en la información obtenida.

MÉTODO

Área de estudio

Localización

Las coordenadas geográficas extremas corresponden al Norte: 19°19'13"N, Sur: 19°17'59"N, Este: 99°05'15"O, y Oeste: 99°06'02"O, a una altitud de 2300 msnm. La Ciénega Grande se localiza en la zona norte de la delegación Xochimilco, limita al Este con la delegación Iztapalapa, y al Oeste con Coyoacán y Tlálpán. Es parte de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica "Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco", y es propiedad del Distrito Federal.

Se encuentra constituida al norte por un área catalogada como vaso regulador (GDF, 2006) cuya superficie aproximada es de 90.81 ha (UNESCO, 2006), y al sur por el "Deportivo Ecológico Cuemanco", el cual ocupa 67 ha, por lo que en conjunto cubren una superficie de 157.81 ha. Se encuentra rodeada por las avenidas "Canal Nacional" al Oeste, "Canal de Chalco" al Este y "Anillo Periférico" en la parte sur.

Clima

La fórmula climática según INEGI (2008) es $C(w_0)$, es decir, templado subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad. Las lluvias tienen lugar principalmente en periodo de mayo a octubre (Zavaleta y Ramos, 1999) con una precipitación anual de 700 mm y una temperatura promedio anual de 14°C (INEGI, 2008).

Los vientos dominantes provienen del noreste, aumentando su intensidad durante los meses de febrero a abril y de julio a septiembre (Zavaleta y Ramos, 1999).

Hidrología

Se encuentra en la región hidrológica Pánuco, dentro de la cuenca Río Moctezuma y en la subcuenca Lago Texcoco-Zumpango (INEGI, 2008). La Ciénega Grande es un sitio inundable, que recibe los excedentes de las descargas de agua pluvial y residual captada en La Ciénega Chica provenientes del Río San Buenaventura al desembocar en el Canal Nacional (Zavaleta y Ramos, 1999).

Toda la zona se encuentra en la lista de humedales de importancia internacional de la Convención Ramsar bajo el nombre “Sistema Lacustre Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco” al ser un ecosistema remanente de la Cuenca de México (Ramsar Secretariat, 2009).

Vegetación

Las periferias este y oeste del área presentan arbolado en los bordes de “Canal Nacional” y “Canal de Chalco”, respectivamente, el cual está conformado principalmente por *Eucalyptus camaldulensis* y *E. globulus*, así como *Ricinus communis* en el estrato arbustivo. En el área del deportivo se encuentra una mayor cantidad de especies de árboles, entre los que destacan *Salix bonplandiana*, *Taxodium mucronatum*, *Eucalyptus camaldulensis* y *E. globulus*.

El área inundable al norte y sur del cuerpo de agua central carecen de arbolado por lo que la vegetación dominante se encuentra representado por pastos (*Agrostis semiverticillata*) y ortiga (*Urtica dioica*). La vegetación emergente dominante, tanto en el cuerpo de agua central del vaso regulador, así como en los canales y pequeños cuerpos de agua del deportivo, se encuentra representada por *Typha latifolia* y *Eichhornia crassipes*.

Vegetación

Composición y estructura

Se utilizó el sistema de evaluación de las características de la vegetación desarrollado por B. Bingham y C. J. Ralph (Ralph *et al.*, 1996) con algunas modificaciones para adaptarla a las características del sitio de estudio. Este método permite determinar las diferentes formaciones vegetales, sus asociaciones y sus principales características estructurales; además, permite obtener la suficiente información cuantitativa para análisis de correlación.

Dentro de cada transecto, se determinó el número de estratos de vegetación considerando las siguientes categorías:

ESTRATOS	
A = Arbóreo	>5m
B = Arbustivo	50cm – 5m
H = Herbáceo	0.1 - 50cm
S = Suelo desnudo	0cm

Para cada estrato se estimó la cobertura total y la altura promedio. Además, se registraron las especies vegetales terrestres y acuáticas emergentes de mayor cobertura (>10%). Se estimó su porcentaje de cobertura, al igual que la extensión de áreas inundadas sin presencia de vegetación. También se registró la presencia de árboles muertos y troncos caídos, así como de estructuras de origen artificial que pudieran proveer algún tipo de recurso (Emlen, 1974) y la evidencia de actividades humanas.

Para la identificación de especies de árboles y arbustos se utilizaron las guías de Martínez (2008) y Rodríguez y Cohen (2003), así como los listados de la flora de Xochimilco de Zavaleta y Ramos (1999).

Avifauna

Registro de aves

La composición y abundancia de las aves se determinaron por medio del conteo en transectos (Emlen, 1971 y 1977; Bibby *et al.*, 1992; Bibby *et al.*, 1998; Ralph *et al.*, 1996; Rosenstock *et al.*, 2002) mediante el uso de una banda fija de 50 m a cada lado (Bibby *et al.*, 1992). Se ubicaron 13 transectos de manera estratificada, ya que a partir de visitas exploratorias se identificaron básicamente cuatro tipos de áreas a) pastos, b) canales, c) acuático y d) deportivo (el cual consiste en mosaicos de áreas arboladas, pequeños cuerpos de agua y canchas deportivas), de tal manera que cada transecto abarcó un área lo más homogénea posible (Figura 1). Cada uno tuvo una longitud de 200 m de longitud con una separación mínima de 150 m con el fin de lograr unidades de muestreo independientes. La velocidad de recorrido fue de 2 km/h.

Se tomaron en cuenta registros visuales y auditivos iniciando 15 minutos después del amanecer (Bibby *et al.*, 1992). No se llevaron a cabo los conteos bajo condiciones meteorológicas que pudieran afectar la actividad y detectabilidad de las aves como lluvia, viento fuerte, frío o calor intenso (Emlen, 1971 y 1977; Bibby *et al.*, 1992; Ralph *et al.*, 1996; Gibbons *et al.*, 1996; Rosenstock *et al.*, 2002). Se emplearon binoculares 10 x 25 marca Sanju.

Para la identificación de las especies se utilizaron guías de campo para aves de México (Peterson y Chalif, 1989; Howell y Webb, 1995) y Norteamérica (National Geographic Society, 2006; Kaufman, 2006). También se utilizaron de referencia la lista de aves para la Ciudad de México de Wilson y Ceballos-Lascurain (1993), así como la lista de especies presentadas por Peterson y Navarro-Sigüenza (2006).

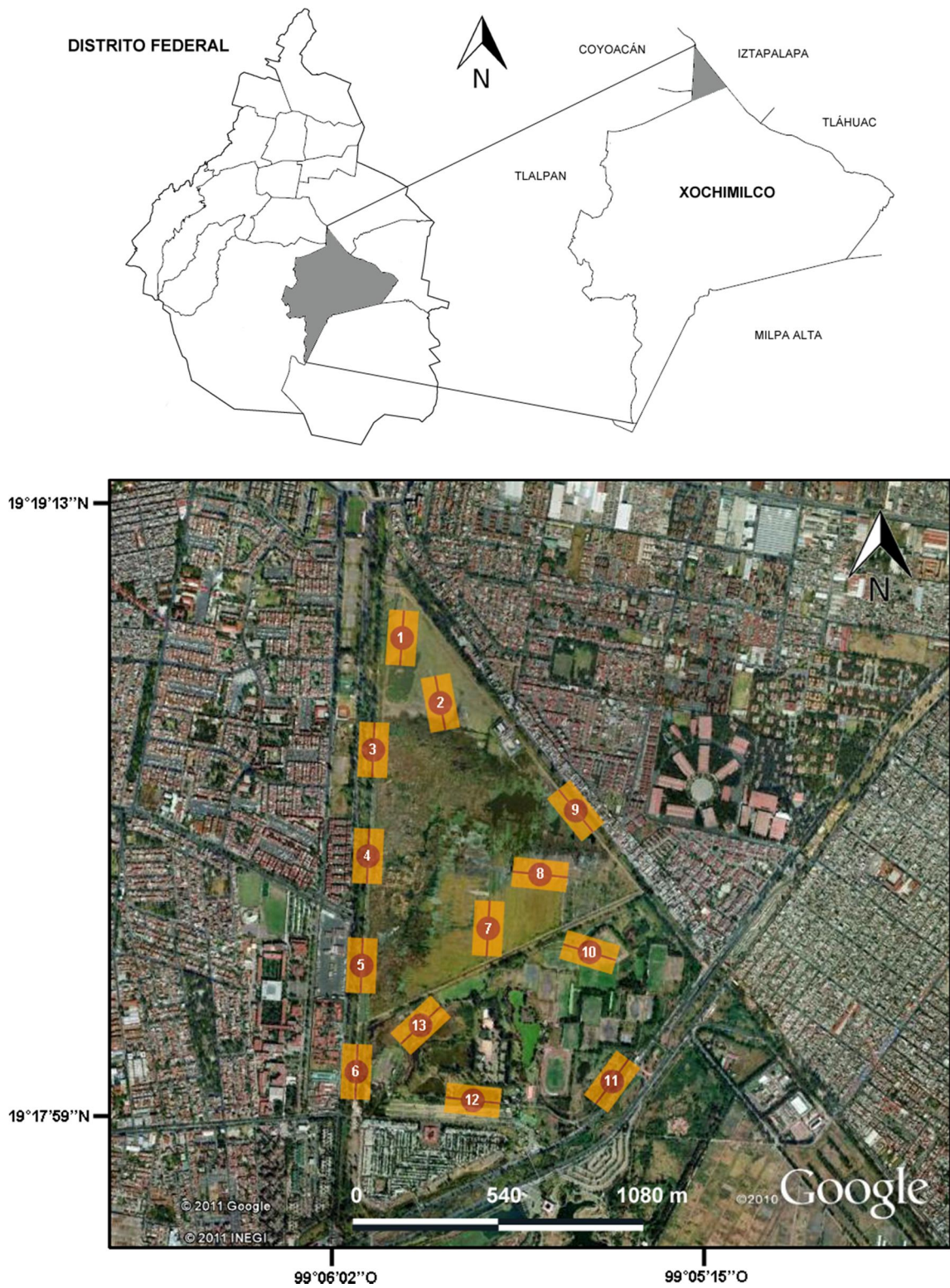


Figura 1. Localización de la Ciénega Grande de Xochimilco, D.F.; se muestra la ubicación de los 13 transectos empleados para el registro de aves y vegetación.

Uso de hábitat. Para determinar el uso de recursos, se anotaron los siguientes datos para cada individuo observado: la altura respecto al suelo, actividad, especie vegetal o sustrato utilizado y, de ser posible, el tipo de alimento. Para el registro de actividades se utilizaron algunas de las categorías empleadas en la FES-Iztacala (Ramírez, 2000) y se integraron las categorías referentes a reproducción utilizadas por Rueda-C *et al.* (2006):

ACTIVIDADES

C = Caminando	O = Planeando
P = Perchando	V = Volando
A = Alimentandose	E = Escapó
N = Nadando	

R = Reproducción	Cr = Cortejo
	Cp = Cópula
	Cn = Construcción del nido

Para el registro del sustrato, se emplearon categorías utilizadas por Ramírez (2000) con modificaciones para adecuarlas al sitio de estudio, las cuáles son:

SUSTRATOS

G = Aéreo

T = Árbol (otras especies)	Te = Eucalipto (<i>Eucaliptus</i> sp)
	Taj = Ahuejote (<i>Salix bonplandiana</i> Kunth)
	Tah = Ahuehuete (<i>Taxodium mucronatum</i> Ten.)

A = Arbusto	Ah = Higuera (<i>Ricinus communis</i> L.)
--------------------	---

H = Hierba

W = Agua	HW = Vegetación acuática
	HWI = Lirio acuático (<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms.)
	HWt = Tular (<i>Typha</i> sp y <i>Schoenoplectus</i> sp)

S = Suelo

U = Estructura artificial

N = Nido

En total se llevaron a cabo 37 visitas entre el 17 de febrero de 2009 y el 13 de febrero de 2010, de los cuales 19 fueron conteos y 18 registros de uso de hábitat, de esta manera se acumularon 213.6 horas de observación, con un promedio de 5.32 horas por visita. Por lo que se abarcó el ciclo anual y por lo tanto las temporadas migratoria y no migratoria (Cuadro 1).

Cuadro 1. Año, mes y días en que fueron realizadas las visitas así como la estación y movimiento migratorio correspondiente.

Año	Mes	Día	Estación	Migración
2009	<i>Febrero</i>	17	Invierno	Visitantes de invierno
		24		
	<i>Marzo</i>	3		
		10		
		17		
		24		
		31		
	<i>Abril</i>	9	Primavera	Migrantes transitorios
		15		
		22		
	<i>Mayo</i>	14		
		19		
	<i>Junio</i>	2		
		9		
		16		
		23		
	<i>Julio</i>	30		
		14		
<i>Agosto</i>	21	Otoño	Visitantes de invierno	
	4			
	13			
<i>Septiembre</i>	18			
	2			
	9			
	23			
<i>Noviembre</i>	29			
	5			
	11			
<i>Diciembre</i>	18	Invierno		
	27			
	3			
2010	<i>Enero</i>	18		
		29		
	<i>Febrero</i>	14		
		22		
		29		
		13		

Análisis

Acumulación de especies

Para conocer la eficiencia del muestreo, se graficó la curva de acumulación de especies observadas a lo largo de las 37 visitas, así como las predicciones resultantes de los estimadores ICE y Chao 2 por medio del programa EstimateS 8.2 (Colwell, 2009).

Composición y riqueza de especies

Se obtuvo el listado general de especies siguiendo el orden taxonómico propuesto por la AOU (2010). Se incluyen a todas las especies registradas fuera y dentro de transectos durante y fuera de periodos de estudio.

Estatus de residencia

Se utilizaron dos clasificaciones, la de Wilson y Ceballos-Lascurain (1993) y la de Howell y Webb (1995).

Abundancia relativa

Se definieron seis categorías de abundancia relativa a partir de las empleadas en otros trabajos realizados en áreas verdes de la Ciudad de México (Villafranco, 2000; Ramírez, 2000; Duarte-Mondragón, 2001; González, 2004); el criterio utilizado fue el número de individuos detectados por especie para toda el área de estudio por temporada, migratoria y no migratoria:

AE	= Abundancia Extrema	= + de 100 individuos
MA	= Muy Abundante	= 41 – 100 individuos
A	= Abundante	= 16 – 40 individuos
C	= Común	= 6 – 15 individuos
R	= Rara	= 3 – 5 individuos
MR	= Muy Rara	= 1 – 2 individuos

Frecuencia relativa

Para conocer la representatividad de cada especie a lo largo del tiempo (Krebs, 1985), se calculó la frecuencia relativa para toda el área de la siguiente manera:

$$Fr = \frac{\text{No. muestreos en que la especie } i \text{ fue registrada}}{\text{No. total de muestreos}}$$

De igual manera que en el punto anterior se emplearon las categorías utilizadas en otros trabajos (Villafranco, 2000; Ramírez, 2000; Duarte-Mondragón, 2001; González, 2004) las cuáles son:

MF	= Muy Frecuente	= 0.76 - 1
F	= Frecuente	= 0.51 – 0.75
PF	= Poco Frecuente	= 0.26 – 0.50
E	= Esporádico	= 0 – 0.25
FM	= Fuera de Muestreo	

Diversidad de especies

Se calculó mediante el índice de Shannon:

$$H' = -\sum p_i \ln p_i;$$

Donde:

p_i = Proporción del número de individuos de la especie i (n_i/N)

N = Número total de individuos para todas las especies

Este índice mide el grado de uniformidad en la abundancia de las especies (Magurran, 2004) lo cual resulta de utilidad en este trabajo al permitir dilucidar la variedad de especies que pueden ser observadas, y realizar comparaciones entre ambientes.

Dominancia

Se calculó mediante el índice de Simpson:

$$D = \sum pi^2$$

Donde:

$$pi = ni/N$$

ni = Número de individuos de la especie i

N = Número total de individuos para todas las especies

Ambientes con base en la avifauna

Con el fin de definir ambientes con base en la avifauna, se realizaron agrupaciones por medio de un análisis de conglomerados (Kovach, 1999). Se utilizaron distancias euclidianas por ligamiento promedio, por lo que se empleó el programa NCSS v2004 (Hintze, 2004).

Caracterización de gremios

Se asignó cada especie a una categoría de acuerdo al tipo de alimentación y al estrato o medio al que está relacionada, de acuerdo a la información contenida en Howell y Webb (1995) y Sibley (2000) (Anexo 2), confirmado por las observaciones en campo. En cuanto a la alimentación se consideraron las siguientes categorías: **O**: omnívoro, **I**: insectívoro, **C**: carnívoro, **P**: picívoro, **F**: frugívoro, **G**: granívoro, **N**: nectarívoro, **H**: herbívoro. Mientras que para el estrato o medio: **g**: aéreo, **t**: arbóreo-arbustivo, **tg**: arbóreos del dosel, **h**: herbáceo, **c**: generalista. Con la combinación de

alimentación y medio o estrato se obtuvieron 18 categorías para la totalidad de la comunidad:

GREMIOS

Hw = Herbívoros acuáticos	C = Carnívoros
Ht = Herbívoros arbóreos	Itg = Insectívoros del dosel
N = Nectarívoro	Ig = Insectívoros aéreos
Gw = Granívoros acuáticos	Iw = Insectívoros acuáticos
Gt = Granívoros arbóreos	It = Insectívoros arbóreos
Gh = Granívoros herbáceos	Ih = Insectívoros herbáceos
Gc = Granívoros generalistas	Ot = Omnívoros arbóreos
Ft = Frugívoros arbóreos	Oh = Omnívoros herbáceos
P = Picívoros	Oc = Omnívoros generalistas

Estatus de Riesgo

Se consultó la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2010), cuyas categorías definen a especies como:

En peligro de extinción (P). Aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros.

Amenazada (A). Aquellas que podrían 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.

Protección especial (Pr). Aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas

Endemismo

Se consideró la clasificación de González-García y Gómez de Silva (2003) cuyas categorías de acuerdo a su distribución son:

- E** = Endémicas = únicamente dentro de México
- C** = Cuasiendémicas = distribución no mayor a los 35 000 km² fuera de México
- S** = Semiendémicas = que son endémicas durante una época del año

Reproducción

Se registraron a las especies de aves que presentaron alguna evidencia de actividad reproductiva ya sea cortejo, cópula, acarreo de material para construcción del nido o juveniles.

Aprovechamiento

Se identificaron a las especies con algún valor comercial, de acuerdo a la guía de aves canoras y de ornato (INE-CONABIO, 1996).

Fauna asociada

Se registró la presencia de especies pertenecientes a otros grupos taxonómicos.

Actividades humanas

Las actividades humanas observadas en el área fueron registradas durante y fuera del periodo de estudio en toda el área.

Educación ambiental

Senderos para la observación de aves

Para la planeación de senderos de observación de aves se recomienda realizar diagnósticos de la avifauna, así como de aspectos del medio físico y biótico (vegetación) del sitio (FUNDAECO/NFWF, 2002a y b; SECTUR, 2004; Romero-González, 2009). MacKinnon (2004) menciona algunas consideraciones en la planeación y selección de una ruta en el entrenamiento inicial para la capacitación guías de aves, como selección del tipo de hábitat, variedad del hábitat y dirección, los cuáles resultan de utilidad al enfocarse a principiantes en la observación de aves. El trazo de un sendero se encuentra en función del objetivo del mismo, no obstante, un “sendero ideal” correspondería a aquel que combinara diferentes ambientes y tipos de vegetación, lo cual permitiría registrar el mayor número de especies en poco tiempo y recorrer la menor distancia posible (Hombre Naturaleza, 2006). También se tomó en cuenta la metodología para el diseño y operación de senderos interpretativos propuesta por la SECTUR (2004), adaptándola al enfoque y circunstancias de este trabajo.

De esta manera los senderos fueron trazados con la intención de abarcar el mayor número de ambientes con base en la avifauna en la menor distancia posible, tomando en cuenta la dirección y accesibilidad.

Para la selección de especies de interés se tomó en cuenta su estatus de residencia, estatus de riesgo (P, A, Pr), endemismo (E, C, S), frecuencia (F, MF), abundancia (C, A, MA, AE), atributos visuales y auditivos y su relación con el hombre (Romero-González, 2009). Se consideró que una especie posee atributos visuales, si se encuentra dentro de la “Guía de aves canoras y de ornato” (INE-CONABIO, 1996) o por poseer características morfológicas que la hacen ser conspicua. Se consideró que posee atributos auditivos, cuando presenta un canto elaborado o incrementa su

detectabilidad. Se consideró que tiene interés por su relación con el hombre si es aprovechada como ave canora y ornato o como especie cinegética, si es una especie exótica, son introducidas o tienen relevancia en la cosmovisión de las antiguas civilizaciones locales.

Se obtuvieron los nombres comunes en español y náhuatl de Birkenstein y Tomlinson (1981) y Rojas (1998).

RESULTADOS

Vegetación

Composición y estructura

La cobertura y estratificación de la vegetación para cada transecto se estimó en la época de secas (marzo) y en la de lluvias (agosto). La composición de especies vegetales dominantes por transecto se presenta en el Anexo 1.

Los resultados de estratificación se utilizaron para realizar un análisis de conglomerados, utilizando distancias euclidianas. En la época de secas, el análisis agrupó a los transectos en dos: el primer grupo incluye a los colocados en área de canal (T03, T04, T05 y T06), el área acuática (T09), y los tres ubicados dentro de área arbolada del deportivo (T11, T12 y T13). El segundo grupo incluye a T10, ubicado en las canchas de fútbol en el deportivo y aquellos localizados en áreas de pastos (T01, T02, T07 y T08) (Figura 2).

En época de lluvias, el análisis separa independientemente a T10 y T09 del resto de los transectos, que a su vez se subdividen en tres agrupaciones: aquellos situados en el área arbolada del deportivo (T11, T12 y T13) y los localizados en área de canal (T03, T04, T05 y T06). El segundo agrupa a tres ubicados en áreas de pastos (T02, T07 y T08). Y el último es conformado sólo por T01 ubicado en área de pastos (Figura 2).

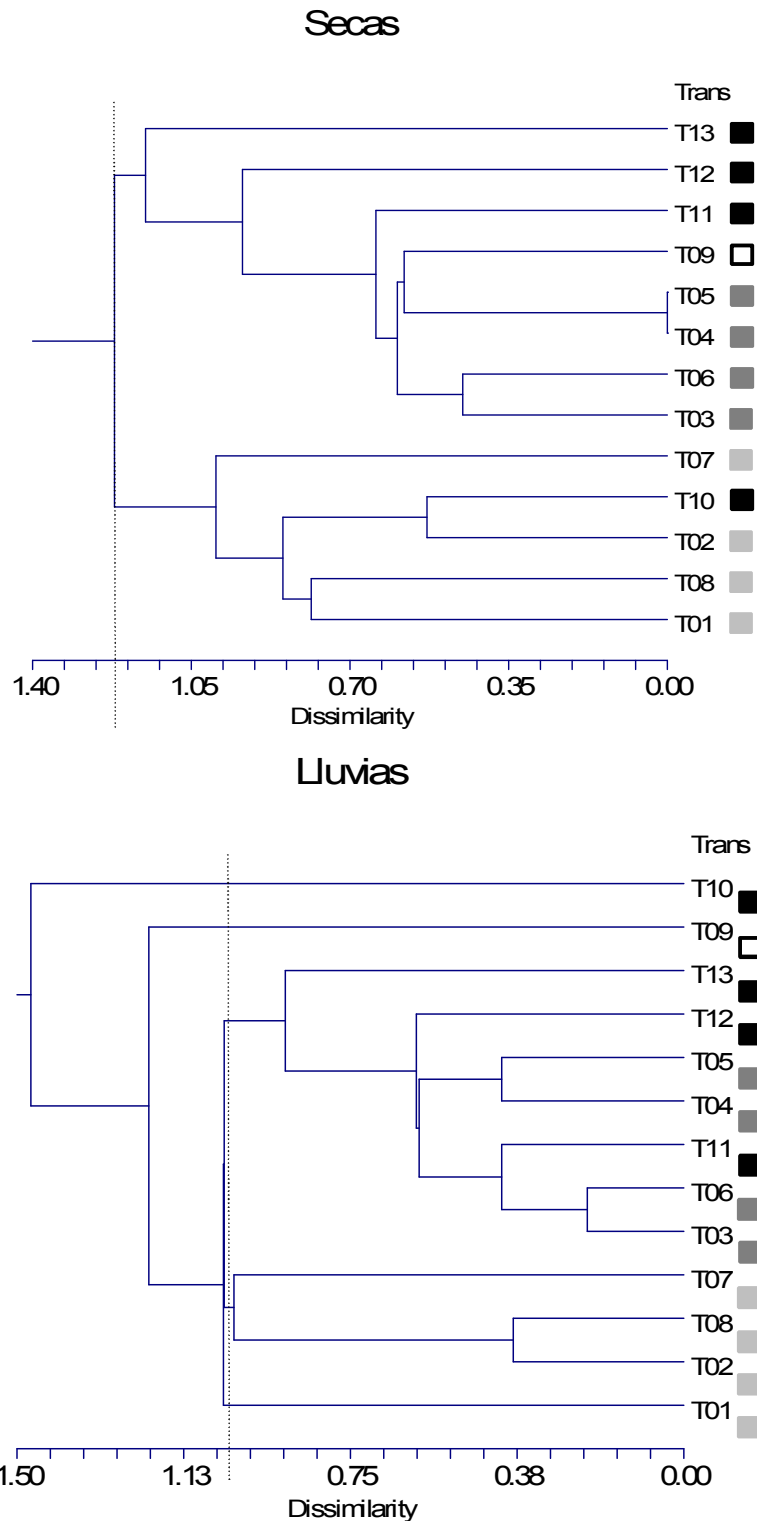


Figura 2. Agrupación de transectos en época de secas (arriba) y época de lluvias (abajo) de acuerdo a la cobertura por estrato, se muestra el nivel de disimilitud de interés por medio de una línea punteada así como los tipos de áreas por medio de claves de colores: = Pastos, = Canal, = Deportivo, = Acuático.

Avifauna

Acumulación de especies

Las curvas de acumulación de especies tienden a la asíntota (Figura 3) y los estimadores de la riqueza ICE y Chao 2 indican que se registró alrededor del 90% de las especies del sitio.

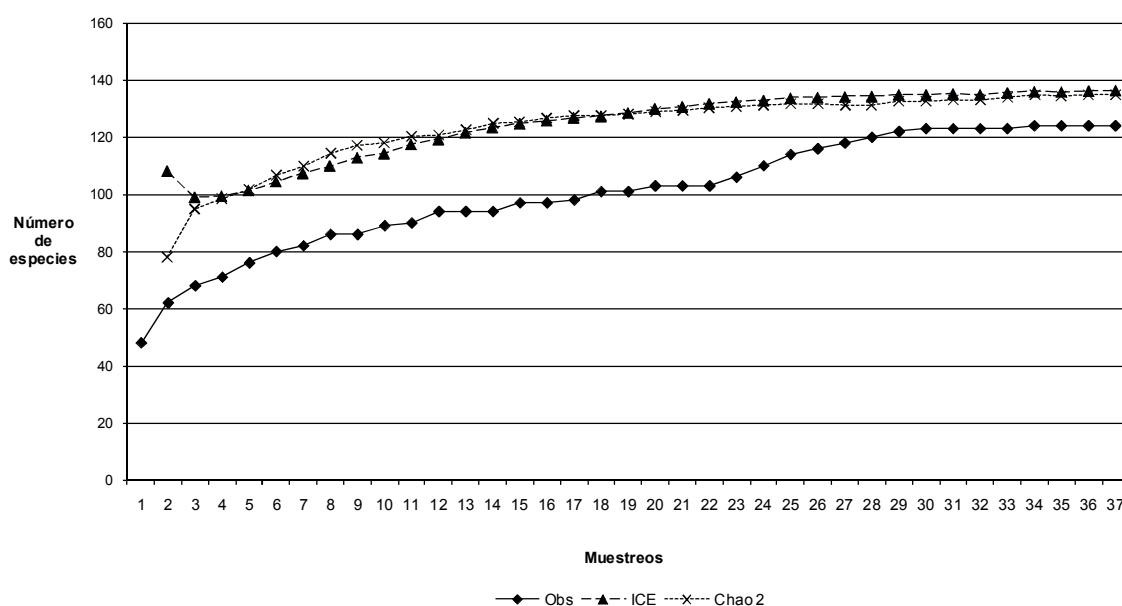


Figura 3. Curvas de rarefacción usando los estimadores ICE y Chao 2 y especies observadas por visita en La Ciénega Grande de Xochimilco, D.F. La tendencia a una asíntota indica que se han registrado la mayoría de las especies esperadas.

Composición y riqueza de especies

Se registró un total de 125 especies, pertenecientes a 97 géneros, 41 familias y 15 órdenes (Cuadro 2). Se siguió el arreglo taxonómico propuesto por la American Ornithologist's Union (AOU, 2010) y suplementos.

Cuadro 2. Número de familias, géneros y especies por cada orden para la totalidad de la especies de aves registradas en este estudio en la Ciénega Grande de Xochimilco, D.F.

Orden	Familia	Género	Especie
Anseriformes	1	3	9
Podicipediformes	1	3	3
Pelecaniformes	3	7	8
Accipitriformes	2	5	5
Falconiformes	1	1	1
Gruiformes	1	4	4
Charadriiformes	3	9	12
Columbiformes	1	3	3
Psittaciformes	1	4	6
Strigiformes	1	1	1
Caprimulgiformes	1	1	1
Apodiformes	2	3	4
Coraciiformes	1	1	1
Piciformes	1	2	2
Passeriformes	21	50	65
15	41	97	125

De acuerdo a la AOU (2010), cinco de las especies de la lista se consideran introducidas al área de Norteamérica: *Columba livia*, *Melopsittacus undulatus*, *Myiopssita monachus*, *Sturnus vulgaris* y *Passer domesticus*. De éstas Wilson y Ceballos-Lascurain (1993) consideran como introducidas dentro del Distrito Federal sólo a *Columba livia*, *Sturnus vulgaris* y *Passer domesticus*; mientras que explican como posible escape del cautiverio a los registros de *Parabuteo unicinctus* y de especies de la familia Psittacidae, en este caso: *Melopsittacus undulatus*, *Myiopssita monachus*, *Pionus senilis*, *Amazona albifrons*, *Amazona finschi* y *Amazona autumnalis* (Cuadro 3).

