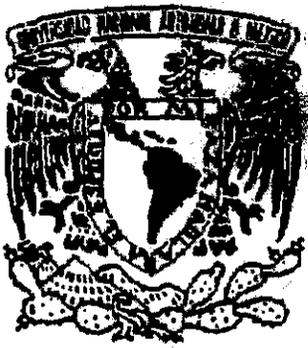


24



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

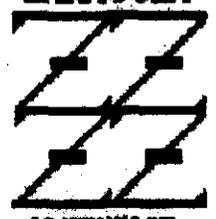
**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
"ZARAGOZA"**

**"EVALUACIÓN DE LA DIVERSIDAD Y DISTRIBUCIÓN DE LA FAUNA ORNITOLÓGICA RESIDENTE Y MIGRATORIA DEL PARQUE ECOLÓGICO DE XOCHIMILCO, MÉXICO. D. F."**

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
**B I O L O G O**  
**P R E S E N T A**  
**MARÍA DEL CARMEN TEPAYOTL SÁNCHEZ**

**ASESORES:**  
**M. EN C. ELVIA JOSEFINA JIMÉNEZ FERNÁNDEZ**  
**BIÓL. RAMIRO RÍOS GÓMEZ**

**U N A M**  
**FES**  
**ZARAGOZA**



**MÉXICO, D.F.**

**FEBRERO 1999**

**LA UNAM ES**  
**DE NUESTRO PAÍS**  
**TESIS CON**

**PALL DE ORNIT**

27 10 92



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

## DEDICATORIA

**A DIOS.** Por darme el don maspreciado, la vida y por que nunca nos olvida.

**A MI PAPÁ:**

Antonio Tepayotl Gregorio.  
Por su cariño, tiempo, comprensión, juegos y paciencia.

**A MI MAMÁ:**

Guadalupe Sánchez Fernández:  
Por sus desvelos, palabras de aliento, cariño y apoyo siempre recibido.  
Gracias por ser mis padres y mejores amigos. Los quiero

**A MI TÍA:**

Cecilia Amador Gregorio  
Por ser como mi segunda madre, por su cariño y consejos.

**A MIS HERMANOS:**

Armando, Amelia, Rocío, Ubaldo, Guadalupe y Fabiola, por su cariño, amistad y apoyo siempre recibidos.

**A TI VÍCTOR:**

Por tu apoyo y estímulo, por ser el amor de mi vida y permitirme ser parte de tu vida. Este logro es de ambos ya que tu eres gran parte de mi motivación y sobre todo por ser Tú...  
Te amo.

**A MIS HIJOS:**

Xóchitl y Víctor por que el día de mañana sean mujer y hombre de bien para ustedes mismos y la sociedad.

Los amo ( Son lo mejor de mi vida )

**A MIS SOBRINOS:**

Leonel, + Ubaldo y tú bebé que no se que eres (¿?), por que luchen y se esfuercen por ser lo mejor. Los quiero...

**A MIS SUEGROS:**

Carlos Barrera López y Selfina Sámano Albarran.  
Por brindarnos su cariño y por ser quienes son.

Gracias.

## **AGRADECIMIENTOS**

Para la elaboración de este trabajo se reconoce y agradece el apoyo del Patronato del Parque Ecológico de Xochimilco A. C. y de manera especial al Director del Parque Dr. Erwin Stephan-Otto Parrodi y del Biólogo Jorge Ensastigue López por el apoyo otorgado.

Así mismo se agradece por su incuestionable valía las aportaciones, sugerencias y ayuda brindada en el trabajo de computo a los M. en C, Armando Cervantes Sandoval y Patricia Rivera García.

Le agradezco de manera especial a la Secretaria Ma. de Lourdes Sánchez Martínez por las correcciones y sugerencias hechas al trabajo desde el punto de vista ortográfico.

### **A MI DIRECTORA :**

M. en C. Elvia J. Jiménez Fernández

Por su valiosa colaboración y acertadas sugerencias para el desarrollo de este trabajo.

### **A MI ASESOR:**

Biól. Ramiro Ríos Gómez

Por el apoyo y facilidades brindadas y por compartir su tiempo y experiencia. Agradezco sus sugerencias para que este trabajo lograra una calidad satisfactoria. Y nunca olvidare su frase "Tú todo lo logras "

### **A MIS SINODALES:**

Manuel Rico Bernal

Elvia J. Jiménez Fernández

Ramiro Ríos Gómez

Alfredo Bueno Hernández

Armando Cervantes Sandoval

Por su colaboración y tiempo cedido en la revisión de este trabajo y por las valiosas sugerencias para lograr un mejor trabajo.

### **A LA FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES -ZARAGOZA (UNAM)**

Por albergarme en sus aulas y darme la oportunidad de concluir una de mis metas. Y a todos mis maestros que son parte decisiva de mi formación.

### **A MIS AMIGOS:**

Maritza Martínez, Leticia Blas de Gante, Guadalupe Vidal, Guadalupe Buenrostro, Ma. de Lourdes Sánchez Martínez, Arturo Robledo Jiménez; Jorge Ensastigue López, Efraín Ponce, Ignacio Medina y José Gómez Flores por ser ejemplo de fortaleza en la lucha por la superación y darme su apoyo y cariño en todo momento que compartimos "Su recuerdo siempre estará en mí"

# I N D I C E

	Página
1 RESUMEN.	1
2 INTRODUCCIÓN.	3
3 ANTECEDENTES.	5
4 CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE TRABAJO.	13
4. 1 FISIOGRAFÍA.	14
4. 2 CLIMA.	14
4. 3 TOPOGRAFÍA.	15
4. 4 EDAFOLOGÍA.	15
4. 5 VEGETACIÓN.	15
4. 6 LIMNOLOGÍA.	15
5 JUSTIFICACIÓN	19
6 OBJETIVOS.	20
6. 1 OBJETIVO GENERAL.	20
6. 2 OBJETIVOS PARTICULARES.	20
7 MATERIAL Y MÉTODO.	21
8 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.	24
8. 1 RIQUEZA ESPECÍFICA.	24
8. 2 AVIFAUNA DEL PARQUE ECOLÓGICO DE XOCHIMILCO BAJO PROTECCIÓN ESPECIAL Y SU DISTRIBUCIÓN EN AMÉRICA.	26
8. 3 FLUCTUACIÓN TEMPORAL DE LA ORNITOFAUNA DEL PARQUE ECOLÓGICO DE XOCHIMILCO	33
8. 3. 1 AVES RESIDENTES.	33
8. 3. 2 AVES MIGRATORIAS.	34
8. 4 FLUCTUACIÓN ESPACIAL DE LA ORNITOFAUNA DEL PARQUE ECOLÓGICO DE XOCHIMILCO.	36
8. 4. 1 AVES ACUÁTICAS.	36
8. 4. 2 AVES TERRESTRES.	37
8. 5 ANÁLISIS GENERAL DE LA COMUNIDAD AVIFAUNISTICA DEL PARQUE ECOLÓGICO DE XOCHIMILCO.	39
8. 5. 1 DENSIDAD.	39
8. 5. 2 DIVERSIDAD.	41
8. 5. 3 EQUIDAD.	42

# I N D I C E

	Página
8. 6 ANÁLISIS DE LA AVIFAUNA TERRESTRE DEL PARQUE ECOLÓGICO DE XOCHIMILCO	42
8. 6. 1 DENSIDAD.	43
8. 6. 2 DIVERSIDAD.	43
8. 6. 3 EQUIDAD.	43
8. 7 ANÁLISIS DE LA AVIFAUNA ACUÁTICA DEL PARQUE ECOLÓGICO DE XOCHIMILCO	44
8. 7. 1 DENSIDAD.	44
8. 7. 2 DIVERSIDAD.	45
8. 7. 3 EQUIDAD.	45
8. 8 DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA DE LAS AVES.	46
8. 7 REPRODUCCIÓN.	48
9 CONCLUSIONES.	50
10 RECOMENDACIONES.	51
12 BIBLIOGRAFÍA	52
13 ANEXO " A "	I
14 ANEXO " B "	VII
15 ANEXO " C "	XXII

## INDICE DE CUADROS

Página

- 1 CUADRO No. 1. FAMILIAS DE LA AVIFAUNA DEL PARQUE ECOLÓGICO DE XOCHIMILCO MÉXICO. D. F. ENCONTRADAS ENTRE FEBRERO DE 1995 A MARZO DE 1997. 24
- 2 CUADRO No. 2. AVES ACUÁTICAS Y TERRESTRES DEL PARQUE ECOLÓGICO DE XOCHIMILCO, BAJO ALGUNA PROTECCIÓN ESPECIAL, RESIDENTES O MIGRATORIAS Y SU DISTRIBUCIÓN EN DOS REGIONES BIOGEOGRÁFICAS DE AMÉRICA, NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-ECOL. 28
- 3 CUADRO No. 3. NÚMERO PROMEDIO DE ORGANISMOS POR ESPECIE EN CADA ESTACIÓN DEL AÑO. 31
- 4 CUADRO No. 4. ATRIBUTOS DE LA COMUNIDAD AVIFAUNÍSTICA DEL PARQUE ECOLÓGICO DE XOCHIMILCO. 39
- 5 CUADRO No. 5. DENSIDAD PROMEDIO POR ESTACIÓN Y POR ESPECIE. 40
- 7 CUADRO No. 6. DENSIDAD DE LA AVIFAUNA TERRESTRE EN FUNCIÓN DE SU HÁBITAT 44
- 8 CUADRO No. 7. ATRIBUTOS DE LA AVIFAUNA TERRESTRE DEL PARQUE ECOLÓGICO DE XOCHIMILCO. 44
- 9 CUADRO No. 8. DENSIDAD DE LA FAUNA ACUÁTICA EN FUNCIÓN DE SU HÁBITAT 45
- 10 CUADRO No. 9. ATRIBUTOS DE LA AVIFAUNA ACUÁTICA DEL PARQUE ECOLÓGICO DE XOCHIMILCO 45
- 11 CUADRO No. 10. AVES REPRODUCTORAS DEL PARQUE ECOLÓGICO DE XOCHIMILCO 49

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

	Página
1 GRÁFICA No. 1. RIQUEZA ESPECÍFICA TOTAL DE LAS AVES DEL PARQUE ECOLÓGICO DE XOCHIMILCO, A LO LARGO DE LAS ESTACIONES DEL AÑO.	26
2 GRÁFICA No. 2. CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES OBSERVADAS , DE ABRIL DE 1995 A MARZO DE 1997.	26
3 GRÁFICA No. 3. RIQUEZA ESPECÍFICA DE AVES RESIDENTES Y MIGRATORIAS.	35
4 GRÁFICA No. 4. ABUNDANCIA DE AVES RESIDENTES Y MIGRATORIAS A LO LARGO DE LAS ESTACIONES DEL AÑO.	36
5 GRÁFICA No. 5. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA AVIFAUNA ACUÁTICA EN EL PEX DE ABRIL DE 1995 A MARZO DE 1997.	37
6 GRÁFICA No. 6. PORCENTAJE DE LA AVIFAUNA ACUÁTICA QUE OCUPÓ LOS DIFERENTES HÁBITATS EN EL PEX DE ABRIL DE 1995 A MARZO DE 1997.	37
7 GRÁFICA No. 7. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA AVIFAUNA TERRESTRE EN EL PEX DE ABRIL DE 1995 A MARZO DE 1997.	38
8 GRÁFICA No. 8. PORCENTAJE DE LA AVIFAUNA TERRESTRE QUE OCUPÓ LOS DIFERENTES HÁBITATS EN EL PEX DE ABRIL DE 1995 A MARZO DE 1997.	38

## INDICE DE FIGURAS

	Página
1 FIGURA No. 1. MAPA DEL PARQUE ECOLÓGICO DE XOCHIMILCO (PEX).	17
2 FIGURA No. 2. MAPA DEL D. F (ENTIDAD FEDERATIVA DONDE SE REALIZÓ EL TRABAJO).	18
3 FIGURA No. 3. FAMILIAS DE AVES DEL PARQUE ECOLÓGICO DE XOCHIMILCO.	46
4 FIGURA No. 4. LISTA DE LAS ESPECIES DE LA FAMILIA ANATIDAE.	47
5 FIGURA No. 5. ESPECIE DE LA FAMILIA ANATIDAE, PATO TEPALCATE ( <i>Oxyura jamaicensis</i> ).	48

## RESUMEN

Este trabajo de investigación se realizó en el Parque Ecológico de Xochimilco (PEX) a lo largo de dos años con dos meses, inicio en febrero de 1995 y termino en marzo de 1997, tiene como finalidad conocer la riqueza específica de la avifauna del área, distribución espacio-temporal, Índice de diversidad, equidad, abundancia y densidad. Se realizaron censos por conteo directo cada quince días a lo largo de los caminos y los cuerpos de agua que hay dentro del Parque. Logrando identificar 64 especies de aves que corresponden a 15 subfamilias, 22 familias y 10 órdenes.

Del total de las especies registradas en este estudio 34 presentan una distribución neártica, 3 una distribución neotropical y 27 especies son de amplia distribución. De las 64 especies identificadas hasta el momento 33 son residentes y 31 son migratorias. De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL (S E M A R N A P, 1995), se encontró que ninguna especie de las que hasta hoy se han identificado son endémicas del país, ninguna se encuentran en peligro de extinción, 2 se encuentran amenazadas siendo estas el Gavilán Azor (*Accipiter gentilis*) y el Halcón Peregrino (*Falco peregrinus*), no se han encontrado aves raras, y bajo protección especial se encuentran las 5 especies siguientes: los patos, Golondrino (*Anas acuta*), Chalcuán (*Anas americana*) y Boludo Menor (*Aythya affinis*); la Cerceta Ala Azul Clara (*Anas discors*) y la Aguililla Cola Roja (*Buteo jamaicensis*).

En relación a la dinámica temporal de las diferentes especies de aves se encontró que las aves migratorias procedentes del Norte del Continente Americano no presentan un patrón general de arribo, más bien esta conducta varía de acuerdo a la especie, observándose que la mayoría de las aves llegan principalmente en octubre, noviembre y diciembre, meses que marcan la época invernante. Así también, en febrero de cada año (1996-1997) se registró un fuerte movimiento migratorio que se prolongó hasta fines de marzo, pero esta vez hacia sus áreas de reproducción, por último la estancia y distribución de las aves en el PEX, esta determinada por la abundancia de alimento y escasa actividad humana; condiciones favorables para la estancia y desarrollo de las aves.

La riqueza específica y la abundancia varía de acuerdo a la estación del año, al igual que los valores de densidad, diversidad y equidad. La riqueza y abundancia más alta corresponde a las estaciones de otoño-invierno de cada año (1995, 1996), ya que la zona actúa como área protegida con hábitats cada vez más apropiados que sirven como refugio de un gran número de aves migratorias en estas estaciones del año, mientras que los valores de riqueza más bajos se observaron en verano de cada año y los de abundancia en primavera para 1995 y verano de 1996.

La densidad en general para la población de aves mostró su máximo en invierno de cada año (1995 y 1996), y los valores más bajos en la estación de primavera de 1995 y en verano de 1996.

Los valores del Índice de diversidad (Shannon) más altos, se presentaron en invierno de 1995 y 1996 así como en primavera de 1997, mientras que los valores más bajos se observaron en verano de 1995 y otoño de 1996.

El valor más alto de equidad se encontró en verano de 1996 y el resultado menor en invierno del mismo año, además de las 64 especies existentes en el año sólo 11 se reproducen en esta zona.

Por último con base en la literatura se dio el nombre científico y vernáculo, la descripción morfológica y distribución de cada especie, con la finalidad de contribuir al conocimiento de las aves del PEX, buscando que le sea útil a los visitantes de este centro de recreo.

## INTRODUCCIÓN

La República Mexicana cuenta con una superficie de 1,958.201 Km<sup>2</sup>, de ésta, aproximadamente el 85 % es abrupta, formada por cadenas montañosas, mesetas con bolsones, numerosos valles, altiplanicies y mesetas, por las características de relieve accidentado y ubicación geográfica, presenta varios tipos de clima, (Almanaque Mundial, 1990; Rzedowski, 1988; Simpson, 1964, citado por Krebs, 1985) lo cual favorece que en el territorio mexicano existan diferentes tipos de hábitats y como consecuencia una gran diversidad de flora y fauna. Es debido a esto último que se reconoce a México como un país de gran riqueza biológica y como uno de los siete países "megadiversos" del planeta (Mittermeiteier, 1988, citado por Flores y Gerez, 1994). A lo anterior se suma la compleja historia geológica del área, en particular en el sureste del país, en lo que se reconoce como el Núcleo Centroamericano, en donde encontramos una gran diversidad de flora y fauna (Flores y Gerez, 1994).

La Cuenca de México está en los límites entre la región neártica y neotropical, y se caracteriza por ser una de las regiones con mayor diversidad ecológica del mundo en donde por su situación geográfica predominan los climas, la flora y la fauna de la región neártica, pero en donde muchas especies neotropicales han evolucionado para adaptarse a estas condiciones de manera similar a como algunas especies neárticas han ampliado su distribución adaptándose a las condiciones de la región neotropical (Juárez, 1995). Xochimilco como parte de esta Cuenca se caracterizó en el pasado y también en el presente por poseer una gran riqueza biológica. Pocas regiones en América tenían recursos alimenticios no agrícolas tan abundantes como esta zona. La pesca, la caza de aves y mamíferos, la extracción de sal, la captura de tortugas, ranas, ajolotes, pequeños crustáceos, moluscos e insectos y sus larvas, así como la recolección de algas y numerosas plantas acuáticas, contribuyeron al enriquecimiento de la dieta y fueron elementos importantes en la subsistencia de los habitantes de esta región desde los tiempos remotos. (Stephan-Otto, 1997; Rojas, 1995). Después de varios siglos Xochimilco ha sobrevivido con su cultura, sus tradiciones y albergando una gran diversidad de flora y fauna. Debido a sus características que conserva desde el pasado, esta región fue declarada como Patrimonio de la Humanidad en 1987 por la UNESCO (Stephan-Otto, 1997).

A nivel mundial los vertebrados son de gran importancia debido a su diversidad a la cual contribuye significativamente la avifauna, ya que a nivel mundial existen aproximadamente 8,442 especies de aves (Van Type y Berger, 1976) de las cuales aproximadamente 1,060 (12.55 %) se encuentran en la República Mexicana (Flores y Gerez, 1994; Moctezuma, 1994), 327 se localizan en la ciudad de México y áreas aledañas (Wilson y Ceballos, 1993) y para la delegación Xochimilco (Hernández y Meléndez, 1985 citados por Esquinca y Tapia, 1985) mencionan haber identificado 160 especies. Por esta gran diversidad, es de vital importancia contar con espacios propios ó rehabilitados, cuya finalidad sea entre otras la de albergar la avifauna, ya que en las últimas décadas las actividades de deforestación, agrícolas y el crecimiento de la mancha urbana han puesto en peligro la existencia de estos organismos.

La creación de áreas silvestres protegidas como el Parque Ecológico (PEX), pretende ser un mecanismo para alcanzar objetivos de conservación. Sin embargo, estas áreas enfrentan fuertes presiones por el cambio de uso del suelo y los efectos de la transformación de su entorno inmediato. Estas zonas protegidas aparte de la conservación del equilibrio ecológico ofrece al habitante de las áreas urbanas y al turista, la oportunidad de entrar en contacto con la naturaleza para recrearse e incrementar sus conocimientos. El PEX está logrando ser un espacio rehabilitado y protegido para ser el hábitat de aves residentes y refugio de algunas migratorias.

En los últimos años se ha observado que las aves están retornando nuevamente a Xochimilco. Esta avifauna es ejemplo de que el Plan de Rescate Ecológico de Xochimilco se está logrando. Además, organismos de algunas especies de aves que no se conocía su reproducción en esta zona, ya se están cumpliendo con todo su ciclo de vida.

Es de suma importancia evaluar la colonización avifaunística en la zona en función del saneamiento y recuperación del ecosistema, analizando los cambios en la composición y distribución de las aves en el espacio y tiempo, dado que estos organismos son considerados indicadores del proceso de sucesión ecológica que se está desarrollando en el Parque, para de este modo plantear y realizar una rehabilitación con éxito, además de proveer una política exitosa de conservación con base en un aprovechamiento integral que dé satisfacciones a las necesidades de la sociedad.

## ANTECEDENTES

Las aves tiene un papel importante desde varios puntos de vista: estético, económico, cultural, diseminadores de semillas y polen, controladores de plagas nocivas en zonas silvestres y cultivadas y aporte de nutrientes al medio a través de guano. Por lo que instituciones públicas y privadas han encaminado sus esfuerzos a evaluar diferentes aspectos de la ornitofauna de diversas regiones y estar conscientes del papel que juegan en cualquier hábitat (U A M X, 1996; Flores y Gerez, 1994; Moctezuma, 1994; Lynch, 1989; Torres *et al.*, 1985; González, 1985 y Arriaga y Lozano, 1980), en donde la República Mexicana es importante por ser una región que alberga una gran diversidad de esta fauna.

Del total de los vertebrados registrados para México, el 34.96 % corresponde únicamente a las aves, sin embargo en nuestro país, no se le ha dado la importancia adecuada que requiere este grupo de vertebrados (Flores y Gerez, 1994; Moctezuma, 1994; U A M X, 1996; Lynch, 1989; Torres *et al.*, 1985; Arriaga y Lozano, 1980).

La gran extensión lacustre de la antigua Cuenca de México favoreció la extensión de una riqueza ornitológica considerable, representada principalmente por las aves acuáticas, de las cuales, las migratorias que llegaban a esta región y aún continúan haciéndolo formaban esta riqueza (Leopold, 1964).

En un estudio exhaustivo sobre la ornitofauna de México se enlista a las especies y subespecies de aves silvestres terrestres y acuáticas bajo protección especial; a continuación se menciona el número de especies que se encuentran bajo alguna protección especial en el país, citándose con su nombre vernáculo y científico a las especies que toman el área del Parque Ecológico de Xochimilco en alguna estación del año; se encontró que hay 56 en peligro de extinción; 122 amenazadas, entre ellas el gavilán Azor (*Accipiter gentilis*) y el halcón Peregrino (*Falco peregrinus*); 144 raras y 17 bajo protección especial, siendo algunas de ellas el pato Golondrino (*Anas acuta*), la cercesta Alas Azules (*Anas discors*), el pato Chalcuán (*Anas americana*), el pato Boludo Menor (*Aythya affinis*) y la aguililla Cola Roja (*Buteo jamaicensis*), también se encontraron 62 especies endémicas del país. La mala situación que vive la avifauna en el territorio mexicano, se debe principalmente al mal manejo de que son objeto (S E M A R N A P, 1995).

El constante aumento urbano en la ciudad de México hace notorio el desplazamiento y en algunos casos el exterminio de las poblaciones de flora y fauna, hecho por el cual es importante evaluar las poblaciones ornitológicas de las áreas en general. Al evaluarse la ornitofauna para el Pedregal de San Ángel se encontró una riqueza de 97 especies clasificadas en 25 familias (Ramos, 1974).

Estrada (1976) realizó un trabajo en el Valle de México, en el cual evaluó la diversidad de la familia Anatidae, este investigador logró corroborar que efectivamente la mayoría de esta

familia se caracteriza por estar integrada por aves migratorias; encontrando una riqueza específica de 15 especies.

Nocedal (1984) estudió 44 sitios de la ciudad de México y sus alrededores, entre noviembre de 1978 y diciembre de 1979, encontrando 59 especies de 17 familias que corresponden a 4 órdenes. Y específicamente para Xochimilco una diversidad de 30 especies de las 59 encontradas en toda el área de estudio.

Meléndez *et al.* (1982) realizaron un trabajo evaluando la diversidad específica de la ornitofauna en Xochimilco y hacen referencia a la escasa información que se ha encontrado desde hace diez años a la fecha en que realizaron ese trabajo, mencionan que desde entonces se ha podido comprobar una riqueza faunística de 199 especies, además a través de monitoreos continuos que realizaron, registraron la disminución de garzas, gallaretas, patos y chorlos en zonas donde solían ser abundantes, principalmente durante la época invernal.

Durante agosto y septiembre de 1981 se estudiaron algunos parámetros de las comunidades de pájaros en bosques montañosos templados del Valle de México, encontrando una diversidad de 57 especies de 15 familias de 4 órdenes. Se observó también que la diversidad de especies mostró una tendencia en la cual al aumentar la heterogeneidad del hábitat la diversidad aumentó (Nocedal, 1984).

González (1984) evaluó las aves asociadas a la flora del jardín botánico exterior de la U. N. A. M. en el Pedregal de San Ángel, encontrando 71 especies de 23 familias en 6 órdenes. Al comparar sus resultados observó que el número de familias reportadas por Ramos (1974), habían decrecido en un mínimo de 2 familias a lo largo de 10 años.