Se observaron dos ejemplares de *Thraupis episcopus* en el acceso norte del área peleando con varios individuos de *Carpodacus mexicanus*, ésta especie no ha sido

reportada por Wilson y Ceballos-Lascurain (1993) ni por Peterson y Navarro-Sigüenza (2006) dentro o cerca de los límites del Distrito Federal en época actual o en el siglo XIX. Otros trabajos realizados dentro de la Ciudad de México (Meléndez y Hernández, 1984; Necedal, 1987; Meléndez y Binnqüist, 1997; Chávez, 1999; Meza, 2000; Ramírez, 2000; Villafranco, 2000; Duarte-Mondragón, 2001; Varona-Graniel, 2001; Quiróz, 2003; González, 2004; Ramírez, 2004; Díaz, 2008; Vilchis, 2008) tampoco la reportan. Debido a que la especie se encuentra catalogada en la guía de aves canoras y de ornato (INE-CONABIO, 1996), el avistamiento de dos individuos podría ser debido a escape del cautiverio.

Dos de las especies nativas registradas, *Empidonax wrightii* y *Icterus bullockii*, no han sido reportadas en los trabajos y conteos navideños (2006 – 2009) realizados en Xochimilco y Tláhuac, aunque si se encuentran reportadas para el Distrito Federal (Wilson y Ceballos-Lascurain, 1993).

Se observó un posible ejemplar de *Xenotriccus mexicanus*, la cual no ha sido registrada en la zona sur de la Ciudad, aunque hay un reporte para la Sierra de Guadalupe por parte de Contreras (1999) mencionado por Cupiche (2007) la cual refiere que su presencia en el Distrito Federal se debe a la cercanía con su área de distribución natural, sin embargo, se excluyó del listado final al faltar un criterio de identificación.

Cabe mencionar que hay presencia de formas domésticas de *Anas platyrhynchos* y *Cairina moschata*, sobre todo en la zona del deportivo donde son mantenidas en cautiverio.

Cuadro 3. *Abundancia:* **MA:** muy abundante, **A:** abundante, **C:** común, **R:** rara, **MR:** muy rara. *Frecuencia:* **MF:** muy frecuente, **F:** frecuente, **PF:** poco frecuente, **E:** escasa, **FM:** fuera de muestreo. *Estatus* (Wilson y Ceballos-Lascurain, 1993): **R:** residente, **RI:** residente invernial, **ir:** irregular, **RV:** residente de verano, **P:** pasajera, **I:** introducida, **PE:** posible escape. *NOM-059-2010:* **Pr:** protección especial, **A:** amenazada, **P:** peligro de extinción. *Endemismo* (González y Gómez de Silva, 2003): **E:** endémica, **C:** cuasiendémica, **S:** semiendémica. *Registros:* **BM:** Binnqüist y Meléndez (1997), **&:** CONABIO, NABCI, etc. (2006), **M:** Meléndez (1984), **R:** Romero *et al.* (2006), **T:** Tepáyotl (1999), **W:** Wilson y Ceballos-Lascurain (1993), **PEX:** Parque Ecológico de Xochimilco.

Orden	Familia	Nombre científico	Abundancia	Frecuencia	Estatus	NOM-059-2010	Endemismo	Tláhuac	Xochimilco	PEX
ANSERIFORMES										
	Anatidae									
		<i>Dendrocygna autumnalis</i>		E	?				M, W, R	
		<i>Anas americana</i>	MR	PF	RI (ir)			W, BM, &	M, W, R	
		<i>Anas platyrhynchos diazi</i>	C	F	R	A		W, BM, &	M, W, R	T
		<i>Anas discors</i>	MR	E	RI			W, BM, &	M, W, R	T
		<i>Anas cyanoptera</i>	R	MF	R			W, BM, &	M, W, R	T
		<i>Anas clypeata</i>	R	F	RI			W, BM, &	M, W, R	
		<i>Anas acuta</i>		E	RI (ir)			W, BM, &	M, W, R	T
		<i>Anas crecca</i>	MR	PF	RI (ir)			W, BM, &	M, W, R	T
		<i>Oxyura jamaicensis</i>	R	MF	R			BM, &	M, W, R	
PODICIPEDIFORMES										
	Podicipedidae									
		<i>Tachybaptus dominicus</i>	MR	E	?	Pr			W, R	
		<i>Podilymbus podiceps</i>	MR	PF	R			W, BM, &	M, W, R	T
		<i>Podiceps nigricollis</i>		E	?			BM, &	M, W, R	T
PELECANIFORMES										
	Pelecanidae									
		<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>		E	?			BM, &	R	T

Orden	Familia	Nombre científico	Abundancia	Frecuencia	Estatus	NOM-059-2010	Endemismo	Tláhuac	Xochimilco	PEX
PELECANIFORMES										
	Ardeidae									
		<i>Ardea herodias</i>		E	P - RI			W, BM, &	M, W, R	T
		<i>Ardea alba</i>	MR	F	RI			W, BM, &	M, W, R	T
		<i>Egretta tricolor</i>		E	RI			BM, &	M, W, R	T
		<i>Bubulcus ibis</i>	MR	PF	RI			W, BM, &	M, W, R	T
		<i>Butorides virescens</i>	MR	PF	RI			&	M, W, R	T
		<i>Nycticorax nycticorax</i>		E	RI			BM, &	M, W, R	T
	Threskionirithidae									
		<i>Plegadis chihi</i>	MR	F	RI			W, BM, &	M, W, R	T
ACCIPITRIFORMES										
	Cathartidae									
		<i>Cathartes aura</i>		E	RI			BM, &	M, W, R	
	Accipitridae									
		<i>Elanus leucurus</i>		E	-			BM, &	W, R	
		<i>Accipiter striatus</i>		E	RI	Pr		BM, &	M, W, R	
		<i>Parabuteo unicinctus</i>	MR	MF	PE	Pr			R	
		<i>Buteo jamaicensis</i>		PF	R			W, BM, &	M, W, R	T
FALCONIFORMES										
	Falconidae									
		<i>Falco sparverius</i>		PF	RI			BM, &	M, R	T
GRUIFORMES										
	Rallidae									
		<i>Rallus limicola</i>		E	R	A		BM, &	M, W, R	T
		<i>Porzana carolina</i>	MR	PF	RI			BM, &	M, W, R	T
		<i>Gallinula chloropus</i>	C	MF	R			W, BM, &	M, W, R	T

Orden	Familia	Nombre científico	Abundancia	Frecuencia	Estatus	NOM-059-2010	Endemismo	Tláhuac	Xochimilco	PEX
GRUIFORMES										
	Rallidae									
		<i>Fulica americana</i>	C	MF	R			W, BM, &	M, W, R	T
CHARADRIIFORMES										
	Charadriidae									
		<i>Charadrius vociferus</i>	C	MF	R			W, BM, &	M, W, R	T
	Recurvirostridae									
		<i>Himantopus mexicanus</i>	MR	MF	RV			BM, &	M, W, R	T
		<i>Recurvirostra americana</i>		E	R - RI			BM, &	M, W, R	T
	Scolopacidae									
		<i>Actitis macularius</i>	MR	PF	RI			BM, &	M, W, R	T
		<i>Tringa solitaria</i>	MR	PF	P			W, BM, &	M, W, R	T
		<i>Tringa melanoleuca</i>	MR	E	P - RI			BM, &	M, W, R	T
		<i>Tringa flavipes</i>	MR	E	RI			W, BM, &	M, W, R	
		<i>Calidris minutilla</i>		E	RI			W, BM, &	M, W, R	
		<i>Calidris bairdii</i>		E	P			W, BM, &	M, W, R	T
		<i>Limnodromus scolopaceus</i>		E	RI			BM, &	M, R	T
		<i>Gallinago delicata</i>		E	RI			BM, &	M, R	T
		<i>Phalaropus tricolor</i>	C	PF	RI			BM, &	M, R	T
COLUMBIFORMES										
	Columbidae									
		<i>Columba livia</i>		E	I			BM, &	M, R	
		<i>Zenaida macroura</i>	MR	MF	R				M, W, R	
		<i>Columbina inca</i>	C	MF	R			BM, &	M, R	T

Orden	Familia	Nombre científico	Abundancia	Frecuencia	Estatus	NOM-059-2010	Endemismo	Tláhuac	Xochimilco	PEX
PSITTACIFORMES										
	Psittacidae									
		<i>Melopsittacus undulatus</i>		E	PE					
		<i>Myiopsitta monachus</i>	C	MF	PE				R	
		<i>Pionus senilis</i>		E	PE	A				
		<i>Amazona albifrons</i>	MR	E	PE	Pr			M, R	
		<i>Amazona finschi</i>		E	PE	P	E			
		<i>Amazona autumnalis</i>		F	PE					
STRIGIFORMES										
	Tytonidae									
		<i>Tyto alba</i>		FM	R?				W, R	
CAPRIMULGIFORMES										
	Caprimulgidae									
		<i>Chordeiles acutipennis</i>		E	RI				W, R	
APODIFORMES										
	Apodidae									
		<i>Chaetura vauxi</i>		PF	RI			BM, &	M, W, R	
	Trochilidae									
		<i>Cyananthus latirostris</i>	MR	MF	R		S		M, R	
		<i>Amazilia beryllina</i>	MR	MF	RI				R	
		<i>Amazilia violiceps</i>		E	?		S		W	
CORACIIFORMES										
	Alcedinidae									
		<i>Megaceryle alcyon</i>		E	RI				M, W, R	T

Orden	Familia	Nombre científico	Abundancia	Frecuencia	Estatus	NOM-059-2010	Endemismo	Tláhuac	Xochimilco	PEX
PICIFORMES										
	Picidae									
		<i>Sphyrapicus varius</i>	MR	E	RI				M, W, R	
		<i>Picoides scalaris</i>		E	R				M, W, R	
PASSERIFORMES										
	Tyrannidae									
		<i>Contopus pertinax</i>	MR	PF	R				M, R	
		<i>Contopus sordidulus</i>	MR	E	P				M, R	
		<i>Empidonax sp</i>	MR	E	-					
		<i>Empidonax wrightii</i>		E	?		S			
		<i>Empidonax fulvifrons</i>	MR	PF	RI				M, R	
		<i>Sayornis saya</i>		PF	RI			W, BM, &	M, W, R	
		<i>Pyrocephalus rubinus</i>	R	MF	R			W, BM, &	M, W, R	T
		<i>Myiarchus tuberculifer</i>	MR	E	?				R	
		<i>Tyrannus melancholicus</i>		E	RI				M, W, R	
		<i>Tyrannus vociferans</i>	C	MF	R		S	BM, &	M, W, R	T
	Laniidae									
		<i>Lanius ludovicianus</i>	MR	F	R			W, BM, &	M, W, R	T
	Vireonidae									
		<i>Vireo bellii</i>		E	P					
		<i>Vireo gilvus</i>		E	P					
	Hirundinidae									
		<i>Stelgidopteryx serripennis</i>		E	P			BM, &	M, W, R	
		<i>Hirundo rustica</i>	C	MF	RV			BM, &	M, R	T

Orden	Familia	Nombre científico	Abundancia	Frecuencia	Estatus	NOM-059-2010	Endemismo	Tláhuac	Xochimilco	PEX
PASSERIFORMES										
	Aegithalidae									
		<i>Psaltriparus minimus</i>	C	MF	R				R	
	Troglodytidae									
		<i>Thryomanes bewickii</i>	MR	MF	R				M, R	T
		<i>Cistothorus platensis</i>	R	MF	R?			&	R	
		<i>Cistothorus palustris</i>	R	F	R			W, BM, &	M, W, R	
	Poliptilidae									
		<i>Poliptila caerulea</i>	MR	PF	RI			BM, &	M, R	
	Regulidae									
		<i>Regulus calendula</i>	MR	PF	RI			BM, &	M, R	T
	Turdidae									
		<i>Turdus rufopalliatus</i>	MR	MF	R		C		M, W, R	
		<i>Turdus migratorius</i>	MR	F	R				M, R	
	Mimidae									
		<i>Mimus polyglottos</i>	MR	E	RI				M, R	
		<i>Toxostoma curvirostre</i>	R	MF	R			BM, &	M, R	
	Sturnidae									
		<i>Sturnus vulgaris</i>	MR	F	I			BM, &	R	
	Motacillidae									
		<i>Anthus rubescens</i>	R	PF	RI			BM, &	M, W, R	
	Bombycillidae									
		<i>Bombycilla cedrorum</i>		E	RI (ir)				M, R	
	Ptilonotidae									
		<i>Ptilonotus cinereus</i>		PF	R		C			

Orden	Familia	Nombre científico	Abundancia	Frecuencia	Estatus	NOM-059-2010	Endemismo	Tláhuac	Xochimilco	PEX
PASSERIFORMES										
	Parulidae	<i>Vermivora celata</i>	MR	E	RI					
		<i>Oreothlypis ruficapilla</i>	R	F	RI				M, R	
		<i>Dendroica petechia</i>	MR	E	RI			&	M, R	
		<i>Dendroica coronata</i>	MA	F	RI			BM, &	M, R	
		<i>Dendroica nigrescens</i>	MR	E	P		S			
		<i>Dendroica townsendi</i>		E	RI					
		<i>Mniotilta varia</i>		E	RI				M, R	
		<i>Setophaga ruticilla</i>	MR	E	P					
		<i>Oporornis tolmiei</i>		FM	RI				M, R	
		<i>Geothlypis trichas</i>	R	MF	R			W, BM, &	M, W, R	
		<i>Wilsonia pusilla</i>	R	F	RI				M, R	
		<i>Myioborus pictus</i>		E	P					
	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>		E	PE					
	Emberizidae	<i>Sporophila torqueola</i>	MR	E	-				W, R	
		<i>Sicalis luteola</i>	MR	PF	RV			BM, &	M, W, R	
		<i>Melospiza fusca</i>	R	MF	R			BM, &	M, R	T
		<i>Spizella passerina</i>	MR	E	RI			W, &	M, W, R	
		<i>Chondestes grammacus</i>		E	P			W, &	W, R	
		<i>Passerculus sandwichensis</i>	R	PF	R			BM, &	M, W, R	
		<i>Melospiza melodia</i>	MA	MF	R			W, BM, &	M, W, R	T
		<i>Melospiza lincolnii</i>	MR	E	RI				M, W, R	

Orden	Familia	Nombre científico	Abundancia	Frecuencia	Estatus	NOM-059-2010	Endemismo	Tláhuac	Xochimilco	PEX
PASSERIFORMES										
	Cardinalidae									
		<i>Piranga rubra</i>		E	RI				M, W, R	
		<i>Piranga ludoviciana</i>		E	RI				M, R	
		<i>Pheucticus melanocephalus</i>	MR	PF	R		S	BM, &	M, R	
		<i>Passerina caerulea</i>	MR	E	R			BM, &	W, R	
	Icteridae									
		<i>Agelaius phoeniceus</i>	A	MF	R			W, BM, &	M, W, R	T
		<i>Sturnella magna</i>	MR	E	R			W, BM, &	M, W, R	
		<i>Quiscalus mexicanus</i>	A	MF	R			BM, &	M, R	T
		<i>Molothrus aeneus</i>	C	MF	R			W, BM, &	M, W, R	
		<i>Molothrus ater</i>		E	RI			W, BM, &	M, W, R	
		<i>Icterus spurius</i>	MR	E	P				M, W, R	
		<i>Icterus bullockii</i>	MR	E	RI		S			
		<i>Icterus abeillei</i>	MR	F	R		E		W, R	
	Fringillidae									
		<i>Carpodacus mexicanus</i>	MA	MF	R			BM, &	R	T
		<i>Spinus psaltria</i>	R	MF	R			BM, &	M, R	T
	Passeridae									
		<i>Passer domesticus</i>	C	MF	I			BM, &	M, R	

El número de especies observadas por visita presentó fluctuaciones a lo largo del año, desde 36 especies en agosto a 63 en febrero, los meses con menor y mayor riqueza de especies, respectivamente. Tal variación seguramente corresponde a los movimientos migratorios, específicamente a la llegada de los residentes invernales; de hecho, el número de especies registradas en esa época rebasa el valor del promedio por visita (49.5 ± 7.4), mientras que durante la época de reproducción, cuando sólo se encuentran especies residentes, el valor fue inferior (Figura 4).

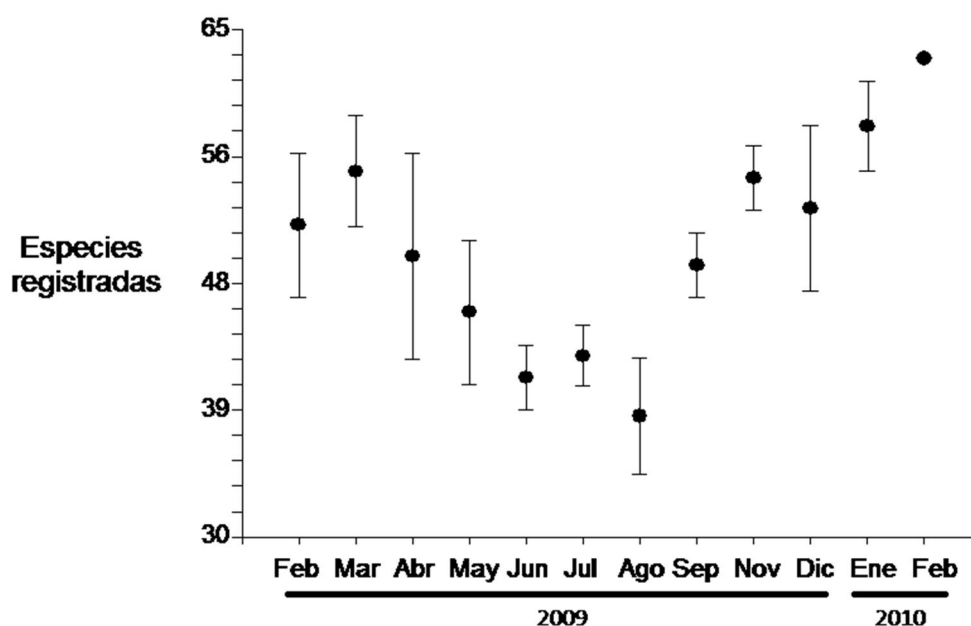


Figura 4. Número de especies de aves promedio con su respectiva desviación estándar registradas por mes en La Ciénega Grande de Xochimilco, D.F., se presenta año correspondiente.

La comunidad de aves se conforma en su mayoría por especies terrestres, las cuáles suman un total de 83 (66% del total), mientras que 40 son acuáticas (32%) y tres son consideradas aéreas (2%) (Figura 5).

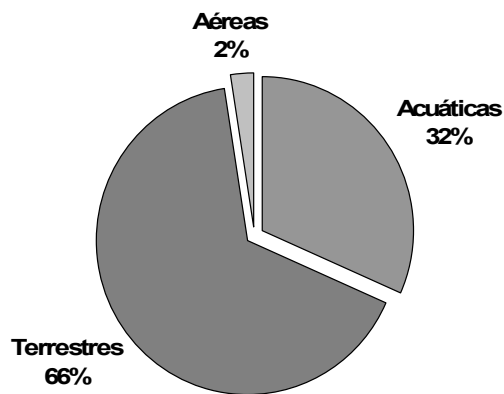


Figura 5. Proporción de especies terrestres, acuáticas y aéreas de la comunidad de aves en La Ciénega Grande de Xochimilco, D.F.

Estatus de residencia

Según la clasificación de Wilson y Ceballos-Lascurain (1993), el 39% de las especies registradas en este trabajo son residentes invernales, el 32% son residentes reproductores, el 9% son pasajeras durante movimientos migratorios, el 8% se considera con estatus incierto, el 6% son posibles escapes, el 2% son introducidas y otro 2% no fue registrado por los autores, por lo tanto no se cuenta con información (Figura 6).

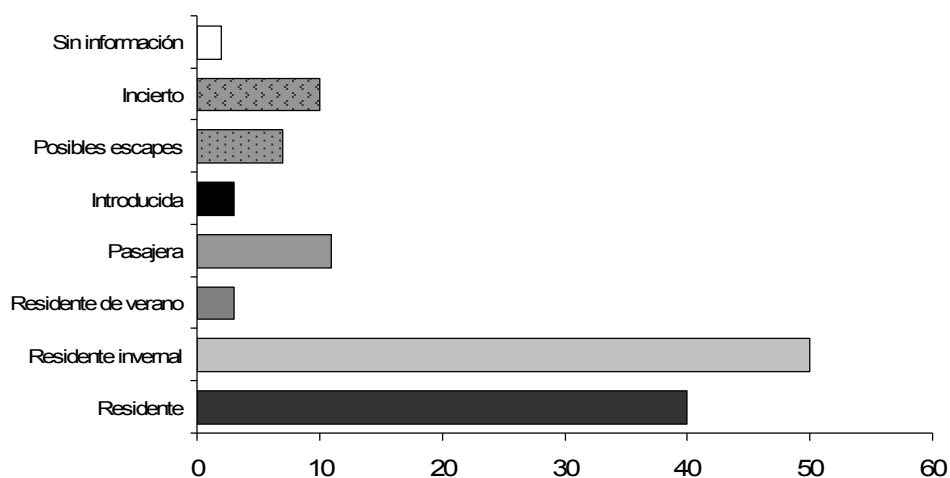


Figura 6. Estatus de residencia de la comunidad de aves en La Ciénega Grande, Xochimilco, D.F., según Wilson y Ceballos-Lascurain (1993). La mayoría son consideradas residentes invernales.

En comparación, de acuerdo a Howell y Webb (1995), el 46% de las especies son residentes reproductoras, el 31% residentes de invierno, el 11% se encuentra fuera de su área de distribución, el 7% es migratoria no reproductora, el 2% presentan colonias reproductoras en el área y el 1% son transeúntes (Figura 7).

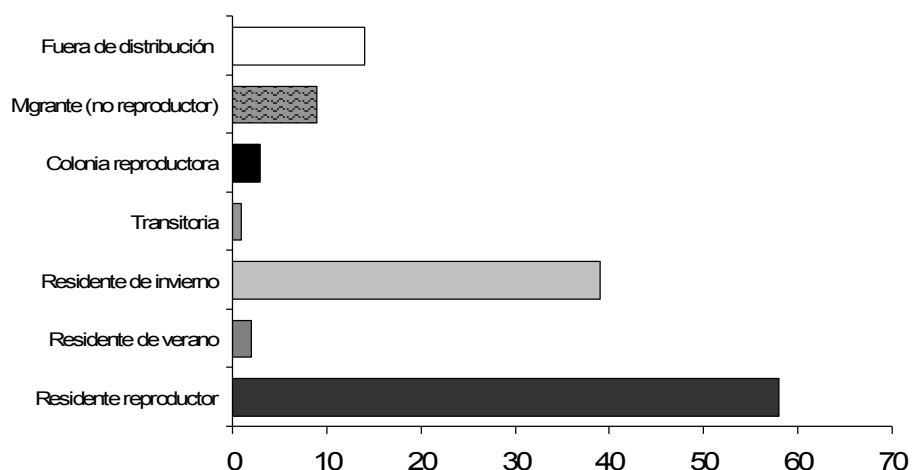


Figura 7. Estatus de residencia de la comunidad de aves en La Ciénega Grande, Xochimilco, D.F., según Howell y Webb (1995). La mayoría de las especies son consideradas como residentes reproductoras.

Diversidad (H') y Dominancia (D)

A lo largo del periodo de estudio, y tomando en cuenta todos los transectos, el índice de diversidad de Shannon-Wiener (H') presentó una variación desde 2.35 en mayo hasta 2.89 en junio, mientras que el índice de dominancia de Simpson (D) desde 0.07 en junio a 0.2 en mayo (Figura 8).

Para las aves acuáticas, el valor mínimo fue de 0.19 en noviembre y el mayor de 0.59 en mayo, mientras que para las terrestres el mínimo fue 0.08 en junio y el mayor 0.35 en mayo, por lo que, de manera general, la dominancia fue mayor en aves acuáticas (Figura 9; Cuadro 4).

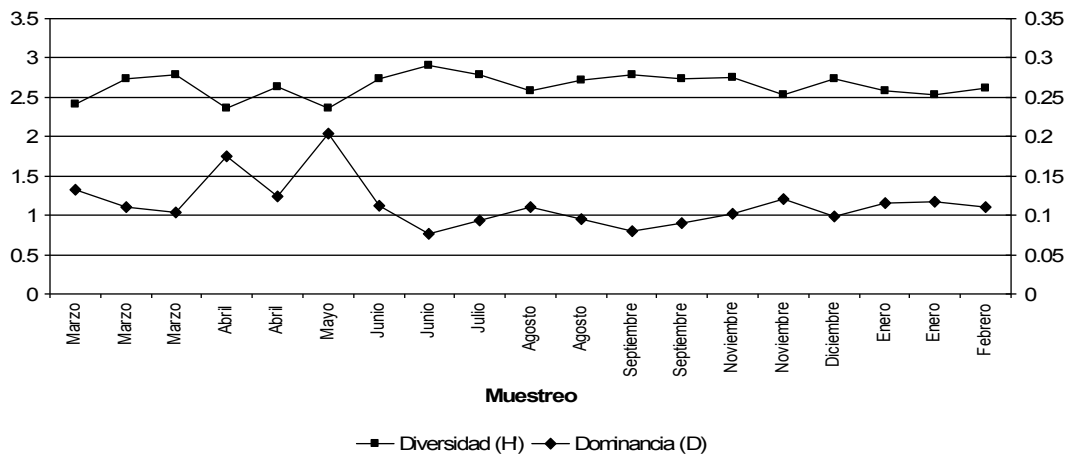


Figura 8. Índices de diversidad (H') y dominancia (D) de aves en La Ciénega Grande de Xochimilco, D.F. por visita. Se presenta el mes en que fue realizada cada una.

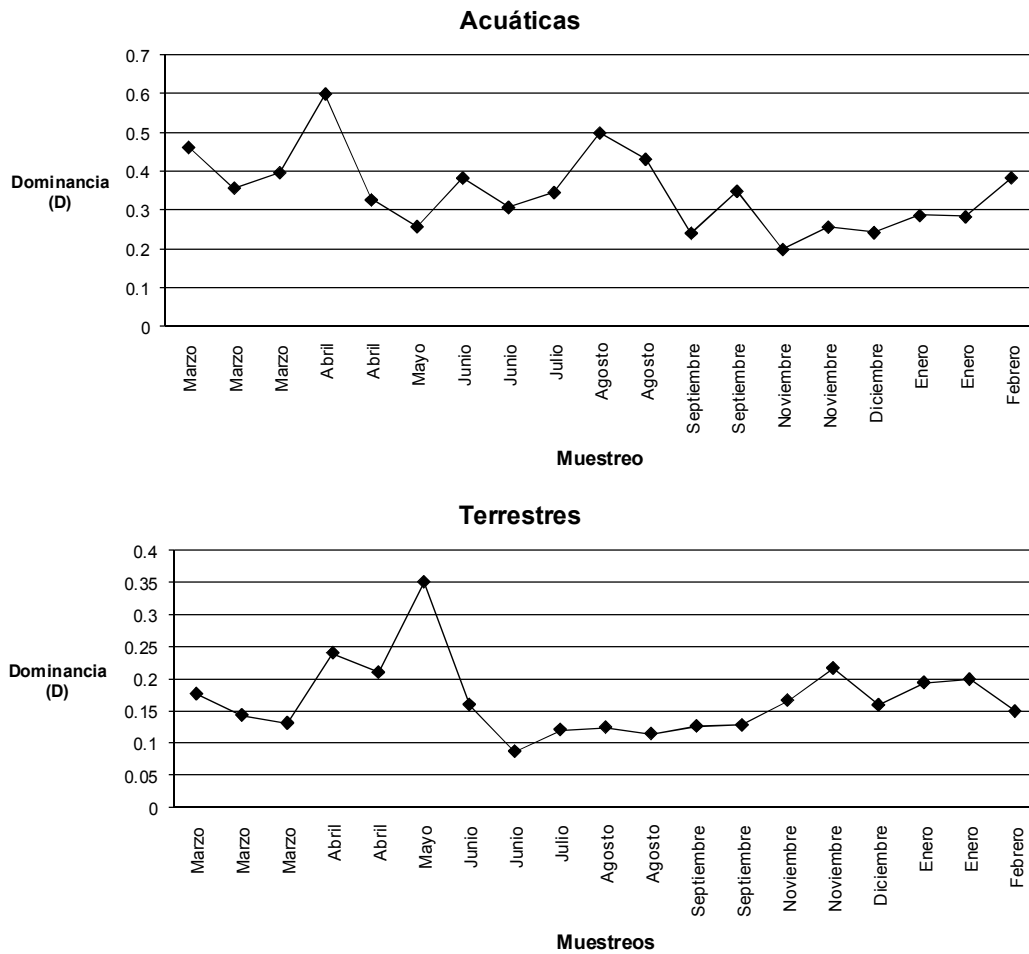


Figura 9. Índices de dominancia (D) para aves acuáticas (arriba) y terrestres (abajo) en La Ciénega Grande de Xochimilco, D.F. por visita. Se presenta el mes en que fue realizada cada una.

La riqueza, diversidad y dominancia en cada transecto y estación del año, muestran variación tanto temporal como espacial; específicamente los transectos localizados en sitios de pastos, presentan menor riqueza y diversidad, a la vez que mayor dominancia (excepto en T07 para este último índice). En contraste, los transectos localizados en el canal y dentro del deportivo, presentan valores promedio semejantes entre sí, tanto de riqueza como de diversidad y dominancia; en todos los casos la diversidad es mayor que en pastos, y la dominancia menor (excepto por el T07). El transecto localizado en el ambiente acuático fue el que presentó mayor riqueza y menor dominancia promedio a lo largo de las cuatro estaciones del año (Figura 9; Cuadro 4).

Abundancia

El número promedio de individuos detectados a lo largo de todos los conteos fue de 280.1, fluctuando de 211 en agosto a 503 en mayo (Figura 10). Se excluyeron a las especies aéreas debido a que en algunas ocasiones sobrepasaron los 500 individuos, especialmente *Chaetura vauxi*.

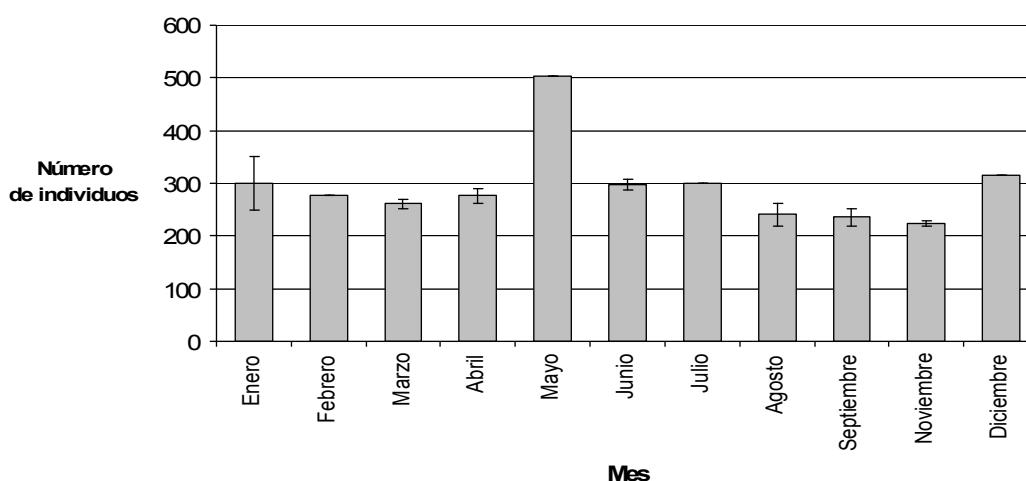


Figura 10. Número promedio de individuos detectados por mes en La Ciénega Grande de Xochimilco, D.F., con su respectiva desviación estándar. Se realizó un solo conteo durante los meses de febrero, mayo, julio y diciembre, por lo que se utilizó el valor íntegro.

Cuadro 4. Riqueza e índices de diversidad (H') y dominancia (D) de aves para cada uno de los transectos por estación y en promedio en La Ciénega Grande de Xochimilco, D.F. *Pastos: T01, T02, T07, T08; Canal: T03, T04, T05, T06; Acuático: T09; Deportivo: T10, T11, T12, T13.*

Invierno 2009-2010													
	T01	T02	T03	T04	T05	T06	T07	T08	T09	T10	T11	T12	T13
Riqueza (S)	4	6	18	14	19	20	6	7	20	11	15	15	16
Simpson (D)	0.61993	0.35928	0.16114	0.15827	0.13886	0.11083	0.092	0.26635	0.17009	0.12885	0.1338	0.19783	0.17168
Shannon (H')	0.67504	1.17084	2.10158	2.00025	2.13122	2.37675	1.47573	1.35761	2.17695	1.94055	2.07876	1.94581	1.99147
Primavera 2009													
	T01	T02	T03	T04	T05	T06	T07	T08	T09	T10	T11	T12	T13
Riqueza (S)	9	8	11	14	16	17	8	10	20	17	15	17	18
Simpson (D)	0.53394	0.13175	0.23483	0.14519	0.13562	0.04791	0.15433	0.66794	0.07526	0.52955	0.0579	0.09091	0.14678
Shannon (H')	1.04579	1.74322	1.66971	2.07853	2.1943	2.63405	1.78284	0.81102	2.5488	1.25484	2.36853	2.44213	2.21879
Verano 2009													
	T01	T02	T03	T04	T05	T06	T07	T08	T09	T10	T11	T12	T13
Riqueza (S)	13	13	19	19	21	20	12	10	24	21	18	20	22
Simpson (D)	0.11099	0.14114	0.12214	0.1278	0.13604	0.06064	0.08437	1.16672	0.08189	0.16633	0.15442	0.11412	0.04899
Shannon (H')	1.96082	1.93265	2.24551	2.0819	2.21965	2.40248	2.07821	2.10915	2.41942	2.02164	1.77602	2.18648	2.31233
Otoño 2009													
	T01	T02	T03	T04	T05	T06	T07	T08	T09	T10	T11	T12	T13
Riqueza (S)	3	4	14	19	18	22	7	8	26	17	11	20	13
Simpson (D)	0.68449	0.84303	0.20561	0.10062	0.13626	0.08954	5.2E-18	-0.0376	0.08561	0.12884	0.07843	0.09858	0.10982
Shannon (H')	0.4851	0.34814	1.79147	2.31964	2.18184	2.49461	1.74609	1.74949	2.59488	2.27605	2.05681	2.37585	2.04526
Promedios													
	T01	T02	T03	T04	T05	T06	T07	T08	T09	T10	T11	T12	T13
Riqueza (S)	7.25	7.75	15.5	16.5	18.5	19.75	8.25	8.75	22.5	16.5	14.75	18	17.25
Simpson (D)	0.48734	0.3688	0.18093	0.13297	0.1367	0.07723	0.08267	0.51585	0.10321	0.23839	0.10614	0.12536	0.11932
Shannon (H')	1.04169	1.29871	1.95207	2.12008	2.18175	2.47697	1.77072	1.50682	2.43501	1.87327	2.07003	2.23757	2.14196

De las 79 especies incluidas en los conteos dentro de los transectos, 48 fueron muy raras, 14 raras, 12 comunes, dos abundantes y tres muy abundantes. No se obtuvo ninguna especie con abundancia extrema (Figura 11).

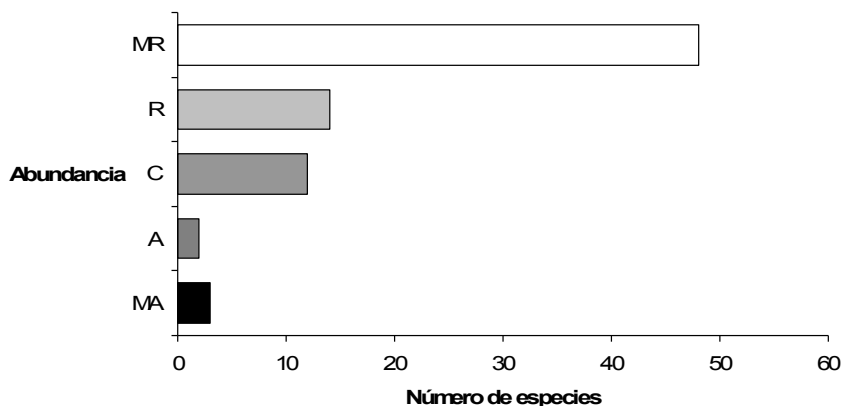


Figura 11. Número promedio de especies de aves en La Ciénega Grande de Xochimilco, D.F., en cada una de las categorías de abundancia (**MR**: muy rara, **R**: rara, **C**: común, **A**: abundante, **MA**: muy abundante).

Frecuencia relativa

De acuerdo a las categorías empleadas (número de registros con respecto al total de visitas) 29 especies fueron muy frecuentes, 13 frecuentes, 22 poco frecuentes, 60 escasas y dos fueron registradas fuera de muestreo (Figura 12).

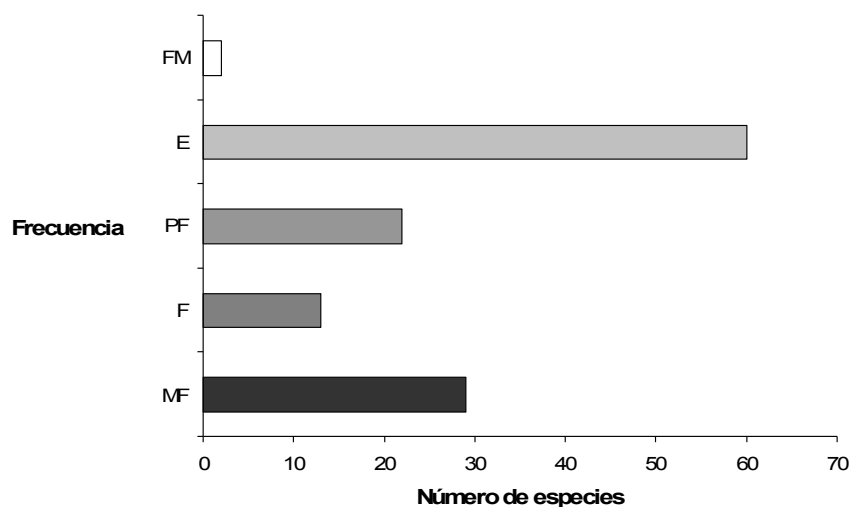


Figura 12. Número de especies de aves en La Ciénega Grande de Xochimilco, D.F., en cada una de las categorías empleadas de acuerdo a su frecuencia relativa total (**FM**: fuera de muestreo, **E**: escasa, **PF**: poco frecuente, **F**: frecuente, **MF**: muy frecuente).

Ambientes con base en la avifauna

La agrupación de los transectos con base en la composición y abundancia de las aves, separó a T09 (área acuática) de los demás transectos. Dos de los cuatro transectos del deportivo (T10 y T12) así como uno situado en el canal quedaron también separados de tres grupos representados por los dos transectos restantes del deportivo, los tres situados en canales y los cuatro de pastos (Figura 13).

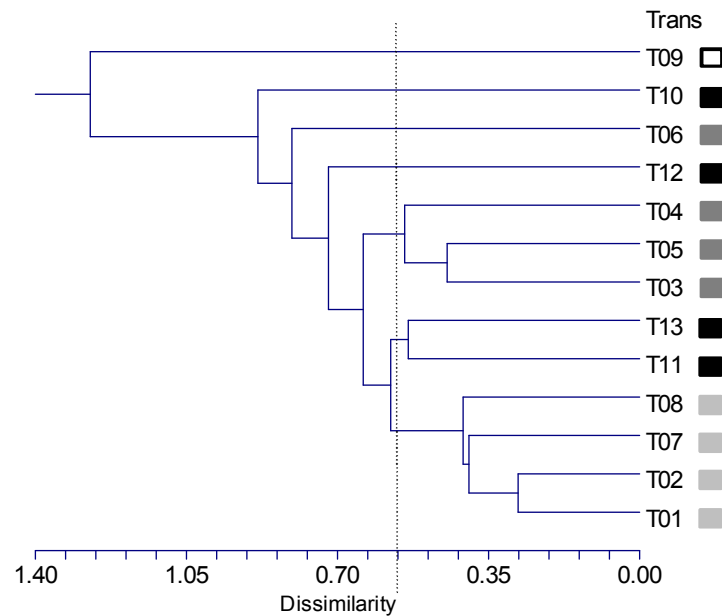


Figura 13. Agrupación de transectos de acuerdo a la composición y abundancia de especies de aves en La Ciénega Grande de Xochimilco, D.F. Se indica la ubicación de cada uno de los transectos en los cuatro tipo de áreas identificadas: = Pastos, = Canal, = Deportivo, = Acuático.

Gremios alimenticios

Se obtuvieron 18 categorías para la totalidad de la comunidad, de las cuáles cuatro de ellas se encuentran asociadas exclusivamente a humedales mientras que el resto a algún tipo de ambiente terrestre. Los gremios acuáticos mejores representados fueron los insectívoros arbóreos (**It**) con 16 especies, seguidos por los insectívoros acuáticos (**Iw**) con 14 y los herbívoros acuáticos (**Hw**) con 12. Mientras que los gremios terrestres con mayor número de especies fueron los insectívoros arbóreos

(It) con 16 especies, los granívoros herbáceos (Gh) e insectívoros del dosel (Itg) con 11 cada uno (Figura 14).

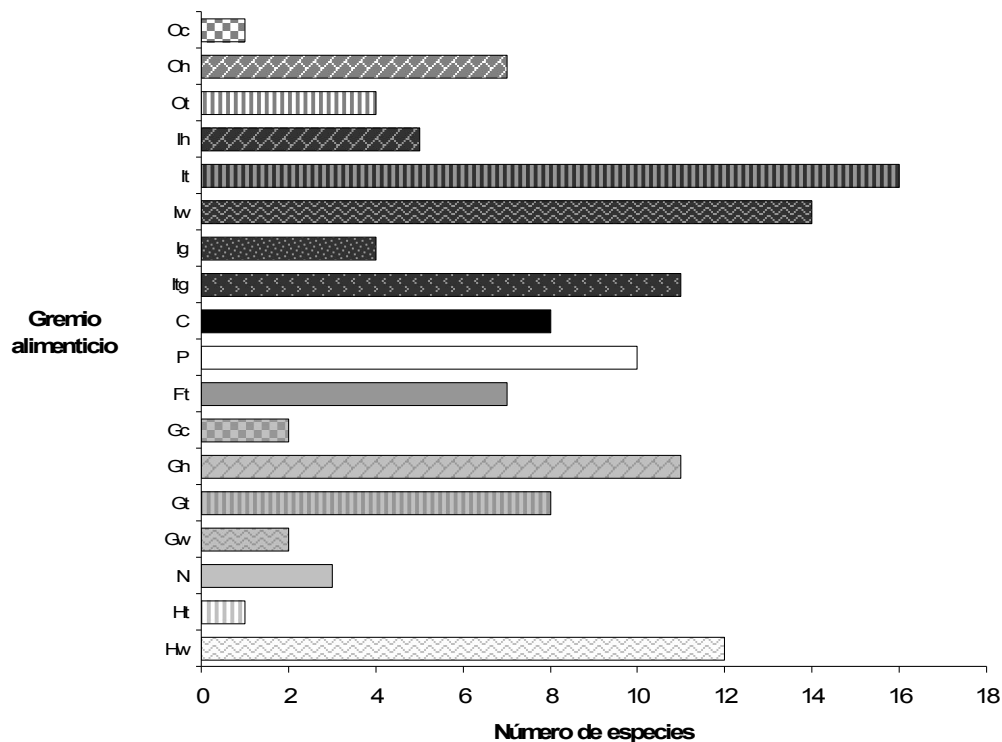


Figura 14. Número de especies de aves en La Ciénega Grande de Xochimilco, D.F., en cada una de las categorías empleadas de acuerdo a su gremio alimenticio y el estrato ocupado para el fin. **Oc**: omnívoro generalista, **Oh**: omnívoro herbáceo, **Ot**: omnívoro arbóreo, **Ih**: insectívoro herbáceo, **It**: insectívoro arbóreo, **Iw**: insectívoro acuático, **Ig**: insectívoro aéreo, **Itg**: insectívoro del dosel, **C**: carnívoro, **P**: picívoro, **Ft**: frugívoro arbóreo, **Gc**: granívoro generalista, **Gh**: granívoro herbáceo, **Gt**: granívoro arbóreo, **Gw**: granívoro acuático, **N**: Nectarívoro, **Ht**: herbívoro arbóreo, **Hw**: herbívoro acuático.

Variación estacional. Se encontraron cinco gremios de aves acuáticas. Durante invierno y primavera, la mayor parte de éstas fueron granívoras acuáticas mientras que durante el verano y otoño fueron insectívoras acuáticas (Figura 15). Las aves terrestres se agruparon en 14 gremios, de las cuáles las granívoras herbáceas y las insectívoras arbóreas fueron predominantes durante invierno, primavera y verano. En otoño, las insectívoras arbóreas especialmente y en segundo término las insectívoras del dosel fueron dominantes (Figura 16). La única categoría compartida entre especies terrestres y acuáticas fueron los insectívoros herbáceos.

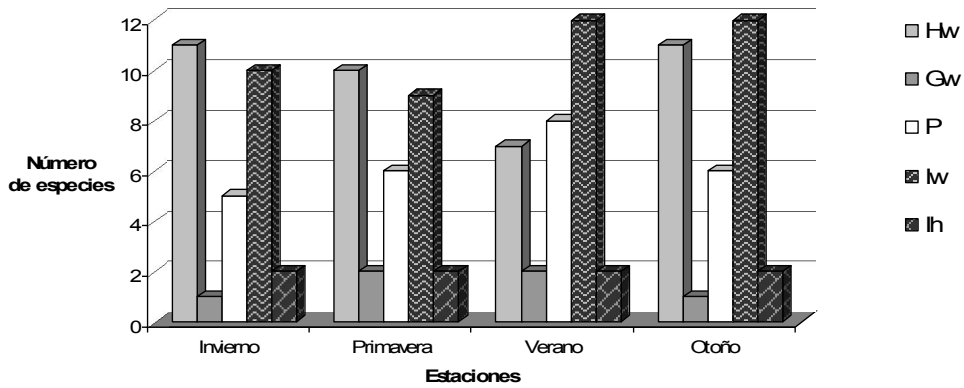


Figura 15. Variación estacional en el número de especies por gremio alimenticio de aves acuáticas en La Ciénega Grande de Xochimilco, D.F. **Hw:** herbívoro acuático, **Gw:** granívoro acuático, **P:** picívoro, **lw:** insectívoro acuático, **lh:** insectívoro herbáceo.

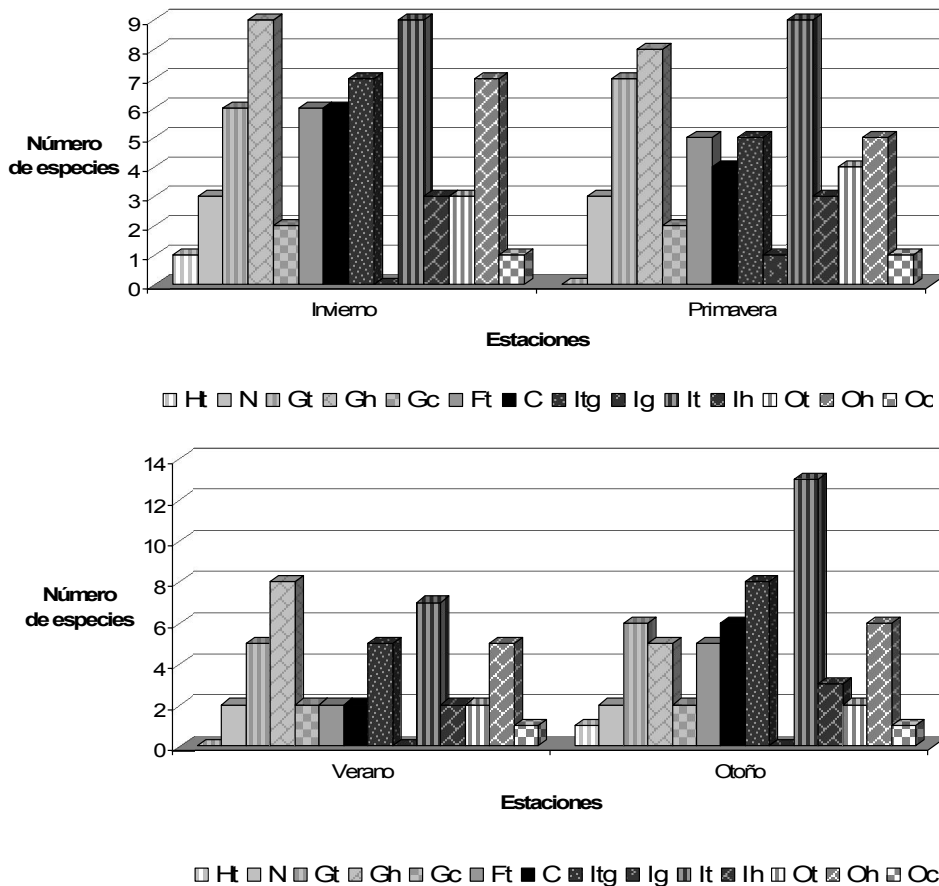


Figura 16. Variación estacional en el número de especies de aves en La Ciénega Grande de Xochimilco, D.F por gremio alimenticio de aves terrestres. **Ht:** herbívoro arbóreo, **N:** Nectarívoro, **Gt:** granívoro arbóreo, **Gh:** granívoro herbáceo, **Gc:** granívoro generalista, **Ft:** frugívoro arbóreo, **C:** carnívoro, **ltg:** insectívoro del dosel, **Ig:** insectívoro aéreo, **It:** insectívoro arbóreo, **Ih:** insectívoro herbáceo. **Ot:** omnívoro arbóreo, **Oh:** omnívoro herbáceo, **Oc:** omnívoro generalista.

Estatus de Riesgo

Según la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2010), cuatro de las especies presentes en el sitio de estudio se encuentran bajo protección especial, tres se consideran amenazadas y una en peligro de extinción. La especie en peligro de extinción, una amenazada y dos bajo protección especial, no son nativas del área (Cuadro 5).

Cuadro 5. Especies de aves con estatus de riesgo según la NOM-059 encontradas en La Ciénega Grande de Xochimilco, D.F. Se especifica el nombre científico, común, en inglés así como el estatus de la especie en el área según Howell y Webb (1995).

Peligro de extinción			
Especie	Nombre común	Nombre en inglés	Estatus
<i>Amazona finschi</i>	Loro Corona-lila	Lilac-crowned Parrot	Posible escape

Amenazadas			
Especie	Nombre común	Nombre en inglés	Estatus
<i>Anas platyrhynchos diazi</i>	Pato Mexicano	Mexican Duck [Mallard]	Nativa
<i>Rallus limicola</i>	Rascón Limícola	Virginia Rail	Nativa
<i>Pionus senilis</i>	Loro Corona-blanca	White-crowned Parrot	Posible escape

Protección especial			
Especie	Nombre común	Nombre en inglés	Estatus
<i>Tachybaptus dominicus</i>	Zambullidor Menor	Least Grebe	Nativa
<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán Pecho-rufo	Sharp-shinned Hawk	Nativa
<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla Rojinegra	Harris's Hawk	Translocada
<i>Amazona albifrons</i>	Loro Frente-blanca	White-fronted Parrot	Posible escape

Según la CONABIO, cinco son especies invasoras provenientes del extranjero ya establecidas en el país: *Bubulcus ibis*, *Columba livia*, *Myiopsitta monachus*, *Sturnus vulgaris* y *Passer domesticus*. Además, *Parabuteo unicinctus*, *Turdus rufopalliatus* y *Quiscalus mexicanus*, son especies que a pesar de ser nativas de México, sus áreas de distribución originalmente no incluían la región, pero actualmente ya se han establecido, por lo que podrían considerarse invasoras.

Endemismo

De acuerdo con González y Gómez de Silva (2003) dos especies son endémicas, dos cuasiendémicas y siete semiendémicas. Una especie endémica y una cuasiendémica no son nativas del área (Cuadro 6).

Cuadro 6. Especies de aves con algún grado de endemismo según la NOM-059 encontradas en La Ciénega Grande de Xochimilco, D.F. Se especifica el nombre científico, común, en inglés así como el estatus de la especie en el área según Howell y Webb (1995).

Endémicas			
Especie	Nombre común	Nombre en inglés	Estatus
<i>Amazona finschi</i>	Loro Corona-lila	Lilac-crowned Parrot	Posible escape
<i>Icterus abeillei</i>	Bolsero	Black-backed Oriole	Nativa
Cuasiendémicas			
Especie	Nombre común	Nombre en inglés	Estatus
<i>Turdus rufopalliatus</i>	Mirlo Dorso Rufo	Rufous-backed Robin	Colonizadora
<i>Ptilonys cinereus</i>	Capulinerio Gris	Gray Silky-flycatcher	Nativa
Semiendémicas			
Especie	Nombre común	Nombre en inglés	Estatus
<i>Cyananthus latirostris</i>	Colibrí Pico-ancho	Broad-billed Hummingbird	Nativa
		Violet-crowned Hummingbird	
<i>Amazilia violiceps</i>	Colibrí Corona-violeta	Hummingbird	Nativa
<i>Empidonax wrightii</i>	Mosquero Gris	Gray Flycatcher	Nativa
<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano Gritón	Cassin's Kingbird	Nativa
		Black-throated Gray	
<i>Dendroica nigrescens</i>	Chipe Negro-gris	Warbler	Nativa
		Black-headed	
<i>Pheucticus melanocephalus</i>	Picogordo Tigrillo	Grosbeak	Nativa
<i>Icterus bullockii</i>	Bolsero Calandria	Bullock's Oriole	Nativa

Reproducción

Se registraron evidencias de reproducción para 32 especies, ya sea por haber observado acarreo de material, avistamiento de nidos, presencia de juveniles o comportamientos reproductivos. De las 32, 11 son acuáticas: *Anas platyrhynchos diazi*, *Anas cyanoptera*, *Oxyura jamaicensis*, *Podilymbus podiceps*, *Podiceps*

nigricollis, *Gallinula chloropus*, *Fulica americana*, *Charadrius vociferus*, *Himantopus mexicanus*, *Geothlypis trichas* y *Melospiza melodia*; 20 son terrestres: *Parabuteo unicinctus*, *Zenaida macroura*, *Myiopsitta monachus*, *Cyananthus latirostris*, *Amazilia beryllina*, *Pyrocephalus rubinus*, *Tyrannus vociferans*, *Lanius ludovicianus*, *Cistothorus platensis*, *Mimus polyglottos*, *Toxostoma curvirostre*, *Sicalis luteola*, *Passerculus sandwichensis*, *Agelaius phoeniceus*, *Quiscalus mexicanus*, *Molothrus aeneus*, *Icterus abeillei*, *Carpodacus mexicanus*, *Carduelis psaltria* y *Passer domesticus*; y una aérea: *Hirundo rustica*.

Se sospecha que 10 especies más pudieran encontrarse reproduciendo en el sitio, aunque no se hayan registrado evidencias de reproducción; de este grupo dos son acuáticas (*Rallus limicola* y *Cistothorus palustris*) y siete terrestres: (*Psatriparus minimus*, *Thryomanes bewickii*, *Turdus rufopalliatus*, *Turdus migratorius*, *Sturnus vulgaris*, *Ptilogonys cinereus* y *Pipilo fuscus*). Particularmente, *Ptilogonys cinereus* fue observada durante todo el año en la porción norteña arbolada del área de estudio, lo que permite suponer la existencia de una pequeña colonia reproductora.

El resto de las especies han sido registrado reproduciéndose en áreas verdes de la Ciudad de México e incluso en la zona: *Rallus limicola* (Hernández y Meléndez, 1985a), *Cistothorus palustris* (Hernández y Meléndez, 1985a), *Psatriparus minimus* (Wilson y Ceballo-Lascurain, 1993), *Thryomanes bewickii* (Duarte-Mondragón, 2001; Wilson y Ceballo-Lascurain, 1993), *Turdus rufopalliatus* (obs. pers. en otras áreas verdes), *Turdus migratorius* (Quiróz, 2003), *Sturnus vulgaris* (Villafranco, 2000; Wilson y Ceballo-Lascurain, 1993) y *Pipilo fuscus* (Meza, 2000; Duarte-Mondragón, 2001). Dado lo anterior, posiblemente 41 especies en total utilicen el sitio con fines reproductivos.

Aprovechamiento

De acuerdo a la guía de aves canoras y de ornato (INE-CONABIO, 1996), 22 especies se consideran de valor comercial; a saber, *Zenaida macroura*, *Amazona albifrons*, *A. autumnalis*, *Turdus rufopalliatu*s, *Mimus polyglottos*, *Toxostoma curvirostre*, *Sturnus vulgaris*, *Ptilogonys cinereus*, *Setophaga ruticilla*, *Piranga rubra*, *Sporophila torqueola*, *Chondestes grammacus*, *Pheucticus melanocephalus*, *Passerina caerulea*, *Agelaius phoeniceus*, *Quiscalus mexicanus*, *Molothrus aeneus*, *M. ater*, *Icterus spurius*, *Carpodacus mexicanus*, *Carduelis psaltria* y *Passer domesticus*.

Fauna asociada

Se registró la presencia de cinco mamíferos, tres reptiles y un anfibio (en este último caso el ejemplar fue registrado en los alrededores del área de estudio) (Anexo 3). También se observó ganado; específicamente, caballos (*Eqqus caballus*) y borregos (*Ovis aries*) dentro del deportivo y en el área norte de pastos. Los visitantes que utilizan el circuito periférico, ya sea para correr o por esparcimiento, frecuentemente llevan consigo a sus perros, aunque también fueron observados perros ferales (*Canis familiaris*) y gatos (*Felis catus*).

Actividades humanas

El circuito periférico es utilizado principalmente para correr, aunque también para la recreación, o simplemente como sitio de paso. El área de pastos norte es utilizada para el pastoreo de caballos y borregos, también se llegó a observar a una persona realizando motocross y se registró extracción de pasto. El área de pastos sur es delimitada con brechas cortafuego durante la época de secas por personal de la Corena y voluntarios, para aislar y prevenir incendios que durante ese periodo son frecuentes, también es utilizada para volar aviones a control remoto. En el área del

canal se observó la extracción de tule y lirio acuático, así como la presencia de personas interesadas en el mantenimiento y limpieza de un tramo ubicado en una de las entradas ubicadas en Canal Nacional. También se observaron cetreros que utilizan el área tanto para volar a sus aves como para cazar.

Dentro del deportivo las actividades observadas fueron ciclismo de velocidad, fútbol, basquetbol, volibol, así como diversas actividades recreativas y de esparcimiento.

Educación ambiental

Senderos para la observación de aves

Los senderos propuestos en este trabajo son de tipo urbano, lineal, mixto y cuya finalidad es el conocimiento de la avifauna y el medio natural y cultural donde se desarrolla. Se clasificaron en tres: los tipo **A** son aquellos trazados a partir de los senderos preexistentes, los tipo **B** son aquellos que necesitarían modificaciones mínimas y los tipo **C** son aquellos que requerirían modificaciones mayores o construcción.