Chávez y Huertas (1985) estudiaron la composición ornitológica de anátidos en el ex lago de Texcoco, en el estado de México, para lo cual se basan en los datos de la temporada migratoria 1979-1980, logrando registrar un total de 9 especies de las cuales 6 son "patos de superficie" y las otras 3 "patos buzos". Ellos también evaluaron la dinámica espacio-temporal de la comunidad de "patos de superficie", observando que a través del tiempo hay disminuciones sistemáticas en su abundancia después de períodos de relativa estabilidad, por lo que se supone que hay una tendencia en la comunidad a mantener su número por debajo de la capacidad de carga de los sistemas acuáticos, como una estrategia para asegurar la disponibilidad de recursos y la eficiencia en su alimentación. Los patrones de la dinámica temporal de las especies muestran que estas se segregan temporalmente, mediante el flujo permanente que realizan en forma independiente, entre el ex-lago de Texcoco y áreas externas a él, así como entre los diferentes hábitats disponibles en el ex-lago. A pesar de la frecuencia de estos movimientos locales, no hay modificaciones significativas en la estructura de la comunidad, durante la migración de verano y el período de invernación, por lo que se deduce que la comunidad mantiene un estado de equilibrio dinámico.

Xochimilco es uno de los lugares que históricamente más importancia ha tenido por su valor patrimonial para los mexicanos y que hoy en día a pesar del grave deterioro que ha sufrido

esta región, aún es importante debido a su diversidad de ornitofauna en donde se ha logrado identificar 75 especies pertenecientes a 35 familias, y donde el pueblo y gobierno se están preocupado desde hace algunos años, por no perder este hábitat, el cual es importante como sistema agroecológico y a la vez albergue de un gran número de aves silvestre (Esquinca y Tapia, 1985).

Leyva (1985) estudio a la fauna ornitológica de Xochimilco, encontrando en el período de febrero de 1983 a febrero de 1984, una diversidad de 106 especies de 30 familias, también menciona las dificultades que encontró para realizar este trabajo, remarcando que la burocracia fue uno de sus obstáculos principales, además de la falta de coordinación de las diversas instituciones lo cual conlleva a que trabajos de esta índole sean difíciles de cubrir y como consecuencia pobres en cuanto a la investigación.

Jiménez *et al.* (1986) realizaron una guía de aves de la zona chinampera de Xochimilco y áreas aledañas al sur del Valle de México, la cual tiene la finalidad de servir a aquellos que se inician en el área de la Ornitología ó para familiarizar a los visitantes con las aves de la región, en donde muestran una lista de 50 especies, las cuales son las más comunes a la región, recalando la existencia de una mayor diversidad en la zona.

Tepayotl (1991) reporta con relación a la dinámica espacio-temporal de *Bubulcus ibis* en el ex-Lago de Texcoco, Edo. de México, que la Zona Federal del Lago de Texcoco en la Cuenca de México, es un refugio de invierno para las aves migratorias, en donde se observó para el periodo migratorio 1990-1991, que *Bubulcus ibis* arribó al ex-Lago de Texcoco, procedente del Norte del Continente, durante los meses de septiembre y octubre de 1990, posteriormente se estableció la población invernante y nuevamente a fines de enero de 1991 se registró un fuerte movimiento migratorio que se prolongó hasta marzo, esta vez hacia sus áreas de reproducción. También se observó que su distribución en el ex-Lago de Texcoco, al parecer está determinada por la abundancia de alimento y por la presencia de factores que propician una mayor tasa de ingesta del organismo por unidad de tiempo.

Varios humedales de la Cuenca de México son cuerpos de agua artificiales, tienen representantes de aves migratorias así como muchas aves residentes que llevan a cabo ahí sus funciones biológicas. Un estudio hecho en el Parque Ecológico de Xochimilco reporta 25 especies de aves pertenecientes a 14 familias (U A M X, 1995).

Las organizaciones públicas, como la Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, conscientes de la conservación de los ecosistemas, han encaminado esfuerzos para promover la conservación de las áreas protegidas y ayudado en la formulación de programas de educación, preservación histórica, mejoramiento social y económico como ocurre en la zona de Xochimilco, han realizado breves exámenes de la avifauna del Parque Ecológico de Xochimilco, encontrando la existencia de 40 especies, pertenecientes a 17 familias que corresponden a 8 órdenes. Dicho estudio fué realizado el 3 de abril de 1996, (U A M X, 1996).

González (1996) al estudiar el papel ecológico del zanate Mexicano *Quiscalus mexicanus mexicanus*, evaluó la riqueza de la fauna ornitológica en la Delegación de Xochimilco, encontrando entre 1995 y 1996, una diversidad de 87 especies agrupadas en 34 familias y 15 órdenes. Observó también que *Quiscalus mexicanus mexicanus*, en Xochimilco es uno de los organismos más abundantes del área, que se ha adaptado perfectamente al crecimiento de la ciudad. Este autor observó que esta especie tiene una relación interespecífica de competencia con otras como los tordos *Agelaius phoeniceus* y *Molothrus aeneus*, los cuales en conjunto buscan semillas e insectos entre el pasto. No obstante, en épocas de reproducción las grandes parvadas de zanate Mexicano (*Quiscalus mexicanus mexicanus*) se segregan para formar colonias que ocuparán un espacio definido, especialmente en la parte alta de los árboles altos.

Arriaga y Lozano (1980) observaron que la actividad de las aves insectívoras en realidad es de gran utilidad para la sociedad, ya que en las tierras que se dedican a las actividades agrícolas, son buenos controladores de las plagas de insectos nocivos, pudiendo impedir la utilización de químicos para controlar las plagas.

Cualquier especie en exceso se convierte en plaga y los dípteros no son la excepción, ya que esta especie juega un papel importante sobre todo en la estación de lluvias, cuando la población aumenta de manera importante, ello es preocupante porque estos dípteros pueden ser transmisores de enfermedades humanas propias de las zonas tropicales, como el paludismo producido por un protozooario e inoculado por el mosquito *Anopheles pseudopunctipennis* (Nordmark y Rohweder, 1979), de igual manera existen grupos de insectos plaga de los bosques, como por ejemplo los barrenadores y defoliadores, que son fuente de alimento para algunas aves y por ende se convierten en un controlador biológico (Krebs, 1985) sin necesidad de usar productos químicos los cuales provocan indirectamente el decremento e incluso la extinción de algunas especies de fauna en general.

Las aves acuáticas tienen un papel importante en el equilibrio ecológico de los ecosistemas, acuáticos y terrestres, pues son entre otros organismos los encargados del paso de algunos nutrimentos esenciales de los cuerpos acuáticos y las áreas terrestres a través del aporte de guano que aumenta la fertilidad del suelo y el agua. Posteriormente el lavado de las tierras y lagunas costeras por los ríos, cuerpos de agua y la lluvia retornan los elementos nutritivos al mar. El guano puede ser un recurso utilizable por el hombre para el abonado de terrenos agrícolas, si se conoce el nivel de su producción y disponibilidad sin que se produzcan repercusiones negativas en el ecosistema. Lamentablemente no existen estudios sistemáticos enfocados al aprovechamiento de este recurso en nuestro país. Además, las aves constituyen un buen indicador del estado general del ecosistema acuático, principalmente en lo que se refiere a la contaminación de las aguas, ya que la acumulación de tóxicos afecta con mayor dureza a los eslabones finales de las cadenas tróficas como las aves (Torres *et al.*, 1985), las que se ven en la necesidad de abandonar estos hábitats al ver alterado su ambiente, buscan otras zonas dónde encontrar mejores condiciones de vida y garantizar una mejor y abundante progenie.

Algunas instituciones gubernamentales y privadas están interesadas en evaluar la importancia que tienen las aves para la estabilidad dinámica de los sistemas acuáticos, la cual radica en el sostenimiento de las diversas poblaciones que integran este ecosistema, como la dispersión de las semillas, polen y controladores de insectos que maximizan el éxito reproductivo de los vegetales. Además, estas especies constituyen un recurso altamente estético, agradable y económicamente importante para la sociedad (U A M X, 1996).

Badillo y Pérez (1997) observaron que la taxonomía y la ecología de las aves acuáticas de la Presa Atlangatepec, Tlaxcala muestran relevancia para el manejo y conservación de especies y su hábitat, como recursos bióticos naturales renovables. El papel funcional de las aves en el ecosistema es múltiple: son huéspedes intermediarios de diversos parásitos, diseminan semillas e influyen en el crecimiento de poblaciones de diversos organismos acuáticos, constituyen alimento para aves rapaces y contribuyen a la fertilidad del embalse con guano. Los cambios a nivel del agua en la presa, temperatura, sustrato disponible y vegetación acuática, son indispensables para su existencia; la mayor riqueza corresponde al ambiente pantanoso con matorral herbáceo.

En el pasado las aves migratorias fueron el componente más importante en cuanto a número y variedad de especies, constituyendo junto con las residentes, uno de los recursos de mayor significancia en la economía y la alimentación de los antiguos pobladores de la región de la Cuenca de México (Sahagún, 1977).

Nelson (1979) al evaluar la importancia económica de la avifauna en general, concluye que las aves acuáticas pueden ser utilizadas nuevamente como alimento a través de la producción de carne y huevo; aunque su utilización para este fin requiere nuevamente de estudios específicos que determinen los niveles óptimos para un aprovechamiento continuo.

Torres *et al.* (1985) citan que un aspecto de importancia es aquél en donde las aves pueden ser un atractivo turístico desde el punto de vista estético. El trabajo artesanal y la observación de los especímenes en estado natural pueden convertirse en aportes económicos de importancia local para cualquier lugar.

González (1985) hace recopilación de información, de la que encuentra que los antiguos mexicanos utilizaron las plumas para hacer mosaicos, indumentarias como huipiles y prendas de uso ceremonial en las clases gubernamental, sacerdotal y guerrera. El arte plumario en México atraviesa varias etapas, que abarcan desde los tiempos prehispánicos hasta la colonia, variando sus motivos y diseños. En la actualidad se encuentra como una artesanía casi extinta, pero que sin duda por ser un trabajo artesanal es bien remunerado.

Las zonas de reproducción de las golondrinas Común, se encuentran desde el noroeste de Alaska al centro de México, ocurriendo la migración de invierno hacia Sudamérica (Friedmann *et al.*, 1950; Bent, 1963, citados por Ocaña, 1985). En un trabajo realizado en la delegación Xochimilco, describen a esta área como una importante zona habitacional y migratoria de la golondrina Común *Hirundo rustica erythrogaster*, en este trabajo también se logró observar que la

golondrina Común se reproduce en los poblados de San Pedro Atocpan y San Juan Ixtayopan, en las delegaciones de Milpa Alta y Tláhuac, Distrito Federal (Ocaña, 1985).

La República Mexicana juega un importante papel en las rutas de migración de algunas aves procedentes del norte del continente. Con respecto al lugar donde estas aves se ubiquen, en la época de invernación, la República Mexicana tiene dos categorías migratorias de las cuatro que se reconocen para América, estas son: a) Migratorias de áreas templadas, desde el Círculo Polar Ártico hasta el Trópico de Cáncer y b) Migratorias de áreas tropicales, desde el Círculo Polar Ártico hasta el Ecuador (Linduska, 1964; Blake, 1959).

Welty (1962) citado por Owen (1977) sugiere que las aves migratorias utilizan dos hábitats diferentes (en primavera-verano están en los lagos del norte del continente Americano y en otoño-invierno ocupan los lagos de la región centro y sur del mismo continente) para asegurar un abastecimiento más nivelado de vitaminas y minerales y por consiguiente asegurar una descendencia más fuerte.

En un trabajo realizado en el Valle de México para evaluar la diversidad sobre la familia anatidae se encontró que las especies migratorias empezaron a llegar a Texcoco estado de México, a fines de agosto y principios de septiembre y en la primera semana de octubre ya estaban representadas en la zona de estudio todas las especies migrantes, retornando nuevamente a sus áreas de reproducción a inicios de enero (Estrada, 1976).

Owen (1977) reporta que las aves migratorias proceden de América del Norte en donde también se reproducen, vienen huyendo del crudo clima que hay en invierno en dichos lugares, llegando a refugiarse en América Central y del Sur en donde buscan alimento, protección y cobijo.

Sewall y Breckenridge (1985) reportan que la migración de las aves es un tema de gran interés para el hombre. Señalan también que, estudios experimentales realizados en los años cincuentas, demostraron que dicha actividad de migración responde a la actividad de las glándulas endocrinas en las aves, además, tienen mucho que ver algunos factores externos del medio como la temperatura, la duración del día y la noche, que en conjunto ocasionan que las aves migren. Se desconoce cuál es el mecanismo de orientación para que grandes parvadas de aves se reúnan en las rutas e inicien sus largos viajes.

Moyle y Kuehn (1964) con respecto a la disminución de aves en los Estados Unidos de Norte América, observaron que en el lago de Koshkonong en el Sur de Wisconsin en un tiempo estuvo casi cubierto con parvadas de pato Coacoxtle, el cual se alimentaba de los abundantes retoños de apio silvestre, brotes y de semillas de plantas acuáticas. En este mismo cuerpo acuático se introdujo carpa, misma que utilizó como fuente de alimento los retoños de los apios, estableciéndose de este modo una competencia entre la carpa y los patos, sin embargo, los peces coaccionaron la turbidez del medio al buscar raíces de plantas e invertebrados, y restringiendo la fotosíntesis a un nivel suficiente para eliminar ciertas plantas acuáticas apetecibles por los patos, por lo cual la población de patos se vio afectada reduciendo su tamaño y predominando la carpa.

Owen (1977) hace una observación que en los Estados Unidos de Norte América es el lugar de reproducción de las aves migratorias que se distribuyen en América Central y del Sur, él considera que es relativamente breve el tiempo desde que se establecieron los primeros colonos blancos para que muchas especies de aves silvestres han llegado a extinguirse y otras han visto gradualmente reducidas sus poblaciones, ya que él encontró que para 1977 el Servicio de Pesquería y Fauna Silvestre de E. U. A. consideraba que por lo menos 60 especies de aves se hallaban en peligro de extinción. En estudios más detallados este autor encontró el por qué la fauna ornitológica ha visto disminuida sus poblaciones, encontrando que se debe en gran parte al drenaje de las marismas y al establecimiento de estanques con propósitos agrícolas, a las actividades de los cazadores comerciales y de los llamados "deportistas," e incluso a que la carne de pato silvestre es considerada por los comensales como exquisita. Él también encuentra que la densidad de las aves durante el invierno en las latitudes meridional de los Estados Unidos son altas, no sólo debido a los residentes permanentes sino también a los muchos individuos que nacen en latitudes más septentrionales. Los abastecimientos alimenticios, como los insectos, los frutos y las semillas son más fácilmente asequibles que en latitudes altas. En primavera, sin embargo, el alargamiento del fotoperíodo desencadena un mecanismo neuroendócrino que hace que algunas aves emigren hacia el norte. Presumiblemente los hábitats norteños tienen una mayor capacidad de sostenimiento para los migrantes y sus futuras crías. En latitudes más al norte, durante el verano, hay más tiempo en un ciclo horario de 24 horas para alimentar a las crías. En el norte de Alaska (69° de latitud Norte) la cría de un tordo fué alimentada durante 21 horas al día por la hembra madre.

Nocedal (1984) en un trabajo realizado sobre las comunidades de las aves, menciona que estudio 44 sitios de la ciudad de México y sus alrededores entre noviembre de 1978 y diciembre de 1979. Encontró que los sitios de mayor riqueza de especies y diversidad se encuentran en áreas limítrofes de la ciudad o en donde el hábitat no es muy alterado y que ambos parámetros disminuyen conforme la urbanización se intensifica. La relación tan estrecha entre la densidad total de pájaros y la riqueza específica, se debe a la abundancia de ciertas especies que encuentran mejores condiciones para su desarrollo, y no a un incremento proporcional de todas las especies. Mediante un análisis de clasificación numérica se obtuvieron cinco grupos de censos de máxima homogeneidad, correspondiendo cada uno a diferente grado de modificación del hábitat natural. Cada especie se asignó a una de las categorías distinguidas en el proceso de urbanización, encontrándose que el número de especies en cada categoría disminuye al aumentar la urbanización del medio.

Robbins *et al.* (1989) se encargaron de la investigación de 12 especies de aves terrestres migratorias neotropicales, a lo largo de 6 inviernos en bosques extensos, fragmentos y áreas agrícolas, en 6 países de Centroamérica y México. Se encontró que la reforestación estaba ocasionando la disminución de las especies, también observaron que en los cultivos de cacao, cítricos y cafetales se encontraba una gran riqueza de estos organismos y además que el sobrepastoreo de ganado, la utilización masiva de insecticidas, herbicidas o fungicidas limitan la utilización de estas áreas por dichas aves.

Existen varios factores que directa e indirectamente están ocasionando la extinción de las aves, no únicamente de México sino del mundo entero, ya que no se está evaluando la destrucción o modificación de los ecosistemas, la elevada deforestación, los incendios forestales, la cacería furtiva, turismo, contaminación, uso del suelo para la agricultura y el sobrepastoreo, la captura y el comercio de la fauna silvestre, que pone en riesgo una posible declinación o extinción de especies (Badillo y Pérez, 1997; Moctezuma, 1994).

Moya y Vásconcelos (1997) realizaron un trabajo que documenta una de las causas de la disminución de aves en el país, por lo que hacen una recopilación de información la cual confirma que el tráfico de aves en México es un problema que requiere esfuerzos para tratar de controlarlos, a pesar de su gran impacto negativo sobre las poblaciones naturales, la situación del comercio ilegal de la fauna silvestre, en este caso de las aves, se encuentra poco documentada aún cuando es por todos conocido. Durante la búsqueda de información se encontró que fueron decomisadas aproximadamente 8300 aves, pertenecientes a 31 familias de las cuales destacan, por el número de individuos rescatados, las familias Fringillidae (30 %), Psittacidae (27.2 %), Accipitridae (7.2 %), Emberizidae (6.3 %), Mimidae (5.8 %), Corvidae (5.7 %), Bombycillidae (2.5 %), Muscicapidae (2.3 %), Falconidae (2.3 %) y Cracidae (2.1 %); las familias restantes muestran porcentajes poco significativos, menores al 2 % cada una. Las primeras familias arriba mencionadas además de ser las de mayor incidencia, su presencia dentro de los decomisos fue constante durante los 9 años que abarcó ese trabajo.

## CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE TRABAJO

La historia de la ocupación de la Cuenca de México se remonta a varios milenios de años antes de nuestra era. Su gran riqueza vegetal y animal brindó las condiciones necesarias para el establecimiento de poblaciones sedentarias aun antes de la práctica de la agricultura.

En efecto, como lo señaló Charles Gibson en su estudio sobre los aztecas bajo el dominio español, pocas regiones de América tenían recursos alimenticios no agrícolas tan abundantes como la Cuenca de México. La pesca, la caza de aves migratorias y permanentes (más de 40 variedades), la extracción de sal y la captura de tortugas, ranas, ajolotes, pequeños crustáceos, moluscos e insectos y sus larvas, así como la recolección de algas y numerosas plantas acuáticas, contribuyeron al enriquecimiento de la dieta y fueron elementos importantes en la subsistencia de los habitantes de esta región desde tiempos remotos.

El sistema lacustre de la Cuenca de México, en combinación con un entorno montañoso rico en otro tipo de recursos animales y vegetales, de valles de suelos fértiles, de ríos y manantiales aprovechables para la irrigación, hicieron de la región un punto privilegiado en el hemisferio norte que en el pasado mantuvo y atrajo poblaciones humanas.

En el siglo XVI, el sistema se componía de seis grandes lagos. El lago del sur, dividido en dos por un dique, se conocía como Chalco al oriente y Xochimilco al poniente; estaba unos tres metros más alto que el lago de Texcoco y por lo mismo sus aguas corrían a depositarse hacia éste. Sus aguas eran dulces debido a que recibía de manera constante el caudal de algunos ríos de la Sierra Nevada y el de numerosos y grandes manantiales que brotaban en todo su borde y en el interior, especialmente del lago de Xochimilco. La superficie de Chalco-Xochimilco estaba cubierta todo el año con una capa de vegetación flotante, a manera de capa verde, que disminuía la acción directa de los rayos del sol y reducía las pérdidas por evaporación.

La parte sur de la Cuenca fue el escenario de la aparición de un sistema agrícola característico, conocido hasta hoy con el un nombre de origen indígena: chinampa, derivado de la lengua náhuatl (chinámitl: seto o cerca de caña), probablemente por que sus orillas se protegen con setos, o porque los ahuejotes que las rodean forman una barrera a manera de seto o cerca vegetal (Rojas, 1995).

Es en esta parte de la cuenca y al sureste del Distrito Federal donde se localiza el Parque Ecológico de Xochimilco (PEX), (FIGURA No. 1) en la delegación de Xochimilco, (FIGURA No. 2), en la colonia Ciénaga Grande, al pie de la sierra del Chichinautzin, entre los paralelos 19° 15' 00" y 19° 17' 20" de latitud Norte y el meridiano 99° 04' 00" de longitud Oeste, a una altitud de 2238 msnm. Colinda al Norte con el Periférico, al Este con el canal de Chalco, al Sur con el canal del bordo y al Oeste con el canal de Cuemanco. Tiene una extensión aproximada de 190 has, 50 de las cuales están ocupadas por distintos cuerpos de agua como son: lagos, canales y ciénagas. Está rodeado de sierras de origen volcánico de materiales diversos como basaltos, andesitas, riolitas y tobas de edad Terciaria y Cuaternaria (Aguirre y Estevez, 1992).

El Sur de la Cuenca de México donde se localiza el PEX, es una zona netamente lacustre y el Parque, topográficamente hablando, se ubica en una área semiplana correspondiente a una enorme llanura aluvial y lacustre del antiguo vaso desecado, la cual recibe el nombre de meseta del Anáhuac (Almanaque Mundial, 1990).

En la actualidad el PEX actúa como área protegida, según lo determina la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente (LGEEPA) (Contreras, 1995).

## FISIOGRAFÍA

Según la clasificación Fisiográfica reportada por DETENAL (1981), el Parque está ubicado en:

Provincia fisiográfica: Eje Neovolcánico

Subprovincia Fisiográfica: Lagos y Volcanes de Anáhuac

Sistema de topoformas: Llanura lacustre

Topoforma: Antiguo Vaso Lacustre

## CLIMA

Según García (1986), la región en general presenta un clima C (W), templado subhúmedo con lluvias en verano cuya precipitación es de 700 a 900 mm en promedio anual y una temperatura media anual de 15.9 °C este tipo de clima presenta en la región cuatro subunidades, de las cuales, para el área del Parque sólo se presenta el subtípico C (Wo) (el más seco de los templados subhúmedos) con lluvias en verano y con un coeficiente P/T menor que 43.2, (Wo) porcentaje de lluvia invernal menor de 5 % del total anual, con régimen térmico de verano fresco largo, (i) con oscilación térmica anual entre 5 °C y 7 °C.

Las variaciones ambientales en la región de Xochimilco en cuanto a precipitación, humedad y vientos, no fluctúa mucho. No obstante, las isoterms muestran de manera clara que su variación no es notable sólo por la influencia de la altitud, así la isoterma anual de 15 °C se encuentra en la base de la Sierra de Chichinautzin, y coincide aproximadamente con la curva de nivel de 2,300 msnm, en tanto que la temperatura de 11 °C se encuentra en las cimas montañosas a alturas de 3,700 msnm.

Casi toda la precipitación es de tipo orográfico y convectivo en la temporada lluviosa que ocurre en verano y parte del otoño, la presencia de los vientos alisios son las principales fuentes de humedad. Vientos profundos que logran cruzar la Sierra Madre Oriental y penetran en la Cuenca de México con una dirección de noreste a sureste. La humedad de estos vientos se precipita debido a movimientos convectivos desde el fondo de la Cuenca por el enfriamiento adiabático que experimentan al ser obligados a ascender sobre las vertientes de la zona montañosa del Chichinautzin (Alfaro y Orozco, (1980) citados por Aguirre y Estevez, (1992)).

## TOPOGRAFÍA

El Parque Ecológico de Xochimilco se ubica topográficamente en un área plana o semiplana correspondiente a la enorme llanura aluvial y lacustre y al antiguo vaso desecado.

## EDAFOLOGÍA

Los suelos son de origen predominantemente lacustre y palustre, cuyo material parental es una mezcla de diversos materiales que se han depositado en diferentes períodos, encontrando productos de origen volcánico, aluvial y orgánico; siendo éste último el que domina, por lo tanto son suelos profundos, bien desarrollados, maduros y afectados por el nivel freático que fluctúa en función de la época de lluvia o estiaje, antiguamente se encontraban sujetos a problemas por inundación. Por su alto contenido de materia orgánica y humus han demostrado que son suelos muy fértiles, aunque actualmente presentan altas concentraciones de sales, lo que representa una limitante muy severa para su uso y manejo (Enstastigue *et al.*, 1995; Aguirre y Estevez, 1992).