Se propone un total de ocho senderos a los cuales se les asignó el nombre común o en náhuatl de un ave representativa. Del total, cuatro son tipo **A**: “Canauhtli”, “Calandria”, “Amacózcatl” y “Nochtótotl”. Tres son tipo **B**: “Quachilton”, “Tlapaltótotl” y “Cuitlacoche”, y uno es tipo **C**: “Xómotl”. Cada uno recorre por lo menos tres y hasta cinco ambientes distintos. El sendero de menor longitud fue “Calandria” de 834.17 m, y el de mayor fue “Quachilton” de 1401.09 m. Se seleccionaron especies residentes y migratorias por cada ambiente, y se indicaron las principales características por las que resultan de interés. De acuerdo a su localización, se brindaron recomendaciones sobre el acceso, horario de recorrido y atributos escénicos. (Consultar sección “Senderos para la observación de aves”)

DISCUSIÓN

Los indicadores de la riqueza y curvas de rarefacción utilizados indican que la lista obtenida incluye a la mayoría de las especies existentes en el sitio de estudio (Colwell y Coddington, 1994).

En la Ciénega Grande de Xochimilco se encontró una riqueza de 125 especies, la cual es mayor a la encontrada en otros trabajos dentro de la Ciudad de México; por ejemplo, en la zona urbana, Necedal (1987) registró 59 especies; Varona-Graniel (2001) encontró 39 en Alameda Central (13.2 ha), 27 en Panteón San Isidro (20 ha), 44 en Parque Naucalli (43 ha), 25 en el Parque Nacional Los Remedios (67.27 ha), 63 en la 1ª sección del Bosque de Chapultepec (230 ha), 59 en Bosque de Aragón (275 ha); y, 70 en la UNAM FES Iztacala (22.14 ha), aunque Duarte-Mondragón (2001) registró 86 en el mismo lugar; en la Alameda Norte (18.6 ha) Quiroz (2003) encontró 42 especies, Ramírez (2004) 44 en el Deportivo 18 de Marzo (4 ha), González (2004) 49 en el Parque de las Esculturas (11.64 ha); y, finalmente Vilchis (2008) 59 en la zona agrícola de Santa Cecilia Tepetlapa.

Dentro del Distrito Federal, en otras áreas se ha registrado una alta riqueza debido a que poseen una mayor superficie y conservan características de los ecosistemas naturales de la región. En la Sierra de Guadalupe, Contreras (1999) encontró 86 especies; en el Pedregal de San Angel se han reportado 104 (Arizmendi *et al.*, 1994), y en la región montañosa del sur del Valle de México Cabrera *et al.* (1999) encontraron 204. Esta última región es un Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA; Benitez *et al.*, 1999).

Al realizar una comparación con otros humedales dentro de la Ciudad de México, la Ciénega Grande también resultó superior a la de la mayoría de los trabajos: en el noroeste Ramírez (2000) reportó 72 especies en el vaso regulador Carretas (47.76 ha), 91 en la presa la Colmena (40.41 ha), 82 en el vaso regulador Cristo (112.67

ha), 84 en Espejo de los lirios (50.21 ha), 98 en lago de Guadalupe (297.59 ha), 87 en la presa Madín (63.07 ha), 98 en la presa la Piedad (55.72 ha); y, 67 en el parque Tezozómoc (31.22 ha) aunque Villafranco (2000) encontró 75 en el mismo sitio. En el este, Meza (2000) reportó 97 en el Lago Nabor Carrillo (1,000 ha) aunque para la totalidad de la superficie del ex lago de Texcoco (15,106.30 ha) se reportaron 144 (González *et al.*, 1999). En el sureste de la ciudad, Meléndez y Binnquist (1997) registraron 108 especies en San Pedro Tláhuac (2,860.32 ha), humedal más cercano al área de estudio, estas dos últimas consideradas AICA. Finalmente, para la totalidad de Xochimilco (2,657 ha; Rivas, 2005) se han registrado 212 especies (Meléndez-Herrada, no publicado).

A partir de lo anterior, se puede observar que los trabajos realizados en ambientes terrestres presentan una menor riqueza relativa a aquellos con cuerpos de agua debido a la presencia de especies que dependen directamente de los recursos acuáticos. En el presente trabajo, por ejemplo, el 32% de la comunidad se encuentra asociada a estos ambientes.

En el área de estudio, cuya superficie aproximada es de 157.81 ha, se registró el 35% de las especies consideradas para el Distrito Federal por Wilson y Ceballos-Lascurain (1993) y el 34% de las consideradas por Meléndez-Herrada *et al.* (en preparación) en la actualización del listado para la entidad. Se observó el 52.4% de especies reportadas para Xochimilco (Meléndez-Herrada, no publicado), de la cual ocupa aproximadamente el 5.9% de su superficie total.

A pesar de que el número de especies encontrado en un sitio depende del esfuerzo de muestreo, del área y del hábitat, las comparaciones indican que el área de estudio es uno de los lugares con mayor riqueza considerando su tamaño. La alta riqueza registrada probablemente se debe a que la Ciénega Grande no es un área aislada, sino que forma parte del complejo lacustre de Xochimilco. Aunque el sitio comprende solamente el 5.9% de la superficie total, se observó poco más de la mitad de las

especies reportadas para la totalidad de Xochimilco. Esto sugiere que el sitio de estudio es un área importante para la avifauna de la Ciudad. La heterogeneidad ambiental es uno de los factores que pueden afectar a la riqueza de especies al brindar una mayor variedad de recursos (Begon *et al.*, 2006) condición que se presenta en el área de estudio al encontrar tanto zonas arboladas como pastizales, cuya estructura y composición de la vegetación llegan a diferir. Además de cuerpos de agua, que varían en profundidad en tiempo y espacio.

Aunque no se observaron nuevas especies para el Distrito Federal, los registros de *Sicalis luteola* y *Rallus limicola* son significativos a nivel de entidad, ya que son especies que en años recientes no se habían observado por lo que son aportaciones relevantes en la actualización del listado para el Distrito Federal (Meléndez, com. pers.). Para el área de Xochimilco, se encontraron nueve registros nuevos: *Amazilia violiceps*, *Empidonax wrightii*, *Vireo bellii*, *V. gilvus*, *Ptilogonys cinereus*, *Dendroica nigrescens*, *D. townsendi*, *Setophaga ruticilla* y *Myioborus pictus*, sin tomar en cuenta a las especies derivadas de posibles escapes.

La presencia de dos individuos de la especie *Thraupis episcopus*, probablemente se deba a escapes del cautiverio ya que no han sido reportada actual o históricamente en el Distrito Federal (Wilson y Ceballos-Lascurain, 1993; Peterson y Navarro-Sigüenza, 2006; Meléndez y Hernández, 1984; Necedal, 1987; Meléndez y Binnqüist, 1997; Chávez, 1999; Meza, 2000; Ramírez, 2000; Villafranco, 2000; Duarte-Mondragón, 2001; Varona-Graniel, 2001; Quiróz, 2003; González, 2004; Ramírez, 2004; Díaz, 2008; Vilchis, 2008). Además es considerada como ave canora de ornato y su rango de distribución natural no sobrepasa los 1,500 msnm (Howell y Webb, 1995; INE-CONABIO, 1996). Incluso se tiene un registro relativamente reciente en la península de Yucatán que posiblemente también se deba a escape de cautiverio (Howell y Webb, 1995) reafirmando la idea de esta posibilidad.

Xenotriccus mexicanus, pertenece a un grupo taxonómico que es complicado para la identificación (Peterson y Chalif, 1989; Howell y Webb, 1995), no obstante, esta especie posee características que lo hacen visualmente distinguible; éstas son: la cresta prominente, corta proyección primaria, cola relativamente larga, mandíbula inferior color rosa brillante, el anillo ocular en forma de gota, suele perchar a niveles medios-bajos durante periodos largos de forma silenciosa, aunque el canto es usualmente el criterio más eficaz en la identificación. El hábitat donde suele encontrarse es bosque de encino (Peterson y Chalif, 1989) y matorral espinoso (Peterson y Chalif, 1989; Howell y Webb, 1995), aunque se le ha llegado a observar en áreas semiabiertas sobrepastoreadas (Howell y Webb, 1995) que corresponde al sitio donde fue observada dentro del área de estudio. Aunque el sitio de estudio excede la altitud considerada para la especie (2259 msnm), pues su rango es de 900 – 2000 msnm (Zavaleta y Ramos, 1999), el individuo que fue observado presentó todas las características morfológicas distintivas y se consideró a las especies parecidas que fueron observadas o se han reportado en otros trabajos, como es el caso de *Contopus pertinax* y especies de género *Empidonax*. El único criterio que faltó para su identificación fue el canto. Finalmente, se tiene un registro de la especie en la Sierra de Guadalupe por parte de Contreras (1999) y se ha considerado que su presencia en el Distrito Federal podría ser posible debido a la cercanía de su área de distribución natural (Cupiche, 2007). Sin embargo, por recomendaciones del M. en C. Alejandro Meléndez-Herrada y el Dr. Héctor Gómez de Silva Garza, se manejará el registro con cuidado por lo que no se considerará a *Xenotriccus mexicanus* dentro de la lista definitiva.

Myiopsitta monachus es una especie de psitácido cuya distribución natural se encuentra en Sudamérica, específicamente en Argentina, Paraguay, Uruguay, sur de Bolivia y sur de Brasil (Davis, 1974). Dentro de su área de distribución natural es considerada como una especie plaga por causar pérdidas económicas en agricultura al alimentarse en cultivos de frutales, girasol, maíz, sorgo, entre otras (Campbell, 2000). Su adaptabilidad, fecundidad y dieta generalista han contribuido a su

establecimiento fuera de su área de distribución natural (Campbell, 2000) por lo cual se le considera una especie invasora (Davis, 1974; Gómez de Silva *et al.*, 2005). Se predice que, de establecerse, no sólo podría causar pérdidas económicas al igual que en los países donde es nativa, sino también puede tener un efecto negativo sobre la avifauna debido a que podría competir con especies nativas. Incluso en New Jersey y New York se han reportado casos de competencia con especies nativas, donde se observaron matando a individuos de *Cyanocitta cristata* y *Turdus migratorius* (Davis, 1974). Al ser la única especie de psitácido que construye nidos con ramas tanto en árboles como en otras estructuras artificiales como postes eléctricos, ha causado cortos circuitos en Estados Unidos (Campbell, 2000). Además que son potenciales portadores del virus de Newcastle y psitacosis (Davis, 1974; Gómez de Silva *et al.*, 2005). Por otro lado, a diferencia de otras especies plaga o invasoras, en términos sociológicos y psicológicos, muchos habitantes de ciudades suelen encontrar grato la oportunidad de observar a este grupo de aves especialmente si se encuentran de forma silvestre (Campbell, 2000). Esto se pudo constatar en el sitio de estudio al entablar conversación con algunas personas que expresaban su simpatía hacia la especie.

La manera en que esta especie se ha establecido fuera de su área de distribución natural como en Estados Unidos, España, Francia, Bélgica, Alemania, Austria y Holanda (Campbell, 2000), es debido al escape accidental de ejemplares en cautiverio después de haber sido importadas para su comercio como ave de ornato (Temple, 1992). En México, la SEMARNAT autorizó la importación de más de 125 mil ejemplares entre 2005 y 2010 (CEMDA, 2010). Actualmente ha sido reportada en Río Loreto, Morelia, Celaya, Ciudad de México, Puebla, Oaxaca y Tuxtla Gutiérrez (MacGregor-Fors *et al.*, en prensa). En la Ciudad de México, el primer registro del que se tiene conocimiento es el de Chávez (1999) en el vaso regulador “El Cristo”, y actualmente en el área de Xochimilco se llegaron a observar parvadas de hasta 40 individuos. En el área de estudio puede observarse con facilidad, y se registraron 19 nidos, en su mayoría contruidos sobre árboles de eucalipto (*Eucalyptus globulus* y

E. camaldulensis) y en su minoría en ahuejotes (*Salix bonplandiana*). Esto indica que ya se ha establecido y posiblemente su número se encuentra en aumento. Aunque en México parece que aún no representa un problema, con base en la evidencia de los posibles impactos negativos ecológicos y económicos que podría causar, así como a su gran potencial de invasión, debería considerarse una estrategia de control y erradicación (MacGregor-Fors *et al.*, en prensa) que considere la parte de Educación Ambiental para comunicar al público acerca de los impactos negativos de especies exóticas y fundamentar de esta manera las actividades de control (Temple, 1992).

Se encontró el patrón esperado en el número de especies observadas, correspondiendo los valores más bajos al periodo reproductivo, y los más altos durante el periodo invernal. Esto se debe a la presencia de especies residentes de invierno que conforman entre el 31% y 39% de toda la comunidad según Howell y Webb (1995) y Wilson y Ceballos-Lascurain (1993) respectivamente.

Hay que mencionar que las especies aéreas (*Chaetura vauxi*, *Stelgidopterix serripennis* e *Hirundo rustica*) tuvieron que ser excluidas en los conteos, debido a que el método no permite realizar estimaciones precisas para este tipo de especies, sin embargo se llegaron a contar más de 500 individuos de cada especie, por lo que son especies muy abundantes.

La comunidad está conformada principalmente por especies terrestres (66%) que en su mayoría (57%) depende del arbolado para su alimentación, tanto para especies residentes como migratorias. Además, las áreas arboladas representan sitios de anidación para residentes reproductoras como: *Parabuteo unicinctus*, *Zenaida macroura*, *Columbina inca*, *Myiopsitta monachus*, *Cynanthus latirostris*, *Amazilia beryllina*, *Pyrocephalus rubinus*, *Tyrannus vociferans*, *Lanius ludovicianus*, *Mimus polyglottos*, *Toxostoma curivostre*, *Quiscalus mexicanus*, *Icterus abeillei*, *Carpodacus mexicanus* y *Carduelis psaltria*. De las cuales, se tienen evidencias de actividades

reproductivas en el sitio, aunque posiblemente se sumen otras como: *Turdus rufopalliatu*s, *Turdus migratorius*, *Ptilogonys cinereus* y *Pipilo fuscus*, que probablemente también se encuentren reproduciendo en el área.

El área de pastos es utilizada por menos especies, pero hay algunas que dependen de los recursos que brindan. Tal es el caso de *Cistothorus platensis*, *Sicalis luteola*, *Passerculus sandwichensis* y *Sturnella magna*, que usan este tipo de vegetación tanto para alimentación como para anidar. Una de estas especies, *C. platensis*, parece tener en el área de estudio una de sus poblaciones más numerosas de Xochimilco (Meléndez, com. pers.). Durante época de secas suele haber incendios, lo cual favorece a especies como: *Charadrius vociferus* y *Sicalis luteola*, que aprovechan las áreas quemadas para alimentarse. Durante la época de lluvias esta área se inunda incrementando la extensión del cuerpo de agua central, proporcionando mayor hábitat para las especies acuáticas.

El 32% de la comunidad está conformada por especies acuáticas, por lo que un tercio de la comunidad depende de los recursos que brindan los cuerpos de agua en el área.

A pesar de que se encontraron 10 especies piscívoras, todas incluyen en su alimentación invertebrados acuáticos (Howell y Webb, 1995), recurso que probablemente sea el consumido en el área de estudio, ya que no se observó la presencia de peces de las que algunas especies acuáticas suelen alimentarse como son la tilapia azul (*Oreochromis aureus*), la tilapia negra (*O. mossambicus*) y la carpa común (*Cyprinus carpio*) especies introducidas en Xochimilco (Arriaga *et al.*, 1998). Esto podría explicar en parte, por qué ciertas especies como *Pelecanus erythrorhynchus*, *Ardea herodias*, *A. alba*, *Nycticorax nycticorax* y *Megaceryle alcyon* pueden observarse con más frecuencia y en mayor número a tan sólo varios metros, cruzando la avenida Periférico, en el Parque Ecológico Xochimilco (PEX) (obs. pers.), en donde sí existen estos peces. También explicaría por qué otras como *Egretta*

thula y *Pandion haliaetus*, (esta última especializada en el consumo de peces) (Howell y webb, 1995), no fueron observadas en La Ciénega Grande pero suelen observarse en el PEX.

El área inundada y las áreas de pastos parecen resultar claves para la comunidad acuática. El área inundada, provee recursos alimenticios a prácticamente todas especies tanto residentes como migratorias (excepto para *Charadrius vociferus* y *Bubulcus ibis*), además también sitios de anidación para especies como *Oxyura jamaicensis*, *Podilymbus podiceps*, *Podiceps nigricollis*, *Galinulla chloropus*, *Fulica americana*, *Cistothorus palustris* y *Geothlypis trichas*, que utilizan vegetación palustre para el fin (*Galinulla chloropus* concentra su actividad reproductiva especialmente en el área de Canal). En cambio el área de pastos brinda sitios de anidación para: *Anas platyrhynchos diazi*, *Anas cyanoptera*, *Charadrius vociferus* e *Himantopus mexicanus*; y posiblemente también para *Rallus limicola*, de la cual se han registrado evidencias de reproducción en la zona de Xochimilco (Hernández y Meléndez, 1985a).

Los resultados de la clasificación sugieren que la precipitación modifica la estructura del hábitat, ya que en época de secas, sólo hay dos grupos. El primero incluye a los sitios ubicados en áreas de pastos (T01, T02, T07 y T08) y canchas de fútbol (T10), y el segundo a los del canal (T03, T04, T05 y T06), zona arbolada del deportivo (T11, T12 y T13) y el acuático (T09), esta agrupación aparentemente heterogénea tiene sentido al observar que las áreas de canal poseen un abundante arbolado y arbustos a los bordes, el área acuática también presenta arbolado del lado del canal, aunque en este caso el estrato arbustivo está compuesto principalmente por tule. En época de lluvias la clasificación agrupó a todos los transectos ubicados en canal (T03, T04, T05 y T06) y área arbolada del deportivo (T11, T12 y T13), otra agrupación se conformó por 3 ubicados en pastos (T02, T07 y T08); y, separó individualmente a los transectos ubicados en canchas de fútbol (T10), el área acuática (T09), y uno de pastos (T01). Ésta diferenciación en el caso de T01, probablemente se debe a que

es la única área de pastos no inundable, que es seguramente la razón por la cual es utilizada para el pastoreo de caballos y borregos, lo que a su vez también ejerce presión sobre el hábitat. En cuanto al transecto ubicado en canchas de fútbol (T10) se encuentra sujeto a constantes acciones de mantenimiento para preservar el pasto a una corta altura, lo que provoca que el hábitat permanezca relativamente homogéneo en ambas épocas, en contraste con el área de vaso regulador, donde no existen acciones de este tipo y en época de lluvias esto permite que los pastos alcancen el estrato arbustivo, así como la expansión y acumulación de agua. Finalmente en el caso del acuático (T09) hay un aumento en la superficie cubierta por lirio acuático, pero posiblemente la separación del resto obedece más al hecho de que la lluvia tuvo mayor efecto sobre el resto de los transectos.

Se observó un patrón al analizar la riqueza, dominancia y diversidad de cada transecto por estación. A lo largo de todo el año, el área acuática presentó una mayor riqueza, en comparación a las demás, por lo que resulta un sitio favorable para la observación de aves todo el año. De hecho, varios autores consideran que este tipo de sitios son excelentes para la actividad (Meléndez-Herrada y Binnqüist, 1997; Meléndez-Herrada y Binnqüist, 2000; Cupiche 2007). Las áreas de canal y deportivo, presentaron una riqueza similar entre ellas, en cambio los localizados en pastos, presentaron una baja riqueza. Hay que destacar que estos últimos poseen especies exclusivas de estos ambientes y en este sentido resultan de interés para la interpretación ambiental.

En cuanto a la dominancia, en promedio se observó una tendencia a ser más alta en las áreas de pastos presentando por lo tanto, una menor diversidad en comparación con las áreas arboladas, excepto T07 que presentó una baja dominancia, sin embargo esto puede ser atribuido al bajo número de registros, que en gran parte fueron auditivos, debido a que los pastos dificultaron el registro visual en el estrato herbáceo, incluso en época de lluvias alcanzó el estrato arbustivo. La razón de esta tendencia, posiblemente se debe al hecho de que la complejidad estructural y

composición florística es menor en estas áreas, al existir prácticamente un solo estrato, disminuyendo la cantidad de recursos disponibles (Block y Brennan, 1993; Ralph *et al.*, 1996; Corcuera, 2001).

Se esperaba que el transecto ubicado en canchas de fútbol (T10) presentara una avifauna similar a la hallada en los ubicados en pastos. Sin embargo, el análisis de conglomerados señala que este no es el caso. Esto podría ser consecuencia de la presencia de estructuras artificiales, las cuales en ambientes urbanos constituyen parte importante de la fisionomía y diversidad del hábitat (Emlen, 1974) como las cercas de malla ciclónica que rodean a algunas de las canchas que proveen sitios de percha desde donde localizan a sus presas especies como *Pyrocephalus rubinus*, *Tyrannus vociferans* y *Lanius ludovicianus*. Además, las labores de mantenimiento de las canchas, conserva relativamente constante la estructura de la vegetación al mantener el pasto podado y regado continuamente, lo cual brinda sitios de alimentación para especies granívoras, insectívoras y omnívoras que se ocupan el estrato herbáceo para el fin, como son *Columbina inca*, *Toxostoma curvirostre*, *Anthus rubescens*, *Agelaius phoeniceus*, *Quiscalus mexicanus* y *Molothrus aeneus*. Por lo que las estructuras artificiales y las labores de mantenimiento de las canchas en conjunto favorecen a ciertos grupos como son los granívoros herbáceos, omnívoros herbáceos, e insectívoros herbáceos y de dosel.

Cabe mencionar, que la presencia humana parece afectar en la conducta de algunas especies, pues dentro del deportivo, donde ésta es mayor, pudo observarse que varios individuos de *Fulica americana* y *Gallinula chloropus* tienen una alta tolerancia a la presencia humana, debido a que reciben alimento por parte de los visitantes, por lo cual pueden ser casos de sinurbización (Luniak, 2004), mientras que en la zona de vaso regulador, evitan a las personas.

A pesar que a los vasos reguladores se les atribuye únicamente las funciones de la recarga de mantos acuíferos y control de inundaciones (GDF, 2006) éstos también

representan sitios de refugio de vida silvestre (Ramírez, 2000). Sin embargo, no se realizan acciones para su conservación, ni es tomada en cuenta al realizar las acciones para el mantenimiento hídrico, como sucedió en el Cristo (Ramírez, 2000), cuyas acciones de desazolve, desecación y canalización tuvieron un impacto negativo que causó la pérdida de la vegetación acuática y aves de ribera que habitaban el sitio. Este trabajo revela que el área de estudio concentra una gran riqueza de especies de aves dentro de la zona de Xochimilco, que junto con San Gregorio Atapulco, y los alrededores del Lago de Chalco, son los últimos remanentes de este tipo de hábitat en toda la entidad. Por esto son de vital importancia para las aves acuáticas en el Distrito Federal (Wilson y Ceballos-Lascurain, 1993; Arriaga *et al.*, 1998).

Se ha reconocido el potencial de Xochimilco, como un sitio para llevar a cabo observación de aves (Hernández y Meléndez, 1985b; Wilson y Ceballos-Lascurain, 1993; Meléndez-Herrada y Binnqüist, 2000; Cupiche, 2007; Del Olmo y Roldán, 2007; Grosselet y Ruiz, 2008; Calderón 2009), incluso Hernández y Meléndez (1985) elaboraron material de divulgación titulado “La riqueza de aves de Xochimilco” que contiene recomendaciones para observar aves, una descripción de zonas sugeridas para ello (en la que se incluye a la Ciénega Grande), fichas informativas de 22 especies comunes junto con un póster donde se encuentran ilustradas, y el listado de las 160 especies que registraron en todo Xochimilco.

Al saber esto, podría cuestionarse la utilidad del presente trabajo, sin embargo, existen razones que lo fundamentan: por un lado se ha enfatizado en la relevancia de la actualización de la información (Ramírez, 2000; Varona-Graniel, 2001), gracias a ello desde entonces la lista se ha incrementado a 212 especies para Xochimilco (Meléndez-Herrada, *no publicado*). Además, en este trabajo se presenta una propuesta concreta, lo que puede generar un modelo aplicable a otros vasos reguladores como en el caso de La Ciénega Chica y San Lucas en Xochimilco; San Lorenzo en Tláhuac; Lago Menor, Lago Mayor y el Salado en Iztapalapa; y, en el

Estado de México: el ex lago de Texcoco, Fresnos, El Cristo y Carretas; y de esta manera, en vez de ser considerados únicamente como vasos reguladores, también podrían fungir como centros de educación para la conservación de la vida silvestre.

En este trabajo se propone la utilización del área de estudio como un sitio para Educación Ambiental por medio de la observación de aves silvestres, para lo cual se propone el estableciendo senderos interpretativos, e infraestructura especialmente para el fin, como se ha establecido en otros proyectos (e.g. FUNDAECO/NFWF, 2002a y b; MacKinnon, 2004; ABA, 2010). En este sentido, los senderos deben consistir en trayectos predefinidos con orientación educativa, cuya finalidad sea el conocimiento de la avifauna y el medio natural y cultural donde se desarrolla. Además deben propiciar la integración de la sociedad a los procesos de conservación del área (SECTUR, 2004).

Se estudiaron varias metodologías que se han empleado para el establecimiento de un sendero interpretativo, como la de la SECTUR (2004), y algunas más específicas para la observación de aves, como el propuesto por MacKinnon (2004) o el empleado por la FUNDAECO/NFWF (2002a y b). De acuerdo a la SECTUR (2004) la metodología para la planeación, diseño y operación de senderos interpretativos en general incluye tres fases: a) Planeación participativa y diagnóstico, b) Diseño y, c) Operación. En el propuesto por MacKinnon (2004) se señalan que los puntos clave son: a) Planeación y manejo, b) Selección del sitio, c) Trazado del sendero, d) Construcción del sendero y, d) Mantenimiento. Mientras que en el empleado por la FUNDAECO/NFWF (2002a y b) se considera: a) Diseño e interpretación de los senderos, b) Diagnóstico, c) Descripción e interpretación de los senderos, d) Metodología de implementación, e) Plan inicial de mercadeo, f) Materiales de apoyo y recursos de implementación; y, g) Plan de seguridad y respuesta ante contingencias.

Al no encontrar una metodología acorde del todo a las condiciones del área de estudio, así como por la pertinencia de los objetivos de este trabajo, que básicamente se centran en el diseño de los senderos, se consideraron los puntos útiles de cada una de las propuestas revisadas: a partir de la fase de diseño de la SECTUR (2004) se pudo definir de manera general la zonificación, los tipos de recorrido y modalidades de los senderos; de la propuesta por MacKinnon (2004) se tomaron en cuenta las recomendaciones generales para la planeación y manejo, y trazado del sendero; y, de la implementada por la FUNDAECO/NFWF (2002a y b), la metodología de implementación y los materiales de apoyo y recursos de implementación.

Cabe destacar, que el presente trabajo le da un particular enfoque al trazo de los senderos propuestos al contar con soporte científico, por fundamentarse en la distribución espacio-temporal de la avifauna, así como en la identificación de los hábitats con base en la composición y abundancia de especies, tomando en cuenta que un “sendero ideal” correspondería a aquel que combinara diferentes ambientes y tipos de vegetación, lo cual permitiría observar el mayor número de especies en poco tiempo y recorrer la menor distancia posible (MacKinnon, 2004; Hombre Naturaleza, 2006). Además, los registros de uso de hábitat en el área resultan útiles para brindar información relativa a la interpretación; así como la frecuencia, abundancia, estatus de riesgo y endemismo, para la selección de especies de interés.

Uno de los sitios de principal interés es el área acuática, debido a que permite observar la variabilidad de especies y funciones que pueden desempeñar en el ambiente (Meléndez-Herrada y Binnqüist, 1997; Meléndez-Herrada y Binnqüist, 2000; Cupiche 2007). Además la mayoría de las especies que se pueden observar ahí suelen encontrarse expuestas, son relativamente menos móviles, y suelen ser de tamaño relativamente grande, lo que las hace más fáciles de detectar. El punto más favorable para observar estas aves, se encuentra al Este de la zona de vaso regulador y se recomienda hacerlo por la mañana, cuando se encuentran más

activas. Es poco recomendable tratar de observarlas hacia el mediodía debido a que la actividad de las aves se reduce y la posición que muchas de ellas usan para descansar dificulta su identificación. Además el arbolado no es suficiente como para ofrecer sombra a los visitantes. El acceso más cercano es el que se encuentra frente a la planta potabilizadora de agua, pero existe otro en el estacionamiento del deportivo. Finalmente, hay que considerar que un inconveniente en este punto, es la proximidad de las viviendas adyacentes al área, ya que la actividad, que implica lentes de alcance, podría causar problemas con los habitantes. Aunque nunca se tuvo algún incidente de este tipo en esa sección al realizar los conteos, sería necesario plantear una estrategia preventiva para evitar problemas.

El área de las canchas de fútbol pueden también ser sitios favorables para la observación de aves, debido a que el riego y la poda del pasto, es aprovechado por algunas especies para alimentarse. De igual manera, las estructuras artificiales como las cercas de malla ciclónica son aprovechadas por otras especies como *Tyrannus vociferans*, *Pyrocephalus rubinus* y *Lanius ludovicianus* e incluso, al carecer en gran parte de árboles permite observar con mayor facilidad a especies aéreas como *Hirundo rustica* y *Chaetura vauxi*. Además este sitio permite ilustrar el efecto que tiene la modificación del hábitat causada por el hombre, sobre la comunidad de aves. Debido a que las canchas se encuentran en toda el área del deportivo, los accesos no representan un problema.

En las áreas arboladas dentro del deportivo, a comparación con las de Canal, no se pueden observar especies acuáticas con frecuencia, pues los pequeños cuerpos de agua suelen estar densamente cubiertos por tule, impidiendo la visibilidad. Las especies que pueden observarse son arbóreas y las que aprovechan de alguna manera las pistas y caminos. Hay que considerar que el segmento ubicado en el acceso Sur, según el análisis de conglomerados, mostró ser un hábitat diferente para las aves. Eso posiblemente sea resultado a que en esta área es en donde se concentra la mayor cantidad de acciones de mantenimiento y es utilizada por

especies que explotan el estrato herbáceo. En general esta zona no tiene problema de acceso y el arbolado provee sombra a los observadores.

El área de Canal se encuentra en la periferia del área y puede accederse con relativa facilidad. Ofrece una gran ventaja: pueden observarse tanto algunas especies acuáticas como especies terrestres, sobre todo arbóreas, y algunas que frecuentan los senderos y manchones de gramíneas que crecen junto a estos. A pesar de que las especies arbóreas suelen ser más difíciles de observar, el segmento que se encuentra adyacente al deportivo presentó una riqueza promedio mayor al resto de los sitios e incluso, según el análisis de conglomerados, representó un hábitat distinto a los demás. Otro beneficio del área, es que el arbolado ofrece sombra a los observadores a lo largo de todo el trayecto, especialmente sobre Canal Nacional. El recorrido en Canal Nacional se recomienda llevarlo a cabo especialmente después de medio día, ya que de otra manera el sol puede dificultar la observación hacia el Este donde se encuentra el cuerpo de agua y el tular adyacente al camino interior; y viceversa en el caso de Canal de Chalco. Otra inconveniencia es que la mayoría de la gente utiliza el sendero para correr, y debido a que es estrecho los observadores pueden representar un obstáculo por lo cual debe implementarse alguna estrategia para su mitigación.

Por último se encuentran las áreas de pastos en la zona de vaso regulador, que en general son las que presentaron una menor riqueza promedio. En el área Norte, hay una mayor presión por causa humana al llevarse a cabo pastoreo continuo de caballos y borregos, así como la extracción de pasto, que causa una mayor superficie de suelo desnudo por lo que, al igual que sucede en las canchas de fútbol, hace más visibles a las aves, que en su mayoría son especies favorecidas por esta perturbación. En el área Sur hay una menor presión y un mayor crecimiento de los pastos. Esto reduce la visibilidad pero permite observar (aunque en la mayoría de las ocasiones solamente escuchar) especies que son más susceptibles a la perturbación. A pesar que la riqueza en estas áreas es baja, se pueden observar

especies que dependen exclusivamente de estos sitios, o especies que necesitan estos sitios para llevar a cabo alguna de sus actividades vitales como su alimentación o reproducción, como en el caso de aquellas especies acuáticas que utilizan estos sitios para anidar. Es por ello que es recomendable que durante la época de reproducción y especialmente en el área Sur, se cause el menor disturbio posible derivado de los recorridos para la observación, limitándose a recorrer estas áreas por la periferia y no adentrarse por las veredas centrales.

Durante la operación de los senderos, se deben tomar en cuenta los posibles impactos negativos que puede tener la actividad, por lo que es importante considerar las recomendaciones mencionadas por [Baker \(2002\)](#) para llevar a cabo una observación de aves de manera óptima, de tal manera que se disminuya lo más posible el disturbio y se maximice la participación social local. Estas recomendaciones consisten en: a) Adherirse e insistir en una conducta ética de observador de aves, b) Evitar acercarse a nidos y juveniles lo más posible, c) Tener particular cuidado con las especies en riesgo y las consideradas raras, d) Minimizar el uso de grabaciones y tratar de ser poco conspicuo, e) No aproximarse más a un ave una vez que esta haya notado tu presencia, f) Apegarse a los caminos/senderos/veredas, g) Usar lentes de alcance para la observación y fotografía, h) Educar a la gente local acerca de las aves y sus beneficios financieros, i) Apoyar establecimientos locales de bajo impacto; y, j) Contribuir a una ONG activa en la conservación de aves, en el caso particular de este último punto en el área de estudio, no existen ONGs activas en la conservación de aves, pero existen agrupaciones de gente local que podría favorecer a ello. A pesar de que fueron concebidas desde un punto de vista ecoturístico, muchas de éstas son aplicables al planteamiento del proyecto que se propone.

Considerando lo anterior, se trazaron senderos (ver sección “Senderos para la observación de aves”) que se clasificaron en 3 tipos: a) aquellos trazados partir de los senderos preexistentes, b) aquellos que necesitarían modificaciones mínimas; y,

c) aquellos que requerirían grandes modificaciones o construcción. Cabe mencionar, la importancia de la implementación de infraestructura de apoyo en cualquier caso, lo que incluye tanto señalizaciones y rótulos informativos, que permitan establecer senderos tipo mixtos (guiado y autoguiado), así como el diseño de material de apoyo para los visitantes (e.g. FUNDAECO/NFWF, 2002a y b; ABA, 2010).

Aunque en este trabajo no resulta pertinente profundizar en algunos puntos concernientes al establecimiento de los senderos, su consideración durante su desarrollo es fundamental.

Para la modalidad guiada, debe considerarse la evaluación de la capacidad de carga del sendero, ya que por un lado en la observación de aves se suele sugerir la formación de grupos pequeños (no más de 10 personas) tanto para disminuir la perturbación causada que pueda afectar negativamente a la avifauna, como para hacer más eficiente la transmisión de la información al grupo (FUNDAECO/NFWF, 2002a y b).

Dentro del diseño de un sendero se establece que el resultado de las investigaciones previamente realizadas, debe ser traducido a un lenguaje cotidiano local, y a su vez integrarse con el conocimiento tradicional, por lo que se deben crear estrategias pedagógicas para comunicar el mensaje que se quiere transmitir, de tal manera que se satisfagan las expectativas y características del visitante (SECTUR, 2004). Es por ello que también se incluye un listado de las especies con información que puede resultar de utilidad para Educación Ambiental (Anexo 4).

Es por ello, que debe existir una planeación para el desarrollo del programa educativo que se ponga en práctica, que de acuerdo a las recomendaciones de Villaseñor y Manzano (2003) los pasos a seguir son: a) Evaluar la problemática ambiental: es decir identificar el problema que se quiere abordar y sus posibles soluciones, debe ser una problemática real, actual y relevante para la comunidad en

particular, con el fin de que los visitantes lo identifiquen y se puedan plantear metas realistas que colaboren a su solución y/o mitigación a través de acciones dirigidas a la causa y no al efecto de la problemática, b) Definir la audiencia: es decir tomar en cuenta la edad, nivel educativo, nivel sociocultural, lugar de residencia y tipo de comunidad; lo que permitirá determinar los métodos y herramientas a utilizar, c) Definir el mensaje y la estrategia educativa: es decir, delimitar la información y contenidos, así como el objetivo que se quiere alcanzar, y de esta manera elegir las herramientas y materiales para transmitir el mensaje, por lo que recomiendan iniciar por información básica que permita llevar a la audiencia de un nivel de conocimiento al siguiente, fomentar el trabajo de grupo, analizar los problemas desde diferentes puntos de vista, así como utilizar pautas didácticas como el trabajo interdisciplinario, la flexibilidad, uso de materiales disponibles, trabajo al aire libre, creatividad y evaluación del quehacer; y, d) Evaluación: es decir, evaluar la eficiencia del programa mediante el análisis del papel como educador, el programa educativo, los recursos materiales, los métodos didácticos y el ambiente donde se desarrolla el aprendizaje; y la efectividad mediante el análisis de los cambios inducidos en los participantes o valorar los efectos inducidos directa o indirectamente por el programa en el ambiente.

Además Fernández-Juricic (2000) menciona la importancia de incluir y diferenciar a los públicos locales y regionales, al moldear nuevas actitudes en cuestiones de educación para la conservación, por lo que se deben identificar a las personas que habitan alrededor de la Ciénega Grande como público local y residentes de la ciudad como público regional.

Entre oportunidades derivadas de proyectos como este, se encuentra la mejora del ambiente con fines de conservación y atracción de las aves, que son acciones recomendadas con frecuencia en áreas urbanas. En el trabajo de Cupiche (2007) se presentan algunos lineamientos básicos mencionados por varios autores como: Pasquier (1977), Shalaway (1992a y b), Harris (2002), y Kress (2004); los cuáles se

pueden resumir en: a) controlar el número de visitantes en áreas de importancia avifaunística, b) proveer de recursos alimenticios y de refugio a las aves en los parques y jardines particulares mediante la colocación de comederos y bebederos pero en especial mediante el mantenimiento de una buena superficie y estructura de la vegetación, c) semejar lo más posible a las condiciones que las aves tienen en sus hábitats naturales y preferentemente utilizar vegetación nativa, d) extirpar lo más posible las especies de plantas exóticas, e) tener un control de las mascotas y, f) promover la educación ambiental tanto a nivel educación pública y privada como dentro de la comunidad, que permita que el público en general se beneficie.

Para finalizar, debe considerarse un plan de mercadeo adecuado para que la eficiencia en la promoción y captación de audiencia sea mayor.

El que se aplique el modelo propuesto para otros vasos reguladores, puede tener un gran alcance a largo plazo, no sólo para la conservación y aprovechamiento de estos sitios dentro de la ciudad, sino para obtener también beneficios económicos para la capital y otros estados de la República en términos ecoturísticos, como sucede en EUA. Un ejemplo de ello es que la US Fish and Wildlife Service en 2001, estimó que de los 32 mil millones de dólares que los “birders” gastaron en costos relacionados con viajes, equipo para la observación de vida silvestre y accesorios, se generó 85 mil millones de dólares en beneficio para la nación, captando 13 mil millones de dólares en impuestos, y produciendo 863, 406 empleos (U.S. Fish and Wildlife Service, 2001). Parte de este fenómeno llamado “birding economics”, incluye a los “birding trails” que se han desarrollado a partir de 1996 a lo largo de varios estados de EUA (ABA, 2010) resaltando el potencial de este tipo de propuestas.

Por otro lado, se ha señalado que la producción de guías para la identificación es posiblemente uno de los medios más efectivos para la educación en términos de conservación (Sutherland, 2000), más aún cuando es local y en idioma nativo (Meléndez y Binnquist, 2000; Sutherland, 2000). En México, algunas de las guías

más utilizadas para la identificación de especies residentes son las de Howell y Webb (1995), Peterson y Chalif (1989) y Van Perlo (2006), mientras que para migratorias son las de la National Geographic Society (2006) y Sibley (2000) y Kaufman (2006). De éstas, sólo las guías de Peterson y Chalif (1989) y Kaufman (2006), se han traducido al español. Para la Ciudad de México, existe el checklist “Birds of Mexico City” (Wilson y Ceballos-Lascurain, 1993) y el artículo “Hundred-year changes in the avifauna of the Valley of Mexico, Distrito Federal, Mexico” (Peterson y Navarro-Sigüenza, 2006) que son los listados más completos disponibles hasta el momento pero ambos se encuentran en inglés. También existen dos guías de identificación: “Aves comunes de la Ciudad de México” (Del Olmo y Roldán, 2007) y “Guía de campo aves de México: tomo 1. Ciudad de México” (Grosselet y Ruiz, 2008), ambas en español por lo que resultan de utilidad tanto para toda la Ciudad como para el área de estudio. También se cuentan con guías más locales como: “Aves del Ajusco medio” (Puebla *et al.*, 2003), el catálogo fotográfico incluido en el trabajo de González (2004) para el parque de “las Esculturas” y la guía de “Las aves en Ciudad Universitaria” (Alvarado *et al.*, 2002). Para el área de Xochimilco existe el trabajo de Hernández y Meléndez (1985b) que contiene recomendaciones al observar aves, una descripción de zonas sugeridas para ello (en la que se incluye a la Ciénega Grande), fichas informativas de 22 especies comunes, junto con un póster donde se encuentran ilustradas; y, el listado de las 160 especies que registraron en todo Xochimilco. Aunque éste último no es una guía de aves propiamente, resulta de gran utilidad, pero lamentablemente se encuentra disponible únicamente para consulta. Además hay que tomar en cuenta que el área ha sufrido modificaciones desde entonces, por lo cual resulta pertinente actualizar la información. Actualmente, está en proceso de elaboración una guía de aves de la UAM-X, cuyo aporte puede resultar de utilidad para la identificación de aves terrestres en la Ciénega Grande.

Por lo tanto, aunque existen guías como la de Del Olmo y Roldán (2007) y la de Grosselet y Ruiz (2008), así como trabajos locales como el de Hernández y Meléndez (1985b) y próximamente la guía de aves de UAM-X, la elaboración de

material diseñado específicamente para el área de estudio al permitir la selección de especies con base en su frecuencia, abundancia y distribución, así como comunicar esta información, facilitaría en gran medida la actividad (Kaufman, 2005). Esto sería algo crucial para las personas que se inician en la observación de aves, las cuales pueden llegar a sentirse extremadamente frustradas y llegan a desistir antes que realmente comience su entrenamiento en la actividad (Cox, 1999). Además, el poder registrar el hábitat de las especies, permite brindar información específica al público, el cual tendrá la posibilidad de observar estos procesos ecológicos por ellos mismos en lugares y tiempo determinados, sugeridos a partir de las observaciones realizadas.

CONCLUSIONES

El área de estudio, considerando su tamaño, es uno de los lugares con mayor riqueza de especies de aves dentro de la Ciudad de México.

También constituye un sitio de importancia avifaunística en términos de riqueza de especies dentro de la ANP al encontrar poco más de la mitad de las especies reportadas, considerando que ocupa menos de la décima parte de su superficie total.

La riqueza de especies se ve incrementada en comparación de otras áreas verdes urbanas, debido a la variedad de ambientes existentes de los cuales algunas especies dependen exclusivamente, de entre los cuales destaca el ambiente acuático.

La estructura del hábitat es modificada por la precipitación, lo cual causa una diferenciación entre época de secas y época de lluvias.

Se encontró un total de siete ambientes distintos con base en la composición y abundancia de la avifauna.

La función de los vasos reguladores como refugio de vida silvestre debe ser considerada seriamente al formar parte de los últimos remanentes de hábitat para las aves acuáticas en el Distrito Federal, por lo cual deben ser tomadas en cuenta al realizar las acciones para el mantenimiento hídrico de estos sitios.

El resultado de este trabajo de investigación debe ser traducido a un lenguaje sencillo, e integrado con el conocimiento tradicional, por lo que se deben crear estrategias pedagógicas para la comunicación del mensaje a transmitir, de tal manera que se satisfagan las expectativas y características del visitante

El tipo de sendero con mayor potencial es el mixto, al permitir su funcionamiento en presencia o ausencia de un guía.

El grupo con mayor potencial para la observación de aves lo constituyen las acuáticas, por lo que todo sendero propuesto debe incluir puntos para su avistamiento dentro de su trazo.

La mejora del ambiente es una oportunidad derivada de proyectos como el propuesto, incrementando el potencial de estos sitios como refugio de vida silvestre.

La promoción de la observación de aves, además de contribuir a la conservación de la avifauna, puede potencialmente a largo plazo traer beneficios económicos tanto en la capital como en otros estados de la República Mexicana.

La aplicación del modelo propuesto en otros vasos reguladores, podría ser una estrategia efectiva para la conservación de vida silvestre asociada a humedales en el DF.

SENDEROS PARA LA OBSERVACIÓN DE AVES

Los senderos propuestos son de tipo urbano, lineal, mixto y cuya finalidad es el conocimiento de la avifauna y el medio natural y cultural donde se desarrolla. En cada uno se incluyen: el tipo y longitud del sendero, los accesos más cercanos, la época y horarios recomendados para su recorrido, los hábitats por los que cruza, el tipo principal de avifauna que puede ser observada en cada hábitat, especies particulares por hábitat y los atributos por los que resultan de interés. El nombre de los senderos fue dado por una especie representativa, con buenas posibilidades de ser observada, y posea atributos de interés.

Simbología:

Mapas:



= Accesos



= Senderos trazados a partir de caminos preexistentes



= Senderos que requerirían modificaciones mínimas



= Senderos que requerirían grandes modificaciones o construcción

Hábitats con base en la avifauna:



= Pastos



= Deportivo I



= Deportivo II



= Acuático



= Canchas



= Canal I



= Canal II

Tipo de avifauna:



= Acuáticas



= Terrestres – árboles/arbustos



= Terrestres – pastos



= Terrestres – oportunistas

Atributos de interés:

● = Estatus de riesgo (P, A, Pr)

■ = Endemismo (E)

◇ = Frecuencia (F - MF)

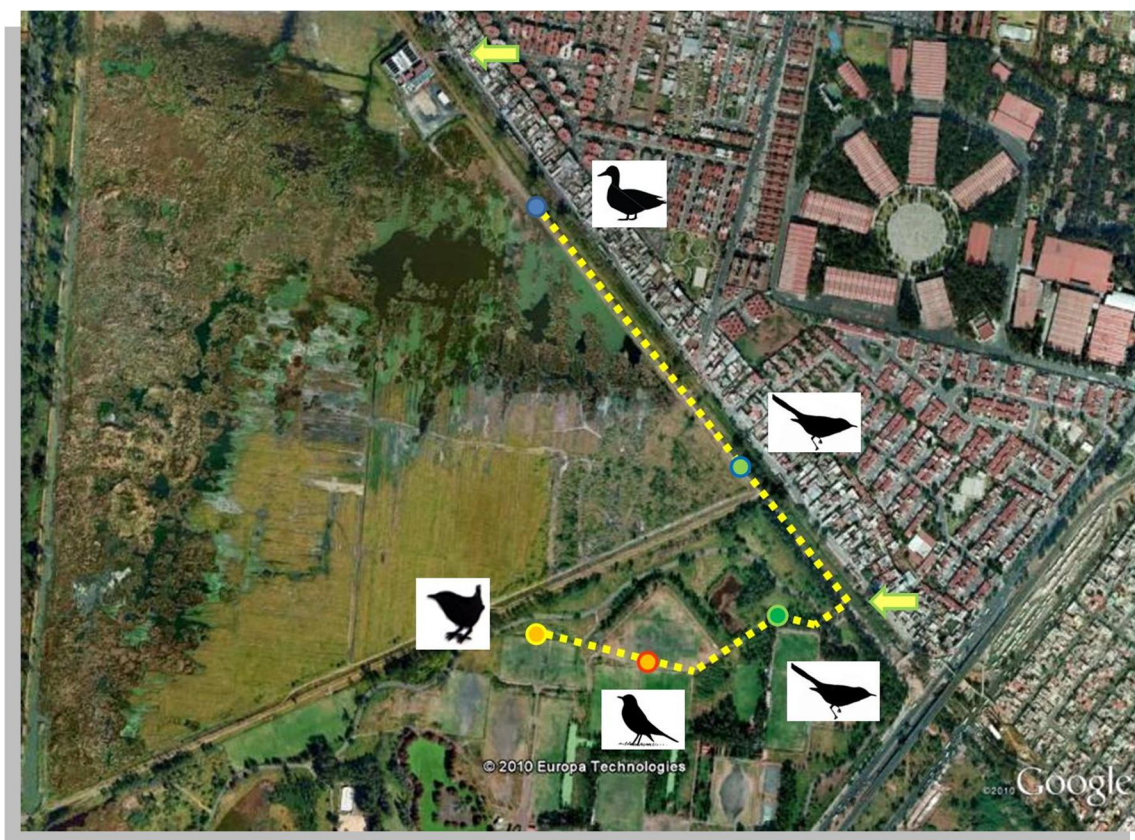
= Abundancia (C - AE)

△ = Relación con el hombre

☼ = Visual

♪ = Auditiva

SENDERO “CANAUHTLI”



Longitud: 1179.10 m

Época: Cualquiera

Horario: 7:00 – 11:00 hrs.

Especies de interés:

Residentes: ● *Anas platyrhynchos diazi* (● ◇ # △), *Anas cyanoptera* (◇ △ ☼), *Oxyura jamaicensis* (◇ △ ☼), *Gallinula chloropus* (◇ # △), *Fulica americana* (◇ # △), *Himantopus mexicanus* (◇ △ ☼), *Podilymbus podiceps* (◇ △), ● *Carpodacus mexicanus* (◇ # △ ☼ ♪), *Agelaius phoeniceus* (◇ # △ ☼ ♪), *Quiscalus mexicanus* (◇ # △ ☼ ♪), *Myiopsitta monachus* (◇ # △ ☼ ♪), *Spinus psaltria* (◇ # △ ☼ ♪), *Pyrocephalus rubinus* (◇ △ ☼ ♪), *Parabuteo unicinctus* (● ◇ △ ☼), *Geothlypis trichas* (◇ # ☼ ♪), *Passer domesticus* (◇ # △ ♪), *Tyrannus vociferans* (■ ◇ #), *Melospiza melodia* (◇ # ♪), *Gallinula chloropus* (◇ # △), *Columbina inca* (◇ # △), ● *Carpodacus mexicanus* (◇ # △ ☼ ♪), *Pyrocephalus rubinus* (◇ △ ☼ ♪), *Cyananthus latirostris* (◇

△ ☀), *Amazilia beryllina* (◇ △ ☀), *Tyrannus vociferans* (■ ◇ #), *Icterus abeillei* (■ ◇ ☀), *Melospiza melodia* (◇ # ♪), *Melospiza fusca* (◇ △), ● *Agelaius phoeniceus* (◇ # △ ☀ ♪), *Charadrius vociferus* (◇ # △ ☀ ♪), *Turdus rufopalliatus* (■ ◇ △ ☀ ♪), *Pyrocephalus rubinus* (◇ △ ☀ ♪), *Passer domesticus* (◇ # △ ♪), *Toxostoma curvirostre* (◇ △ ♪), *Tyrannus vociferans* (■ ◇ #), *Lanius ludovicianus* (△ ☀), ● *Charadrius vociferus* (◇ # △ ☀ ♪), *Carpodacus mexicanus* (◇ # △ ☀ ♪), *Cistothorus platensis* (◇ # ♪), *Melospiza melodia* (◇ # ♪), *Molothrus aeneus* (◇ # ☀).

Migratorias: ● *Anas clypeata* (◇ ☀ △), *Anas crecca* (◇ △ ☀), *Anas americana* (◇ △ ☀), ● *Dendroica coronata auduboni* (◇ # ♪), *Wilsonia pusilla* (◇ ☀ ♪), *Polioptila caerulea* (◇ ☀ ♪), ● *Dendroica coronata auduboni* (◇ # ♪), *Wilsonia pusilla* (◇ ☀ ♪), *Polioptila caerulea* (◇ ☀ ♪), *Pheucticus melanocephalus* (■ △ ☀ ♪), *Regulus calendula* (◇ ♪), *Oreothlypis ruficapilla* (◇ ☀), ● *Dendroica coronata auduboni* (◇ # ♪), *Empidonax fulvifrons* (◇ ☀ ♪), *Anthus rubescens* (◇), ● *Sicalis luteola* (△ ☀ ♪).

Atributos escénicos: Puede observarse el Volcán Ajusco desde el Este, y el Cerro de la Estrella desde el Sur.

Recomendaciones: Para el avistamiento de las aves acuáticas, es recomendable llevar telescopio, debido a que la mayoría de ellas se encuentra en el espejo de agua central. En el área de Canchas, pueden observarse con mayor facilidad las aves que se alimentan en el estrato herbáceo.

SENDERO “CALANDRIA”



Longitud: 834.17 m

Época: Cualquiera

Hora: 14:00 – 17:30 hrs.

Especies de interés:

Residentes: ● *Carpodacus mexicanus* (◇ # △ ☼ ♪), *Agelaius phoeniceus* (◇ # △ ☼ ♪), *Quiscalus mexicanus* (◇ # △ ☼ ♪), *Myiopsitta monachus* (◇ # △ ☼ ♪), *Turdus rufopalliatu*s (■ ◇ △ ☼ ♪), *Pyrocephalus rubinus* (◇ △ ☼ ♪), *Icterus abeillei* (■ ◇ ☼), *Spinus psaltria* (◇ # △ ☼ ♪), *Geothlypis trichas* (◇ # ☼ ♪), *Passer domesticus* (◇ # △ ♪), *Melospiza melodia* (◇ # ♪), *Cyananthus latirostris* (◇ △ ☼), *Amazilia beryllina* (◇ △ ☼), *Gallinula chloropus* (◇ # △), *Columbina inca* (◇ # △), *Melospiza fusca* (◇ △), ● *Anas platyrhynchos diazi* (● ◇ # △), *Anas cyanoptera* (◇ △ ☼), *Gallinula chloropus* (◇ # △), *Fulica americana* (◇ # △), ● *Agelaius phoeniceus* (◇ # △ ☼ ♪), *Charadrius vociferus* (◇ # △ ☼ ♪), *Turdus rufopalliatu*s (■ ◇ △ ☼ ♪),

Pyrocephalus rubinus (◇ △ ☼ ♪), *Passer domesticus* (◇ # △ ♪), *Toxostoma curvirostre* (◇ △ ♪),
Tyrannus vociferans (■ ◇ #), *Lanius ludovicianus* (△ ☼), ● *Charadrius vociferus* (◇ # △ ☼ ♪),
Carpodacus mexicanus (◇ # △ ☼ ♪), *Cistothorus platensis* (◇ # ♪), *Melospiza melodia* (◇ # ♪),
Molothrus aeneus (◇ # ☼).

Migratorias: ● *Dendroica coronata auduboni* (◇ # ♪), *Wilsonia pusilla* (◇ ☼ ♪), *Polioptila*
caerulea (◇ ☼ ♪), ● *Anas clypeata* (◇ ☼ △), *Porzana carolina* (◇ △), ● *Dendroica coronata*
auduboni (◇ # ♪), *Empidonax fulvifrons* (◇ ☼ ♪), *Sayornis saya* (◇), ● *Sicalis luteola* (△ ☼ ♪)

Atributos escénicos: Puede observarse el Cerro de la Estrella desde el área de pastos.

Recomendaciones: En época de lluvias, el área acuática suele expandirse al área de pastos, por lo que pueden observarse con mayor facilidad a las especies acuáticas residentes. En el área de Canchas, pueden observarse con mayor facilidad las aves que se alimentan en el estrato herbáceo.

SENDERO “AMACÓZCATL”



Longitud: 1209.71 m

Época: Migratoria

Hora: 7:00 – 11:00 hrs.

Especies de interés:

Residentes: ● *Anas platyrhynchos diazi* (● ◇ # △), *Anas cyanoptera* (◇ △ ☼), *Oxyura jamaicensis* (◇ △ ☼), *Gallinula chloropus* (◇ # △), *Fulica americana* (◇ # △), *Himantopus mexicanus* (◇ △ ☼), *Podilymbus podiceps* (◇ △), ● *Charadrius vociferus* (◇ # △ ☼ ♪), *Quiscalus mexicanus* (◇ # △ ☼ ♪), *Pyrocephalus rubinus* (◇ △ ☼ ♪), *Tyrannus vociferans* (■ ◇ #), *Melospiza melodia* (◇ # ♪), *Molothrus aeneus* (◇ # ☼), *Melospiza fusca* (◇ △), ● *Carpodacus mexicanus* (◇ # △ ☼ ♪), *Agelaius phoeniceus* (◇ # △ ☼ ♪), *Quiscalus mexicanus* (◇ # △ ☼ ♪), *Myiopsitta monachus* (◇ # △ ☼ ♪), *Spinus psaltria* (◇ # △ ☼ ♪), *Pyrocephalus rubinus* (◇ △ ☼ ♪), *Parabuteo unicinctus* (● ◇ △ ☼), *Geothlypis trichas* (◇ # ☼ ♪), *Ptilonotus*

cinereus (■ ◇ △ ☀), *Passer domesticus* (◇ # △ ♪), *Tyrannus vociferans* (■ ◇ #), *Melospiza melodia* (◇ # ♪), *Gallinula chloropus* (◇ # △), *Columbina inca* (◇ # △).

Migratorias: ● *Anas clypeata* (◇ ☀ △), *Anas crecca* (◇ △ ☀), *Anas americana* (◇ △ ☀), ● *Dendroica coronata auduboni* (◇ # ♪), *Wilsonia pusilla* (◇ ☀ ♪), *Polioptila caerulea* (◇ ☀ ♪).

Atributos escénicos: Pueden observarse los Volcanes Iztaccíhuatl y Popocatepetl en días despejados desde el Oeste, y el Volcán Ajusco desde el Este.

Recomendaciones: En el área de pastos, puede observarse con frecuencia, el pastoreo de caballos y ovejas, lo cual suele atraer especies asociadas a este tipo de actividades como *Bubulcus ibis*. Para el avistamiento de las aves acuáticas, es recomendable llevar telescopio, debido a que la mayoría de ellas se encuentra en el espejo de agua central.

SENDERO “NOCHTÓTOTL”



Longitud: 897.18 m

Época: Cualquiera

Hora: 7:00 – 11:00 hrs.