## VEGETACIÓN

La vegetación natural fue de pastizal inducido y halófito, malezas y vegetación halófito, algunas cactáceas, así como diferentes tipos de cultivos tradicionales de temporal muy errático.

Los ahuejotes (*Salix bonplandiana*) árboles típicos de la región, le dan la fisonomía tan particular a la zona y su función es determinante en la conservación del suelo y en la protección de las plantas tiernas y pequeñas contra las inclemencias del clima (como granizo, heladas y fuertes lluvias), el ahuejote está presente en el Parque por haber sido introducido en el año de 1989.

Contreras (1995) reporta que el PEX es una zona de jardín con plantas nativas e introducidas que incluye 40 especies de plantas con flor, es una zona recreativa con áreas empastadas y reforestada con 16 especies diferentes de árboles y arbustos.

En la actualidad el análisis de determinación taxonómica arrojó un total de 107 especies de plantas, pertenecientes a 55 familias. Del total de especies, 59 son cultivadas, 49 silvestres y 13 que el autor llama escapadas del cultivo (Salas, 1998).

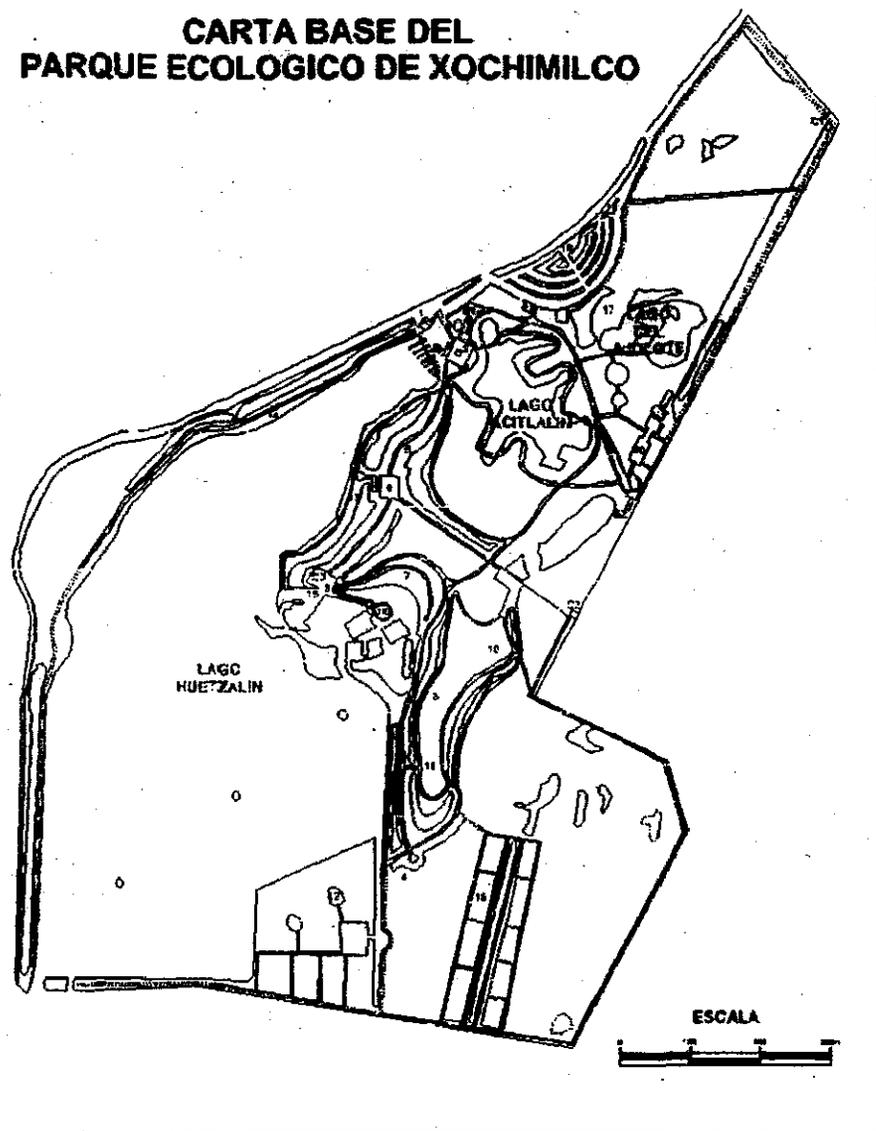
## LIMNOLOGÍA

En tiempos pasados y en el presente, la zona lacustre de Xochimilco se considera un elemento fundamental para el desarrollo de la región, ésta era y es parte importante de la cultura económica y social, pero con el paso del tiempo y sobre todo a causa del mal manejo que se le dio, el área se vio seriamente afectada hasta llevarla al borde del colapso debido a la desaparición de diferentes cuerpos de agua y a que los pocos espejos que sobrevivieron se encontraban muy contaminados. En el plan de Rescate Ecológico de Xochimilco un punto de gran relevancia es el

establecimiento de diferentes cuerpos de agua entre los que figuran lagos, canales y ciénagas alimentados con agua residual tratada de buena calidad, a fin de que reúnan nuevamente condiciones apropiadas para la vida silvestre (Comunicación personal con el Dr. Erwin Stephan-Otto Parrodi, 1998. Director del Parque Ecológico de Xochimilco). En la actualidad dentro del Parque Ecológico de Xochimilco existen 3 lagos, varias ciénagas y canales que las intercomunican, cubriendo una superficie de 50 hectáreas.

Tomando en cuenta la importancia del agua para cualquier hábitat, el área de investigación del PEX se encarga entre otros, del estudio de la calidad del agua de los diferentes cuerpos acuáticos localizados dentro del parque. Ensastigue *et al.* (1995) reportan que el agua que se recibe de los afluentes es agua más apropiada para utilizarse en el riego de la cobertura vegetal del parque, ya que cumple con las especificaciones para los parámetros físicos y químicos establecidos en un agua utilizada en riego, de acuerdo al índice de Westcot y Ayers. Además de que su uso contribuiría a evitar el aumento del problema de salinidad presente en los suelos del PEX.

## CARTA BASE DEL PARQUE ECOLOGICO DE XOCHIMILCO



## SIMBOLOGIA

### CAMINOS

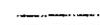
PAVIMENTADOS



SELLADO ROJO



TERRACERIA



CUERPOS DE AGUA

LAGOS



CHARCOS



SUBESTACION ELECTRICA

UNO

S1

DOS

S2

TORRES ELECTRICAS



CASETA DE VIGILANCIA

AGUILA

CP

AVEI

C1

AVEII

C2

AVEIII

C3

### ZONAS DEL P.E.X.

EXPLANADA DE ACCESO	1
CENTRO DE INFORMACION	2
MIRADOR	3
HERBOLARIA	4
PASEO DE LAS FLORES	5
PLAZA DE LOS ESPEJOS	6
EXPLANADA DEL SOL	7
JUEGOS	8
KIOSCO DEL SABINO	9
KIOSCO DEL AJOLOTE	10
KIOSCO DEL PAPALOTL	11
ISLA DE LOS MITOS	12
PASEO RIBEREÑO	13
PASEO PERIFERICO	14
EMBARCADERO	15
FORO ABIERTO	16
RESERVA NATURAL	17
CHINAMPAS	18
ESTACIONAMIENTO	19
UNIDAD DE MANTENIMIENTO	20
INVERNADERO	21

7

FIGURA No. 1. MAPA DEL PARQUE ECOLOGICO DE XOCHIMILCO. PROPORCIONADO POR EL GEOGRAFO FRANCISCO HERRERA VALENCIA, RESPONSABLE DEL AREA DE GEOGRAFIA DEL PARQUE ECOLOGICO DE XOCHIMILCO.

**MAPA DEL DISTRITO FEDERAL, MÉXICO**



**FIGURA No. 2. MAPA DEL D. F., SOBRESALIENDO LA DELEGACIÓN XOCHIMILCO, LUGAR DONDE SE REALIZÓ EL TRABAJO DE ESTUDIO.**

## JUSTIFICACIÓN

El Parque Ecológico de Xochimilco (PEX) esta siendo rehabilitado con vegetación nativa e introducida, se busca establecer una diversidad más que una dominancia en las áreas verdes terrestres, al mismo tiempo se está introduciendo además de la flora acuática nativa algunas especies de macrofitas en los cuerpos acuáticos naturales y en aquellos que se están diseñando como son los lagos, ciénagas y algunos canales, en donde se utiliza agua residual tratada. La recuperación que hasta ahora se tiene en los diferentes ecosistemas que integran el Parque está conduciendo a un incremento en la diversidad biológica, no únicamente por la introducción de diferentes especies, sino también por un proceso natural de colonización en donde especies de flora y fauna están colonizando estos espacios.

Por naturaleza, las aves son un grupo de organismos que con facilidad colonizan áreas como estas. Considerando los antecedentes de la Cuenca de México como parte de las rutas de migración y receptor de aves migratorias, el PEX con sus nuevas condiciones ambientales recupera las condiciones ideales, en donde estos espacios constituyen el hábitat de aves residentes y el refugio de aves migratorias durante la época de invernación.

Al mismo tiempo y de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM - 059 - ECOL (S E M A R N A P, 1995), el PEX actúa como área de reserva y protección para algunas de las especies amenazadas o sujetas a protección especial de fauna ornitológica, entre las que figuran el gavilán Azor (*Accipiter gentilis*); el halcón Peregrino (*Falco peregrinus*) los patos Golondrino (*Anas acuta*), Chalcuán (*Anas americana*) y Boludo Menor (*Aythya affinis*); la cerceta Ala Azul (*Anas discors*) y la aguililla Cola Roja (*Buteo jamaicensis*), en donde estas especies encuentran condiciones de estancia temporal.

Se ha observado que a partir de la rehabilitación del medio y el saneamiento de la zona, la riqueza específica se ha incrementado gradualmente año tras año, lo cual hace necesario realizar un registro detallado que permita conocer la diversidad de las aves, densidad, distribución temporal, velocidad de colonización y las pautas de reproducción, todo ello con la finalidad de instrumentar mejores alternativas de uso de hábitat en pro de la conservación de la flora y la fauna de la zona, y con ello comprender la dinámica y evolución del Parque.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

**Evaluar la riqueza y distribución espacio-temporal de la fauna ornitológica residente y migratoria dentro del Parque Ecológico de Xochimilco (PEX), a través de monitoreos periódicos dentro del área, a fin de contribuir a definir áreas dedicadas a la conservación de la fauna ornitológica en la zona.**

### **OBJETIVOS PARTICULARES**

- \* Conocer la fluctuación espacio-temporal de la ornitofauna residente y migratoria dentro del Parque Ecológico de Xochimilco, A. C.**
- \* Conocer los parámetros de densidad y número de individuos para las especies, así como la diversidad y equidad de la ornitofauna.**
- \* Contribuir al conocimiento de las aves residentes y migratorias del PEX, a través de la descripción de sus características morfológicas.**

## MATERIAL Y MÉTODO.

Durante los meses de febrero y marzo de 1995 se realizaron salidas a la zona de estudio una vez a la semana para hacer una prospección general de la zona, ubicar los límites del área de trabajo, los puntos para realizar los censos y realizar una valoración preliminar de la ornitofauna del área. La realización de los censos se hizo cada quince días a partir de abril de 1995 a marzo de 1997.

Con la finalidad de confirmar la determinación de la avifauna hecha *in situ*, se visitaron los museos de la Fauna Silvestre de la Ex-Comisión Nacional del Agua, el museo de Zoología Alfonso L. Herrera de la Facultad de Ciencias UNAM y se revisó la colección ornitológica del Laboratorio de Vertebrados Terrestres de la Facultad de Ciencias de la UNAM.

La riqueza específica es el número total de especies presentes en una comunidad ecológica (Krebs 1985; Flores y Morelos 1983; Odum 1985), esta riqueza específica de la fauna ornitológica fue determinada visualmente con la ayuda de guías de campo, con ilustraciones (Peterson y Chalif, 1994; Urbina y Morales, 1989; A. O. U., 1983; Harrison, 1980) y prismáticos marca Bushnell 10X22X50.

El censo de aves se realizó por el método de conteo directo (Conder 1978) recorriendo la zona a través de los caminos y orillas de los cuerpos de agua cada 15 días, usando los prismáticos anteriormente descritos, auxiliándose siempre con guías de campo (Peterson y Chalif, 1994; Harrison, 1980) en 3 horarios diferentes 7 a 10, 11 a 14 y 14 a 17 horas como sugiere Emlen (1971).

Las aves registradas durante el censo fueron identificadas a nivel de especie con ayuda de guías de campo (Peterson y Chalif, 1994; Urbina y Morales, 1989; A. O. U., 1983 y Harrison, 1980). La información de cada una de las especies, fue recabada de acuerdo con el formato No. 1 (Anexo "A"), en donde se registró la localidad, fecha, especie, número de individuos, hora del día, así como actividad (reposa, alimenta, vuela, su interacción, etc.), y el ambiente en donde fue observado (tierra, agua, pastizal, arbusto).

A partir de los censos realizados se sacó la distribución espacio-temporal para cada una de las especies, la cual se presenta en gráficas realizadas en EXCELL 5.0 (Anexo "B"). Esta distribución espacio-temporal, se realizó tomando en cuenta las definiciones establecidas por Howell y Webb (1995) que definen a las aves como: residente R (Especies que permanecen en un área a través de todo el año, sin realizar ninguna migración altitudinal periódica), visitantes o migratorias de invierno VI (Especies que toman una área durante la estación de invierno, como lugar de estancia y para alimentarse), transitorias migratorias Tm (Especies que durante su migración hacia el norte o hacia el sur se detienen temporalmente en una área, siendo los meses de abril a mayo, agosto a octubre los meses que mayor probabilidad tienen de detenerse las aves en algunos lugares).

Para obtener el Índice de diversidad de especies (H), se utilizó la función de Shannon-Weaver (Krebs, 1985; Odum, 1985; Brower y Jerrold, 1884).

$$H = - \sum_{i=1}^s (P_i) (\log_2 P_i)$$

donde:

H = índice de diversidad de las especies

s = número de especies

P<sub>i</sub> = proporción del total de la muestra que corresponde a la especie

La diversidad de especies máximas (H<sub>max</sub>), se calculó con la expresión:

$$H_{max} = -S[(1/S)(\log_2 1/s)] = \log_2 S$$

donde:

H<sub>max</sub> = diversidad de especies bajo condiciones de igualdad máxima = log<sub>2</sub>S

S = número de especies de la comunidad

La equidad o uniformidad se tomó como una medida de la uniformidad entre las especies y se calculó con la siguiente ecuación.

$$E = H / H_{max}$$

donde:

E = equidad (gama 0 a 1)

H = diversidad de especies observadas

H<sub>max</sub> = diversidad de especies máximas = log<sub>2</sub>S

La densidad (D) se calculó sabiendo de antemano que es igual al número de individuos por unidad de área (Krebs, 1985, Pérez, 1985).

$$D = \frac{\text{No. de individuos por especie}}{\text{Área muestreada}}$$

Finalmente se dan las características descriptivas de las aves encontradas en el PEX, para ello se desarrollo un sistema computacional interactivo, en el aparece la imagen, nombre científico, nombre vernáculo, morfología, si es ave residente o migratoria, hábitos alimenticios con base en la literatura, así como, si se reproduce o no en el área.

Para realizar este sistema primero se define el concentrado de información, a desplegar en pantalla, seleccionar una imagen con la calidad adecuada para mostrar las características descriptivas de cada especie. Ya con estos elementos se definió una interface de usuario que permite "navegar" de la lista de familia, a una lista de especies y de ahí a su respectiva descripción (Anexo "C").

## RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

### RIQUEZA ESPECÍFICA

Riqueza específica es el número de especies en una comunidad, en este caso particular se refiere a la suma de especies de aves residentes y migratorias en el PEX (krebs, 1985; Odum, 1985).

Entre febrero de 1995 y marzo de 1997 se registró un total de 97 580 aves dentro del Parque Ecológico de Xochimilco, correspondiendo a 64 especies comprendidas en 15 subfamilias, 22 familias y 10 órdenes, (CUADRO No. 1), esta determinación se realizó de acuerdo con la literatura de A. O. U. (1983). De acuerdo con Hernández y Meléndez (1985) citados por Esquinca y Tapia (1985), mencionan haber identificado 160 especies para la delegación Xochimilco, de las cuales en este estudio se reportan 64, equivalente a un 40 % del total de aves para la delegación y el 6.04 % para la República Mexicana (Moctezuma, 1994). Debe aclararse que el listado aquí citado, no incluye a 4 especies cuya determinación aún no se realiza y que la zona está en proceso de colonización.

Se aclara que en la estación de primavera de 1995 y 1997 se realizaron 4 y 2 censos respectivamente, mientras que en las demás estaciones fueron 6.

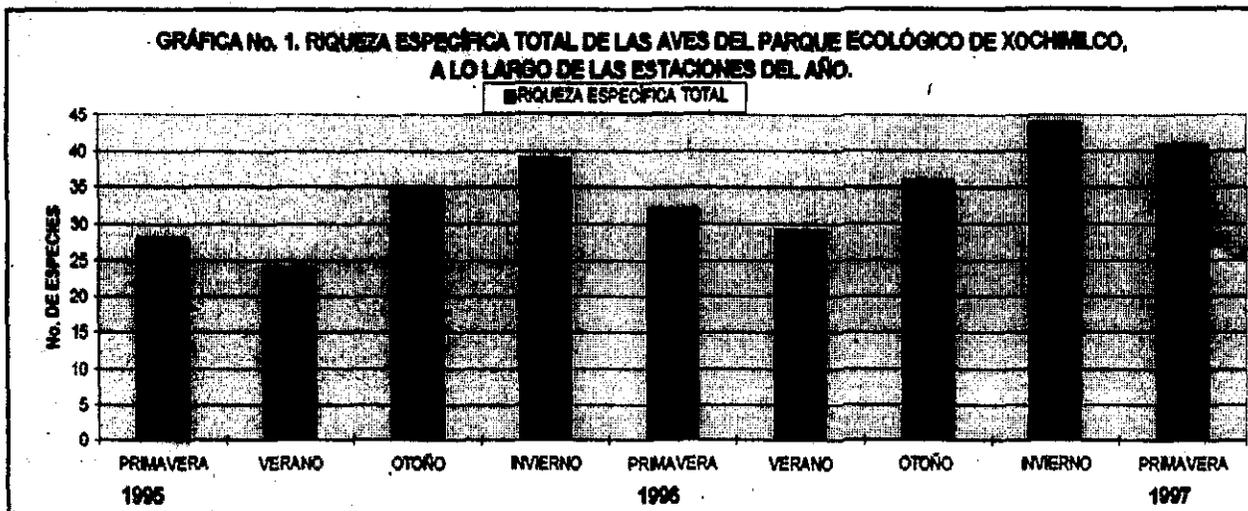
**CUADRO No. 1. FAMILIAS DE LA AVIFAUNA DEL PARQUE ECOLÓGICO DE XOCHIMILCO MÉXICO. D. F. ENCONTRADAS ENTRE FEBRERO DE 1995 A MARZO DE 1997.**

NOMBRE COMÚN DE LAS FAMILIAS	TAXA	No. DE ESPECIES
	ORDEN PODICIPEDIFORMES	
ZAMBULLIDORES	FAMILIA PODICIPEDIDAE	2
	ORDEN PELECANIFORMES	
	SUBORDEN PELECANI	
PELICANOS	FAMILIA PELECANIDAE	1
CORMORANES	FAMILIA PHALACROCORACIDAE	1
ANHINGAS	FAMILIA ANHINGIDAE	1
	ORDEN CICONIIFORMES	
	SUBORDEN ARDEAE	
GARZAS	FAMILIA ARDEIDAE	8
	SUBORDEN THRESKIORNITHES	
IBISES	FAMILIA THRESKIORNITHIDAE	
	SUBFAMILIA THRESKIORNITHINAE	1
	ORDEN ANSERIFORMES	
	SUBORDEN ANSERES	
PATOS	FAMILIA ANATIDAE	
	SUBFAMILIA ANATINAE	10
	ORDEN FALCONIFORMES	
	SUBORDEN ACCIPITRES	
AGUILILLAS	FAMILIA ACCIPITRIDAE	
	SUBFAMILIA ACCIPITRINAE	2
	SUBORDEN FALCONES	
HALCONES, CARACARAS	FAMILIA FALCONIDAE	3

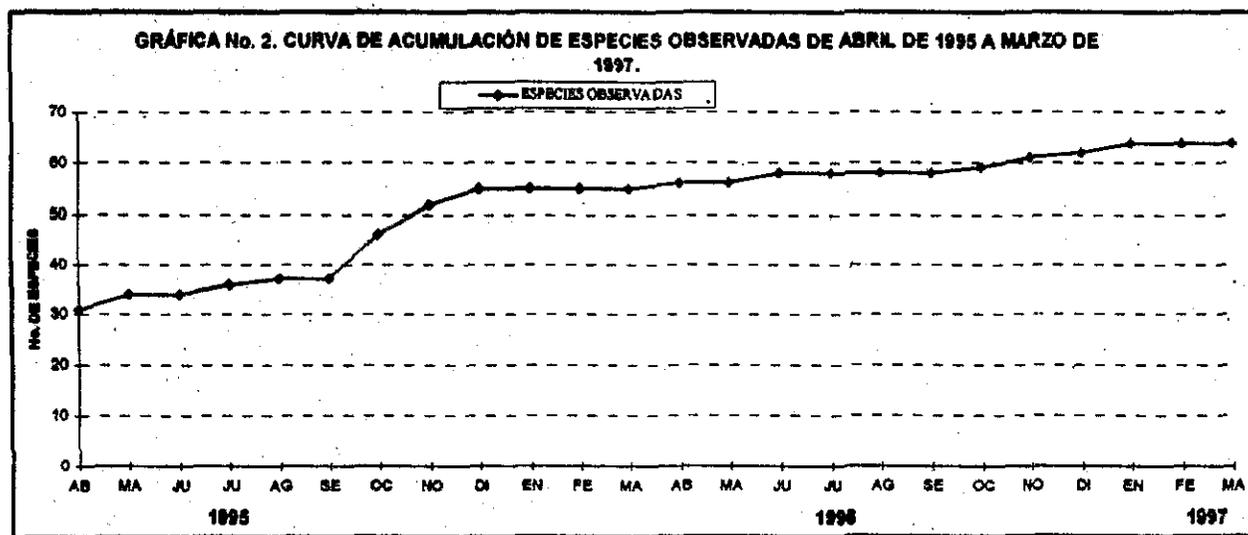
## CONTINUACIÓN CUADRO No. 1. FAMILIAS DE LA AVIFAUNA DEL PARQUE ECOLÓGICO DE XOCHIMILCO MÉXICO, D. F. ENCONTRADAS ENTRE FEBRERO DE 1995 A MARZO DE 1997.

NOMBRE COMÚN DE LAS FAMILIAS	TAXA	No. DE ESPECIES
	ORDEN GRUIFORMES	
RALIDOS, GALLARETAS	FAMILIA RALLIDAE	
	SUBFAMILIA RALLINAE	4
	ORDEN CHARADRIIFORMES	
	SUBORDEN CHARADRII	
CHORLOS	FAMILIA CHARADRIIDAE	
	SUBFAMILIA CHARADRIINAE	1
AVOCETAS	FAMILIA RECURVIROSTRIDAE	2
	SUBORDEN SCOLOPACI	
CHICHICUILOTES, PLAYEROS	FAMILIA SCOLOPACIDAE	
	SUBFAMILIA SCOLOPACINAE	6
	SUBFAMILIA PHALAROPODINAE	2
	ORDEN COLUMBIFORMES	
	SUBORDEN COLUMBAE	
PALOMAS	FAMILIA COLUMBIDAE	1
	ORDEN CORACIIFORMES	
	SUBORDEN ALCEDINES	
MARTINES PESCADORES	FAMILIA ALCEDINIDAE	
	SUBFAMILIA CERYLINAE	1
	ORDEN PASSERIFORMES	
	SUBORDEN TYRANNI	
MOSQUEROS, PAPANOSCAS	FAMILIA TYRANNIDAE	
	SUBFAMILIA FLUVIICOLINAE	3
	SUBORDEN PASSERES	
GOLONDRINAS	FAMILIA HIRUNDINIDAE	
	SUBFAMILIA HIRUNDININAE	2
SALTAPARED	FAMILIA TROGLODYTIDAE	2
PERLITAS	FAMILIA MUSCICAPIDAE	
	SUBFAMILIA SYLVIINAE	2
VERDUGO	FAMILIA LANIIDAE	
	SUBFAMILIA LANINAE	1
TORDOS	FAMILIA EMBERIZIDAE	
	SUBFAMILIA EMBERIZINAE	2
	SUBFAMILIA ICTERINAE	4
PIQUIGRUESOS, GORRIONES	FAMILIA FRINGILLIDAE	
	SUBFAMILIA CARDUELINAE	2
<b>TOTAL</b>		<b>64</b>

Se observaron fluctuaciones de la riqueza específica total a lo largo de las estaciones del año, encontrándose una mayor riqueza específica total en la estación de invierno de cada año (1995 y 1996) con 39 y 44 especies respectivamente, esto concuerda con lo reportado por Meléndez (1982), en el sentido de que la mayor riqueza de avifauna para la delegación Xochimilco se observa en el invierno. Así también se encontró que la menor riqueza corresponde al verano de los mismos años con 24 y 29 especies respectivamente (Gráfica No. 1).



La curva de acumulación de especies registradas durante estos dos años, muestra cómo se ha ido incrementando la riqueza específica durante este lapso de tiempo (Gráfica No. 2). Desde luego el número de especies continúa aumentando.



### AVIFAUNA DEL PARQUE ECOLÓGICO DE XOCHIMILCO BAJO PROTECCIÓN ESPECIAL Y SU DISTRIBUCIÓN EN AMÉRICA

En el CUADRO No. 2, aparece la lista de especies registradas para el PEX. Del total de éstas especies, 34 (53.13 %) presentan una distribución neártica (comprende los países fríos de América hasta el Norte de México), 3 (4.69 %) una distribución neotropical (región del Centro de la República Mexicana, hacia Centro y Sudamérica) y 27 (42.18 %) especies son de amplia distribución (región Neártica y Neotropical) (Howell y Webb, 1995). De las 64 especies identificadas hasta el momento 33 son residentes y 31 son migratorias. También 39 son acuáticas

y 25 son terrestres ((Howell y Webb, 1995). De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL (S E M A R N A P, 1995), se encontró que de las especies hasta hoy identificadas, ninguna es endémica del país, no hay aves en peligro de extinción, 2 se encuentran amenazadas, el gavilán Azor (*Accipiters gentilis*) y halcón Peregrino (*Falco peregrinus*), no se han encontrado aves raras y bajo protección especial se encuentran las siguientes 5 especies: Pato Golondrino (*Anas acuta*), cerceta Ala Azul (*Anas discors*), pato Chalcuán (*Anas americana*), pato Boludo Menor (*Aythya affinis*) y aguililla Cola Roja (*Buteo jamaicensis*).

CUADRO No. 2. AVES ACUÁTICAS Y TERRESTRES DEL PARQUE ECOLÓGICO DE XOCHIMILCO, BAJO ALGUNA PROTECCIÓN ESPECIAL, RESIDENTES O MIGRATORIAS Y SU DISTRIBUCIÓN EN DOS REGIONES BIOGEOGRÁFICAS DE AMÉRICA (Howell y Webb, 1995)\*; NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-ECOL (S E M A R N A P, 1995)\*\*.

ESPECIE	HABI <sup>1</sup>		NOM-059-ECOL <sup>2</sup>				RESIDENTE <sup>3</sup>	MIGRATORIA <sup>4</sup>					DISTRIBUCIÓN <sup>5</sup>		
	AC	TE	(P)	(A)	(B)	(Pr)	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	OTO-INV	INVIERNO	NEÁRTICA	NEOTROPICAL	AMBAS	
<i>Podilymbus podiceps</i>	X						X					X			
<i>Podiceps nigricollis</i>	X						X					X			
<i>Fetecanus erythrorhynchos</i>	X									X		X			
<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	X									X				X	
<i>Anhinga anhinga</i>	X									X				X	
<i>Ardea herodias</i>	X								X			X			
<i>Casmerodius albus</i>	X						X							X	
<i>Egretta thula</i>	X								X					X	
<i>Egretta caerulea</i>	X								X			X			
<i>Egretta tricolor</i>	X								X					X	
<i>Bubulcus ibis</i>		X					X							X	
<i>Butorides striatus</i>	X						X							X	
<i>Nycticorax nycticorax</i>	X						X							X	
<i>Plegadis chihi</i>	X						X					X			
<i>Anas crecca carolinensis</i>	X								X			X			
<i>Anas platyrhynchos diazi</i>	X						X					X			
<i>Anas acuta</i>	X					X			X			X			
<i>Anas discors</i>	X					X			X			X			
<i>Anas cyanoptera</i>	X								X			X			
<i>Anas clypeata</i>	X								X			X			
<i>Anas penelope</i>	X									X			X		
<i>Anas americana</i>	X					X			X				X		
<i>Aythya affinis</i>	X					X			X			X			
<i>Oxyura jamaicensis</i>	X						X					X			
<i>Accipiter gentilis</i>		X		X						X		X			
<i>Buteo jamaicensis</i>		X			X		X					X			
<i>Poliborus plancus</i>		X					X					X			
<i>Falco sparverius</i>		X								X				X	
<i>Falco peregrinus</i>		X		X			X					X			
<i>Rallus limicola</i>	X						X							X	
<i>Porzana carolina</i>	X									X		X			

CONTINUACIÓN CUADRO No. 2. AVES ACUÁTICAS Y TERRESTRES DEL PARQUE ECOLÓGICO DE XOCHIMILCO, BAJO ALGUNA PROTECCIÓN ESPECIAL, RESIDENTES O MIGRATORIAS Y SU DISTRIBUCIÓN EN DOS REGIONES BIOGEOGRÁFICAS DE AMÉRICA (Howell y Webb, 1995)\*; NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-ECOL (SEMARNAP, 1995)\*\*.

ESPECIE	HABI <sup>1</sup>	NOM-059-ECOL <sup>**</sup>				RESIDENTE*	MIGRATORIA*					DISTRIBUCIÓN*				
		AC	TE	(P)	(A)		(R)	(Pr)	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	OTO-INV	INVIERNO	NEÁRTICA	NEOTROPICAL	AMBAS
<i>Gallinula chloropus</i>	X					X										X
<i>Fulica americana</i>	X					X										X
<i>Charadrius vociferus</i>	X					X						X				
<i>Himantopus mexicanus</i>	X					X										X
<i>Recurvirostra americana</i>	X					X										X
<i>Tringa melanoleuca</i>	X										X		X			
<i>Tringa solitaria</i>	X										X		X			
<i>Actitis macularia</i>	X										X		X			
<i>Calidris bairdi</i>	X											X	X			
<i>Limnodromus scolopaceus</i>	X										X		X			
<i>Gallinago gallinago</i>	X										X		X			
<i>Phalaropus tricolor</i>	X										X		X			
<i>Phalaropus fulicaria</i>	X											X	X			
<i>Columbina inca</i>	X					X										X
<i>Ceryle alcyon</i>	X										X		X			
<i>Sayornis nigricans</i>	X					X										X
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	X					X										X
<i>Tyrannus vociferans</i>	X					X										X
<i>Tachycineta albilinea</i>	X											X		X		
<i>Hirundo rustica</i>	X					X										X
<i>Thryomanes bewickii</i>	X					X							X			
<i>Troglodytes aedon</i>	X								X				X			
<i>Regulus satrapa</i>	X					X										X
<i>Poliophtila caerulea</i>	X									X						X
<i>Lanius ludovicianus</i>	X					X										X
<i>Pipilo fuscus</i>	X					X							X			
<i>Melospiza melodia</i>	X					X							X			
<i>Agelaius phoeniceus</i>	X					X										X
<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>	X											X	X			
<i>Quiscalus mexicanus</i>	X					X										X
<i>Molothrus aeneus</i>	X					X										X

CONTINUACIÓN CUADRO No. 2. AVES ACUÁTICAS Y TERRESTRES DEL PARQUE ECOLÓGICO DE XOCHIMILCO, BAJO ALGUNA PROTECCIÓN ESPECIAL, RESIDENTES O MIGRATORIAS Y SU DISTRIBUCIÓN EN DOS REGIONES BIOGEOGRÁFICAS DE AMÉRICA (Howell y Webb, 1995)\*; NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-ECOL (SEMARNAP, 1995)\*\*.

ESPECIE	HABI <sup>1</sup>		NOM-059-ECOL <sup>**</sup>				RESIDENTE*	MIGRATORIA*					DISTRIBUCIÓN*		
	AC	TE	(P)	(A)	(R)	(Pr)		PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	OTO-INV	INVIERNO	NEÁRTICA	NEOTROPICAL	AMBAS
<i>Carpodacus mexicanus</i>		X					X								X
<i>Carduelis psaltria</i>		X					X								X
	39	25		2		5	33	0	0	1	19	11	34	3	27

NOTA: SÍMBOLOS

HABI<sup>1</sup> = HÁBITAT

AC = ACUÁTICO

TE = TERRESTRE

(P) = EN PELIGRO DE  
EXTINCIÓN

(A) = AMENAZADA

(R) = RARA

(Pr) = BAJO PROTECCIÓN  
ESPECIAL

Las especies de distribución Neártica tienen un papel importante en el área y están compuestas principalmente por especies migratorias de invierno, lo cual es un indicador de que la zona conserva aún características adecuadas para ellas, a pesar del fuerte impacto que recibe el área por encontrarse dentro de la ciudad, aunado a esto hay que tomar en cuenta la contribución que hacen estos organismos al transportar indirectamente semillas de otras latitudes y por ende una mayor diversidad florística en el área. De la misma forma las especies que abarcan la región Neotropical y de amplia distribución son aves residentes en general, las cuales desde el punto de vista estético identifican a la zona como lugar de avifauna silvestre acuática y terrestre.

Aunque el área de estudio es pequeña las condiciones que prevalecen a raíz del mejoramiento que se le está proporcionando al medio, ha propiciado el retorno y llegada de especies de aves, es decir están ocupando los espacios que están surgiendo a partir de dicho mejoramiento y tomando en cuenta que las aves son organismos que con facilidad colonizan espacios (Krebs, 1985). De ahí la importancia de evaluar a las aves y sobre todo a las que se encuentran bajo alguna protección especial, ya que estas últimas encuentran condiciones de estancia temporal, además de protección contra los "deportistas" o cualquier amenaza física no natural. Del 100 % de las especies de aves reportadas para México, 31.92 % se encuentran bajo alguna protección (S E M A R N A P, 1995) y de este último porcentaje, la zona del PEX resguarda en alguna época del año el 2.06 %, al poner en práctica las leyes proteccionistas para la fauna en general (Owen, 1977).

En el CUADRO No. 3, se presentan los datos promedio de organismos de seis censos realizados por estación uno cada 15 días, a excepción de primavera de 1996 y 1997 donde se realizaron 4 y 2 respectivamente. Se reportan datos de cero en algunas especies a causa de que su población es tan baja que al promediar no alcanzan un número mínimo para ser reportado, por lo que siempre habrá algunas especies poco comunes que no estén representadas en los censos, y que aparecen sólo cuando se tomen muestras de cuantía suficiente (Krebs, 1985), como por ejemplo en este trabajo las siguientes especies: *Pelecanus erythrorhynchos*, *Phalacrocorax olivaceus*, *Anhinga anhinga*, *Egretta caerulea*, *Anas penelope*, y *Poliborus plancus*, estuvieron representadas por pocos organismos de manera que el promedio es inferior a uno.

CUADRO No. 3. NÚMERO PROMEDIO DE ORGANISMOS POR ESPECIE EN CADA ESTACIÓN DEL AÑO.

ESPECIE	1995				1996				1997
	PRIMAV	VERANO	OTOÑO	INVIERN	PRIMAV	VERANO	OTOÑO	INVIERN	PRIMAV
<i>Podilymbus podiceps</i>	24	24	14	34	18	28	37	27	27
<i>Podiceps nigricollis</i>	0	0	7	20	1	0	0	7	0
<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Anhinga anhinga</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Ardea herodias</i>	2	1	1	2	1	0	2	3	1
<i>Casmerodius albus</i>	17	39	23	30	28	17	11	16	11
<i>Egretta thula</i>	8	10	8	9	10	10	9	12	8
<i>Egretta caerulea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Egretta tricolor</i>	0	0	1	1	0	0	0	1	0
<i>Bubulcus ibis</i>	8	0	4	32	1	0	12	7	0
<i>Butorides striatus</i>	0	4	6	1	0	15	4	3	0
<i>Nycticorax nycticorax</i>	2	4	1	1	2	5	2	3	1
<i>Plegadis chihi</i>	0	1	6	11	0	5	1	3	19

CONTINUACIÓN CUADRO No. 3. NÚMERO PROMEDIO DE ORGANISMOS POR ESPECIES EN CADA ESTACIÓN DEL AÑO.

ESPECIE	1995				1996				1997
	PRIMAV	VERANO	OTONO	INVIERN	PRIMAV	VERANO	OTONO	INVIERN	PRIMAV
<i>Anas crecca carolinensis</i>	8	0	1	30	7	0	0	40	20
<i>Anas platyrhynchos diaz</i>	50	40	50	99	78	38	59	81	80
<i>Anas acuta</i>	1	0	8	36	14	0	5	22	2
<i>Anas discors</i>	35	0	70	245	179	1	167	364	238
<i>Anas cyanoptera</i>	12	0	8	25	29	20	54	80	86
<i>Anas chryseata</i>	49	0	54	223	158	1	90	293	164
<i>Anas penelope</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anas americana</i>	23	0	14	114	19	0	10	104	64
<i>Anhva affinis</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0
<i>Oxyura jamaicensis</i>	248	109	69	61	100	156	54	177	292
<i>Accipiter gentilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Buteo jamaicensis</i>	0	0	1	1	0	0	1	2	1
<i>Pollborus planus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Falco sparverius</i>	0	0	1	1	0	0	1	0	0
<i>Falco peregrinus</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	0
<i>Bubo limicola</i>	0	0	0	1	0	0	1	1	2
<i>Porzana carolina</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Gallinula chloropus</i>	35	56	54	81	47	43	78	61	52
<i>Fulica americana</i>	86	102	112	176	117	100	204	245	165
<i>Chaulelasmus vociferans</i>	9	19	27	37	23	17	19	21	16
<i>Himantopus mexicanus</i>	31	21	60	45	22	35	49	58	36
<i>Recurvirostra americana</i>	12	5	1	6	10	7	2	4	7
<i>Tringa melanoleuca</i>	0	0	5	8	1	0	9	6	0
<i>Tringa solitaria</i>	11	3	8	15	1	1	16	15	12
<i>Actitis macularia</i>	0	0	2	3	6	8	11	16	12
<i>Callidris bairdii</i>	0	0	4	2	0	2	2	2	0
<i>Limnodromus scolopaceus</i>	0	0	140	144	103	0	19	67	57
<i>Gallinago gallinago</i>	0	0	10	12	0	0	4	10	8
<i>Phalaropus lobatus</i>	0	0	1	2	0	0	0	0	0
<i>Phalaropus fulicarius</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Columba inca</i>	7	6	3	0	3	7	8	1	0
<i>Ceryle alcyon</i>	0	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>Sayornis nigricans</i>	0	0	5	4	0	0	5	3	0
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	2	2	0	0	4	0	0	0	2
<i>Tyrannus vociferans</i>	8	31	29	18	30	40	40	41	52
<i>Tachycineta albilinea</i>	0	0	0	0	0	6	7	0	12
<i>Hirundo rurifica</i>	186	265	99	0	210	273	90	1	90
<i>Thryomanes bewickii</i>	15	21	30	21	41	32	34	25	33
<i>Troglodytes aedon</i>	17	26	35	39	30	21	29	21	25
<i>Regulus satrapa</i>	0	1	1	0	0	2	3	0	3
<i>Pollipelia caerulea</i>	0	0	0	0	0	0	20	14	10
<i>Lanius ludovicianus</i>	0	0	0	0	6	10	3	0	4
<i>Pipilo fuscus</i>	4	7	8	7	4	5	11	7	14
<i>Melospiza melodia</i>	12	30	23	37	35	27	33	27	23
<i>Agelaius phoeniceus</i>	252	425	311	296	385	49	201	581	78
<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>	0	0	0	0	0	0	1	22	18
<i>Quiscalus mexicanus</i>	50	93	104	218	87	104	97	57	40
<i>Molothrus aeneus</i>	174	219	354	532	206	184	584	476	410
<i>Carpodacus mexicanus</i>	14	16	20	17	19	17	19	21	18
<i>Carduelis palmaria</i>	1	21	0	0	2	1	2	0	6

NOTA: En el CUADRO No. 3, se presentan los datos promedio de seis censos realizados por esta ción (uno cada 15 días), a excepción de primavera de 1996 y 1997 donde se realizaron cuatro y dos respectivamente.

En el CUADRO antes citado se cumple el principio de inequitatividad y que dice - que en muchos muestreos de fauna, el número de especies representadas en una sola muestra es muy grande, el de dos muestras es menos numeroso, y así sucesivamente hasta que al trabajar con muchas muestras sólo hay unas cuantas especies representadas en todas las muestras- (Krebs, 1985), en este caso particular se tiene que las especies que siempre estuvieron presentes en todos los censos fueron: *Podilymbus podiceps*, *Casmerodius albus*, *Egretta thula*, *Anas platyrhynchos diazi*, *Oxyura jamaicensis*, *Gallinula chloropus*, *Fulica americana*, *Charadrius vociferus*, *Himantopus mexicanus*, *Agelaius phoeniceus*, *Quiscalus mexicanus*, *Molothrus aeneus* y *Carpodacus mexicanus*.

### FLUCTUACIÓN TEMPORAL DE LA ORNITOFAUNA DEL PARQUE ECOLÓGICO DE XOCHIMILCO

Se puede definir a la población como un grupo de organismos de una especie que ocupan un espacio en un momento dado. Sin embargo, fijar los límites de una población en el espacio y tiempo son vagos, en el caso particular del Parque Ecológico de Xochimilco sus límites y dimensiones fueron fijados arbitrariamente, esto se menciona porque se da un intercambio de aves dentro del PEX y su entorno inmediato que corresponde a la zona chinampera, área ejidal y el deportivo Cuemanco.

La dinámica temporal de las 22 familias, se ilustra con gráficas en el anexo "B". En estas gráficas se muestran cómo fluctuaron las diferentes especies de aves residentes y migratorias en cuanto a número y a través del tiempo a lo largo de los 24 meses en que se realizaron los censos.

#### AVES RESIDENTES

La comunidad avifaunística en la estación de otoño e invierno de cada año (1995, 1996) y primavera de 1997, alcanzaron una mayor riqueza específica con 23 y 24 especies respectivamente para otoño e invierno y 25 especies para primavera, la riqueza específica más baja se observó en la estación de primavera de cada año (1995 y 1996) con 20 y 22 especies en cada estación (Gráfica No. 3 y CUADRO No. 4).

Las aves residentes alcanzan su mayor riqueza específica y abundancia en otoño e invierno de cada año (1995 y 1996), debido probablemente a que no es época de reproducción, por lo que los padres no se mantienen ocultos de extraños ni resguardándose de las lluvias, o bien a que se suman aves para alimentarse, debido a que a este lugar constantemente se le está dando mantenimiento al podar y sembrar las áreas verdes y a que recibe agua tratada de buena calidad para alimentar los distintos cuerpos de agua, hecho por el cual hay alimento disponible a lo largo de todo el año, en comparación con las zonas cercanas, las cuales tienen buenas condiciones sólo en época de lluvias. El dato de primavera de 1997 sobre la riqueza específica, es alto debido probablemente a que como ya se mencionó, en esta estación sólo se realizaron 2 censos en lugar

de los 6 que se practicaron en general, encontrando en este pequeño período un alto número de especies migratorias.

En todas las gráficas del anexo "B" excepto en las gráfica No. 2, 3, 4 y 15 (estas gráficas tienen exclusivamente aves migratorias) podemos apreciar cómo la mayoría de las especies de aves residentes se encuentran presentes a lo largo de las estaciones de cada año, y algunas aumentan su abundancia sobre todo en época de invernación como: El Zambullidor Pico Pinto *Podilymbus podiceps* (Gráfica No. 1), Ibis Cara Blanca *Plegadis chihi* (Gráfica No. 6), Gallareta Americana *Fulica americana* (Gráfica No. 10), Candelerero Mexicano *Himantopus mexicanus* (Gráfica No. 12), Tordo Sargento *Agelaius phoeniceus* y el Tordo Ojo Rojo *Molothrus aeneus* (Gráfica No. 19), pero también hay algunas especies que se alejan parcialmente del lugar en época de invernación como: el Madrugador Gritón *Tyrannus vociferans* (Gráfica No. 14) e incluso la golondrina Tijereta *Hirundo rustica* se alejó totalmente de la zona los meses de noviembre, diciembre y enero de cada año, y retornó nuevamente al dar inicio la primavera (Gráfica No. 15).

Con relación a la abundancia, las aves residentes en la estación de invierno de ambos años (1995 y 1996), alcanzaron su máximo con 1784 y 1952 individuos en promedio respectivamente, y la abundancia menor correspondió a las estaciones de primavera de 1995 y verano de 1996 con 1247 y 1218 individuos respectivamente (Gráfica No. 4).

## AVES MIGRATORIAS

Por su parte las aves migratorias tuvieron la riqueza específica más alta en invierno de cada año (1995 y 1996) con 16 y 20 especies respectivamente, mientras que la riqueza específica más baja se encontró en verano de los mismos años, con 3 y 6 especies (Gráfica No. 3 y CUADRO No. 4).

Con relación a las aves migratorias los datos de riqueza y abundancia más altos se observaron en invierno de cada año (1995 y 1996) esto es debido a que en la estación de invierno llegan especies migratorias a la zona, donde varias de ellas están conformadas por decenas de individuos, hecho que ocasiona que aumente la riqueza específica y la abundancia, mientras que los datos más bajos se observaron en verano de cada año, esto último debido probablemente a que las aves migratorias se encuentran en las zonas de anidación como: Alaska, Canadá y E. U. A. (Howell y Webb, 1995; Owen, 1977) terminando de criar a sus pollos y preparándolos para su viaje hacia el sureste del continente.

En las gráficas: 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 15, 19 y 21 del anexo "B" se aprecia la llegada de las aves migratorias sobre todo en los meses de octubre, noviembre y diciembre (los picos señalan dicha arribazón), los casos más representativos se pueden observar en las gráficas 5, 7, 11 y 21 que corresponden a la familia ardeidae (garzas), anatidae (patos), scolopacidae (playeros) y emberezidae (tordos), además en estas cuatro familias es donde encontramos una mayor riqueza específica y abundancia de individuos migratorios en comparación con las demás familias, y de estas cuatro sobresale la familia anatidae por ser la que tiene una mayor riqueza en invierno,

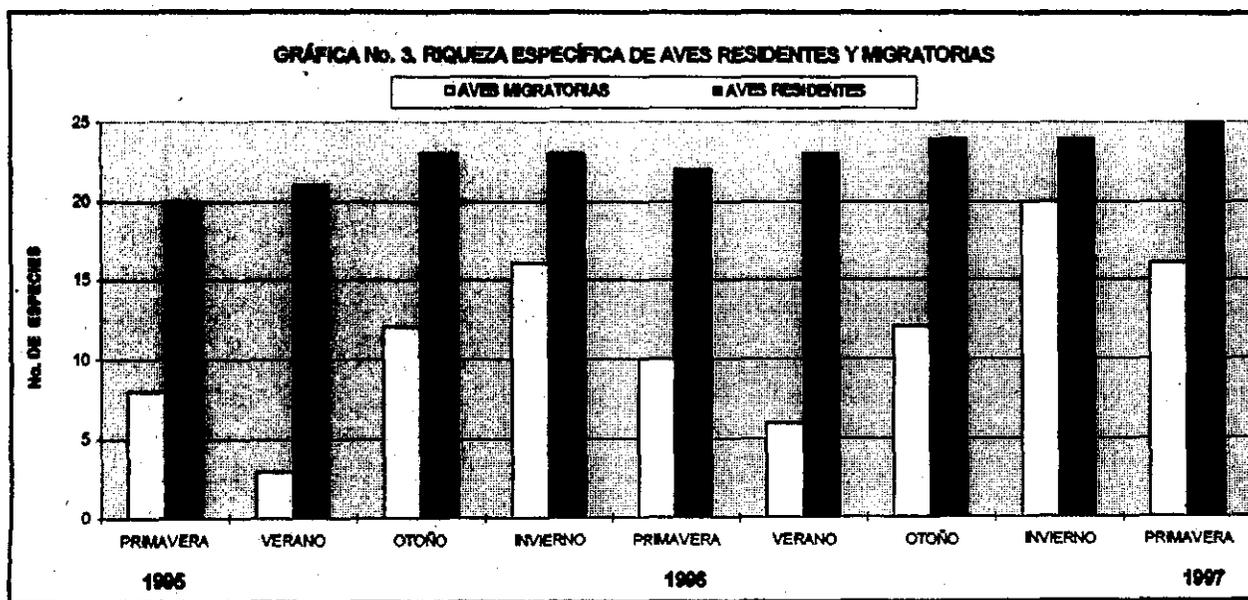
mientras que las familias: pelecanidae (pelicanos), phalacrocoracidae (Cormoranes), anhingidae (Anhingas), accipitridae (Aguilillas, Gavilanes), falconidae (Caracaras y Halcones) y alcedinidae (Martines Pescadores) (Gráficas No. 2, 3, 4, 8, 9, 15) son familias con muy poca riqueza específica y abundancia.