Especies de interés:

Residentes: ● *Carpodacus mexicanus* (◇ # △ ☼ ♪), *Pyrocephalus rubinus* (◇ △ ☼ ♪), *Cyananthus latirostris* (◇ △ ☼), *Amazilia beryllina* (◇ △ ☼), *Tyrannus vociferans* (■ ◇ #), *Icterus abeillei* (■ ◇ ☼), *Melospiza melodia* (◇ # ♪), *Melospiza fusca* (◇ △), *Thryomanes bewickii* (◇ ♪), ● *Agelaius phoeniceus* (◇ # △ ☼ ♪), *Charadrius vociferus* (◇ # △ ☼ ♪), *Turdus rufopalliatus* (■ ◇ △ ☼ ♪), *Pyrocephalus rubinus* (◇ △ ☼ ♪), *Passer domesticus* (◇ # △ ♪), *Toxostoma curvirostre* (◇ △ ♪), *Tyrannus vociferans* (■ ◇ #), *Lanius ludovicianus* (△ ☼), ● *Carpodacus mexicanus* (◇ # △ ☼ ♪), *Quiscalus mexicanus* (◇ # △ ☼ ♪), *Agelaius phoeniceus* (◇ # △ ☼ ♪), *Turdus rufopalliatus* (■ ◇ △ ☼ ♪), *Spinus psaltria* (◇ # △ ☼ ♪), *Pyrocephalus rubinus* (◇ △ ☼ ♪),

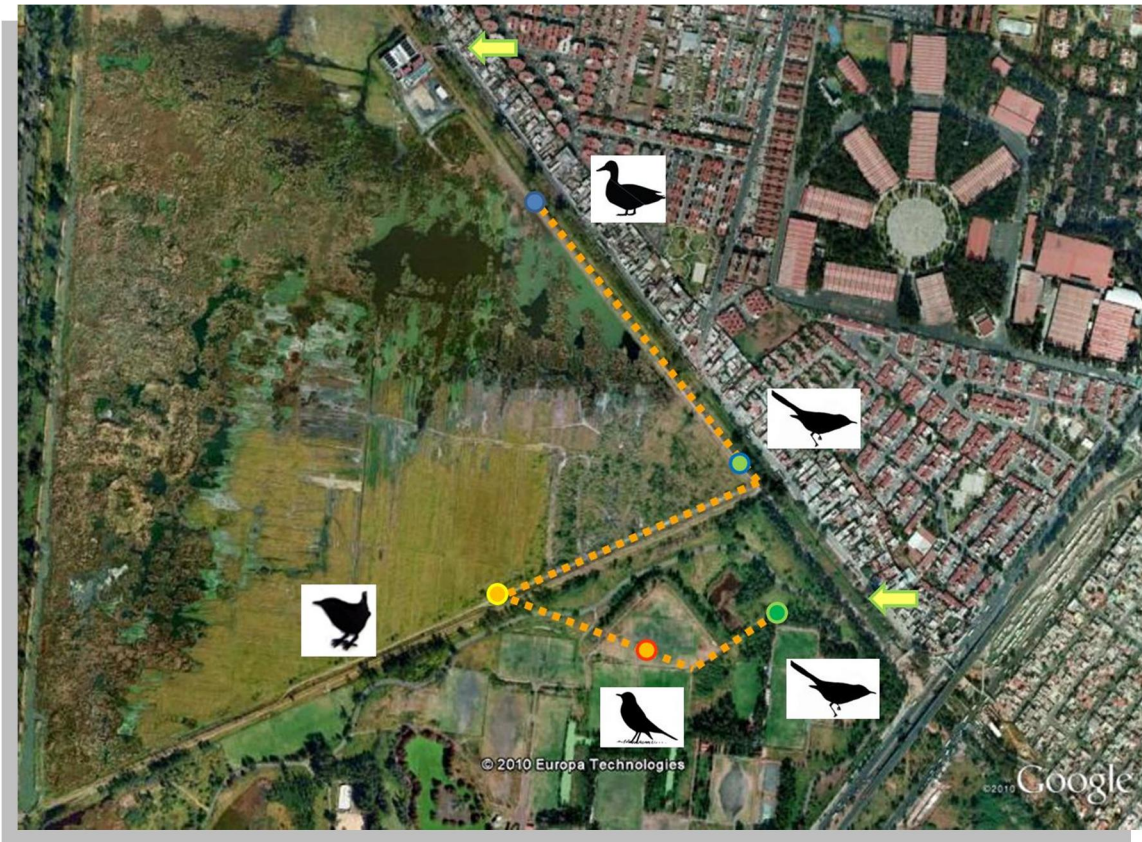
Passer domesticus (◇ # △ ♪), *Tyrannus vociferans* (■ ◇ #), *Molothrus aeneus* (◇ # ☼),
Toxostoma curvirostre (◇ △ ♪), *Cyananthus latirostris* (◇ △ ☼), *Melospiza melodia* (◇ # ♪),
Zenaida macroura (◇ △).

Migratorias: ● *Dendroica coronata auduboni* (◇ # ♪), *Wilsonia pusilla* (◇ ☼ ♪), *Polioptila caerulea* (◇ ☼ ♪), *Pheucticus melanocephalus* (■ △ ☼ ♪), *Regulus calendula* (◇ ♪), *Oreothlypis ruficapilla* (◇ ☼), ● *Dendroica coronata auduboni* (◇ # ♪), *Empidonax fulvifrons* (◇ ☼ ♪), *Sayornis saya* (◇), ● *Dendroica coronata auduboni* (◇ # ♪), *Wilsonia pusilla* (◇ ☼ ♪), *Oreothlypis ruficapilla* (◇ ☼).

Atributos escénicos: Pueden observarse los volcanes Iztaccíhuatl y Popocatepetl en días despejados desde áreas abiertas del Oeste, así como el Cerro de la Estrella desde el área de canchas.

Recomendaciones: Las áreas de Canchas y Deportivo II, permiten observar con mayor facilidad a las aves que se alimentan en el estrato herbáceo.

SENDERO “QUACHILTON”



Longitud: 1401.09 m

Época: Cualquiera

Hora: 7:00 – 11:00 hrs.

Especies de interés:

Residentes: ● *Anas platyrhynchos diazi* (● ◇ # △), *Anas cyanoptera* (◇ △ ☼), *Oxyura jamaicensis* (◇ △ ☼), *Gallinula chloropus* (◇ # △), *Fulica americana* (◇ # △), *Himantopus mexicanus* (◇ △ ☼), *Podilymbus podiceps* (◇ △), ● *Carpodacus mexicanus* (◇ # △ ☼ ♪), *Agelaius phoeniceus* (◇ # △ ☼ ♪), *Quiscalus mexicanus* (◇ # △ ☼ ♪), *Myiopsitta monachus* (◇ # △ ☼ ♪), *Spinus psaltria* (◇ # △ ☼ ♪), *Pyrocephalus rubinus* (◇ △ ☼ ♪), *Parabuteo unicinctus* (● ◇ △ ☼), *Geothlypis trichas* (◇ # ☼ ♪), *Passer domesticus* (◇ # △ ♪), *Tyrannus vociferans* (■ ◇ #), *Melospiza melodia* (◇ # ♪), *Gallinula chloropus* (◇ # △), *Columbina inca* (◇ # △), ● *Charadrius vociferus* (◇ # △ ☼ ♪), *Carpodacus mexicanus* (◇ # △ ☼ ♪), *Cistothorus platensis* (◇

♪), *Melospiza melodia* (◇ # ♪), *Molothrus aeneus* (◇ # ☼), ● *Agelaius phoeniceus* (◇ # △ ☼ ♪), *Charadrius vociferus* (◇ # △ ☼ ♪), *Turdus rufopalliatu*s (■ ◇ △ ☼ ♪), *Pyrocephalus rubinus* (◇ △ ☼ ♪), *Passer domesticus* (◇ # △ ♪), *Toxostoma curvirostre* (◇ △ ♪), *Tyrannus vociferans* (■ ◇ #), *Lanius ludovicianus* (△ ☼), ● *Carpodacus mexicanus* (◇ # △ ☼ ♪), *Pyrocephalus rubinus* (◇ △ ☼ ♪), *Cyananthus latirostris* (◇ △ ☼), *Amazilia beryllina* (◇ △ ☼), *Tyrannus vociferans* (■ ◇ #), *Icterus abeillei* (■ ◇ ☼), *Melospiza melodia* (◇ # ♪), *Melozone fusca* (◇ △).

Migratorias: ● *Anas clypeata* (◇ ☼ △), *Anas crecca* (◇ △ ☼), *Anas americana* (◇ △ ☼), ● *Dendroica coronata auduboni* (◇ # ♪), *Wilsonia pusilla* (◇ ☼ ♪), *Polioptila caerulea* (◇ ☼ ♪), ● *Sicalis luteola* (△ ☼ ♪), ● *Dendroica coronata auduboni* (◇ # ♪), *Empidonax fulvifrons* (◇ ☼ ♪), *Anthus rubescens* (◇), ● *Dendroica coronata auduboni* (◇ # ♪), *Wilsonia pusilla* (◇ ☼ ♪), *Polioptila caerulea* (◇ ☼ ♪), *Pheucticus melanocephalus* (■ △ ☼ ♪), *Regulus calendula* (◇ ♪), *Oreothlypis ruficapilla* (◇ ☼).

Atributos escénicos: Puede observarse el Volcán Ajusco desde el Este, y el Cerro de la Estrella desde el Sur.

Recomendaciones: Para el avistamiento de las aves acuáticas, es recomendable llevar telescopio, debido a que la mayoría de ellas se encuentra en el espejo de agua central. En el área de Canchas, pueden observarse con mayor facilidad las aves que se alimentan en el estrato herbáceo.

SENDERO “TLAPALTÓTOTL”



Longitud: 1243.20 m

Época: Cualquiera

Hora: 14:00 – 17:30 hrs.

Especies de interés:

Residentes: ● *Charadrius vociferus* (◇ # △ ☼ ♪), *Carpodacus mexicanus* (◇ # △ ☼ ♪), *Cistothorus platensis* (◇ # ♪), *Melospiza melodia* (◇ # ♪), *Molothrus aeneus* (◇ # ☼), ● *Anas platyrhynchos diazi* (● ◇ # △), *Anas cyanoptera* (◇ △ ☼), *Gallinula chloropus* (◇ # △), *Fulica americana* (◇ # △), ● *Carpodacus mexicanus* (◇ # △ ☼ ♪), *Agelaius phoeniceus* (◇ # △ ☼ ♪), *Quiscalus mexicanus* (◇ # △ ☼ ♪), *Myiopsitta monachus* (◇ # △ ☼ ♪), *Turdus rufopalliatu* (■ ◇ △ ☼ ♪), *Pyrocephalus rubinus* (◇ △ ☼ ♪), *Icterus abeillei* (■ ◇ ☼), *Spinus psaltria* (◇ # △ ☼ ♪), *Geothlypis trichas* (◇ # ☼ ♪), *Passer domesticus* (◇ # △ ♪), *Melospiza melodia* (◇ # ♪), *Cyananthus latirostris* (◇ △ ☼), *Amazilia beryllina* (◇ △ ☼), *Gallinula chloropus* (◇ # △),

Columbina inca (◇ # △), *Melospiza fusca* (◇ △), ● *Agelaius phoeniceus* (◇ # △ ☀ ♪), *Charadrius vociferus* (◇ # △ ☀ ♪), *Turdus rufopalliatu*s (■ ◇ △ ☀ ♪), *Pyrocephalus rubinus* (◇ △ ☀ ♪), *Passer domesticus* (◇ # △ ♪), *Toxostoma curvirostre* (◇ △ ♪), *Tyrannus vociferans* (■ ◇ #), *Lanius ludovicianus* (△ ☀), ● *Carpodacus mexicanus* (◇ # △ ☀ ♪), *Quiscalus mexicanus* (◇ # △ ☀ ♪), *Agelaius phoeniceus* (◇ # △ ☀ ♪), *Turdus rufopalliatu*s (■ ◇ △ ☀ ♪), *Spinus psaltria* (◇ # △ ☀ ♪), *Pyrocephalus rubinus* (◇ △ ☀ ♪), *Passer domesticus* (◇ # △ ♪), *Tyrannus vociferans* (■ ◇ #), *Molothrus aeneus* (◇ # ☀), *Toxostoma curvirostre* (◇ △ ♪), *Cyananthus latirostris* (◇ △ ☀), *Melospiza melodia* (◇ # ♪), *Zenaida macroura* (◇ △).

Migratorias: ● *Sicalis luteola* (△ ☀ ♪), ● *Anas clypeata* (◇ ☀ △), ● *Porzana carolina* (◇ △), ● *Dendroica coronata auduboni* (◇ # ♪), *Wilsonia pusilla* (◇ ☀ ♪), *Polioptila caerulea* (◇ ☀ ♪), ● *Dendroica coronata auduboni* (◇ # ♪), *Empidonax fulvifrons* (◇ ☀ ♪), *Anthus rubescens* (◇), ● *Dendroica coronata auduboni* (◇ # ♪), *Wilsonia pusilla* (◇ ☀ ♪), *Oreothlypis ruficapilla* (◇ ☀).

Atributos escénicos: Pueden observarse los volcanes Iztaccíhuatl y Popocatépetl en días despejados desde áreas abiertas del Oeste, así como el Cerro de la Estrella desde el área de pastos.

Recomendaciones: En época de lluvias, el área acuática suele expandirse al área de pastos, por lo que pueden observarse con mayor facilidad a las especies acuáticas residentes. En las áreas de Canchas y Deportivo II, pueden observarse con mayor facilidad a las aves que se alimentan en el estrato herbáceo.

SENDERO “CUITLACOCHÉ”



Longitud: 1120.78 m

Época: Cualquiera

Hora: 7:00 – 11:00 hrs.

Especies de interés:

Residentes: ● *Anas platyrhynchos diazi* (● ◇ # △), *Anas cyanoptera* (◇ △ ☼), *Gallinula chloropus* (◇ # △), *Fulica americana* (◇ # △), ● *Charadrius vociferus* (◇ # △ ☼ ♪), *Carpodacus mexicanus* (◇ # △ ☼ ♪), *Cistothorus platensis* (◇ # ♪), *Melospiza melodia* (◇ # ♪), *Molothrus aeneus* (◇ # ☼), ● *Agelaius phoeniceus* (◇ # △ ☼ ♪), *Charadrius vociferus* (◇ # △ ☼ ♪), *Turdus rufopalliatu*s (■ ◇ △ ☼ ♪), *Pyrocephalus rubinus* (◇ △ ☼ ♪), *Passer domesticus* (◇ # △ ♪), *Toxostoma curvirostre* (◇ △ ♪), *Tyrannus vociferans* (■ ◇ #), *Lanius ludovicianus* (△ ☼), ● *Carpodacus mexicanus* (◇ # △ ☼ ♪), *Pyrocephalus rubinus* (◇ △ ☼ ♪), *Cyananthus latirostris* (◇

◊ ☼), *Amazilia beryllina* (◊ ◊ ☼), *Tyrannus vociferans* (■ ◊ #), *Icterus abeillei* (■ ◊ ☼),
Melospiza melodia (◊ # ♪), *Melospiza fusca* (◊ ◊), *Thryomanes bewickii* (◊ ♪), ● *Carpodacus*
mexicanus (◊ # ◊ ☼ ♪), *Quiscalus mexicanus* (◊ # ◊ ☼ ♪), *Agelaius phoeniceus* (◊ # ◊ ☼ ♪),
Turdus rufopalliatus (■ ◊ ◊ ☼ ♪), *Spinus psaltria* (◊ # ◊ ☼ ♪), *Pyrocephalus rubinus* (◊ ◊ ☼ ♪),
Passer domesticus (◊ # ◊ ♪), *Tyrannus vociferans* (■ ◊ #), *Molothrus aeneus* (◊ # ☼),
Toxostoma curvirostre (◊ ◊ ♪), *Cyananthus latirostris* (◊ ◊ ☼), *Melospiza melodia* (◊ # ♪),
Zenaida macroura (◊ ◊).

Migratorias: ● *Anas clypeata* (◊ ☼ ◊), *Porzana carolina* (◊ ◊), ● *Sicalis luteola* (◊ ☼ ♪), ●
Dendroica coronata auduboni (◊ # ♪), *Empidonax fulvifrons* (◊ ☼ ♪), *Sayornis saya* (◊), ●
Dendroica coronata auduboni (◊ # ♪), *Wilsonia pusilla* (◊ ☼ ♪), *Polioptila caerulea* (◊ ☼ ♪),
Pheucticus melanocephalus (■ ◊ ☼ ♪), *Regulus calendula* (◊ ♪), *Oreothlypis ruficapilla* (◊ ☼),
 ● *Dendroica coronata auduboni* (◊ # ♪), *Wilsonia pusilla* (◊ ☼ ♪), *Oreothlypis ruficapilla* (◊ ☼).

Atributos escénicos: Pueden observarse los volcanes Iztaccíhuatl y Popocatepetl en días despejados desde áreas abiertas del Oeste, así como el Cerro de la Estrella desde el área de pastos.

Recomendaciones: Para el avistamiento de las aves acuáticas, es recomendable llevar telescopio, debido a que la mayoría de ellas se encuentra en el espejo de agua central. En el área de Canchas, pueden observarse con mayor facilidad las aves que se alimentan en el estrato herbáceo.

SENDERO “XÓMOTL”



Longitud: 1146.81 m

Época: Cualquiera

Hora: 7:00 – 11:00 hrs.

Especies de interés:

Residentes: ● *Anas platyrhynchos diazi* (● ◇ # △), *Anas cyanoptera* (◇ △ ☼), *Oxyura jamaicensis* (◇ △ ☼), *Gallinula chloropus* (◇ # △), *Fulica americana* (◇ # △), *Himantopus mexicanus* (◇ △ ☼), *Podilymbus podiceps* (◇ △), ● *Tyrannus vociferans* (■ ◇ #), ● *Charadrius vociferus* (◇ # △ ☼ ♪), *Carpodacus mexicanus* (◇ # △ ☼ ♪), *Cistothorus platensis* (◇ # ♪), *Tyrannus vociferans* (■ ◇ #), *Melospiza melodia* (◇ # ♪), *Molothrus aeneus* (◇ # ☼), ● *Agelaius phoeniceus* (◇ # △ ☼ ♪), *Charadrius vociferus* (◇ # △ ☼ ♪), *Turdus rufopalliatus* (■ ◇ △ ☼ ♪), *Pyrocephalus rubinus* (◇ △ ☼ ♪), *Passer domesticus* (◇ # △ ♪), *Toxostoma curvirostre* (◇

♠ ♪), *Tyrannus vociferans* (■ ◇ #), *Lanius ludovicianus* (△ ☼), ● *Carpodacus mexicanus* (◇ #
△ ☼ ♪), *Pyrocephalus rubinus* (◇ △ ☼ ♪), *Cyananthus latirostris* (◇ △ ☼), *Amazilia beryllina* (◇ △
☼), *Tyrannus vociferans* (■ ◇ #), *Icterus abeillei* (■ ◇ ☼), *Melospiza melodia* (◇ # ♪), *Melospiza
fusca* (◇ △), *Thryomanes bewickii* (◇ ♪).

Migratorias: ● *Anas clypeata* (◇ ☼ △), *Anas crecca* (◇ △ ☼), *Anas americana* (◇ △ ☼), ●
Dendroica coronata auduboni (◇ # ♪), *Wilsonia pusilla* (◇ ☼ ♪), *Polioptila caerulea* (◇ ☼ ♪), ●
Sicalis luteola (△ ☼ ♪), ● *Dendroica coronata auduboni* (◇ # ♪), *Empidonax fulvifrons* (◇ ☼
♪), *Anthus rubescens* (◇), ● *Dendroica coronata auduboni* (◇ # ♪), *Wilsonia pusilla* (◇ ☼ ♪),
Polioptila caerulea (◇ ☼ ♪), *Pheucticus melanocephalus* (■ △ ☼ ♪), *Regulus calendula* (◇ ♪),
Oreothlypis ruficapilla (◇ ☼).

Atributos escénicos: Puede observarse el Volcán Ajusco desde el Este, y el Cerro de la Estrella desde el Sur.

Recomendaciones: Para el avistamiento de las aves acuáticas, es recomendable llevar telescopio, debido a que la mayoría de ellas se encuentra en el espejo de agua central. En el área de Canchas, pueden observarse con mayor facilidad las aves que se alimentan en el estrato herbáceo.

Señalamientos

Debido a que se plantea que los senderos sean de tipo mixto, es necesaria la implementación de señalización en sus tres tipos fundamentales: informativos, preventivos y restrictivos, que se adapte a las condiciones culturales y climáticas (SECTUR, 2004).

Guías de aves

Debido a que se plantea que los senderos sean de tipo mixto, es necesaria la capacitación de personas a través de talleres como el recomendado por Mackinnon (2004) en la cual participe gente preferentemente de la comunidad como los trabajadores del Deportivo “Cuemanco”, ya que poseen conocimiento del área.

Problemáticas

Los caminos existentes, son utilizados usualmente para correr, por lo que resulta conveniente, indicar en las señalizaciones o en su caso, expandir en algunos puntos los caminos para evitar obstrucciones en las respectivas actividades.

La proximidad de las viviendas adyacentes en algunos puntos representa una problemática, ya que la actividad, implica lentes de alcance por lo que podría causar incomodidad entre los habitantes. Por lo que resulta necesario plantear una estrategia preventiva.

Seguridad

En el área del Deportivo, esto no representa un problema, pues el acceso es controlado y hay constante vigilancia, sin embargo en el área de vaso regulador, no existe control sobre el acceso, ni existe vigilancia constante.

Administración

Cabe mencionar, que los senderos suelen encontrarse tanto en el área de Vaso Regulador como en el área del Deportivo, por lo cual tendría que considerarse la participación por parte de la administración de ambas áreas.

LITERATURA CITADA

ABA (American Birding Association). 2010. Birding trails. <http://www.aba.org/resources/birdingtrails.html>. Fecha de acceso: 19/octubre/2010.

Alvarado, A., E. Linares, N. Chávez, C. C. Hernández, E. Cruz y F. G. Jiménez. 2002. Las aves en Ciudad Universitaria. Revista Digital Universitaria, UNAM. <http://www.revista.unam.mx/vol.3/num1/sabias1/index.html#inicio>. Fecha de acceso: 25/junio/2010.

AOU (American Ornithologists' Union). 2010. The AOU check-list of North American birds. 7ª edición. The American Ornithologists' Union. <http://aou.org/checklist/index.php3>. Fecha de acceso: 19/marzo/2009.

Arriaga Cabrera, L., V. Aguilar Sierra, J. Alcocer Durand, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, E. Vázquez Domínguez (coords.). 1998. Regiones hidrológicas prioritarias. Escala de trabajo 1:4 000 000. 2ª. edición. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/hidrocen.html>

Argel-de-Oliveira, M. M. 1997. El uso de aves en Educación Ambiental. En: Encuentro Boliviano para la Conservación de las Aves, 3, Santa Cruz de la Sierra, 1996. Actas. Santa Cruz de la Sierra, Armonía, BirdLife International. Santa Cruz de la Sierra, p 27-30

Balmford, A. 1999. Less and less great expectations. *Oryx*. 33:87-88

Begon, M., C. R. Townsend y J. L. Harper. 2006. Ecology from individuals to ecosystems. 4ª ed. Blackwell publishing. U.K. 759 p

Benítez, H., C. Arizmendi y L. Márquez. 1999. Base de Datos de las AICAS. CIPAMEX, CONABIO, FMCN y CCA. <http://www.conabio.gob.mx>. Fecha de acceso: 9/mayo/2011

Bibby, C. J., D. A. Hill y N. D. Burgess. 1992. Bird Census Techniques. Academic Press. Londres, 257 p

Bibby, C., M. Jones y S. Marsden. 1998. Expedition field techniques. Royal Geographical Society e IBG. Londres, 134 p

Birkenstein, L. R. y R. E. Tomlinson. 1981. Native names of Mexican birds. Fish and Wildlife Service. Washington, D.C., 159 p

Block, W. M. y L. A. Brennan. 1993. The habitat concept in ornithology: Theory and applications. *Current ornithology*. 11: 35-91

Blockstein, D. E. 1995. A strategic approach for biodiversity conservation. *Wildlife Society Bulletin*. 23(3):365-369

Cabrera, L., A. Velázquez, F. Urbina y A. G. Navarro S. 1999. AICA: C-19, Sur del Valle de México. En: Benítez, H., C. Arizmendi y L. Márquez. Base de Datos de las AICAS. CIPAMEX, CONABIO, FMCN y CCA. México.

<http://www.conabio.gob.mx>. Fecha de acceso: 18/Junio/2010.

Calderón P., J. R. 2009. Recomendaciones para la utilización de la avifauna como apoyo a la educación ambiental formal en el Distrito Federal, México. Servicio Social. Universidad Autónoma Metropolitana, Xochimilco. D.F., 140 p

Campbell, T.S. 2000. The monk parakeet, *Myiopsitta monachus*. Institute for Biological Invasions Invader of the Month.

<http://invasions.bio.utk.edu/invaders/monk.html>

CEMDA (Centro Mexicano de Derecho Ambiental). 2010. SEMARNAT permite importación ilegal de especies invasoras que es plaga para cultivos. http://www.cemda.org.mx/artman2/publish/Noticias_30/SEMARNAT_PERMITE_IMPORTACION_ILEGAL_DE_ESPECIE_INVASORA_QUE_ES_PLAGA_PARA_CULTIVOS.php

Chávez M. T. y A. T. Huerta. 1984. Estudio ecológico de la comunidad de anátidos migratorios invernantes en el ex lago de Texcoco y alternativas para su manejo. Tesis de Licenciatura (Biología). UNAM-Facultad de Ciencias. D.F. 97 p

Estudios preliminares a la creación de un refugio de vida silvestre en el ex lago de Texcoco. *Biosfera* 1-10

Chávez, M. C. 1999. Contribución al estudio de la avifauna en el vaso regulador “El Cristo” (Naucalpan, Estado de México). Tesis de Licenciatura. ENEP-Iztacala, UNAM. México, 83 p

Chávez C., M. M. y J. M. Chávez C. 2006. El enfoque de estudios integrales en la planeación de la conservación del agua. Foro Metropolitano del Agua en el Valle de México. Universidad Autónoma Metropolitana. México, p 19

Además disponible vía Internet en:

<http://www.uam.mx/actividaduam/foroagua/fma2006/mesa5/>

[Juan_Manuel_y_Marta_Chavez_El_enfoque_de_estudios_integrales.pdf](#)

CIPAMEX (Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves). 2003. Festival Mundial de las Aves. CIPAMEX. <http://www.iztacala.unam.mx/cipamex/FESTIVAL.htm>. Fecha de acceso: 30/noviembre/2008.

Colwell, R. K. y J. A. Coddington. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Philosophical Transactions of the Royal Society (Series B)*. **345**:101-118

Colwell, R. K. 2009. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 8.2. User's Guide and application.

<http://purl.oclc.org/estimates>

Contreras, R. Y. 1999. Estudio preliminar de la avifauna del Parque Natural Sierra de Guadalupe, Estado de México. Tesis de Licenciatura. ENEP-Iztacala, UNAM. México, 45 p

Corcuera M. del R., P. 2001. The abundance of four bird guilds and their use of plants in a Mexican dry forest-oak woodland gradient in two contrasting seasons. *Huitzil*. 2(1):3-14

Cox, J. (traducción: L. E. Villaseñor). 1999. Principios en la observación de aves. Comisión de Conservación de la Oficina de Pesca y Vida Silvestre de Florida. E.U.A., 12 p

Además disponible vía Internet en:

<http://floridabirdingtrail.com/bwb-spanish.pdf>.

Cupiche H., V. J. 2007. La observación de aves como una manera de conservar la avifauna del Distrito Federal, México. Servicio Social. Universidad Autónoma Metropolitana, Xochimilco. D.F., 43 p

Davis L.R. 1974. The monk parakeet: a potential threat to agriculture. En: Johnson W.V., Marsh R.E. (eds). *Proceedings of the 6th Vertebrate Pest Conference*. University of Nebraska - Lincoln. 5 p

<http://digitalcommons.unl.edu/vpc6/7>

- Díaz S., C. 2008. Distribución espacio-temporal de la avifauna en la zona árida y zona templada del Jardín Botánico del Instituto de Biología y los viveros de la Unidad de Seminarios Ignacio Chávez, UNAM, México, D.F. Tesis de Licenciatura (Biología). UNAM-Facultad de Ciencias. México, 82 p
- Duarte-Mondragón, M. T. 2001. Caracterización de la comunidad de aves de la UNAM campus Iztacala. Tesis de Licenciatura. ENEP-Iztacala, UNAM. México, 114 p
- Emlen, J. T. 1971. Population densities of birds derived from transect counts. *The Auk*. 88:323-342
- Emlen, 1974. An urban bird community in Tucson, Arizona: derivation, structure, regulation. *The Condor*. 76:184-197
- Emlen, J. T. 1977. Estimating breeding Seaton bird densities from transect counts. *The Auk*. 94:455-468
- Fernández-Juricic, E. 2000a. Avifaunal use of wooded streets in an urban landscape. *Conservation Biology*. 2(14):513-521
- Fernández-Juricic, E. 2000b. Conservation education: the need for regional approaches supporting local initiatives. *Wildlife Society Bulletin*. 28(1):164-167
- FUNDAECO/NFWF. 2002a. Sendero para la interpretación ambiental y observación de aves en Guatemala "conozcamos las aves de nuestra ciudad". Ed. A. FUNDAECTO. Guatemala. 106 p
- FUNDAECO/NFWF. 2002b. Sendero para la interpretación ambiental y observación de aves del cerro San Gil. Ed. A. FUNDAECTO. Guatemala. 146 p
- GDF (Gobierno del Distrito Federal). 2006. Acuerdo por el que se aprueba el programa de manejo del área natural protegida con carácter de zona de conservación ecológica "Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco". *Gaceta Oficial del Distrito Federal*. Décima sexta época. México, 5: 4, 9, 10, 12, 14, 23
- Gibbons, D. W. y R. D. Gregory. 2006. Birds. En: *Ecological census techniques: a handbook*. W. J. Sutherland (ed.). Cambridge University Press. E.U.A., p 227-259

Gómez de Silva, H., A. Oliveras de Ita y R.A. Medellín. 2005. *Myiopsitta monachus*. Vertebrados superiores exóticos en México: diversidad, distribución y efectos potenciales. Instituto de Ecología, Universidad Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto U020. D.F. 5 p

González-García, F. y H. Gómez de Silva G. 2003. Especies endémicas: riqueza, patrones de distribución y retos para su conservación. En: Gómez de Silva G., H. y Oliveras de Ita, A. (eds.). *Conservación de aves: experiencias en México*. National Fish Wildlife Foundation y CONABIO. D.F. p 379-403

González O., L., P. Ramírez B., D. E. Varona G., E. Cortés R., B. Hernández B., G. López S., L. M. Márquez V., J. L. Alcántara C., D. E. Ayala I., J. M. Galindo, V. Néquiz C. y P. Escalante P. 1999. AICA: C-01, Lago de Texcoco. En: Benítez, H., C. Arizmendi y L. Márquez. *Base de Datos de las AICAS*. CIPAMEX, CONABIO, FMCN y CCA. México.

<http://www.conabio.gob.mx>. Fecha de acceso: 18/Junio/2010.