Una vez establecida la población invernante se distribuyeron en la zona para pasar el invierno, observándose en general que las aves migratorias procedentes del Norte del Continente Americano no presentan un patrón general de arribo, mas bien esta conducta varía de acuerdo a la especie, la mayoría de las especies arribaron en octubre, noviembre y diciembre, meses que marcan la época invernante. Así también, en febrero de cada año (1996-1997) se registró un fuerte movimiento de emigración que se prolongó hasta abril, pero esta vez hacia sus áreas de reproducción, concluyendo así en cada estación un ciclo anual (Howell y Webb, 1995) (Gráfica No. 5, 7, 11 y 21).

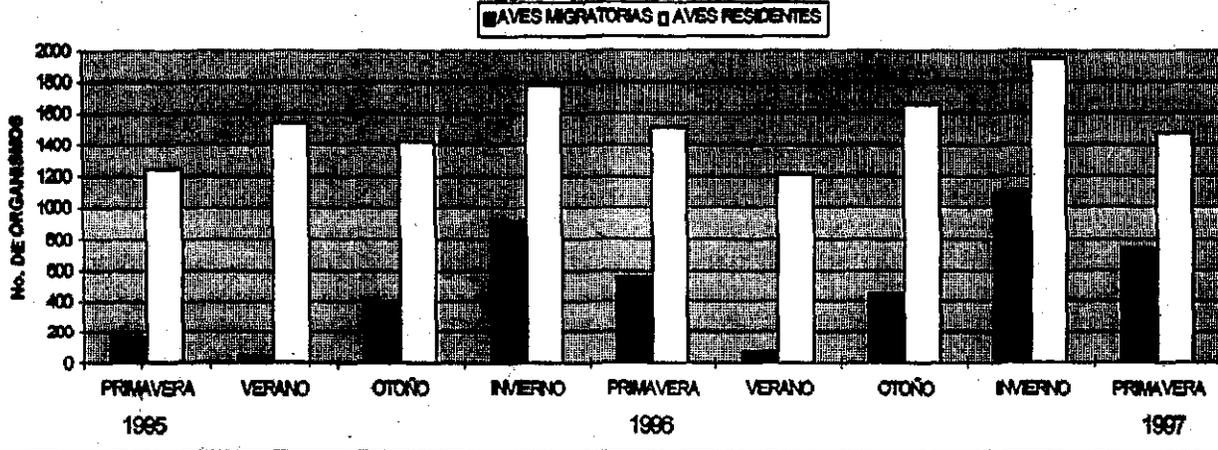
En la gráfica No. 5 se aprecia cómo es que el Parque es tomado como sitio de paso por algunas especies y el caso particular es el del Garzón Blanco *Casmerodius albus*, aunque es una ave residente, un número significativo tomó la zona como sitio de estancia temporal y al cabo de 10-20 días migraron, posiblemente hacia el sureste.

La abundancia más alta se observó en la estación de invierno de cada año (1995 y 1996), con 915 y 1097 individuos respectivamente, así también la abundancia más baja se encontró en la estación de verano de los mismos años, con 40 y 71 individuos en cada estación (Gráfica No. 4).

Al parecer las aves acuáticas están retornando a Xochimilco lo cual es un buen indicador del estado general del ecosistema acuático principalmente, en lo que se refiere a la contaminación del agua, ya que la acumulación de elementos tóxicos afecta con mayor dureza a estos eslabones finales de las cadenas tróficas (Torres *et al.*, 1985).



**GRÁFICA No. 4. ABUNDANCIA DE AVES RESIDENTES Y MIGRATORIAS A LO LARGO DE LAS ESTACIONES DEL AÑO**



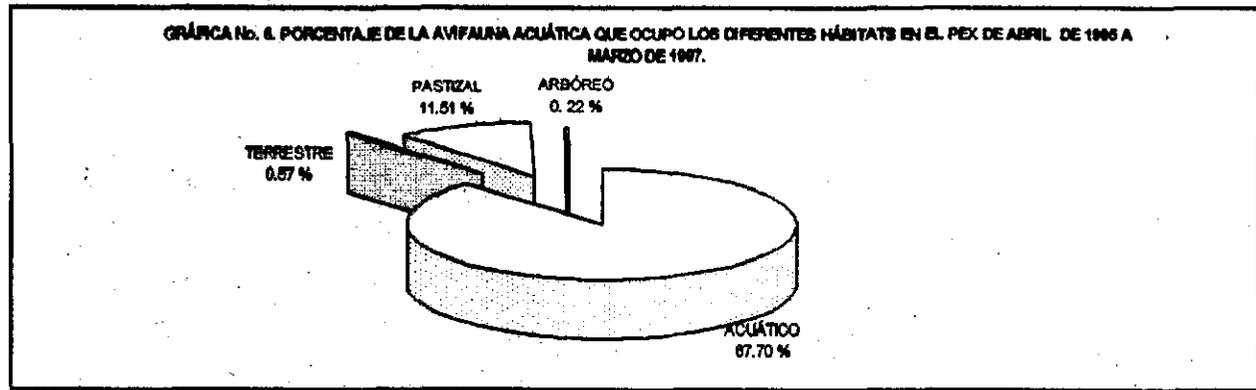
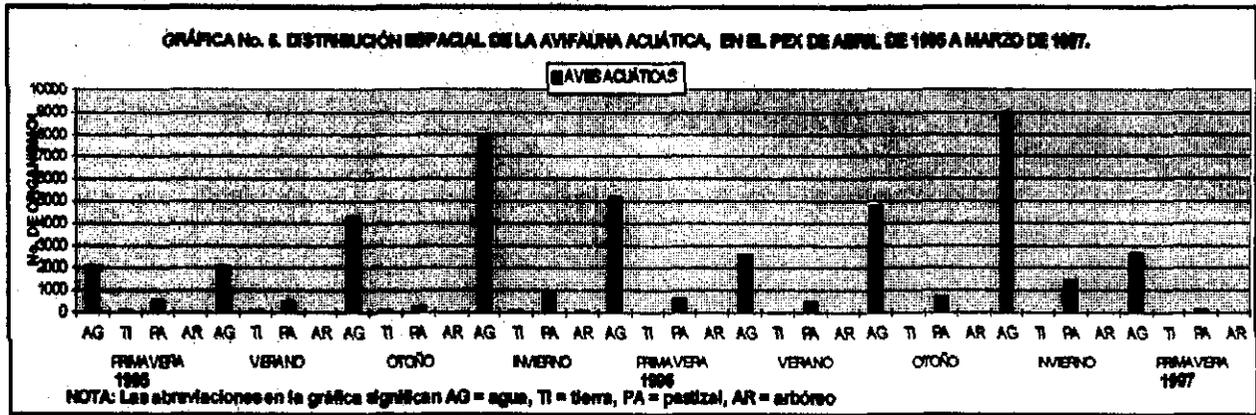
### **FLUCTUACIÓN ESPACIAL DE LA ORNITOFAUNA DEL PARQUE ECOLÓGICO DE XOCHIMILCO**

En la zona de estudio se lograron observar 97 580 (100 %) aves acuáticas y terrestres, en donde estos organismos se distribuyeron de acuerdo a sus necesidades y a través de las estaciones del año.

#### **AVES ACUÁTICAS**

Del 100 % de las aves observadas durante el desarrollo del trabajo, 46 254 (47.40 %) fueron aves acuáticas y ocuparon los ambientes de la siguiente forma: 40 565 (87.70 %) el ambiente acuático, 262 (0.57 %) el terrestre, 5 324 (11.51 %) se encontraron en pastizal y 103 (0.22 %) en vegetación arbórea (Gráfica No. 5 y 6).

Debido a que el ciclo biológico de las aves acuáticas se realiza primordialmente en el medio acuático, es lógica la distribución espacial que se observó en la zona, lo anterior debido a que es ahí donde desarrollan la mayor parte de sus funciones como: alimentación, reposo y en muy pocos casos la reproducción; en mucha menor medida ocuparon los ambientes restantes 12.3 % (terrestre, pastizal y arbóreo), esto debido a la heterogeneidad del medio en donde encontramos lagos, canales, ciénagas, chinampas, zonas empastadas y reforestadas, pero definitivamente tuvieron su estancia principalmente en los diferentes cuerpos acuáticos del lugar.



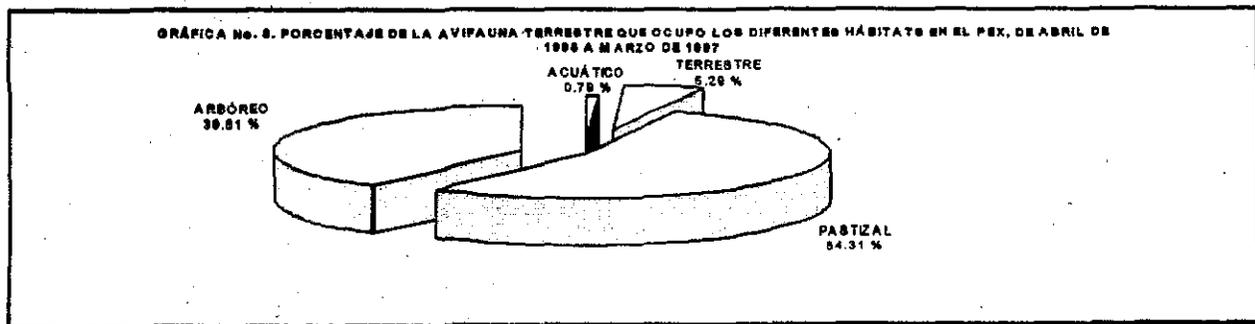
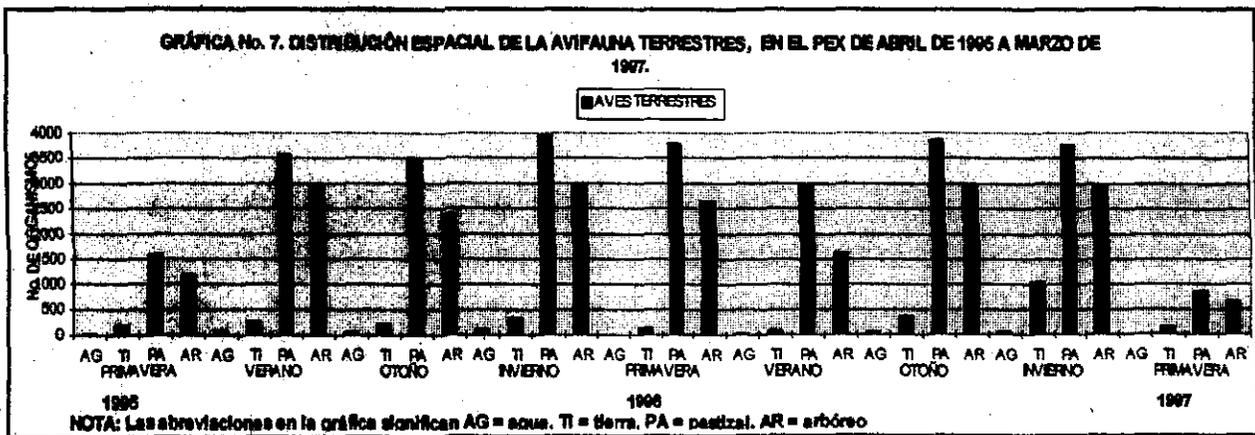
### AVES TERRESTRE

Del total de la avifauna registrada en el PEX, 51 326 (52.60 %) fueron aves terrestres, mismas que ocuparon los ambientes de la siguiente forma: 407 (0.79 %) aves ocuparon el ambiente acuático, 2 717 (5.29 %) el terrestre, 27 871 (54.31 %) pastizal y 20 331 (39.61 %) el arbóreo (Gráfica No. 7 y 8).

Las aves terrestres se distribuyeron un poco más en dos ambientes de los cuatro observados, ya que no se aprecia una carga hacia un ambiente en particular, en este caso los ambientes más ocupados fueron el pastizal y el arbóreo con un 54.31 % y 39.61 % respectivamente, el ambiente de pastizal es donde se encontró un poco más del 50 % de esta fauna, ello se debe probablemente a que este ambiente es podado frecuentemente y por ello las aves terrestres encuentran alimento con mayor facilidad en esta zona, pues un número significativo fué observado alimentándose, a lo largo del trabajo sobre todo en las mañanas (8-10 de la mañana) y en la tarde (2-4 de la tarde). Con respecto al ambiente arbóreo, este alto porcentaje se debe a que en estas zonas era donde se resguardabañ del sol y las lluvias y donde algunas especies se reproducen, esto último se llevaba a cabo en la parte más alta de los árboles más altos, y sólo algunas especies. Los ambientes acuático y terrestre fueron ocupados en un 6.08 %, como se aprecia este porcentaje es bajo, debido a que en la zona hay pocas zonas sin cubierta vegetal y a que las aves terrestres realizan un mínimo de sus funciones biológicas en las zona acuáticas.

Por último cabe mencionar que el arreglo espacial que presentan las aves en el Parque es de tipo contagioso, de acuerdo a lo descrito por Rabinovich (1980), esto implica que:

- a).- El espacio habitable es discontinuo, es decir el medio es heterogéneo, ya que dentro del PEX encontramos: lagos, ciénagas, zonas chinamperas, zonas de recreo, pastizales y zonas silvestres.
- b).- Los factores que afectan la permanencia y el comportamiento de las aves no se mantiene constante. La zona del Parque Ecológico de Xochimilco es manejado por el hombre. Pues requiere de un mantenimiento periódico.
- c).- Existen zonas donde las condiciones más propicias para la distribución se acercan al óptimo como es la zona de reserva, la cual presenta poca actividad humana, siendo éste el factor más importante ya que es en esta zona donde hay una gran abundancia y riqueza específica.
- d).- Existen zonas de condiciones intermedias, entre estas tenemos la zona de los Islotes, Paseo Pergolado, Jardín Botánico, Embarcadero y lago Huetzalín dentro del (P. E. X.), los cuales tienen cuerpos de agua y presentan plantas como: Los ahuejotes (*Salix bonplandiana*), tule (*Thyfa latifolia*) y shacaltule (*Scirpus lacustris*).
- e).- Existen zonas de condiciones cercanas al mínimo, entre estas tenemos la zona arqueológica en la cual no hay cuerpos de agua, y la vegetación es herbácea.



## ANÁLISIS GENERAL DE LA COMUNIDAD AVIFAUNÍSTICA DEL PARQUE ECOLÓGICO DE XOCHIMILCO.

**CUADRO No. 4. ATRIBUTOS DE LA COMUNIDAD AVIFAUNÍSTICA DEL PARQUE ECOLÓGICO DE  
XOCHIMILCO.**

	1995				1996				1997
	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA
RIQUEZA TOTAL	28	24	35	39	32	29	36	44	41
NÚMERO DE ORGANISMOS	1413	1577	1792	2699	2075	1289	2110	3047	2213
DIVERSIDAD DE SHANNON	3.6145	3.4462	3.8289	3.9839	3.8476	3.8070	3.6974	3.8679	4.1058
EQUIDAD	0.7521	0.7485	0.7579	0.7582	0.7709	0.7855	0.7157	0.7105	0.7669
No. ESPECIES RESIDENTES	20	21	23	23	22	23	24	24	25
No. ESPECIES MIGRATORIAS	8	3	12	16	10	6	12	20	16
DENSIDAD RESIDENTES	6.560	8.354	7.483	9.3999	7.786	6.402	8.766	10.294	7.802
DENSIDAD MIGRATORIAS	0.873	0.211	1.961	4.800	2.938	0.374	2.400	5.775	3.888
DENSIDAD TOTAL	7.433	8.565	9.444	14.199	10.724	6.776	11.166	16.069	11.669

### DENSIDAD

La densidad para aves residentes y migratorias presenta dos picos máximos, ambos en la estación de invierno de los años 1995 y 1996, con 14.199 y 16.069 individuos por hectárea, observándose que en las otras estaciones disminuyen hasta alcanzar los valores más bajos de 7.433 en primavera de 1995 y 6.776 en verano de 1996 (CUADRO No. 4). Sin embargo, es importante observar que existe una tendencia de incremento general de individuos a medida que el tiempo transcurre de primavera hasta llegar el invierno.

Las densidades altas que se presentaron en la estación de invierno de cada año (1995 y 1996), encontrando en estas fechas una mayor distribución de individuos entre las especies (Odum, 1985) y debiéndose a causa de la llegada de algunas especies como: *Anas discors*, *Anas clypeata*, *Anas americana*, *Gallinula chloropus*, *Fulica americana*, *Himantopus mexicanus*, *Limnodromus scolopaceus*, *Agelaius phoeniceus* y *Molothrus aeneus*, con el arribo de estas, se aumenta la abundancia de las aves en la zona durante esta estación. Las densidades más bajas se observaron en primavera de 1995 y verano de 1996, el dato de densidad de la estación de primavera puede deberse a que es época de reproducción, por lo que los padres se encuentran empollando sus huevos y vigilando casi siempre los nidos, los cuales están bien escondidos y lo más lejos posible de la vista del hombre, otra causa que puede explicar esta disminución es el movimiento migratorio al lugar de origen de algunas especies; el dato bajo en el verano es debido probablemente a que algunas especies que se reproducen en la zona se resguardan de la lluvia junto con sus crías y tratan de pasar inadvertidos para los depredadores.

Los datos de densidad para cada especie se presentan en la CUADRO No. 5, en donde se aprecia que las especies que presentan mayor densidad son: *Anas platyrhynchos diazi*, *Oxyura jamaicensis*, *Gallinula chloropus*, *Fulica americana*, *Hirundo rustica*, *Agelaius phoeniceus*, *Quiscalus mexicanus*, y *Molothrus aeneus*, las que presentan condiciones intermedias son: *Podilymbus podiceps*, *Charadrius vociferus*, *Himantopus mexicanus*, *Tyrannus vociferans*, *Thryomanes bewickii*, *Troglodytes aedon* y *Melospiza melodia*, así también las especies que presentan las densidades más bajas son: *Casmerodius albus*, *Egretta thula*, *Nycticorax nycticorax*, *Tringa solitaria*, *Pipilo fuscus* y *Carpodacus mexicanus*, en todos los casos antes mencionados se tomó en cuenta a las especies que están presentes en la mayor parte o todo el año en la zona, ya que hay especies que se ha logrado observar pocas veces y con poca abundancia (uno o dos individuos) por lo que su densidad resulta muy baja y escasa a lo largo de este estudio.

CUADRO No. 5. DENSIDAD PROMEDIO POR ESTACIÓN Y POR ESPECIE.

ESPECIE	1995				1996				1997
	PRIMAV	VERANO	OTOÑO	INVIERN	PRIMAV	VERANO	OTOÑO	INVIERN	PRIMAV
<i>Podilymbus podiceps</i>	0.326	0.126	0.074	0.179	0.095	0.147	0.195	0.142	0.142
<i>Podiceps majoralis</i>	0	0	0.037	0.105	0.005	0	0	0.037	0
<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	0	0	0	0	0	0	0	0.005	0
<i>Phalacrocorax auritus</i>	0	0	0.005	0	0	0	0	0	0
<i>Ardea herodias</i>	0	0	0	0	0	0	0	0.005	0.005
<i>Ardea herodias</i>	0.011	0.005	0.005	0.011	0.005	0	0.011	0.016	0.005
<i>Casmerodius albus</i>	0.889	0.205	0.121	0.158	0.147	0.089	0.058	0.084	0.58
<i>Egretta thula</i>	0.042	0.053	0.042	0.047	0.053	0.053	0.047	0.063	0.24
<i>Egretta caerulea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Egretta tricolor</i>	0	0	0.005	0.005	0	0	0	0.005	0
<i>Bubulcus ibis</i>	0.042	0	0.021	0.168	0.005	0	0.063	0.037	0
<i>Recurvirostra americana</i>	0	0.021	0.032	0.005	0	0.079	0.021	0.016	0
<i>Nycticorax nycticorax</i>	0.011	0.021	0.005	0.005	0.011	0.026	0.011	0.016	0.005
<i>Pipilo chrysops</i>	0	0.005	0.032	0.058	0	0.026	0.005	0.016	0.100
<i>Anas crecca carolinensis</i>	0.042	0	0.005	0.158	0.037	0	0	0.212	0.105
<i>Anas platyrhynchos diazi</i>	0.263	0.210	0.263	0.521	0.411	0.2	0.311	0.426	0.421
<i>Anas ocularis</i>	0.005	0	0.042	0.189	0.074	0	0.026	0.116	0.011
<i>Anas diazera</i>	0.184	0	0.368	1.289	0.942	0.005	0.879	1.916	1.252
<i>Anas cyanoptera</i>	0.043	0	0.042	0.132	0.153	0.105	0.284	0.421	0.452
<i>Anas cyaea</i>	0.258	0	0.284	1.174	0.832	0.005	0.474	1.54	0.863
<i>Anas platyrhynchos</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anas americana</i>	0.121	0	0.074	0.6	0.1	0	0.053	0.547	0.337
<i>Aythya affinis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0.011	0
<i>Oxyura jamaicensis</i>	1.305	0.574	0.363	0.321	0.526	0.821	0.284	0.931	1.537
<i>Accipiter gentilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Buteo jamaicensis</i>	0	0	0.005	0.005	0	0	0.005	0.011	0.005
<i>Pollborus plapcus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Falco sparverius</i>	0	0	0.005	0.005	0	0	0.005	0	0
<i>Falco peregrinus</i>	0	0	0	0	0	0	0.005	0.005	0
<i>Rallus timicola</i>	0	0	0	0.005	0	0	0.005	0.005	0.011
<i>Perisoreus carolinensis</i>	0	0	0.005	0	0	0	0	0	0.005
<i>Gallinula chloropus</i>	0.184	0.295	0.284	0.426	0.247	0.226	0.411	0.321	0.273
<i>Fulica americana</i>	0.453	0.537	0.589	0.926	0.616	0.526	1.074	1.289	0.868
<i>Charadrius vociferus</i>	0.047	0.100	0.142	0.195	0.122	0.089	0.1	0.110	0.084
<i>Himantopus mexicanus</i>	0.163	0.111	0.316	0.237	0.116	0.184	0.258	0.305	0.189
<i>Recurvirostra americana</i>	0.063	0.026	0.005	0.032	0.053	0.037	0.011	0.021	0.037
<i>Tringa melanoleuca</i>	0	0	0.026	0.042	0.005	0	0.047	0.032	0
<i>Tringa solitaria</i>	0.058	0.016	0.042	0.079	0.005	0.005	0.084	0.079	0.063
<i>Actitis macularia</i>	0	0	0.011	0.016	0.0032	0.042	0.058	0.084	0.063
<i>Callidris bairdii</i>	0	0	0.021	0.011	0	0.011	0.011	0.011	0
<i>Limnodromus scolopaceus</i>	0	0	0.737	0.758	0.542	0	0.100	0.353	0.300

CONTINUACIÓN CUADRO No. 5. DENSIDAD PROMEDIO POR ESTACIÓN Y POR ESPECIE.

ESPECIE	1995				1996				1997
	PRIMAV	VERANO	OTOÑO	INVIERN	PRIMAV	VERANO	OTOÑO	INVIERN	PRIMAV
<i>Gallinago gallinago</i>	0	0	0.053	0.063	0	0	0.021	0.053	0.042
<i>Phalaropus tricolor</i>	0	0	0.005	0.011	0	0	0	0	0
<i>Phalaropus fulicaria</i>	0	0	0	0	0	0.005	0	0	0
<i>Columbina inca</i>	0.037	0.032	0.016	0	0.016	0.037	0.042	0.005	0
<i>Ceryle alcyon</i>	0	0	0	0.005	0	0	0	0.005	0
<i>Sayornis nigricans</i>	0	0	0.026	0.021	0	0	0.026	0.016	0
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	0.011	0.011	0	0	0.021	0	0	0	0.011
<i>Tyrannus vociferans</i>	0.042	0.163	0.153	0.095	0.158	0.211	0.211	0.216	0.274
<i>Tachycineta albilinea</i>	0	0	0	0	0	0.032	0.037	0	0.063
<i>Hirundo rustica</i>	0.979	1.394	0.521	0	1.105	1.437	0.473	0.005	0.494
<i>Thryomanes bewickii</i>	0.078	0.111	0.158	0.111	0.216	0.168	0.179	0.132	0.174
<i>Troglodytes aedon</i>	0.089	0.137	0.184	0.205	0.158	0.111	0.153	0.111	0.132
<i>Regulus satrapa</i>	0	0.005	0.005	0	0	0.011	0.016	0	0.016
<i>Polioptila caerulea</i>	0	0	0	0	0	0	0.105	0.074	0.053
<i>Lanius ludovicianus</i>	0	0	0	0	0.032	0.053	0.016	0	0.021
<i>Pipilo fuscus</i>	0.021	0.037	0.042	0.037	0.021	0.026	0.058	0.037	0.074
<i>Melospiza melodia</i>	0.063	0.158	0.121	0.195	0.184	0.142	0.174	0.142	0.122
<i>Agelaius phoeniceus</i>	1.326	2.238	1.637	1.558	2.026	0.258	1.058	3.058	0.411
<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>	0	0	0	0	0	0	0.005	0.116	0.095
<i>Oribzalus mexicanus</i>	0.268	0.489	0.547	1.147	0.458	0.547	0.511	0.300	0.211
<i>Molothrus aeneus</i>	0.915	1.153	1.863	2.800	1.084	0.968	3.074	2.505	2.157
<i>Corpodacus mexicanus</i>	0.074	0.084	0.105	0.089	0.100	0.089	0.100	0.111	0.095
<i>Carduelis stralbrati</i>	0.005	0.111	0	0	0.011	0.005	0.011	0	0.032

NOTA: En la CUADRO No. 5, se presentan los datos promedio de la densidad de seis datos por estación a excepción de primavera de 1996 y 1997 donde se realizó un promedio de 4 y 2 datos respectivamente.

Las densidades más altas las presentan algunas de las especies de aves residentes de la zona las cuales son también las más abundantes a lo largo de todo el año y sobre todo en invierno, (a excepción de *Anas platyrhynchos diazi* y *Oxyura jamaicensis*) hecho que favorece que la densidad de estas especies que de por sí es alta se eleve un poco más en esta época invernante.

Las densidades de valor intermedio y las más bajas, la presentan también en su mayoría especies residentes que se encuentran a lo largo de todo el año, a excepción de algunas que dejan el lugar por poco tiempo, en este caso la abundancia no es alta porque se trata de especies que presentan una baja densidad, debido probablemente a que es una zona la cual está en proceso de colonización por especies ya establecidas así como por otras. Las especies con muy baja densidad y que se reportan en pocas ocasiones en la zona, son por lo general aves de la región Neártica, las cuales, visitan el lugar sobre todo en invierno (Chavez y Huertas, 1985).

## DIVERSIDAD

La idea de la diversidad se basa en el supuesto de que las poblaciones de las especies coexistentes interactúan entre sí y con el ambiente de forma que queda patente por el número de especies y sus abundancias relativas. (Krebs, 1985).

La idea de la diversidad de especies se basa en el supuesto de que las poblaciones de las especies coexistentes interactúan entre sí y con el ambiente de forma que queda patente por el número de especies y sus abundancias relativas (Krebs, 1985).

Los resultados del Índice de diversidad de Shannon muestran la gran fluctuación que se dio a través de las estaciones de cada año, encontrándose los valores más elevados en la estación de invierno de 1995 y 1996, así como en primavera de 1997 con valores de 3.9839, 3.8679 y 4.1058 respectivamente, mientras que los valores más bajos se encontraron en verano de 1995 y otoño de 1996, con valores de 3.4462 y 3.6974 cada año (CUADRO No. 4).

Los valores de diversidad más altos se encontraron en invierno de cada año (1995 y 1996) y primavera de 1997, encontrándose también en estas estaciones los valores más altos de riqueza, pero no así el de equidad (que es el otro componente de la diversidad) (Krebs, 1985; Margalef, 1977 y Odum, 1972), otro aspecto es que en estas estaciones influye la presencia de las siguientes especies: *Anas chipeata*, *Anas penelope*, *Limnodromus scolopaceus*, *Agelaius phoeniceus* y *Motothrus aeneus*, mismas que están conformadas por varias decenas de individuos. A su vez la diversidad más baja se encontró en verano de 1995 y otoño de 1996, en donde la riqueza y abundancia de aves migratorias son escasas sobre todo en verano de 1995 mientras que en otoño de 1997 hay un número reducido de aves migratorias; otro factor que indica este dato bajo es que en verano es época de crianza para las especies que se reproducen en la zona.

## EQUIDAD

La equidad es la proporción de individuos de las especies en la comunidad (Odum, 1985).

El valor más alto de equidad se observó en verano de 1996, en donde se encontró una mayor concordancia en la distribución de las especies de la comunidad en la zona, mientras que el dato más bajo fue para el invierno de 1996, que es cuando la comunidad se encuentra menos relacionada entre sí. En general los datos muestran que la concordancia en la distribución de las especies en la comunidad es estable, oscilando los datos entre 0.7105 y 0.7855, confirmando con esto que la uniformidad tiende a ser alta y constante en las poblaciones de aves (debido quizás al comportamiento territorial), de modo que las diferencias entre las distintas comunidades y áreas geográficas se deben sobre todo a las diferencias en riqueza (Tramer, 1969, citado por Odum, 1985) (CUADRO No. 4).

## ANÁLISIS DE LA AVIFAUNA TERRESTRES DEL PARQUE ECOLÓGICO DE XOCHIMILCO.

El Parque Ecológico de Xochimilco posee una heterogeneidad del medio, encontrándose el ambiente acuático con una extensión de 55 hectáreas, terrestre (camino, terracería y

estacionamiento) con 5 ha, y pastizal y arbóreo ocupan 130 ha (Comunicación personal con el Biól. Jorge Ensastigue López, Jefe de mantenimiento del Parque Ecológico de Xochimilco).

### DENSIDAD

La densidad de las aves terrestres muestra en general que los valores más altos en los diferentes ambientes (acuático, terrestre y pastizal-arbóreo) se encuentran en invierno de ambos años (1995 y 1996), en contraposición, los valores más bajos se obtuvieron en el ambiente acuático en la estación de primavera de los tres años, mientras que para el ambiente terrestre fué en otoño de 1995 y verano de 1996, por su parte el ambiente de pastizal-arbóreo no muestra un comportamiento definido respecto a este parámetro (CUADRO No. 6).

Los valores altos de densidad que se presentaron en invierno, se deben a la llegada de aves migratorias este mismo comportamiento fue observado por Meléndez, *et al.* (1982). Entre las especies involucradas están principalmente *Agelaius phoeniceus* y *Molothrus aeneus*. Los valores bajos no presentan un patrón, debido a que la zona no es un lugar donde la mayoría de las aves lleven a cabo todo su ciclo biológico. Considerando a las especies que se reproducen, estas lo hacen en las zonas menos perturbadas y por ende menos accesibles al hombre dificultando su visibilidad.

### DIVERSIDAD

Los valores del Índice de diversidad más altos se observaron en verano de 1995 y 1996 así también en primavera de 1997, con valores de 2.4609, 2.6954 y 2.6057 respectivamente, y los valores más bajos fueron en primavera e invierno de 1995 e invierno de 1996 con valores de 2.0353, 2.0862 y 2.2714 (CUADRO No. 7).

Los datos bajos de diversidad se deben a que algunas especies se alejan de la zona en invierno como la Golondrina Tijereta (*Hirundo rustica*), quien se aleja totalmente del Parque en invierno y el Tirano Griton (*Tyranus vociferans*) quien en esta misma fecha se aleja parcialmente.

### EQUIDAD

Los valores más altos de equidad de las aves terrestres se observaron en verano de 1995 y 1996, así también en primavera de 1997 con valores de 0.6905, 0.7320 y 0.7367 respectivamente y los valores más bajos en invierno de 1995 y 1996 (CUADRO No. 7).

La avifauna terrestre mostró datos de equidad más o menos constantes a lo largo de todas las estaciones, cuando la equidad varía poco cuantitativamente y tiene un valor alto, significa que existe una tendencia a una distribución uniforme, es decir una mayor concordancia en la

distribución (Odum 1985), en este caso los valores altos en verano se deben probablemente a que las aves reproductoras se encuentren alimentando o realizando más al aire libre actividades propias de su especie. Los datos bajos en invierno es debido a que algunas especies realizan cambios latitudinales abandonando temporalmente esta zona.

**CUADRO No. 6. DENSIDAD DE LA AVIFAUNA TERRESTRE EN FUNCIÓN DE SU HÁBITAT.**

AMBIENTE	1995				1996				1997
	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA
ACUÁTICAS	0.1545	0.2666	0.1575	0.3333	0.0090	0.0939	0.1242	0.1272	0.0181
TERRESTRES	9.5500	8.6666	6.8666	10.5666	4.3333	2.7000	11.0333	34.900	5.1333
PASTIZAL- ARBÓREO	5.3230	8.3358	7.5628	8.8512	8.2628	5.8666	8.7769	8.6589	5.8000

**CUADRO No. 7. ATRIBUTOS DE LA AVIFAUNA TERRESTRE DEL PARQUE ECOLÓGICO DE XOCHIMILCO.**

	1995				1996				1997
	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA
RIQUEZA	11	12	13	13	13	13	16	15	17
NÚMERO DE ORGANISMOS	749	1142	1026	1222	1096	781	1203	13070	834
DIVERSIDAD DE SHANNON	2.0353	2.4609	2.4419	2.0862	2.5543	2.6954	2.4449	2.2714	2.6057
EQUIDAD	0.5864	0.6905	0.6607	0.5717	0.6839	0.7320	0.6064	0.5864	0.7367

## ANÁLISIS DE LA AVIFAUNA ACUÁTICA DEL PARQUE ECOLÓGICO DE XOCHIMILCO.

### DENSIDAD

Los datos de densidad más altos para las aves acuáticas, se encontraron para los ambientes acuático y pastizal-arbóreo en invierno de ambos años (1995 y 1996), mientras que el ambiente terrestre muestra una fluctuación desordenada de este valor, así también los valores más bajos no presentan un patrón (CUADRO No. 8).

Los valores altos de densidad se observan en invierno de ambos años, ello debido a la llegada de aves acuáticas migratorias, las cuales se distribuyen principalmente en los diferentes cuerpos de agua donde llevan a cabo algunas de sus funciones y lo cual fue observado también por Meléndez, *et al.* (1982), por su parte los valores más bajos de densidad no tienen un patrón definido para los diferentes ambientes, ello a causa de que las aves acuáticas migratorias conforman el 64.11% y no tienen un patrón definido de arribamiento a la zona o emigración lo cual hace variar la densidad.

## DIVERSIDAD

Las aves acuáticas tuvieron los Índices de diversidad mas altos en invierno de 1995 y 1996 con valores de 1.8976 y 1.5964 respectivamente, y los más bajos en verano de los mismos años con 0.9852 y 1.1115 respectivamente (CUADRO No. 9).

El Índice de diversidad más alto se observó en invierno de 1995 y 1996, ello se explica por que en esta fecha aumenta la riqueza específica al ser el PEX receptor de especies migratorias. Los valores más bajos se observaron en verano de los mismos años y se debe a que estas especies se encuentran en sus áreas de reproducción y están criando a sus polluelos (Howell y Webb 1995), y las especies acuáticas residentes también se encuentran criando a sus crías.

## EQUIDAD

Los valores de equidad más altos se observaron en primavera e invierno de 1995 e invierno de 1996 con valores 0.3833, 0.4057, 0.3276 respectivamente, y los valores más bajos se presentaron en verano de esos mismos años con valores de 0.2703 y 0.2786 (CUADRO No. 9).

Los datos de equidad más altos se observaron en las estaciones de primavera e invierno debido a que en estas fechas hay una mayor riqueza y abundancia de fauna acuática de aves migratorias como: *Anas discors*, *Anas clypeata*, *Anas americana*, *Gallinula chloropus*, *Fulica americana*, *Himantopus mexicanus* y *Limnodromus scolopaceus*.

Los valores bajos que se presentan en verano de 1995 y 1996 son debido a que en estas fechas las aves migratorias se localizan en su zona de reproducción criando a sus pollos y a que las aves residentes también se encuentran en esa etapa reproductiva, lo cual ocasiona que se obtengan datos bajos de equidad.

**CUADRO No. 8. DENSIDAD DE LA AVIFAUNA ACUÁTICA EN FUNCIÓN DE SU HÁBITAT.**

AMBIENTE	1995				1996				1997
	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA
ACUÁTICO	9.4090	6.2545	12.9333	24.2121	15.7242	7.8242	14.4727	27.2909	23.8100
TERRESTRE	2.5500	1.4666	1.5000	1.0000	0.7000	0.7000	0.7333	0.9333	0
PASTIZAL ARBÓREO	0.6846	0.6448	0.3615	1.0769	0.8128	0.5679	0.0828	1.8115	1.0153

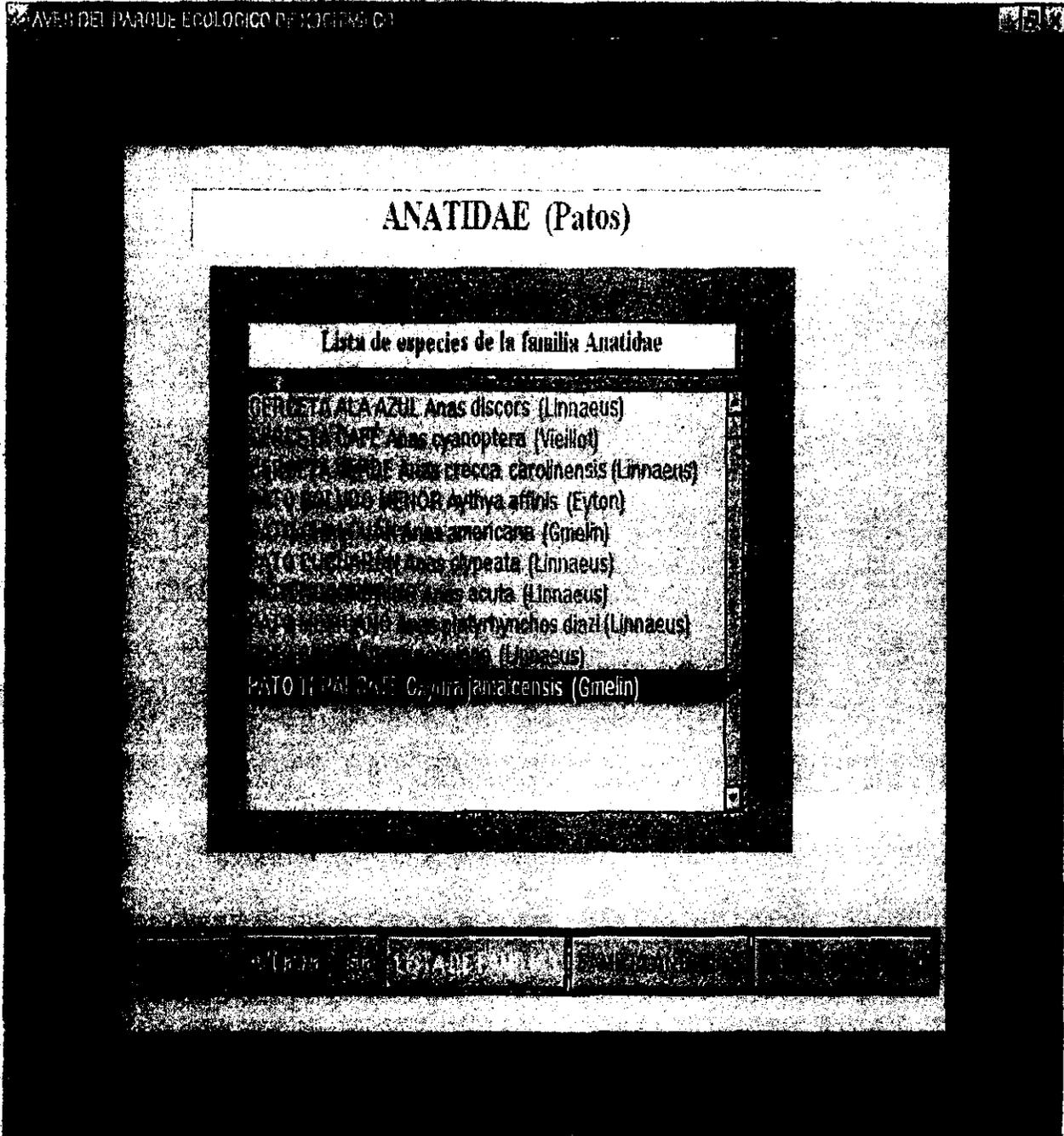
**CUADRO No. 9. ATRIBUTOS DE LA AVIFAUNA ACUÁTICA DEL PARQUE ECOLÓGICO DE XOCHIMILCO.**

	1995				1996				1997
	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA
RIQUEZA	17	12	22	26	19	16	20	29	24
NÚMERO DE ORGANISMOS	664	435	766	1477	978	508	907	1740	1379
DIVERSIDAD DE SHANNON	1.5791	0.9852	1.3870	1.8976	1.2933	1.1115	1.2524	1.5964	1.5000
EQUIDAD	0.3833	0.2703	0.3146	0.4057	0.3022	0.2786	0.2903	0.3276	0.3257



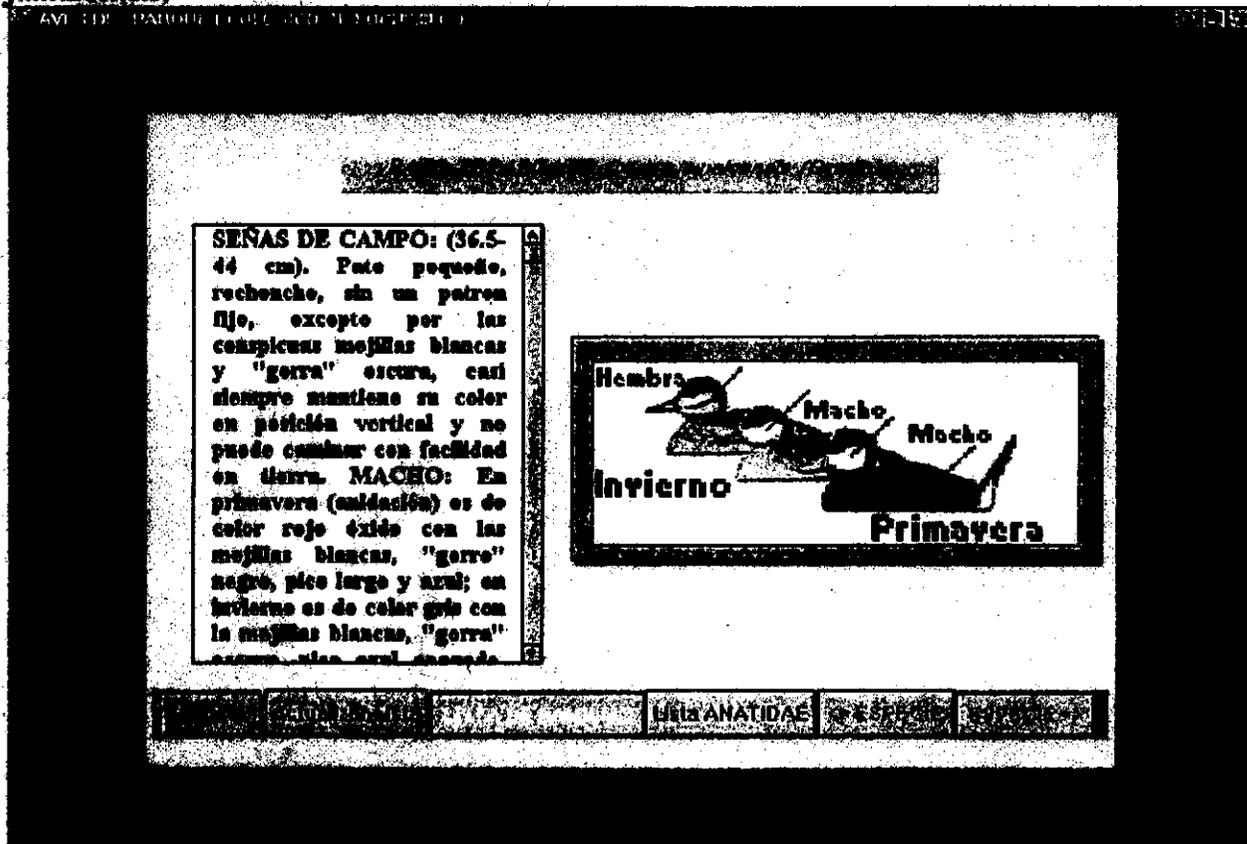
Al dar un doble "click" con el mouse, se selecciona una familia y se despliega una lista de las especies que la componen, como por ejemplo el de la familia anatidae (FIGURA No. 4).

FIGURA No. 4. LISTA DE LAS ESPECIES DE LA FAMILIA ANATIDAE.



Al seleccionar una especie de la familia con un "click," se despliega una pantalla donde se describe la especie y se muestra una imagen del ave, como por ejemplo el de el pato Tepalcate *Oxyura jamaicensis* (FIGURA No. 5).

FIGURA NO. 5. ESPECIE DE LA FAMILIA ANATIDAE PATO TEPALCATE *Oxyura jamaicensis*,



Las pantallas de este sistema se muestran en el anexo "C", donde se dan algunos de los datos más importantes de las aves identificadas en el PEX como: nombre científico, nombre vernáculo (común), nombre en náhuatl (en algunos casos), características morfológicas, (color, tamaño, forma del pico, etc.) y distribución en América. El ambiente multimedia sirve de ejemplo para reafirmar que el trabajo en forma interdisciplinaria da como resultado productos y trabajos de mejor calidad y con una mayor visión utilitaria a la sociedad en general.

## REPRODUCCIÓN

La reproducción es una parte esencial del ciclo biológico de cualquier forma de vida. En el PEX, se encontró que del total de 64 especies, 11 cumplen todo su ciclo de vida en el área, estas especies están comprendidas en 5 órdenes, 6 familias y 10 géneros (CUADRO No. 6).

Las 11 especies que cumplen todo su ciclo de vida en el PEX, representan el 17 % del total de aves identificadas hasta el momento y el 33 % de las aves residentes, esta parte del ciclo biológico se está llevando a cabo al parecer a partir de que se le está dando a la zona un proceso de saneamiento y mejoramiento del medio, al mantener los cuerpos acuáticos con agua de buena calidad a la vez de crear más cuerpos de agua dentro de la zona.

**CUADRO No. 10. AVES REPRODUCTORAS DEL PARQUE ECOLÓGICO DE XOCHIMILCO.**

FAMILIA	GENERO Y ESPECIE
PODICIPEDIDAE	El Zambullido Fico Pato ( <i>Podilymbus podiceps</i> )
ANATIDAE	Pato Mexicano ( <i>Anas platyrhynchos diazi</i> ), Cerceta Cañ ( <i>Anas cyanoptera</i> ), Pato Topalcate ( <i>Oxyura jamaicensis</i> )
RALLIDAE	Gallina Campesina ( <i>Gallinula chloropus</i> ), Gallareta Americana ( <i>Fulica americana</i> )
CHARADRIIDAE	Chorlito Tordo ( <i>Charadrius vociferans</i> )
RECURVIROSTRIDAE	Candeleiro Mexicano ( <i>Himantopus mexicanus</i> ), Avoceta Americana ( <i>Recurvirostra americana</i> )
EMBERIZIDAE	Tordo Sargano ( <i>Agelaius phoeniceus</i> ) y el Zanate Mexicano ( <i>Quiscalus mexicanus</i> )

Retomando los datos de la curva de acumulación de especies (Gráfica No. 2), podemos inferir que al parecer en la zona ya casi se han identificado a la mayoría de las especies, ello se observa al ver el comportamiento asintótico de la curva, además la riqueza específica de las 64 especies que alberga el lugar a lo largo de todo el año es elevado, en relación a la poca superficie del lugar, encontrando una mayor dominancia por parte de las aves residentes (33 especies) y en época invernante se da un aumento de la riqueza sobre todo por aves de la región neártica. Por su parte los datos altos de diversidad sugieren que se trata de una comunidad controlada biológicamente, con cadenas de alimentos más largas y más casos de simbiosis, así como mayores posibilidades de control de la retroalimentación negativa, que reduce oscilaciones y por consiguiente, aumenta la estabilidad (Odum, 1972); los valores altos de la equidad y fluctuación más o menos constantes de este dato variable muestran que la concordancia en la distribución de las especies en la comunidad es estable a lo largo de las estaciones, confirmando con esto que la uniformidad tiende a ser alta y constante en las poblaciones de aves (debido quizás al comportamiento territorial) (Tramer, 1969, citado por Odum, 1985), por último es de gran importancia ver que el 17 % de las aves identificadas hasta la fecha dentro del PEX, y el 33 % de las aves residentes estén llevando a cabo todo su ciclo biológico dentro de la zona, esto aunado a todo lo antes mencionado confirma que se está llevando a cabo la rehabilitación y mejoramiento del medio.