González H., Y. 2004. *Avifauna presente en el parque de las esculturas, Cuautitlán Izcalli Estado de México*. Tesis de Licenciatura (Biología). ENEP-Iztacala, UNAM. México. 51 p

Grosselet, M. O. y G. Ruiz. 2008. *Guía de campo aves de México: tomo 1 Ciudad de México*. Tierra de Aves. D.F. 192 p

Gutiérrez M., J. I. 2005. *Avifauna acuática del ex lago de Texcoco: un programa de interpretación ambiental*. Tesis de Licenciatura (Biología). UNAM-Facultad de Ciencias. México, 87 p

Harris, L. D. 2002. *Gardens for birds hummingbirds and butterflies*. Creative publishing international. Minesota. 120 p

Hernández, C. y A. Meléndez. 1985a. *Apreciaciones sobre la ecología y su importancia económica de la comunidad de aves en la zona rural de Xochimilco*. Servicio Social. Universidad Autónoma Metropolitana- Xochimilco. México.

Hernández, C. y Meléndez, A. 1985b. *La riqueza de aves de Xochimilco*. Universidad Autónoma Metropolitana unidad Xochimilco. División de Ciencias Biológicas y de la Salud. D.F., 47 p

Hintze, J. 2004. *NCSS 2004*. NCSS, LLC. Kaysville, Utah, USA.
www.ncss.com

Hombre Naturaleza A. C. 2006. Las aves del parque Axosco. Hombre Naturaleza – CONABIO. D.F., 32 p

Howell, S. N. G. y S. Webb 1995. A guide to the birds of Mexico and northern central America. Oxford. California, 851 p

INE-CONABIO (Instituto Nacional de Ecología – Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad). 1996. Guía de aves canoras y de ornato. INE. México. 180 p

INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía y Informática). 2008. Cuaderno estadístico delegacional de Xochimilco, Distrito Federal. 16ª edición. INEGI.

<http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/sisnav/default.aspx?proy=cem&edi=2008&ent=09013>

Kaufman, K. (traducción: P. Manzano F.). 2005. Kaufman, guía de campo a las aves de norteamérica. Hillstar Editions L. C. New York, p 391

Kovach, W.L. 1999. MVSP –A MultiVariate Statisticaical Package for Windows, ver. 3.1. Kovach Computing Services, Pentraeth, Wales, U.K.

Krausman, P. R. 1999. Some basic principles of habitat use. En: Launchbaugh, K. L., J. C. Mosley y K. D. Sanders (eds.). Grazing behavior of livestock and wildlife: pacific northwest range short course. University of Idaho Forest, Wildlife and Range Experimental Station Bulletin No. 70. p 85-90.

Krebs, C. J. 1985. Ecología. Estudio de la distribución y la abundancia. 2ª edición. Harla. 753 p

Kress, S. 2004. Bird feeding basics. Audubon. New York. 2 p

Loa, E., A. Estrada y E. Carrera. 2006. Propuesta: programa de conservación y manejo para las aves playeras en el lago de Texcoco, Estado de México. DUMAC. México.

Además disponible desde Internet desde:

<http://www.whsrn.org/esp-LagoTexcoco/ecologia.html>

Luniak, M. 2004. Synurbization – adaptation of animal wildlife to urban development. En: Shaw, W. W., L. K. Harris y L. VanDruff. (eds.). Proceedings 4th International Urban Wildlife Symposium. University of Arizona. Tucson. p 50-55

MacGregor-Fors, I., R. Calderón-Parra, A. Meléndez-Herrada, S. López-López y J. E. Schondube. En prensa. Pretty, but dangerous! Records of Monk Parakeets (*Myiopsitta monachus*) in Mexico and their possible invasion effects.

MacKinnon H., B. 2004. Manual para el desarrollo y capacitación de guías de aves. Amigos de Sian Ka'an, A. C. México. 110 p

Además disponible vía Internet: http://www.birdlife.org/news/news/2005/03/bird_guide_manual_es.pdf.

Magurran, A. E. 2004. Measuring biological diversity. Blackwell Publishing Ltd. E.U.A. 256 p

Manzano F., P. 2002. Manual del observador. Agrupación Dodo. México. 18 p

Además disponible vía Internet en:

http://educacionparalaconservacion.conanp.gob.mx/ponencias/patzcuaro/Baul%20de%20las%20Aves/Pagina%20Web/archivos_pdf/manual_obs-aves.pdf.

Martínez G., L. 2008. Árboles y áreas verdes urbanas de la Ciudad de México y su zona metropolitana. Fundación Xochitla. Estado de México, 549 p

Marzluff, J. M., R. Bowman y R. Donnelly. 2001. A historical perspective on urban bird research: trends, terms and approaches. En: Marzluff, J. M., R. Bowman y R. Donnelly (eds.). Avian ecology and conservation in an urbanizing world. Kluwer Academic. Norwell, M.A., 578 p

Meléndez-Herrada, A. y G. Binnqüist C. 1997. Comunidad Ornitológica. En: Barreiro-Güemes, M. T., R. Sánchez-Trejo, A. Aguirre-León y L. A. Ayala-Pérez (compiladores). Ecología del humedal de San Pedro Tláhuac, un sistema lacustre del Valle de México. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad, Xochimilco. D.F., p 71-86

Meléndez-Herrada, A. y G. S., Binnqüist C. 2000. Observación de aves silvestres asociadas a los humedales: casos del Valle de México y Oaxaca. En: N. Del Río Lugo (coord.). Ampliando el entorno educativo del niño. UAM-UNICEF. México, p 31-43

Además disponible vía Internet en:

<http://www.uam.mx/cdi/ampliando/1amelendez.pdf>

Meléndez-Herrada, A., R.G. Wilson, H. Gómez de Silva, P. Ramírez-Bastida. *En proceso*. Aves del Distrito Federal. D.F.

Meléndez-Herrada, A. *no publicado*. Listado de aves registradas en Xochimilco. UAM-X. D.F.

Meza M., O. G. 2000. Avifauna del lago Nabor Carrillo, Texcoco, Estado de México. Tesis de Licenciatura (Biología). ENEP-Iztacala UNAM. México, 78 p

Mills, G. S., J. B. Dunning J. y J. M. Bates. 1989. Effects of urbanization on breeding bird community structure in southwestern desert habitats. *The Condor*. 91:416-428

Navarro, A. y H. Benítez. 1995. El dominio del aire. Fondo de Cultura Económica. México, 211 p

Además disponible vía Internet en:

<http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/138/htm/dominio.htm>

National Geographic Society. 2006. Field Guide to the Birds of North America. 5ª edición. National Geographic Society. Washington, D.C., 503 p

Nocedal, J. 1987. Las comunidades de pájaros y su relación con la urbanización en la ciudad de México. En: Rapoport, E. H. e I. R. López-Moreno (Eds). Aportes a la ecología urbana de la ciudad de México. Limusa. México, p 73-109

Noon, B.R. 1981. Techniques for sampling avian habitat. Proc. of the Workshop: Use of Multivariate Statistics in the Study of Wildlife Habitat. En: U.S. Department of Agriculture, Forest Service. Gen. Tech. Rep. RM-87. p 42-52

Ortega A., M. R. 2008. Efectos de tipo de uso de suelo urbano sobre la diversidad, estructura y composición de las comunidades de aves del Suroeste de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. Tesis de Licenciatura (Biología). UNAM-Facultad de Ciencias. México, 57 p

Pasquier, R. F. 1977. *Watching birds*. Houghton Mifflin Company. Boston, 301 p

Peterson, T. A. y A. G. Navarro-Sigüenza. 2006. Hundred-year changes in the avifauna of the valley of Mexico, Distrito Federal, México. Huitzil. México. 7(1):4-14 Además disponible vía Internet en: <http://www.huitzil.net/mo-14.pdf>

Peterson, R. T. y E. L. Chalif. 1989. Aves de México. Diana. D.F., 473 p

Preciat L., E. 2005. Plan maestro Canal Nacional. Foro Metropolitano del Agua en el Valle de México. Universidad Autónoma Metropolitana. México, 38 p

Además disponible vía Internet en:

<http://www.foroagua.uam.mx/fma2006/mesa2/>

Eduardo_Preciat_PLAN_MAESTRO_CANAL_NACIONAL.pdf

Pronatura Veracruz y UMICH (Universidad Michoacana de San Nicolás Hidalgo). 2003a. Educación ambiental y aves en México: recursos para la conservación. Pronatura. Veracruz y UMICH.

http://educacionparalaconservacion.conanp.gob.mx/ponencias/patzcuaro/Baul%20de%20las%20Aves/Pagina%20Web/page_html/

centro.html. Fecha de acceso: 14/mayo/2007.

Pronatura Veracruz y UMICH (Universidad Michoacana de San Nicolás Hidalgo). 2003b. Educación ambiental y aves en México: recursos para la conservación. Pronatura. Veracruz y UMICH.

<http://educacionparalaconservacion.conanp.gob.mx/ponencias/patzcuaro/>

Baul%20de%20las%20Aves/Pagina%20Web/page_html/frames.html. Fecha de acceso: 15/mayo/2007.

Puebla O., F., S. Arenas C. y M. A. Pineda. 2003. Guía de aves del Ajusco medio. CONABIO. D.F. 52 p

Quiróz, E. M. 2003. Estudio avifaunístico de la Alameda Norte, Azcapotzalco, D.F. Tesis de Licenciatura (Biología). ENEP-Iztacala, UNAM. México, 74 p

Ralph, C. J., G. R. Geupel, P. Pyle, T. E. Martin, D. F. De Sante y B. Milá. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. General technical report PSW-GTR-159. Albany, C.A: Pacific southwest research station, forest service, U.S. department of agriculture. E.U.A., 46 p

Ramírez B., P. 2000. Aves de humedales en zonas urbanas del noroeste de la Ciudad de México. Tesis de Maestría (Ecología y Ciencias Ambientales). UNAM. México, 188 p

Ramírez G., M. 2004. Estudio avifaunístico del deportivo 18 de marzo, delegación Gustavo A. Madero. Tesis de Licenciatura (Biología). ENEP-Iztacala, UNAM. México, 49 p

Rivas T., D. 2005. Planeación, espacios verdes y sustentabilidad en el Distrito Federal. Tesis de Doctorado. Universidad Autónoma Metropolitana - Azcapotzalco. México. p 77

Rodríguez S., L. M. y E. J. Cohen Fernández. 2003. Guía de árboles y arbustos de la zona metropolitana de la Ciudad de México. REMUCEAC-UAM-GDF. D.F., 383 p

Rodríguez-Yáñez, C., R. M. Villalón-Calderón y A. G. Navarro S. 1994. Bibliografía de las aves de México (1825-1992). Publicaciones especiales del Museo de Zoología. UNAM-Facultad de Ciencias. 8:146 p

Rojas R., T. 1998. La cosecha del agua en la cuenca de México. 2ª edición. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social. D.F., 128 p

Romero, F. J., A. Meléndez-Herrada, A. Romero-Palacios y S. A. Méndez. 2006. Programa permanente de monitoreo de flora y fauna silvestres para obtener indicadores biológicos de conservación de suelo y agua en el Área Natural Protegida Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco. Informe final del Convenio de Colaboración firmado el 15 de septiembre del 2005, con número de registro 2115-34211. Dirección General del Medio Ambiente, Delegación Xochimilco, Gobierno del Distrito Federal/ Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales/ Laboratorio de Ecología y Conservación de Fauna Silvestre, UAM-Xochimilco. D.F., 279 p + anexos

Romero-González, M. P. 2009. Propuesta de senderos para la observación de aves en San Andrés de la Cal, Parque Nacional "El Tepozteco", Morelos, México. Servicio Social. Universidad Autónoma Metropolitana, Xochimilco. D.F., 77 p

Rosenstock, S. S., D. R. Anderson, K. M. Giesen, T. Leukering y M. F. Carter. 2002. Landbird counting techniques: current practices and an alternative. *The Auk*. 119(1):46-53

Rueda-C, L. E., E. Zerda O., C. M. del Valle-U y V. Hernández-B. 2006. Uso de hábitat de la avifauna del humedal Jaboque, localidad de Engativá, Bogotá, D. C., Colombia. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, 32 p

Además disponible desde Internet en:

<http://www.docentes.unal.edu.co/ezerdao/docs/Art%EDculo%20Jaboque.doc>

SACM (Sistema de Aguas de la Ciudad de México). 2006. Proyecto de Arquitectura del Paisaje e Instalaciones Complementarias para el Rescate y Saneamiento de las Márgenes del Canal Nacional. SACM. México, 24 p

SECTUR (Secretaría de Turismo). 2004. Guía para el diseño y operación de senderos interpretativos. Fascículo 5, serie de turismo alternativo. SECTUR. DF. 148 p

□ekercicio□lu, C. H. 2002. Impacts of birdwatching on human and avian communities. *Environmental Conservation*. 29(3):282-289

SEMARNAT. 2009. UMA con tasa de aprovechamiento autorizada 2009-2010. SEMARNAT. http://www.semarnat.gob.mx/gestionambiental/vidasilvestre/Aprovechamientos/Tasas_09-10.pdf

SEMARNAT. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación, 30 de diciembre de 2010. 78 p

SEO/Birdlife (Sociedad Española de Ornitología). 2000. Educación ambiental. SEO/Birdlife. <http://personal.telefonica.terra.es/web/seocantabria/educaci%F3n.htm>. Fecha de acceso: 30/noviembre/2008.

Shalaway, S. 1992a. Birdscaping: how to landscape your yard to attract birds naturally. *Wild Bird*. 6(6):59-63

Shalaway, S. 1992b. H2O Rules. *Wild Bird*. 6(7):26-27

Sibley, D. A. 2000. *The Sibley guide to birds*. Alfred A. Knopf. New York, 537 p

Sutherland, W. J. 2000. *The conservation handbook: research, Management and policy*. Blackwell Science. E.U.A., 277 p

Temple, S. A. 1992. Exotic birds: a growing problem with no easy solution. *The Auk*. 109(2):395-397

Tepayotl, S. 1999. Evaluación de la diversidad y distribución de la fauna ornitológica residente y migratoria del Parque Ecológico de Xochimilco, México, D.F. Tesis Licenciatura (Biología). ENEP-Zaragoza, UNAM. México, 56 p

Tilghman, N. G. 1987. Characteristics of urban woodlands affecting breeding bird diversity and abundance. *Landscape and Urban Planning*. 14:481-495

UNESCO-México (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura - México). 2006. Xochimilco, Tláhuac, Milpa Alta "resumen del plan integral y estructura de gestión del polígono de Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta, inscrito en la lista del patrimonio mundial de la UNESCO". UNESCO. México, p 16

U.S. Fish and Wildlife Service. 2001. Birding in the United States: a demographic and economic analysis. Report 2001-1. U.S. Fish & Wildlife Service. E.U.A. 24 p

Van Perlo, B. 2006. *Birds of Mexico and Central America*. Princeton University Press. New Jersey. 336 p

Varona-Graniel, D. E. 2001. Avifauna de áreas verdes urbanas del norte de la ciudad de México. Tesis de Maestría (Ecología y Ciencias Ambientales). UNAM-Facultad de Ciencias. México, 130 p

Vilchis B., R. V. 2008. La avifauna de Santa Cecilia Tepetlapa, D.F.: uso espacio temporal de recursos en un medio agrícola. Tesis de Licenciatura (Biología). UNAM-Facultad de Ciencias. México, 107 p

Villafranco, C. J. A. 2000. Avifauna del parque Tezozomoc, Azcapotzalco. Tesis de Licenciatura. ENEP-Iztacala, UNAM. México, 63 p

Villaseñor G., L. E. y P., Manzano F. 2003. La educación ambiental y las aves: experiencias en México. En: Gómez de Silva G., H. y Oliveras de Ita, A. (eds.). *Conservación de aves: experiencias en México*. National Fish Wildlife Foundation y CONABIO. D.F., p 379-403

Wilson, R. G. y H. Ceballos-Lascurain. 1993. *The birds of Mexico City*. 2ª edición. BBC Printing and Graphics Ltd. Canada. 95 p

Zavaleta B., P. y Ramos E., M. G. 1999. Flora de Xochimilco. Series Académicos CBS 25. UAM-X. México, 112 p

ANEXO I. Especies vegetales dominantes por transecto.

Forma de vida	Especie	Nombre común	Transecto													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Árboles	<i>Buddleia cordata</i> Kunth	Tepozán, Tepozán blanco, Axixcuáhuítl										X				X
	<i>Casuarina equisetifolia</i> J.R. Forst & G. Forst	Casuarina, Pino de los tontos												X		
	<i>Cupressus lusitanica</i> Miller	Cedro blanco			X	X							X			
	<i>Erythrina americana</i> Mill.	Colorín, Patol, Zompantle										X				
	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	Eucalipto, Eucalipto azul, Alcanfor, Gigante			X	X	X	X			X		X	X	X	
	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh	Eucalipto, Alcanfor			X	X	X	X			X		X	X	X	
	<i>Fraxinus uhdei</i> (Wenz.) Lingelsh.	Fresno											X			
	<i>Grevilea robusta</i> A. Cunn. ex R. Br.	Grevilea											X	X	X	
	<i>Populus deltoides</i> Bartr. ex Marsh.	Chopo americano, Álamo de Canadá					X									
	<i>Salix babylonica</i> L.	Sauce llorón				X		X					X	X	X	
	<i>Salix bonplandiana</i> Kunth	Ahuejote				X		X					X			
	<i>Schinus molle</i> L.	Pirul, Pirú, Árbol del Perú										X				
	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Pirú chino												X	X	
	<i>Taxodium mucronatum</i> Ten.	Ahuehuete												X	X	
	Arbustos	<i>Acacia retinoides</i> Schtdl.	Acacia, Mimosa							X				X		X
<i>Argemone platyceras</i> Link & Otto		Chicalote	X	X												
<i>Arundo donax</i> L. gramíneas		Bambú plumoso	X	X						X	X					
<i>Ricinus communis</i> L.		Higuerilla, Ricino							X						X	
<i>Typha latifolia</i> L.		Tule		X	X	X	X	X			X		X	X	X	
Herbáceas	<i>Urtica dioica</i> var. <i>angustifolia</i>	Ortiga	X	X											X	
	<i>Agrostis semiverticillata</i> (Forsk) C. Christ.	Pasto	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	<i>Bidens odorata</i> Cav.	Achual blanco									X					
	<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms	Huachinango, Jacinto de agua, Lirio acuático			X	X	X	X			X					
	<i>Polygonum hydropiperoides</i> Michx	Chilillo					X									

ANEXO II. Listado de gremios.

Estatus (Wilson y Ceballos-Lascurain, 1993): **R**: residente, **RI**: residente invernal, **ir**: irregular, **RV**: residente de verano, **P**: pasajera, **I**: introducida, **PE**: posible escape. *NOM-059-2010*: **Pr**: protección especial, **A**: amenazada, **P**: peligro de extinción. *Endemismo* (González y Gómez de Silva, 2003): **E**: endémica, **C**: cuasiendémica, **S**: semiendémica. *Gremios*: **Oc**: omnívoro generalista, **Oh**: omnívoro herbáceo, **Ot**: omnívoro arbóreo, **Ih**: insectívoro herbáceo, **It**: insectívoro arbóreo, **Iw**: insectívoro acuático, **Ig**: insectívoro aéreo, **Itg**: insectívoro del dosel, **C**: carnívoro, **P**: picívoro, **Ft**: frugívoro arbóreo, **Gc**: granívoro generalista, **Gh**: granívoro herbáceo, **Gt**: granívoro arbóreo, **Gw**: granívoro acuático, **N**: Nectarívoro, **Ht**: herbívoro arbóreo, **Hw**: herbívoro acuático

Orden	Familia	Subfamilia	Nombre científico	Estatus	NOM-059-2010	Endemismo	Gremio
ANSERIFORMES							
	Anatidae						
		Dendrocygninae					
			<i>Dendrocygna autumnalis</i>	?			Gw
		Anatinae					
			<i>Anas americana</i>	RI (ir)			Hw
			<i>Anas platyrhynchos diazi</i>	R	A		Hw
			<i>Anas discors</i>	RI			Hw
			<i>Anas cyanoptera</i>	R			Hw
			<i>Anas clypeata</i>	RI			Hw
			<i>Anas acuta</i>	RI (ir)			Hw
			<i>Anas crecca</i>	RI (ir)			Hw
			<i>Oxyura jamaicensis</i>	R			Hw
PODICIPEDIFORMES							
	Podicipedidae						
			<i>Tachybaptus dominicus</i>	?	Pr		P
			<i>Podilymbus podiceps</i>	R			P
			<i>Podiceps nigricollis</i>	?			P

Orden	Familia	Subfamilia	Nombre científico	Estatus	NOM-059-2010	Endemismo	Gremio
PELECANIFORMES							
	Pelecanidae		<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	?			P
	Ardeidae		<i>Ardea herodias</i>	P - RI			P
			<i>Ardea alba</i>	RI			P
			<i>Egretta tricolor</i>	RI			P
			<i>Bubulcus ibis</i>	RI			lh
			<i>Butorides virescens</i>	RI			P
			<i>Nycticorax nycticorax</i>	RI			P
	Threskionirthidae						
		Threskionirthinae					
			<i>Plegadis chihi</i>	RI			lw
ACCIPITRIFORMES							
	Cathartidae						
			<i>Cathartes aura</i>	RI			C
	Accipitridae						
			<i>Elanus leucurus</i>	-			C
			<i>Accipiter striatus</i>	RI	Pr		C
			<i>Parabuteo unicinctus</i>	PE	Pr		C
			<i>Buteo jamaicensis</i>	R			C
FALCONIFORMES							
	Falconidae						
		Falconinae					
			<i>Falco sparverius</i>	RI			C

Orden	Familia	Subfamilia	Nombre científico	Estatus	NOM-059-2010	Endemismo	Gremio
GRUIFORMES							
	Rallidae		<i>Rallus limicola</i>	R	A		Hw
			<i>Porzana carolina</i>	RI			Hw
			<i>Gallinula chloropus</i>	R			Hw
			<i>Fulica americana</i>	R			Hw
CHARADRIIFORMES							
	Charadriidae						
		Charadriinae					
			<i>Charadrius vociferus</i>	R			lh
	Recurvirostridae						
			<i>Himantopus mexicanus</i>	RV			lw
			<i>Recurvirostra americana</i>	R - RI			lw
	Scolopacidae						
		Scolopacinae					
			<i>Actitis macularius</i>	RI			lw
			<i>Tringa solitaria</i>	P			lw
			<i>Tringa melanoleuca</i>	P - RI			lw
			<i>Tringa flavipes</i>	RI			lw
			<i>Calidris minutilla</i>	RI			lw
			<i>Calidris bairdii</i>	P			lw
			<i>Limnodromus scolopaceus</i>	RI			lw
			<i>Gallinago delicata</i>	RI			lw
		Phalaropodinae					
			<i>Phalaropus tricolor</i>	RI			lw

Orden	Familia	Subfamilia	Nombre científico	Estatus	NOM-059-2010	Endemismo	Gremio
COLUMBIFORMES							
	Columbidae		<i>Columba livia</i>	I			Gh
			<i>Zenaida macroura</i>	R			Gh
			<i>Columbina inca</i>	R			Gh
PSITTACIFORMES							
	Psittacidae						
		Platycercinae					
			<i>Melopsittacus undulatus</i>	PE			Gh
		Arinae					
			<i>Myiopsitta monachus</i>	PE			Gt
			<i>Pionus senilis</i>	PE	A		Gt
			<i>Amazona albifrons</i>	PE	Pr		Gt
			<i>Amazona finschi</i>	PE	P	E	Gt
			<i>Amazona autumnalis</i>	PE			Gt
STRIGIFORMES							
	Tytonidae						
			<i>Tyto alba</i>	R?			C
CAPRIMULGIFORMES							
	Caprimulgidae						
		Chordeilinae					
			<i>Chordeiles acutipennis</i>	RI			Ig
APODIFORMES							
	Apodidae						
		Chaeturinae					
			<i>Chaetura vauxi</i>	RI			Ig

Orden	Familia	Subfamilia	Nombre científico	Estatus	NOM-059-2010	Endemismo	Gremio
APODIFORMES							
	Trochilidae						
		Trochilinae					
			<i>Cyananthus latirostris</i>	R		S	N
			<i>Amazilia beryllina</i>	RI			N
			<i>Amazilia violiceps</i>	?		S	N
CORACIIFORMES							
	Alcedinidae						
		Cerylinae					
			<i>Megaceryle alcyon</i>	RI			P
PICIFORMES							
	Picidae						
		Picinae					
			<i>Sphyrapicus varius</i>	RI			Ht
			<i>Picoides scalaris</i>	R			It
PASSERIFORMES							
	Tyrannidae						
		Fluvicolinae					
			<i>Contopus pertinax</i>	R			Itg
			<i>Contopus sordidulus</i>	P			Itg
			<i>Empidonax sp</i>	-			Itg
			<i>Empidonax wrightii</i>	?		S	Itg
			<i>Empidonax fulvifrons</i>	RI			Itg
			<i>Sayornis saya</i>	RI			Itg
			<i>Pyrocephalus rubinus</i>	R			Itg

Orden	Familia	Subfamilia	Nombre científico	Estatus	NOM-059-2010	Endemismo	Gremio
PASSERIFORMES							
		Tyranninae	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	?			Itg
			<i>Tyrannus melancholicus</i>	RI			Itg
			<i>Tyrannus vociferans</i>	R		S	Itg
	Laniidae		<i>Lanius ludovicianus</i>	R			C
	Vireonidae		<i>Vireo bellii</i>	P			Ot
			<i>Vireo gilvus</i>	P			Ot
	Hirundinidae	Hirundininae	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	P			Ig
			<i>Hirundo rustica</i>	RV			Ig
	Aegithalidae		<i>Psaltriparus minimus</i>	R			It
	Troglodytidae		<i>Thryomanes bewickii</i>	R			It
			<i>Cistothorus platensis</i>	R?			Ih
			<i>Cistothorus palustris</i>	R			Iw
	Poliophtilidae		<i>Poliophtila caerulea</i>	RI			It
	Regulidae		<i>Regulus calendula</i>	RI			It
	Turdidae		<i>Turdus rufopalliatus</i>	R		C	Ot
			<i>Turdus migratorius</i>	R			Oh

Orden	Familia	Subfamilia	Nombre científico	Estatus	NOM-059-2010	Endemismo	Gremio
PASSERIFORMES							
	Mimidae		<i>Mimus polyglottos</i>	RI			Oh
			<i>Toxostoma curvirostre</i>	R			Oh
	Sturnidae		<i>Sturnus vulgaris</i>	I			lh
	Motacillidae		<i>Anthus rubescens</i>	RI			lh
	Bombycillidae		<i>Bombycilla cedrorum</i>	RI (ir)			Ft
	Ptilonotidae		<i>Ptilonotus cinereus</i>	R		C	Ot
	Parulidae		<i>Vermivora celata</i>	RI			It
			<i>Oreothlypis ruficapilla</i>	RI			It
			<i>Dendroica petechia</i>	RI			It
			<i>Dendroica coronata</i>	RI			It
			<i>Dendroica nigrescens</i>	P		S	It
			<i>Dendroica townsendi</i>	RI			It
			<i>Mniotilta varia</i>	RI			It
			<i>Setophaga ruticilla</i>	P			It
			<i>Oporornis tolmiei</i>	RI			It
			<i>Geothlypis trichas</i>	R			lw
			<i>Wilsonia pusilla</i>	RI			It
			<i>Myioborus pictus</i>	P			It
	Thraupidae		<i>Thraupis episcopus</i>	PE			Ft

Orden	Familia	Subfamilia	Nombre científico	Estatus	NOM-059-2010	Endemismo	Gremio
PASSERIFORMES							
	Emberizidae		<i>Sporophila torqueola</i>	-			Gh
			<i>Sicalis luteola</i>	RV			Gh
			<i>Melospiza fusca</i>	R			Gh
			<i>Spizella passerina</i>	RI			Gh
			<i>Chondestes grammacus</i>	P			Gh
			<i>Passerculus sandwichensis</i>	R			Gh
			<i>Melospiza melodia</i>	R			Gw
			<i>Melospiza lincolni</i>	RI			Gh
	Cardinalidae		<i>Piranga rubra</i>	RI			Ft
			<i>Piranga ludoviciana</i>	RI			Ft
			<i>Pheucticus melanocephalus</i>	R		S	Gt
			<i>Passerina caerulea</i>	R			Gt
	Icteridae		<i>Agelaius phoeniceus</i>	R			Oh
			<i>Sturnella magna</i>	R			Oh
			<i>Quiscalus mexicanus</i>	R			Oc
			<i>Molothrus aeneus</i>	R			Oh
			<i>Molothrus ater</i>	RI			Oh
			<i>Icterus spurius</i>	P			Ft
			<i>Icterus bullockii</i>	RI		S	Ft
			<i>Icterus abeillei</i>	R		E	Ft

Orden	Familia	Subfamilia	Nombre científico	Estatus	NOM-059-2010	Endemismo	Gremio
PASSERIFORMES							
	Fringillidae						
		Carduelinae					
			<i>Carpodacus mexicanus</i>	R			Gc
			<i>Spinus psaltria</i>	R			Gt
	Passeridae						
			<i>Passer domesticus</i>	I			Gc

ANEXO III. Fauna asociada registrada dentro del área de estudio.

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Nombre en inglés
MAMMALIA					
	DIDELPHIMORPHIA	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i> (Kerr, 1792)	Tlacuache, zorro, zorro de noche, zarigüeya, sak och, boxoch, guazalo en Honduras	Virginia opossum
	INSECTIVORA	Soricidae	<i>Cryptotis parva</i> (Say, 1823)	Musaraña diminuta de cola corta	Least small-eared shrew
	CARNIVORA	Mustelidae	<i>Mustela frenata</i> (Lichtenstein, 1831)	Comadreja, sabin, oncita, cuzatli (azteca)	Weasel
	RODENTIA	Sciuridae	<i>Spermophilus mexicanus</i> (Erxleben, 1777)	Ardilla terrestre mexicana, hurón, oncita	Mexican ground squirrel
	LAGOMORPHA	Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i> (J. A. Allen, 1890)	Tochtli, conejo de Castilla, conejo castellano, conejo serrano, elistac, conejo de monte, conejo cola blanca	Eastern cottontail rabbit

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Nombre en inglés
AMPHIBIA	ANURA	Bufonidae	<i>Bufo marinus</i> (Linnaeus, 1758)	Sapo neotropical gigante	Giant toad
REPTILIA	SQUAMATA	Anguidae	<i>Barisia imbricata</i> (Wiegmann, 1828)	Lagarto alicante del Popocatepetl	Popocatepetl alligator lizard
		Phrynosomatidae	<i>Sceloporus grammicus</i> (Wiegmann, 1828)	Lagartija escamosa de mezquite	Mezquite lizard
		Serpentes	<i>Thamnophis eques</i> (Reuss, 1834)	Culebra listonada del sur mexicano	Southern Mexico garder snake

ANEXO IV. Listado de aves con utilidad para Educación Ambiental.