## CONCLUSIONES

El Parque Ecológico de Xochimilco (PEX) esta siendo rehabilitado, prueba de ello es la colonización por flora y fauna, destacando el retorno de la avifauna migratoria.

En este estudio se identificaron 64 especies, comprendidas en 15 subfamilias, 22 familias y 10 órdenes.

De las 64 especies de aves 33 son residentes y 31 migratorias. Así mismo 39 son acuáticas y 25 terrestres.

Debido a la ubicación geográfica del PEX, en la zona encontramos a lo largo de las estaciones del año, 34 especies de la región neártica, 3 de la región neotropical y 27 de ambas regiones.

Durante el invierno se tiene la mayor abundancia y riqueza, debido principalmente a la llegada de aves migratorias como: *Anas discors*, *Anas clypeata*, *Anas americana*, *Gallinula chloropus*, *Fulica americana*, *Himantopus mexicanus*, *Limnodromus scolopaceus*, *Agelaius phoeniceus* y *Molothrus aeneus*.

En los diferentes ambientes las aves se distribuyeron de la siguiente manera. Del 100 % de las aves acuáticas, el 87.70 % (40 565) prefirió el ambiente acuático, el porcentaje restante (12.3 %), ocupó por algún tiempo los ambientes restantes (terrestre, pastizal y arbóreo). Por su parte la avifauna terrestre prefirió el ambiente de pastizal y arbóreo con el 54.31 % (27 871) y 39.61 % (20 331) respectivamente, lo que en su conjunto representa el 93.92 %.

Los valores de diversidad oscilaron entre 3.4462 y 4.1058 a lo largo de las estaciones del año, lo cual indica que no hay cambios bruscos en la población.

Los datos de equidad muestran que la concordancia en la distribución de las especies en la comunidad es estable, oscilando los datos entre 0.7105 y 0.7855, confirmando con esto que la uniformidad tiende a ser alta y constante en las poblaciones de aves.

Once de las 64 especies cumplen todo su ciclo biológico en el PEX.

## RECOMENDACIONES

Es importante implementar estrategias para conservar las diferentes especies de aves como parte del paisaje, para ello es necesario:

- a).- Conservar y habilitar más los hábitats en proceso de recuperación, así mismo se deben incrementar los cuerpos de agua (como lagos y ciénagas).
- b).- Planear senderos y miradores adecuados a fin de poder observar a las aves sin molestarlas.
- c).- Crear un hábitat adecuado con el fin de inducir la reproducción de todas las aves residentes.
- d).- La educación ambiental es un punto que requiere de atención inmediata, los puntos a considerar son:
  - \* Crear conciencia a todos los niveles sociales sobre la importancia que tiene la avifauna en la naturaleza y para el hombre.
  - \* Crear servicios que proporcionen datos sobre la flora y la fauna de la zona, sus interacciones, adaptaciones para sobrevivir en su medio, peligro que puede ofrecer el contacto directo con algunos animales y la mejor manera de disfrutar de la naturaleza sin provocar alteraciones ó destrucción.

e).- Fomentar la difusión de estudios científicos.

El Parque Ecológico de Kochimilco como refugio faunístico debe reforzar la infraestructura física y humana, creando estaciones biológicas con laboratorios bien equipados y formando recursos humanos preparados en el manejo de la fauna silvestre.

El conocimiento de la biota en la zona debe tener como objetivo no sólo la identificación de aves, sino también la catalogación de colecciones científicas y tecnológicas así como contemplar aspectos cualitativos y cuantitativos de la misma. Las actividades científicas y tecnológicas deben estar orientadas de tal manera que se vinculen al desarrollo social y económico y ejemplo de ello sería la elaboración de una guía de aves en ambiente multimedia que fuera consultada por los visitantes del PEX.

f).- El control de la contaminación permitirá conservar los hábitats a fin de que esta zona siga funcionando como albergue de aves migratorias y residentes.

g).- Es de suma importancia evaluar la colonización avifaunística en la zona en función del saneamiento y recuperación del ecosistema, analizando los cambios en la composición y distribución de las aves en el espacio y tiempo, considerados indicadores del proceso de sucesión ecológica que se está desarrollando en el PEX.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre, M. L. y Estevez, J. 1992.** Estudio Edafológico del Parque Natural de Xochimilco Departamento de Suelos y Aguas del Parque Ecológico de Xochimilco. 12 pp
- American Ornithologist' Union. (A. O. U). 1983.** Checklist of North American Birds, 6 th edition, Washinn, D. C. 877 pp
- Almanaque Mundial. 1990.** El Mundo Hispánico. Diccionario Geográfico Ed. América. Panamá. p 278-283
- Arriaga, W. S. L. y Lozano G. 1980.** El papel de Algunas Aves en la Ecología de las Zonas Abiertas a la Agricultura en Balzapote, Veracruz, México. Tesis Profesional de Biología. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México. D. F. 81 pp
- Badillo, S. A. y Pérez R. R. 1997.** Importancia Taxonómica y Ecológica de la Avifauna de la Presa Atlangatepec, Tlaxcala. Memorias. V Congreso y XI Simposio Nacional de Ornitología. Hidalgo, México. 5 pp
- Birkenstein, L. 1981.** Native Names of Mexican Birds. Editorial Fish y Wildlife Service Washinton D. C 159 pp
- Blake, E. R. 1959.** Birds of México. The Unversyty of Chicago Press. p 40-63
- Brower, J. y Jerrold. H. 1984.** Field and Laboratory Methods for general Ecology. Second Edition. WCB Wm. C. Brown Plublishers. Dubuque, Iowa. p 153-160
- Conder, P. 1978.** RSPB Guide to Birdwatching. Hamlym Publishing. Londres, Nueva York Sidney, Toronto. 23 pp
- Contreras, T. 1995.** El Parque Ecológico de Xochimilco, su Tipo y Carácter como Área Natural Protegida y Propuesta de Adición a la LGEEPA. Segundo Seminario Internacional de Investigadores de Xochimilco, Tomo II 438-439
- Chávez, C. T. y Huertas, L. A. 1985.** Estudio Ecológico de la Comunidad de Anátidos Migratorios invernantes en el ex-lago de Texcoco y Alternativas para su Manejo. Tesis Profesional de Biología. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México. D. F. 97 pp
- Emlen, T. J. 1971.** Population Densities of Birds Derived from Transect Counts. The Auk, 88: 323-342
- Ensastigue L, Alvizo G. y Aguirre J. 1995.** La calidad del agua del Parque Ecológico de

Xochimilco, un Estudio de la Variación Estacional. Segundo Seminario Internacional de Investigadores de Xochimilco, Tomo I: 116-124

Esquina, C. F. y Tapia, M. L. 1985. Importancia de la Ornitofauna en la Recuperación de Hábitats en la Zona Lacustre del Valle de México. VI Simposio Nacional de Ornitología. Michoacán, México. D. F. p 69-81

Estrada, O. G. 1976. Contribución al Estudio de las aves Acuáticas Migratorias del Valle de México (Familia Anatidae). Tesis Profesional de Biología. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México. D. F. 93 pp

Flores, V. O. y Gerez P. 1994. Biodiversidad y Conservación en México: Vertebrados, Vegetación y Uso del Suelo. U. N. A. M. Segunda Edición. Ediciones Técnico Científicas S. A. de C. V. México. 843 pp

Flores, G. y Morelos, S. 1983. Ecología de Comunidades. Universidad Autónoma Chapingo. Departamento de Fitotécnia. p 1-12

Friedmann, H. Griscom L. y Moore R. 1950. Distributional Check-List of the Birds of México. Parte I y II Editada por Alen H. Miller y Frank A. Pitelka en el Museo de Vertebrados de Zoología. Universidad de California 436 pp

García, M. 1986. Apuntes de Climatología. 5ª Edición. Facultad de Ciencias (U. N. A. M.) México. D. F p 76-114

González, V. D. 1996. El Papel Ecológico del zanate *Quiscalus mexicanus mexicanus* en el Ecosistema Lacustre de Xochimilco. Reporte Técnico del Servicio Social. Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco. Departamento el Hombre y su Ambiente. México, D. F. 115 pp

González, G. L. 1985. El Arte Plumaria. VI Simposio Nacional de Ornitología. Michoacán, México. 1 pp

González, G. L. 1984. Estudio de las Aves Asociadas a la Flora del Jardín Botánico Exterior de la Universidad Nacional Autónoma de México, Pedregal de San Ángel D. F. Tesis Profesional de Biología. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México. D. F. 113 pp

Harrison, H. 1980. A field. Guide to birds. Nest. Sponsored. By The National Wild Life Federation pp

Howell, S. y S. Webb. 1995. A guide to the birds of México and Northern Central America. Oxford University Press. New York, E. U. A. 851 pp

**Jiménez, F. E., Arias, P., Juárez, C. y Jiménez, J. 1986. Guía para la Identificación de las Aves en las Chinampas en el Valle de México. Facultad de Ciencias. Laboratorio de Vertebrados Terrestres. Universidad Nacional Autónoma de México. México. D. F. 23 pp**

**Juárez, L. C. 1995. Las Chinampas Como Fuente de Alimento, Agua y Oxígeno para los Habitantes de la Ciudad de México y un Refugio para la Fauna Silvestre y Acuática de la Cuenca de México. Segundo Seminario Internacional de Investigadores de Xochimilco pp 159-162**

**Krebs, C. J. 1985. Ecología Estudio de las Distribuciones y la Abundancia. Ed. Harla, México. D, F. p 495-511**

**Leopold, S. 1964. La Conservación de las Aves Acuáticas Migratorias en México. Bosques 2: 9-14.**

**Leyva, E. R. 1985. Contribución al Estudio de la Ornitofauna en Xochimilco. Problemática y Realidad de la Práctica Docente en U. A. M. X. Memoria: I Simposio Nacional de Ornitología. Michoacán México p47-159**

**Lynch, J. F. 1989. Distribution of Overwintering Nearctic Migrants in the Yucatán Península, I: General patterns of occurrence. The Condor, 91 (3): 515-544.**

**Linduska, P. 1964. Waterfowl Tomorrow Bureau of Sport Fisheries and Wildlife p 23-36**

**Margalef, R. 1977. Ecología. Ediciones Omega, S. A. Barcelona p 359-370**

**Meléndez, A, Binnq̄list, G. y Hernández, C. 1982. Avifauna de Xochimilco. Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco. Depto. El Hombre y su Ambiente. Laboratorio de Fauna Silvestre. 8 pp**

**Moctezuma, O. 1994. Animales en Peligro de Extinción. Guía México Desconocido, 13: 12-25**

**Moya, H y Vásconcelos D. 1997. Consideraciones de los Decomisos de Aves Silvestres en México. V Congreso y XI Simposio Nacional de Ornitología. Hidalgo, México. 9 pp**

**Moyle, J. y Kuehn, J. 1964. "Carp a Sometimes Villain" Waterfowl Tomorrow. Washington D. C. U. S. Fish and Wildlife Service, 16 pp**

**Nelson, B. 1979. Seabirds their Biology and Ecology. Nueva York, A and W Pub. INC p 17-21**

**Nocedal, J. 1984. Estructura y Utilización del Follaje de las Comunidades de Pájaros en Bosques Templados del Valle de México. Acta Zoológica Mexicana. Nueva Serie. Instituto de**

Ecología México. D. F. Número 6: 1-45

**Nordmark, M. y A. Rohweder. 1979. Bases Científicas de la Enfermería. La Prensa Médica Mexicana. México. D, F, p 31-532**

**Ocaña, L. J. 1985. Estudio Sobre el Regreso a la Zona de Crianza y Nidificación de la Golondrina Común *Hirundo rustica erythrogaster* (Boddaert 1983), en el sureste del Distrito Federal. México. VI Simposio Nacional de Ornitología. Michoacán, México p 201-232**

**Odum, E. 1985. Fundamentos de Ecología. Nueva Editorial Interamericana S. A. de C. V. México. p 292-297**

**Odum, E. 1972. Ecología. Editorial Interamericana. México. p 159-170**

**Owen, O. S. 1977. Conservación de Recursos Naturales. Editorial PAX-MEXICO, México. D. F. p 62-71**

**Pérez, H. M. A. 1985. Prácticas de Laboratorio Integral de Biología III, Modulo: Ecología. Sexto Semestre FES-ZARAGOZA, U. N. A. M. p 20-24**

**Peterson, R. y Chalif, E. 1994. Aves de México Guía de Campo. Editorial Diana México. D, F. 473 pp**

**Rabinovich, J. E. 1980. Introducción a la Ecología de Poblaciones Animales. Compañía Editorial Continental, México. p 102-123**

**Ramos, O. M. 1974. Estudio Ecológico de las Aves del Pedregal de San Ángel D. F. (México). Tesis Profesional de Biología. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 106 pp**

**Robbins, S. C., B. A. Dowell, D. K. Dawson, J. A. Colón, R. Estrada, A. Sutton y D. Weyer. 1989. Comparison of Neotropical Migrant Land Birds Populations Wintering in Tropical Forest, Isolated Forest Fragments and Agricultura Habitats. En: Ecology and Conservation of Neotropical Migrant Landbirds. J. M. Hagan III and D. W. (Ed.). Johnston Smith. Inst. Press, EUA. p 207-220**

**Rojas, R. T. 1995. Las Chinampas del Valle de México. Presente Pasado y Futuro de las Chinampas. CIESAS- Patronato del Parque Ecológico de Xochimilco. A. C. p 53-70**

**Rzedowski, J. 1988. Vegetación de México. Ed. LIMUSA, S. A. México, D. F. 432 pp.**

**Sahagún. F. B. 1977. Historia General de las Costas de la Nueva España. Cuarta Edición.**

- Salas, S.I. 1998. Estudio de la Vegetación del Parque Ecológico de Xochimilco. Tesis Profesional de Biología. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México. D F. 86 pp**
- Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. (S. E. M. A. R. N. A. P.) 1995. Gaceta Ecológica VII: (33) 1-44**
- Sewall, P. O. Jr. Breckenridge, W. J. 1985. Ornithology in Laboratory and Field. Fifth Edition. Academic Press, INC. Florida p 1-7**
- Stephan-Otto, P. E. 1997. El Parque Ecológico de Xochimilco, Un Modelo Replicable. México City-Xochimilco North Project Chicago, Illinois 28 pp**
- Tepayotl, S. 1991. Estudio de la Dinámica Espacio-Temporal y Hábitos Alimenticios de la Garza Chapulinera (*Bubulcus ibis* Linn.) en el ex-Lago de Texcoco. Reporte Técnico del Servicio Social. Comisión Nacional del Agua. Gerencia del Proyecto Lago de Texcoco. 40 pp**
- Torres, G., Vargas I., Holmgren U. M. y Jara D. S. 1985. Las Aves Marinas de México. Una Revisión bibliográfica. Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco 91 pp**
- Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco. (U. A. M. X). 1996. Aves del Parque Ecológico de Xochimilco. Reporte Técnico. 9 pp .**
- Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco. (U. A. M. X). 1995. Aves del Parque Ecológico de Xochimilco. Reporte Técnico. 7 pp**
- Urbina, T. F. y Morales G. G. 1989. Aves de Morelos de Importancia Económica y Diurnas Universidad Autónoma del Estado de Morelos. 73 pp**
- Van Type, J. y A. J. Berger. 1976 Fundamentals of ornithology. Second. De. John Wiley y Sons. New York. 808 pp.**
- Welty, J. C. 1962. The life of Birds. Filadelfia: W. B. Saunders Co. 546 pp**
- Wilson, R. G. y Ceballos L. H. 1993. The Birds of México City. An annotate checklist and bird- finding guide to the Federal District. Segunda edición BBC Printing and Graphics Ltd. Canadá. 95 pp**

## ANEXO "A"

### FORMATO No. 1. TABLA QUE SE UTILIZO PARA EL CENSO DE LA POBLACIÓN DE AVES MIGRATORIAS Y RESIDENTES EN EL PARQUE ECOLÓGICO DE XOCHIMILCO<sup>1</sup>.

PROYECTO AVES.

PATRONATO DEL PARQUE ECOLÓGICO DE XOCHIMILCO

CENSOS:

PARQUE ECOLÓGICO DE XOCHIMILCO.

LOCALIDAD:	FECHA:	HORA:
ESTADO DEL TIEMPO:		
OBSERVADOR (ES):		

#### FAMILIA PODICIPEDIDAE (ZAMBULLIDORES)

GÉNERO Y ESPECIE	REPOSANDO				ALIMENTÁNDOSE				VOLANDO			AGRUPACIÓN		NUM. TOT.
	TIER	AGUA	PAST	ARBU	TIER	AGUA	PAST	ARBU	↑	→	↓	POR SP	MEZCLADO	
<i>Podilymbus podiceps</i>														
<i>Podiceps nigricollis</i>														

OBSERVACIONES:

#### FAMILIA PELECANIDAE (PELICANOS)

GÉNERO Y ESPECIE	REPOSANDO				ALIMENTÁNDOSE				VOLANDO			AGRUPACIÓN		NUM. TOT.
	TIER	AGUA	PAST	ARBU	TIER	AGUA	PAST	ARBU	↑	→	↓	POR SP	MEZCLADO	
<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>														

OBSERVACIONES:

#### FAMILIA PHALACROCORACIDAE (CORMORANES)

GÉNERO Y ESPECIE	REPOSANDO				ALIMENTÁNDOSE				VOLANDO			AGRUPACIÓN		NUM. TOT.
	TIER	AGUA	PAST	ARBU	TIER	AGUA	PAST	ARBU	↑	→	↓	POR SP	MEZCLADO	
<i>Phalacrocorax olivaceus</i>														

OBSERVACIONES:

#### FAMILIA ANHINGIDAE (ANHINGAS)

GÉNERO Y ESPECIE	REPOSANDO				ALIMENTÁNDOSE				VOLANDO			AGRUPACIÓN		NUM. TOT.
	TIER	AGUA	PAST	ARBU	TIER	AGUA	PAST	ARBU	↑	→	↓	POR SP	MEZCLADO	
<i>Anhinga anhinga</i>														

OBSERVACIONES:

<sup>1</sup> Forma proporcionada por el Biól. Huertas L. A. (1990).

**FAMILIA ARDEIDAE (GARZAS)**

GENERO Y ESPECIE	REPOSANDO				ALIMENTÁNDOSE				VOLANDO			AGRUPACIÓN		NUM. TOT.
	TIER	AGUA	PAST	ARBU	TIER	AGUA	PAST	ARBU	↑	→	↓	POR SP	MEZCLADO	
<i>Ardea herodias</i>														
<i>Casmerodius albus</i>														
<i>Egretta thula</i>														
<i>Egretta caerulea</i>														
<i>Egretta tricolor</i>														
<i>Bubulcus ibis</i>														
<i>Butorides virescens</i>														
<i>Nycticorax nycticorax</i>														

OBSERVACIONES:

**FAMILIA THRESKIORNITHIDAE (IBISES)**

GENERO Y ESPECIE	REPOSANDO				ALIMENTÁNDOSE				VOLANDO			AGRUPACIÓN		NUM. TOT.
	TIER	AGUA	PAST	ARBU	TIER	AGUA	PAST	ARBU	↑	→	↓	POR SP	MEZCLADO	
<i>Plegadis chini</i>														

OBSERVACIONES:

**FAMILIA ANATIDAE (PATOS Y CERCETAS)**

GENERO Y ESPECIE	REPOSANDO				ALIMENTÁNDOSE				VOLANDO			AGRUPACIÓN		NUM. TOT.
	TIER	AGUA	PAST	ARBU	TIER	AGUA	PAST	ARBU	↑	→	↓	POR SP	MEZCLADO	
<i>Anas crecca c.</i>														
<i>Anas platyrhynchos d.</i>														
<i>Anas acuta</i>														
<i>Anas diaconis</i>														
<i>Anas cyanoptera</i>														
<i>Anas clypeata</i>														
<i>Anas penelope</i>														
<i>Anas americana</i>														
<i>Aythya affinis</i>														
<i>Oxyura jamaicensis</i>														

OBSERVACIONES:

FAMILIA ACCIPITRIDAE (MILANOS, AGUILILLAS, AVES DE PRESA Y AFINES)

GENERO Y ESPECIE	REPOSANDO				ALIMENTÁNDOSE				VOLANDO			AGRUPACIÓN		NUM. TOT.
	TIER	AGUA	PAST	ARBU	TIER	AGUA	PAST	ARBU	↑	→	↓	POR SP	MEZCLADO	
<i>Accipiter gentilis</i>														
<i>Falco sparverius</i>														

OBSERVACIONES:

FAMILIA FALCONIDAE (HALCONES INCLUYENDO CARACARAS)

GENERO Y ESPECIE	REPOSANDO				ALIMENTÁNDOSE				VOLANDO			AGRUPACIÓN		NUM. TOT.
	TIER	AGUA	PAST	ARBU	TIER	AGUA	PAST	ARBU	↑	→	↓	POR SP	MEZCLADO	
<i>Falco sparverius</i>														
<i>Falco sparverius</i>														
<i>Falco peregrinus</i>														

OBSERVACIONES:

FAMILIA RALLIDAE (GALLINITAS DE PANTANO Y RALOS)

GENERO Y ESPECIE	REPOSANDO				ALIMENTÁNDOSE				VOLANDO			AGRUPACIÓN		NUM. TOT.
	TIER	AGUA	PAST	ARBU	TIER	AGUA	PAST	ARBU	↑	→	↓	POR SP	MEZCLADO	
<i>Rallus limicola</i>														
<i>Porzana carolina</i>														
<i>Gallinula chloropus</i>														
<i>Fulica americana</i>														

OBSERVACIONES:

FAMILIA CHARADRIIDAE (CHORLOS)

GENERO Y ESPECIE	REPOSANDO				ALIMENTÁNDOSE				VOLANDO			AGRUPACIÓN		NUM. TOT.
	TIER	AGUA	PAST	ARBU	TIER	AGUA	PAST	ARBU	↑	→	↓	POR SP	MEZCLADO	
<i>Charadrius vociferans</i>														

OBSERVACIONES:

FAMILIA RECURVIROSTRIDAE (AVOCETAS)

GENERO Y ESPECIE	REPOSANDO				ALIMENTÁNDOSE				VOLANDO			AGRUPACIÓN		NUM. TOT.
	TIER	AGUA	PAST	ARBU	TIER	AGUA	PAST	ARBU	↑	→	↓	POR SP	MEZCLADO	
<i>Himantopus mexicanus</i>														
<i>Recurvirostra americana</i>														

OBSERVACIONES:

FAMILIA SCOLOPACIDAE (PLAYEROS, ZARAPITOS Y AFINES)

GENERO Y ESPECIE	REPOSANDO				ALIMENTÁNDOSE				VOLANDO			AGRUPACIÓN		NUM. TOT.
	TIER	AGUA	PAST	ARBU	TIER	AGUA	PAST	ARBU	↑	→	↓	POR SP	MEZCLADO	
<i>Tringa melanoleuca</i>														
<i>Tringa solitaria</i>														
<i>Actitis macularia</i>														
<i>Calidris bairdii</i>														
<i>Limnodromus scolopaceus</i>														
<i>Gallinago gallinago</i>														
<i>Phalaropus tricolor</i>														
<i>Phalaropus fulicaria</i>														

OBSERVACIONES:

FAMILIA COLUMBIDAE (PALOMAS Y PALOMAS MENSAJERAS)

GENERO Y ESPECIE	REPOSANDO				ALIMENTÁNDOSE				VOLANDO			AGRUPACIÓN		NUM. TOT.
	TIER	AGUA	PAST	ARBU	TIER	AGUA	PAST	ARBU	↑	→	↓	POR SP	MEZCLADO	
<i>Columbina inca</i>														

OBSERVACIONES:

FAMILIA ALCEDINIDAE (MARTINEZ PESCADORES)

GENERO Y ESPECIE	REPOSANDO				ALIMENTÁNDOSE				VOLANDO			AGRUPACIÓN		NUM. TOT.
	TIER	AGUA	PAST	ARBU	TIER	AGUA	PAST	ARBU	↑	→	↓	POR SP	MEZCLADO	
<i>Ceryle alcyon</i>														

OBSERVACIONES:

**FAMILIA TYRANNIDAE (MOSQUEROS INCLUYE PAPAMOSCAS, TIRANOS, LUISES Y AFINES)**

GENERO Y ESPECIE	REPOSANDO				ALIMENTÁNDOSE				VOLANDO			AGRUPACIÓN		NUM. TOT.
	TIER	AGUA	PAST	ARBU	TIER	AGUA	PAST	ARBU	↑	→	↓	POR SP	MEZCLADO	
<i>Sayornis nigricans</i>														
<i>Pircephalus rubinus</i>														
<i>Tyrannus vociferans</i>														

OBSERVACIONES:

**FAMILIA HIRUNDINIDAE (GOLONDRINAS)**

GENERO Y ESPECIE	REPOSANDO				ALIMENTÁNDOSE				VOLANDO			AGRUPACIÓN		NUM. TOT.
	TIER	AGUA	PAST	ARBU	TIER	AGUA	PAST	ARBU	↑	→	↓	POR SP	MEZCLADO	
<i>Tachycineta albilinea</i>														
<i>Hirundo rustica</i>														

OBSERVACIONES:

**FAMILIA TROGLODYTIDAE (SALTAPAREDES)**

GENERO Y ESPECIE	REPOSANDO				ALIMENTÁNDOSE				VOLANDO			AGRUPACIÓN		NUM. TOT.
	TIER	AGUA	PAST	ARBU	TIER	AGUA	PAST	ARBU	↑	→	↓	POR SP	MEZCLADO	
<i>Thryomanes bewickii</i>														
<i>Troglodytes aedon</i>														

OBSERVACIONES:

**FAMILIA MUSCICAPIDAE (PERLITAS)**

GENERO Y ESPECIE	REPOSANDO				ALIMENTÁNDOSE				VOLANDO			AGRUPACIÓN		NUM. TOT.
	TIER	AGUA	PAST	ARBU	TIER	AGUA	PAST	ARBU	↑	→	↓	POR SP	MEZCLADO	
<i>Regulus satrapa</i>														
<i>Polioptila caerulea</i>														

OBSERVACIONES:

**FAMILIA LANIIDAE (VERDUGOS)**

GENERO Y ESPECIE	REPOSANDO				ALIMENTÁNDOSE				VOLANDO			AGRUPACIÓN		NUM. TOT.
	TIER	AGUA	PAST	ARBU	TIER	AGUA	PAST	ARBU	↑	→	↓	POR SP	MEZCLADO	
<i>Lanius ludovicianus</i>														

OBSERVACIONES:

FAMILIA EMBERIZIDAE (TORDOS)

GENERO Y ESPECIE	REPOSANDO				ALIMENTÁNDOSE				VOLANDO			AGRUPACIÓN		NUM. TOT.
	TIER	AGUA	PAST	ARBU	TIER	AGUA	PAST	ARBU	↑	→	↓	POR SP	MEZCLADO	
<i>Pipilo fuscus</i>														
<i>Melospiza melodia</i>														
<i>Agelaius phoeniceus</i>														
<i>Xanthocephalus xanth.</i>														
<i>Oulococcus mexicanus</i>														
<i>Melothrus aeneus</i>														

OBSERVACIONES:

FAMILIA FRINGILLIDAE (PIQUIGRUESOS, CARDENALES, COLORINES Y GORRIONES)

GENERO Y ESPECIE	REPOSANDO				ALIMENTÁNDOSE				VOLANDO			AGRUPACIÓN		NUM. TOT.
	TIER	AGUA	PAST	ARBU	TIER	AGUA	PAST	ARBU	↑	→	↓	POR SP	MEZCLADO	
<i>Carpodacus mexicanus</i>														
<i>Carduelis psaltria</i>														

OBSERVACIONES:

NOTA: SÍMBOLOS QUE SE UTILIZAN EN LA TABLA.