Abundancia: **MA:** muy abundante, **A:** abundante, **C:** común, **R:** rara, **MR:** muy rara. *Frecuencia:* **MF:** muy frecuente, **F:** frecuente, **PF:** poco frecuente, **E:** escasa, **FM:** fuera de muestreo. *Época:* **M:** migratoria, **NM:** no migratoria. *Estatus* (Wilson y Ceballos-Lascurain, 1993): **R:** residente, **RI:** residente invernal, **ir:** irregular, **RV:** residente de verano, **P:** pasajera, **I:** introducida, **PE:** posible escape. *NOM-059-2010:* **Pr:** protección especial, **A:** amenazada, **P:** peligro de extinción. *Endemismo* (González y Gómez de Silva, 2003): **E:** endémica, **C:** cuasiendémica, **S:** semiendémica.

Nombre científico	Nombres en español	Nombre en inglés	Nombre en náhuatl	Abundancia		Frecuencia		Estatus	NOM-059-2010	Endemismo
				M	NM	M	NM			
ANSERIFORMES										
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pichichí, Pijije (Pijiji), Pichiche, Pichichil, Pichichín, Pichihuile, Chiquiote, Guiriji, Pato maizal	Black-bellied Whistling-Duck					E	?		
<i>Anas americana</i>	Pato chalcuán, Pato panadero, Pato calvo, Cabeciblanco, Silbón, Saradillo, Cotorrito, Lavanco, Mareca	American Wigeon	Xalcuani, Xalcanauhtli	MR		F		RI (ir)		
<i>Anas platyrhynchos diazi</i>	Pato triguero, Pato cenizo, Pato chaparro, Garbancero, Criollo, Lodero, Xomote	Mexican Duck - Mallard-	Canauhtli, Xómotl	R	C	F	MF	R	A	
<i>Anas discors</i>	Cerceta aliazul, Cerceta ala azul, Cerceta azul, Cerceta de verano, Cerceta de otoño, Cerceta tulera, Zarceta de alas azules, Zarceta de verano, Zarceta tulera, Zarceta de otoño, Tilito azul, Pato floridano, Canate, Maxix ^M	Blue-winged Teal	Metzcanauhtli, Toltecoloctli	MR		PF		RI		
<i>Anas cyanoptera</i>	Cerceta café, Cerceta coyota, Cerceta castaña, Cerceta colorada, Cerceta de invierno, Zarceta coyota, Zarceta colorada, Zarceta de invierno, Tilito café, Canastilla	Cinnamon Teal	Chilcanauhtli	MR	R	MF	F	R		

Nombre científico	Nombres en español	Nombre en inglés	Nombre en náhuatl	Abundancia		Frecuencia		Estatus	NOM-059-2010	Endemismo
				M	NM	M	NM			
ANSERIFORMES										
<i>Anas clypeata</i>	Pato cucharón, Pato cuaresmeño, Pato bocón, Pato cuchareta, Pato cuchara, Pato cucharudo, Ánade cucharetero, Tempatlaoac, Yacapatlahoac	Northern Shoveler	Yacapatláhuac	R	MR	MF	PF	RI		
<i>Anas acuta</i>	Pato golondrino, Golondrino, Pato de guías, Pato floridano, Pato cola de aguja, Pato zarado, Pato rabón, Pato cuellilargo, Chichicuate, Pescuecilargo, Ganga, Zacal, Sak tsem ^M	Northern Pintail	Tzitzihua				E	RI (ir)		
<i>Anas crecca</i>	Cerceta aliverde, Cerceta de lista verde, Cerceta verde, Cerceta mancha verde, Cerceta común, Cerceta de alas color verde, Zarceta de invierno, Pato aliverde, Tilito verde, Barraquete, Salseno	Green-winged Teal	Quetzaltecololton, Quetzaltezolton	MR		MF	E	RI (ir)		
<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato tepalcate, Pato sonso, Pato chiquito, Pato bola, Pato rubio, Pato chorizo, Pato ánade, Patillo rojizo, Yegua, Cutz-ha ^M	Ruddy Duck	Atapácatl, Yacatextli	MR	R	MF	MF	R		
PODICIPEDIFORMES										
<i>Tachybaptus dominicus</i>	Zambullidor chico, Zambullidorcito, Zambullidorcillo, Zambutidor, Pato chico, Patillo buceador, Xpatux já ^M	Least Grebe				MR	PF	E	?	Pr
<i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor pico pinto, Colimbo, Colimbo común, Achiquiliche, Pok ^M	Pied-billed Grebe	Acintle (Acintli), Acitli, Achichilique	MR	MR	E	F	R		

Nombre científico	Nombres en español	Nombre en inglés	Nombre en náhuatl	Abundancia		Frecuencia		Estatus	NOM-059-2010	Endemismo
				M	NM	M	NM			
PODICIPEDIFORMES										
<i>Podiceps nigricollis</i>	Zambullidor orejudo, Zambullidor moñudo, Canastía, Colimbo	Eared Grebe	Yacapitzáhuac, Nacatzzone			E	E	?		
PELECANIFORMES										
<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Pelícano blanco, Alcatraz blanco, Borregón, Atotola, Atotolín, Pato ganso, Gansón	American White Pelican	Atotolin			E		?		
<i>Ardea herodias</i>	Garza morena, Garza azul, Garza azul-gris, Garza gigante, Garza gris, Garzón, Garzón cenizo, Gallinazo, Galambao, Pico de cera, Sabroso, Sietepresas, Burro, Cuáchina, Gaitán	Great Blue Heron						P - RI		
<i>Ardea alba</i>	Garzón blanco, Garza blanca, Garza común, Garza de pluma	Great Egret		MR		MF	F	RI		
<i>Egretta tricolor</i>	Garza flaca, Garza azulosa, Garza gris, Garcita flaca, Cupido	Tricolored Heron				E	E	RI		
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza de ganado, Garza vaquera, Garcita de ganado, Garcilla garrapatera	Cattle Egret		MR		F	PF	RI		
<i>Butorides virescens</i>	Garcita verde, Martinete, Martinete cangrejero, Chica verde, Cococho, Pajaro verde, Mescuán chico, Viejita	Green Heron			MR		F	RI		
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Perro de agua, Perro Pedrete gris, Garzota, Juanes, Coco, Cuate, Popocha, Aracuar	Black-crowned Night-heron	Acacahoactli, Hoactli, Axoquen, Uexocanuhtli				E	RI		

Nombre científico	Nombres en español	Nombre en inglés	Nombre en náhuatl	Abundancia		Frecuencia		Estatus	NOM-059-2010	Endemismo
				M	NM	M	NM			
PELECANIFORMES										
<i>Plegadis chihi</i>	Atotola (Atatola), Acalote, Acacalote, Ibis negro, Coco café, Cuervo de agua, Chupatierra, Chupalodo	White-faced Ibis		MR		PF	MF	RI		
ACCIPITRIFORMES										
<i>Cathartes aura</i>	Aura cabeciroja, Aura común, Zopilote, Zope cabeza roja, Zope solitario, Viuda, Joti, Patatuco, Tzomb (Chhom, Ch'om, Chóm) ^(M)	Turkey Vulture				PF	E	RI		
<i>Elanus leucurus</i>	Milano coliblanco, Milano maromero, Gavilán de cola blanca, Gavilán charretero	White-tailed Kite				E		-		
<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán pajarero, Esmerejón coludo, Canan-col ^M	Sharp-shinned Hawk				E	E	RI	Pr	
<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla cinchada, Aguililla conejera, Gavilán	Harris's Hawk		MR		F	MF	PE	Pr	
<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla ratonera, Aguililla parda, Gavilán cobrizo, Gavilán de cola rojada, Chiscny ^O	Red-tailed Hawk				F		R		
FALCONIFORMES										
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo chitero, Gavilán chitero, Gavilán chico, Gavilán hielero, Gavilán pollero, Gavilán primito, Gavilancillo mexicano, Gavilancillo enano, Halcón, Halconcillo, Chitero, Aguililla, Espanta-venado, Ah-cencen-bac ^M , Clisclis, Chhuy ^M , Chia ^{Mx} , Lic-lic, Titicha ^O , Cuije (Cuiji)	American Kestrel				MF		RI		

Nombre científico	Nombres en español	Nombre en inglés	Nombre en náhuatl	Abundancia		Frecuencia		Estatus	NOM-059-2010	Endemismo
				M	NM	M	NM			
GRUIFORMES										
<i>Rallus limicola</i>	Rascón de agua, Gallineta, Kidika	Virginia Rail					E	R	A	
<i>Porzana carolina</i>	Gallineta de ciénaga, Gallineta pequeña, Gallinita, Sora	Sora		MR		F	E	RI		
<i>Gallinula chloropus</i>	Polla de agua, Gallineta patas amarillas, Gallinita, Gallinola de agua, Gallareta	Common Moorhen		C	R	MF	MF	R		
<i>Fulica americana</i>	Gallareta, Gallareta gris, Gallina de agua, Gallina del lodo, Gallineta, La negreta americana, Canate, Foja, Viuda, Axocote	American Coot	Quachilton	C	C	MF	MF	R		
CHARADRIIFORMES										
<i>Charadrius vociferus</i>	Tildío, Kildío, Kilder, Chorlito, Chorlo collarejo, Gallaludo, Frailecillo, Surquero, Trinca, Titirillo, Amacozque	Killdeer	Amacozque, amacózcatl	C	C	MF	MF	R		
<i>Himantopus mexicanus</i>	Candelerero, Equime, Monjita, Zanco de manta, Zancuda, Zanquilargo, Fraile, Taratana	Black-necked Stilt	Comaltécatl	R	MR	MF	MF	RV		
<i>Recurvirostra americana</i>	Picocurvo, Piquicurvo, Pico chueco, Avoceta, Monjita, Abogado, Licenciada	American Avocet	Icxixouhqui				E	R - RI		
<i>Actitis macularius</i>	Alzacolita (Alzacolito), Alzaculito (Alzaculita)	Spotted Sandpiper	Atzitzicuilotl	MR	MR	PF	E	RI		

Nombre científico	Nombres en español	Nombre en inglés	Nombre en náhuatl	Abundancia		Frecuencia		Estatus	NOM-059-2010	Endemismo
				M	NM	M	NM			
CHARADRIIFORMES										
<i>Tringa solitaria</i>	Chichicuilotte solitario, Arenero Becacineta solitaria	Solitary Sandpiper	Atzitzicuilotl	MR		PF	PF	P		
<i>Tringa melanoleuca</i>	Tingüís grande, Arenero patiamarillo, Pierna grande	Greater Yellowlegs	Atzitzicuilotl	MR		E	E	P - RI		
<i>Tringa flavipes</i>	Tingüís chico, Pierna amarilla	Lesser Yellowlegs	Atzitzicuilotl	MR	MR	E	PF	RI		
<i>Calidris minutilla</i>	Chichicuilotte mínimo, Tingüís mínimo, blanca, Playero	Least Sandpiper				E	E	RI		
<i>Calidris bairdii</i>	Chichicuilotte de Baird	Baird's Sandpiper					E	P		
<i>Limnodromus scolopaceus</i>	Agachona piquilargo	Long-billed Dowitcher		MR		E	E	RI		
<i>Gallinago delicata</i>	Agachona común, Becacina, Lesna ^o	Wilson's Snipe	Azolin, Zoquiazolín			PF		RI		
<i>Phalaropus tricolor</i>	Chorlito nadador, Chichicuilotte Amacozque	Wilson's Phalarope	Atzitzicuilotl		C	PF	PF	RI		
COLUMBIFORMES										
<i>Columba livia</i>	Paloma doméstica, de las rocas, Pichón casero	Rock Dove				E	E	I		
<i>Zenaida macroura</i>	Huilota común, triste, triguera, Paloma patagónica, coluda, Pichón morado, Llorona, Monterera, Tiuta (Tiuta), Kuikipu	Mourning Dove	Uilotl	MR	MR	MF	MF	R		

Nombre científico	Nombres en español	Nombre en inglés	Nombre en náhuatl	Abundancia		Frecuencia		Estatus	NOM-059-2010	Endemismo
				M	NM	M	NM			
COLUMBIFORMES										
<i>Columbina inca</i>	Tortolita común, Tórtola, Torcacita (Torcasita), Paloma inca, Coquita común, Coquito, Coco, Cucu, Cuculí (Cuculín), Featu, Maraguita, Conguita, JoñóO, LucuMx, Mucuy (Mukuy)M	Inca Dove	Cocotli	R	C	MF	MF	R		
PSITTACIFORMES										
<i>Melopsittacus undulatus</i>	Periquito australiano					E		PE		
<i>Myiopsitta monachus</i>	Perico monje	Monk Parakeet		C	C	MF	MF	PE		
<i>Pionus senilis</i>	Loro chilillo, Loro pimienta, Lorito cabeza blanca, Cotorra frente blanca, Cotorra de montaña, Perico cabeza blanca, Xkili ^M , Xt'ut' (Xtut) ^M	White-crowned Parrot				E		PE	A	
<i>Amazona albifrons</i>	Perico frentiblanco, Loro de frente blanca, Loro manglero, Cocha (Cocho), Cucha, Cabeza de manta	White-fronted Parrot		MR		E	E	PE	Pr	
<i>Amazona finschi</i>	Cotorra guayabera, Perico colorado, Xttut ^M	Lilac-crowned Parrot				E	E	PE	P	E
<i>Amazona autumnalis</i>	Loro cariamarillo, Loro frentirrojo, Loro mejilla amarilla, Perico guayabero, Xttut ^M	Red-ored Parrot				MF	F	PE		
STRIGIFORMES										
<i>Tyto alba</i>	Lechuza mono, Lechuza de campanario, Lechuza sacristán	Barn Owl	Yohoaltecolotl					R?		

Nombre científico	Nombres en español	Nombre en inglés	Nombre en náhuatl	Abundancia		Frecuencia		Estatus	NOM-059-2010	Endemismo
				M	NM	M	NM			
CAPRIMULGIFORMES										
<i>Chordeiles acutipennis</i>	Tapacaminos halcón, Chotacabra (Chotacabras), Cuerporruín (Cuerpo ruín), Halcón nocturno, Garrapena, Ataja-caminos, Puhuy (Pujuy) ^M	Lesser Nighthawk	Yooalhtotli				E	RI		
APODIFORMES										
<i>Chaetura vauxi</i>	Vencejillo común, Vencejo, Aguador medialuna de Vaux, Medialuna de Vaux, Avioncito, K'usam ^M , K'usamch'en ^M	Vaux's Swift				MF	E	RI		
<i>Cynanthus latirostris</i>	Chupaflor piquiancho, Chuparrosa matraquita	Broad-billed Hummingbird		MR	MR	MF	F	R		S
<i>Amazilia beryllina</i>	Chupaflor de berilo, Chupaflor cola canela, Colibrí	Berylline Hummingbird		MR	MR	MF	MF	RI		
<i>Amazilia violiceps</i>	Chupaflor corona azul, Chupaflor corona violácea, Chupaflor pecho blanco, Chupamirto corona azul	Violet-crowned Hummingbird				E	E	?		S
CORACIIFORMES										
<i>Megasceryle alcyon</i>	Pescador norteño, Martín pescador pardo, Guardarrío	Belted Kingfisher	Chalalactli, Achalalactli				E	RI		
PICIFORMES										
<i>Sphyrapicus varius</i>	Chupasavia, Carpintero saucero, Picamadero bebedor, Tambo	Yellow-bellied Sapsucker		MR		E		RI		

Nombre científico	Nombres en español	Nombre en inglés	Nombre en náhuatl	Abundancia		Frecuencia		Estatus	NOM-059-2010	Endemismo
				M	NM	M	NM			
PICIFORMES										
<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero listado, Carpintero chilillo, Carpintero barrado, Chejé (Cheje), Shipix ^M	Ladder-backed Woodpecker					E	R		
PASSERIFORMES										
<i>Contopus pertinax</i>	Tengofrío grande, Mosquero grande	Greater Pewee		MR	MR	F	PF	R		
<i>Contopus sordidulus</i>	Tengofrío común, Mosquero, Mosquerito occidental, Pibi gris	Western Wood-Pewee			MR	E	E	P		
<i>Empidonax sp</i>	Mosquerito				MR	E	PF	-		
<i>Empidonax wrightii</i>	Mosquerito gris, Mosquerito de Wright	Gray Flycatcher					E	?		S
<i>Empidonax fulvifrons</i>	Mosquerito canelo, Tontín leonado	Buff-breasted Flycatcher		MR		F	E	RI		
<i>Sayornis saya</i>	Papamoscas boyero, Atrapamoscas llanero	Say's Phoebe				F		RI		
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Cardenalito, Mosquero vermellón, Papamoscas rojo, Brasita de fuego, Chapaturín, Sangre de toro, Colorín, Petirrojo, Torturrjillo, Tlapalito, LaxinicuáMx, Tibicí, TutubishiZ (Tutubishí, TutubixíO)	Vermilion Flycatcher	Tlapaltótl	R	R	MF	MF	R		
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Copetón común, Copetona, Triste, Mosquero, Tacái, XtakayM	Dusky-capped Flycatcher			MR		E	?		

Nombre científico	Nombres en español	Nombre en inglés	Nombre en náhuatl	Abundancia		Frecuencia		Estatus	NOM-059-2010	Endemismo
				M	NM	M	NM			
PASSERIFORMES										
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Madrugador abejero, Picacuervo, Posera, Tirano, Luís, Chituri tropical, XtakayM	Tropical Kingbird				E		RI		
<i>Tyrannus vociferans</i>	Madrugador chilero, Picacuervo, Abejero, Posera, Chituri gritón, Chilera, Churio, Tirano, Tiamaría, Chalangandina	Cassin's Kingbird		C	C	MF	MF	R		S
<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo, Verduguillo, Cabezón, Alcaudón, Chonte, Zenzontle cabezón, Pájaro canicero, Carnicero, Chupahielo, Hielero, Llamafrio, Arriero, Inquisidor, Cartero, Moña tehña ^o	Loggerhead Shrike	Tentzompanmama a	MR	MR	MF	PF	R		
<i>Vireo bellii</i>	Vireo aceitunado, Vireo oliva	Bell's Vireo					E	P		
<i>Vireo gilvus</i>	Vireo gorjeador, Vireo pálido	Warbling Vireo				E	E	P		
<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina aliaserrada, Golondrina ala de sierra, Golondrina alirrasposa	Northern Rough-winged Swallow				E		P		
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijerilla, Golondrina común, Cuzam ^M , Tishicum ^{Mx}	Barn Swallow	Cuicuitzcatl		C	MF	MF	RV		
<i>Psaltiriparus minimus</i>	Sastrecito orejinegro, sastre	Bushtit		C	C	MF	MF	R		
<i>Thryomanes bewickii</i>	Saltapared tepetatero, Capichocho	Bewick's Wren		MR	MR	MF	MF	R		
<i>Cistothorus platensis</i>	Saltapared de ciénaga, Salta-hierba	Sedge Wren		R	R	MF	MF	R?		

Nombre científico	Nombres en español	Nombre en inglés	Nombre en náhuatl	Abundancia		Frecuencia		Estatus	NOM-059-2010	Endemismo
				M	NM	M	NM			
PASSERIFORMES										
<i>Cistothorus palustris</i>	Saltapared pantanero	Marsh Wren		R	MR	F	F	R		
<i>Polioptila caerulea</i>	Perlita común, Pispirria, Mauto, Pisita, Encinerito, Grisilla	Blue-gray Gnatcatcher		MR	MR	MF	E	RI		
<i>Regulus calendula</i>	Reyezuelo de rojo, Reyezuelo cuauhchihil, Abadejo, Régulo, Chispita	Ruby-crowned Kinglet		MR		MF	E	RI		
<i>Turdus rufopalliatus</i>	Primavera chivillo, Mirlo	Rufous-backed Robin		MR	R	MF	MF	R		C
<i>Turdus migratorius</i>	Primavera real, Calandria, Tordo	American Robin		MR	MR	F	MF	R		
<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle norteño, Centzontle, Censontle, Cenzoncle, Zenzontle, Sinsontle, Sinsontle, Chonte, Jilguero, Teño	Northern Mockingbird	Centzontli (Tzentzontli), Centzontlatole (Centzontlatolli)		MR	PF	E	RI		
<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche común, Cuitlacoche picocurvo, Huitlacoche, Pitacoche, Cuicacoche (Cuicacochi), Cuiclacoche (Cuiclacochi), Cuitlecoche	Curve-billed Thrasher	Cuitlacochtótotl	MR	R	MF	MF	R		
<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino	European Starling		R	MR	MF	F	I		
<i>Anthus rubescens</i>	Alondra acuática, Alondra de agua, Pájaro de agua	American Pipit		R		MF	E	RI		
<i>Bombycilla cedrorum</i>	Chinito, Bolera (Bolero), Chivo, Chivito, Capuchino, Bobito, Tonito, Picotero, Esmeralda, Filomena (Filomeno)	Cedar Waxwing	Cacuantótotl			E		RI (ir)		

Nombre científico	Nombres en español	Nombre en inglés	Nombre en náhuatl	Abundancia		Frecuencia		Estatus	NOM-059-2010	Endemismo
				M	NM	M	NM			
PASSERIFORMES										
<i>Ptilogonys cinereus</i>	Capulínero gris, Jaripa, Jaltomatero	Gray Silky-flycatcher				F	PF	R		C
<i>Vermivora celata</i>	Gusanero cabecigrís, Gusanero de corona anaranjada, Gusanero de coronilla	Orange-crowned Warbler		MR	MR	E	E	RI		
<i>Oreothlypis ruficapilla</i>	Verdín de mono, Gusanero de coronilla, Gusanero cabecigrís, Chipe Nashville	Nashville Warbler		R	C	MF	E	RI		
<i>Dendroica petechia</i>	Verdín amarillo, Gorjeador amarillo, Chipe amarillo, Canario, Laapí (Laapís)	Yellow Warbler			MR		E	RI		
<i>Dendroica coronata</i>	Verdín de toca, Verdín aceitunero, Verdín de audubon, Gorjeador de garganta amarilla, Gorjeador corralero, Chipe coronado, Chipe auduboni, Jarero, Colmenero	Yellow-rumped Warbler		MA	C	MF	E	RI		
<i>Dendroica nigrescens</i>	Verdín gargantinegro, Verdín de garganta negra	Black-throated Gray Warbler		MR		E		P		S
<i>Dendroica townsendi</i>	Verdín negriamarillo, Verdín amarillo y negro, Gorjeador negriamarillo, Chipe Townsend	Townsend's Warbler					E	RI		
<i>Mniotilta varia</i>	Mexclilla (Mezclilla), Reinita trepadora, Limpiatronco, Pepino	Black-and-white Warbler				E	E	RI		
<i>Setophaga ruticilla</i>	Calandrita, Pavito naranja, Guajolotito, Rey chipe	American Redstart			MR		E	P		

Nombre científico	Nombres en español	Nombre en inglés	Nombre en náhuatl	Abundancia		Frecuencia		Estatus	NOM-059-2010	Endemismo
				M	NM	M	NM			
PASSERIFORMES										
<i>Oporornis tolmiei</i>	Verdín de Tolmie, Verderón de Tolmie, Gorjeador tupidero, Chipe MacGillivray	MacGillivray's Warbler						RI		
<i>Geothlypis trichas</i>	Tapajito común, Antifacito, Curruca de Marilandia	Common Yellowthroat		C	R	MF	MF	R		
<i>Wilsonia pusilla</i>	Pelucilla, Chipe Wilson, Colmenero, Laacua	Wilson's Warbler		R	R	MF	PF	RI		
<i>Myioborus pictus</i>	Pavito ocotero, Guajolotito de charreteras, Coronita	Painted Redstart					E	P		
<i>Thraupis episcopus</i>	Naranjero nevado, Obispillo, Azulejo	Blue-gray Tanager					E	PE		
<i>Sporophila torqueola</i>	Collarejito, Collarejo, Sirindango, Jaulín	White-collared Seedeater		MR	MR	E	E	-		
<i>Sicalis luteola</i>	Semillero amarillo, Dominico zacatero	Grassland Yellow-Finch		MR	MR	PF	E	RV		
<i>Melospiza fusca</i>	Vieja, Viejita, Toguí, I llama (I llama), Tisha (Tixha(Mx)), Tarenga (Tarengo, Tarengu(Tr))	Canyon Towhee	llamatótotl	R	R	MF	F	R		
<i>Spizella passerina</i>	Chimbitito común, Llanero, Gorrión	Chipping Sparrow		MR		E	MF	RI		
<i>Chondestes grammacus</i>	Chindiquito, Maicero, Pajarito zacatero, Zacatero, Gorrión	Lark Sparrow					E	P		
<i>Passerculus sandwichensis</i>	Gorrión zanjero, Sabanero	Savannah Sparrow		R	R	E	E	R		
<i>Melospiza melodia</i>	Zorzal cantor, Zanjero cantor	Song Sparrow		MA	MA	MF	MF	R		

Nombre científico	Nombres en español	Nombre en inglés	Nombre en náhuatl	Abundancia		Frecuencia		Estatus	NOM-059-2010	Endemismo
				M	NM	M	NM			
PASSERIFORMES										
<i>Melospiza lincolnii</i>	Zorzal de Lincoln, Pipi, Gorrión	Lincoln's Sparrow		MR		PF	MF	RI		
<i>Piranga rubra</i>	Piranga avispera, Cardenal avispero, Tángara roja, Quitrique	Summer Tanager				PF	E	RI		
<i>Piranga ludoviciana</i>	Piranga cabeciroja, Piranga triguera, Tángara del oeste, Tángara cabeciroja	Western Tanager				E	E	RI		
<i>Pheucticus melanocephalus</i>	Tigrillo, Frío	Black-headed Grosbeak		MR	MR	PF	PF	R		S
<i>Passerina caerulea</i>	Picogordo (Pico gordo) azul, Piquigordo azul, Azul maicero, Azulejo maicero, Azulón, Gorrión azul, Ruiz grande, Juilitl, Xiutotol, Elototól	Blue Grosbeak	Elotótotl	MR		E	E	R		
<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo charretero, Tordo con hombro rojo, Tordo capitán, Hombros colorados, Colorado, Zanate aliroja, Arrocero, Cañero, Coronel, Comendador, Sargento, Turpial de agua, Soldado, Acolchi, Acolchichiltique, Acolquique, Tunkil, Diirí(Mx), Chuleb(M)	Red-winged Blackbird	Acolchichic	R	A	MF	MF	R		
<i>Sturnella magna</i>	Triguera (Triguero) común, Alondra triguera, Pájaro triguerrillo, Cinco chiles, Gordo con chile, Tortilla con chile (de chile, chile), Sabanera, Perdigón, Chirlota, Chichilachia	Eastern Meadowlark		MR		E		R		

Nombre científico	Nombres en español	Nombre en inglés	Nombre en náhuatl	Abundancia		Frecuencia		Estatus	NOM-059-2010	Endemismo
				M	NM	M	NM			
PASSERIFORMES										
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate (Chanate), Tordo grande, Tordo macho, Clarinero, Sanate, Acazanate, Izanatl, Itzlaolzanate, Urraca, Urraco, Grajo, Huertero, Pájaro prieto, Mulato, Papate, Picho (macho), Picha (hembra), Zocao (macho), Cahuix (hembra), Yuyum (macho)M, Yuya (hembra), K'auM, XcauM	Great-tailed Grackle	Tzánatl, teotzánatl	C	A	MF	MF	R		
<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojirrojo, Tordo mantequero, Pájaro vaquero, DziuM, Xts'iuM	Bronzed Cowbird		R	C	F	MF	R		
<i>Molothrus ater</i>	Tordo negro	Brown-headed Cowbird				E		RI		
<i>Icterus spurius</i>	Calandria café, Calandria huertera, Bolsero castaño, Chorcha café, Toldito	Orchard Oriole		MR	MR	E	E	P		
<i>Icterus bullockii</i>		Bullock's Oriole		MR		E	E	RI		S
<i>Icterus abeillei</i>		Black-backed Oriole		MR	MR	PF	F	R		E
<i>Carpodacus mexicanus</i>	Gorrión común, Gorrión doméstico, Gorrión mexicano, Burrero, Choronchu ^{Tr}	House Finch	Nochtótotl	A	MA	MF	MF	R		
<i>Spinus psaltria</i>	Dominico, Dominiquito dorado, Canario yucateco, Chirina, Jilguero, Chinchimbacal de capa, Chinchin-bakal ^M	Lesser Goldfinch		MR	C	MF	MF	R		

Nombre científico	Nombres en español	Nombre en inglés	Nombre en náhuatl	Abundancia		Frecuencia		Estatus	NOM-059-2010	Endemismo
				M	NM	M	NM			
PASSERIFORMES										
<i>Passer domesticus</i>		House Sparrow		C	C	MF	MF	I		

DEDICATORIA

El jurado designado por la División de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Unidad Iztapalapa aprobó la tesis que presentó

JOSÉ RAFAEL CALDERÓN PARRA

El día 23 de Junio del año de 2011

Comité Tutorial

Tutor: Dr. Pablo Corcuera Martínez del Río

Asesor: M. en C. Gerardo López Ortega

Asesor: Dra. María del Coro Arizmendi Arriaga

Sinodal: M. en C. Alejandro Meléndez Herrada

Sinodal: Dr. José Luis Alcántara Carbajal