TIER=TIERRA

AGUA=AGUA

PAST=PASTIZAL

ARBU=ARBUSTO

↑= ORGANISMO QUE SE VA DEL ÁREA DE OBSERVACIÓN

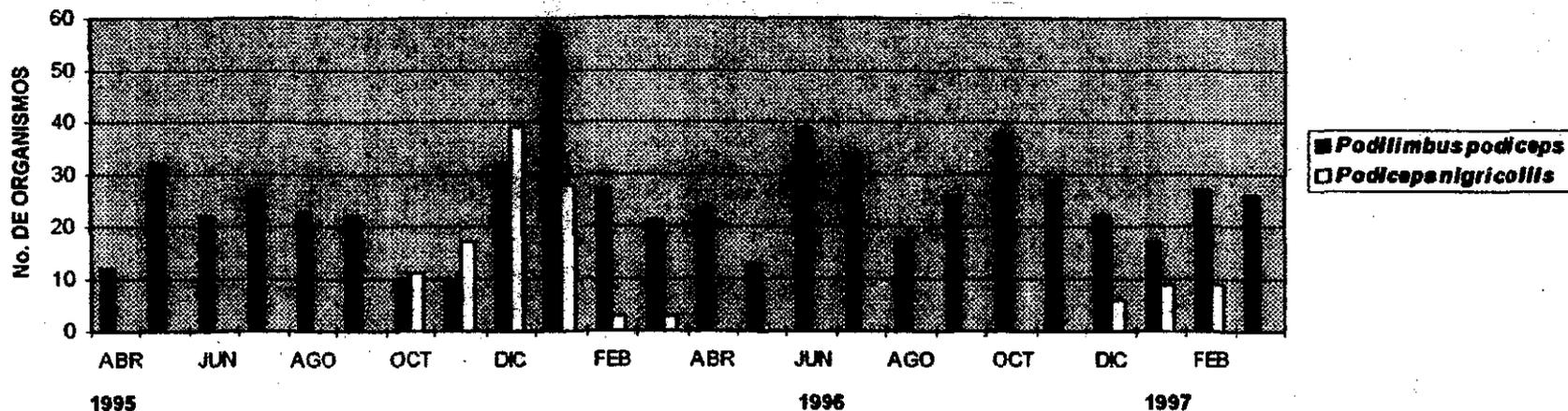
→= ORGANISMO QUE PASA ENCIMA DEL OBSERVADOR HACIA X DIRECCIÓN

↓= ORGANISMO QUE LLEGA AL ÁREA DONDE SE ENCUENTRA EL OBSERVADOR

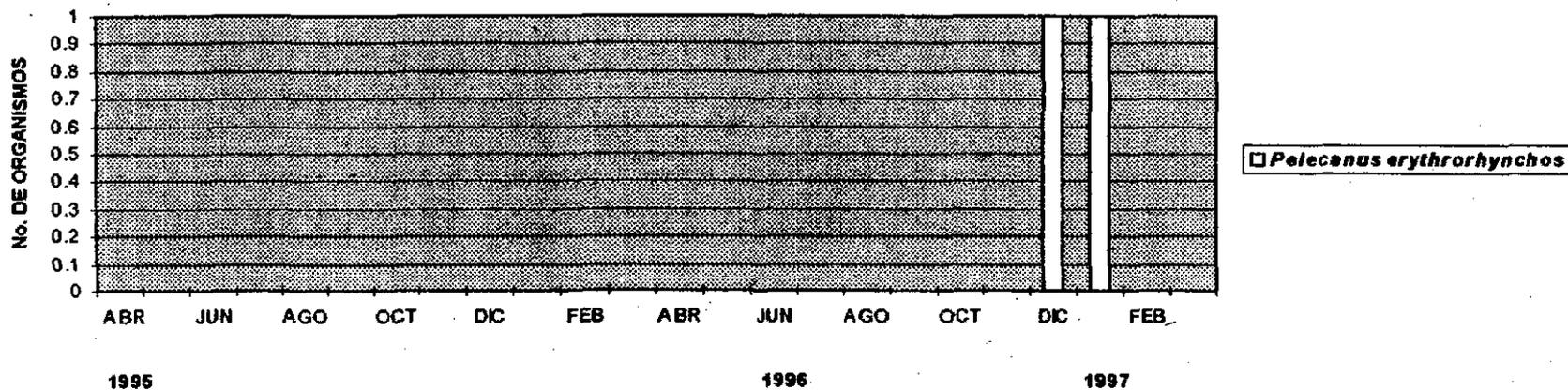
## ANEXO " B "

GRÁFICAS DE LA DINÁMICA TEMPORAL DE LAS 22 FAMILIAS DE AVES, DEL PARQUE ECOLÓGICO DE XOCHIMILCO, DE ABRIL DE 1995 A MARZO DE 1997.

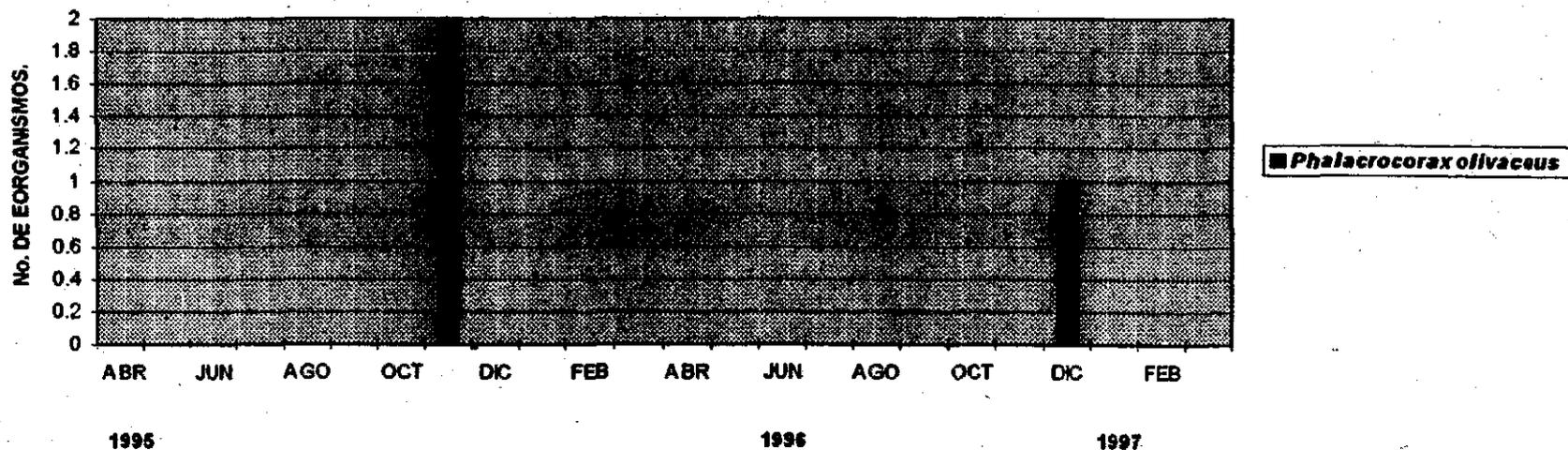
**GRÁFICA No. 1. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LA FAMILIA PODICIPEDIDAE (ZAMBULLIDORES), EN EL PEX DE ABRIL DE 1995 A MARZO DE 1997.**



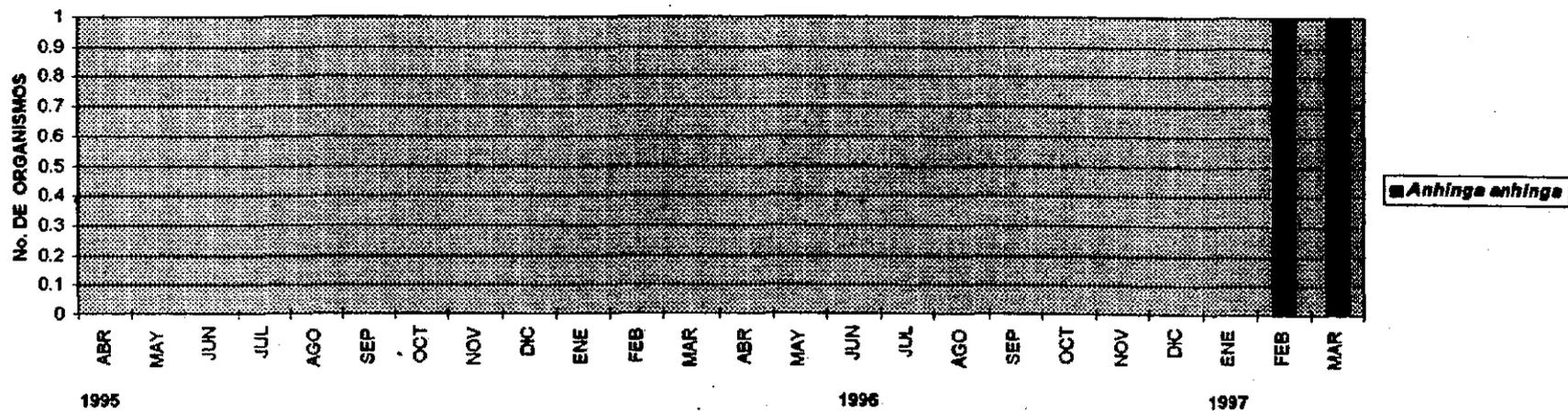
**GRÁFICA No. 2. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LA FAMILIA PELECANIDAE (PELICANOS), EN EL PEX DE ABRIL DE 1995 A MARZO DE 1997.**



**GRÁFICA No. 3. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LA FAMILIA PHALACROCORACIDAE (CORMORANES), EN EL PEX DE ABRIL DE 1995 A MARZO DE 1997.**

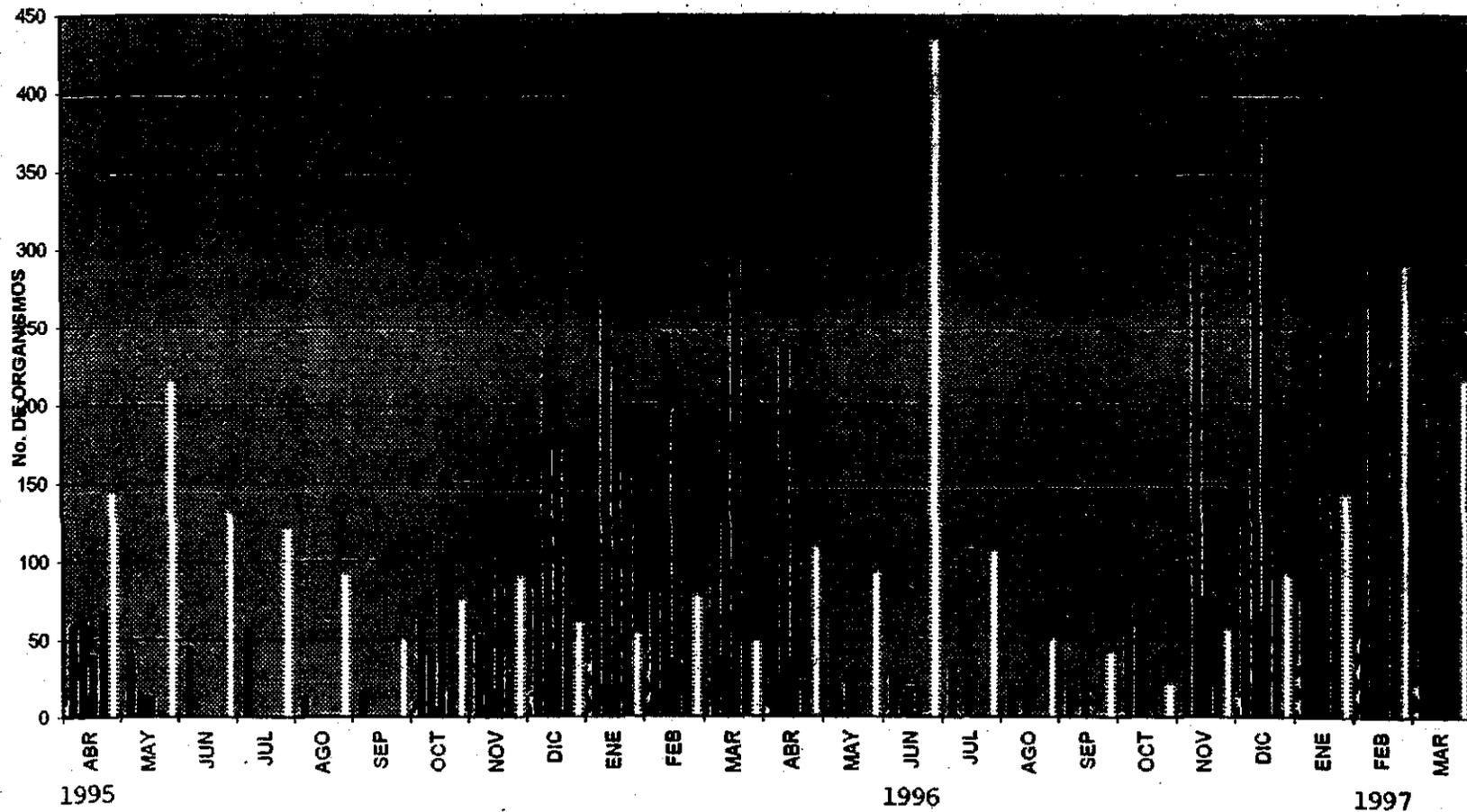


**GRÁFICA No. 4. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LA FAMILIA ANHIGIDAE (ANHINGAS), EN EL PEX DE ABRIL DE 1995 A MARZO DE 1997.**

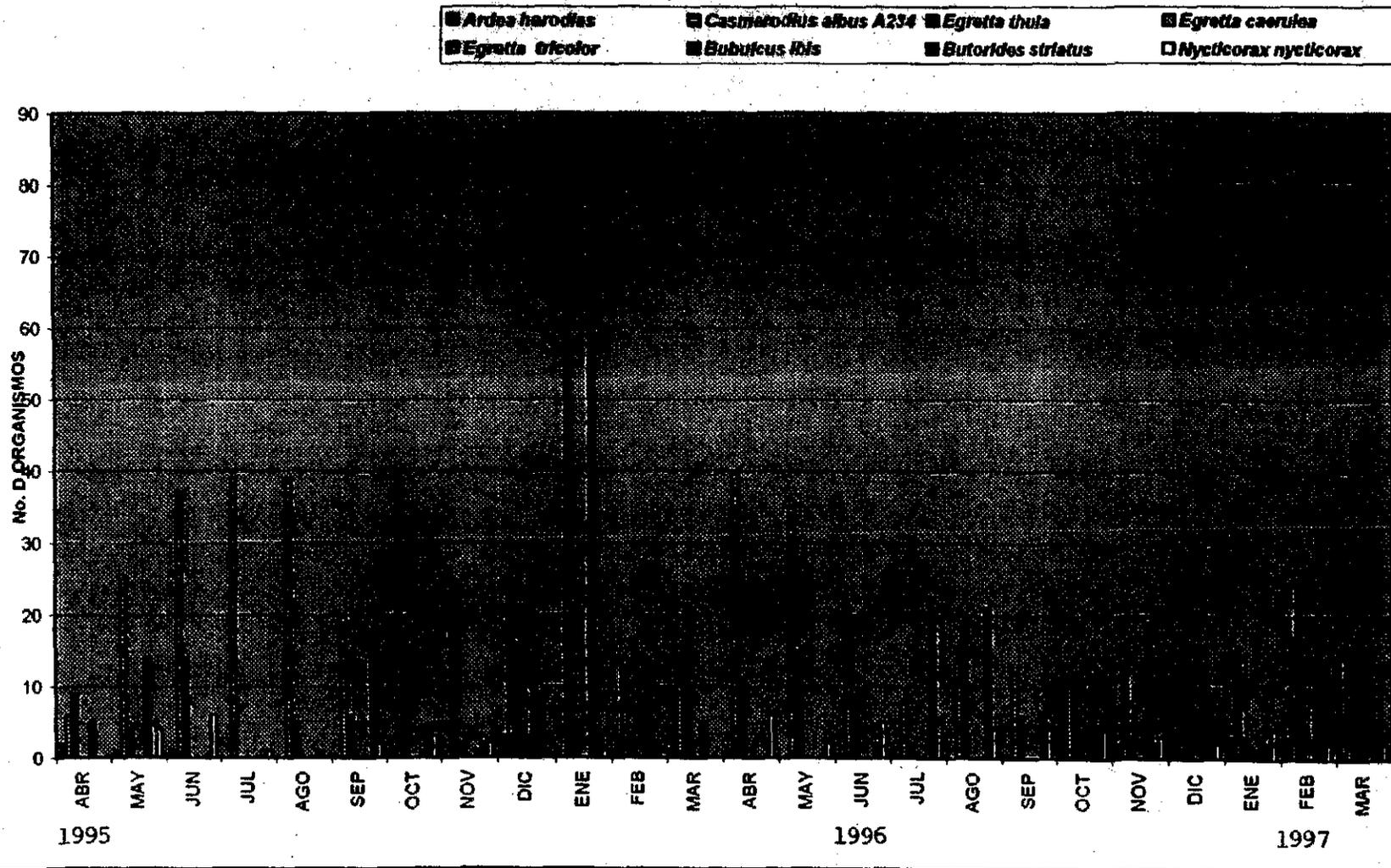


GRÁFICA No. 7. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LA FAMILIA ANATIDAE (PATOS, CERCETAS), EN EL PEX DE ABRIL DE 1995 A MARZO DE 1997

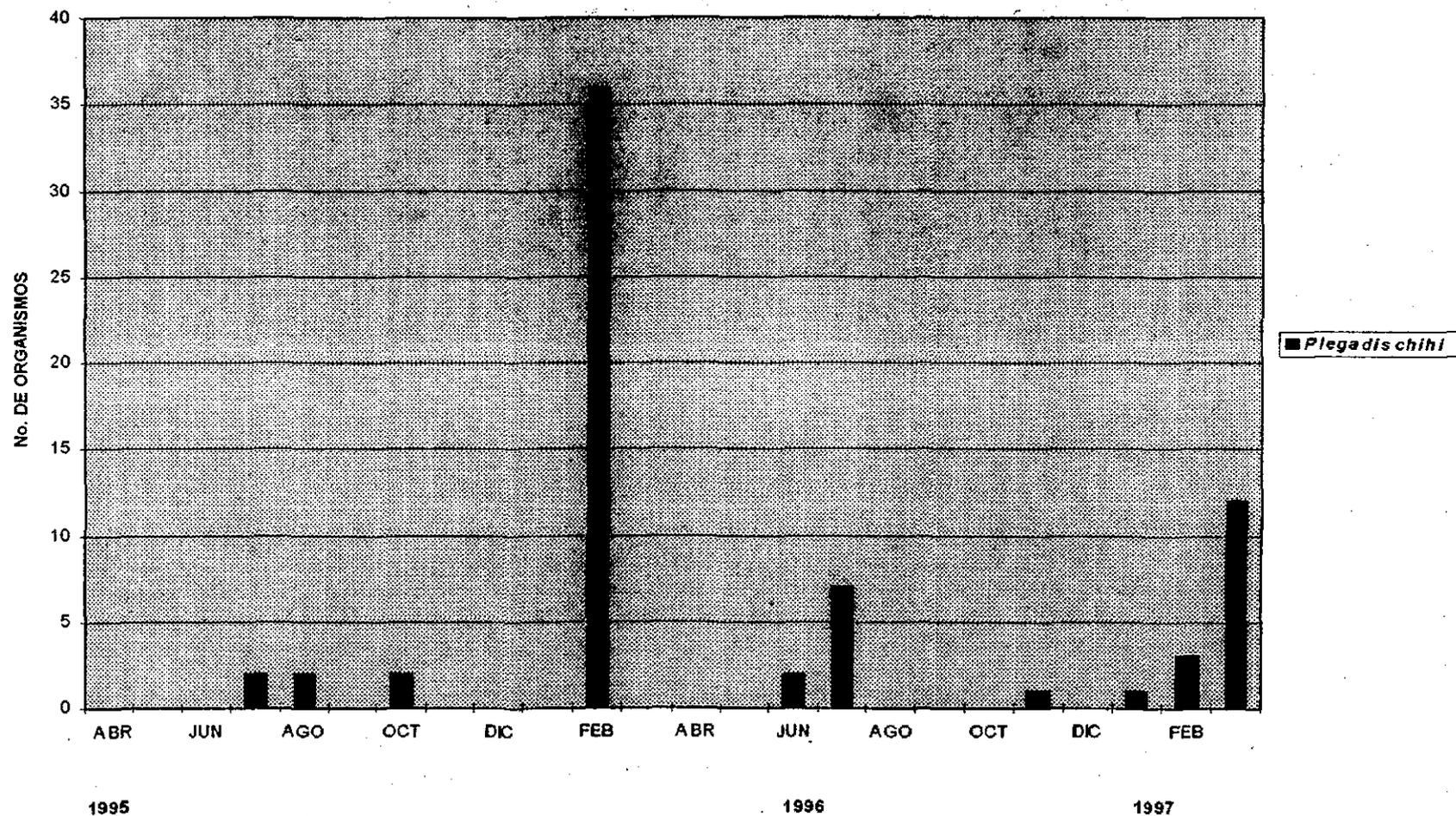
*Anas crecca carolinensis*
 *Anas platyrhynchos diazi*
 *Anas acuta*
 *Anas discors*
 *Anas cyanoptera*  
 *Anas clypeata*
 *Anas penelope*
 *Anas americana*
 *Aythya affinis*
 *Oxyura jamaicensis*



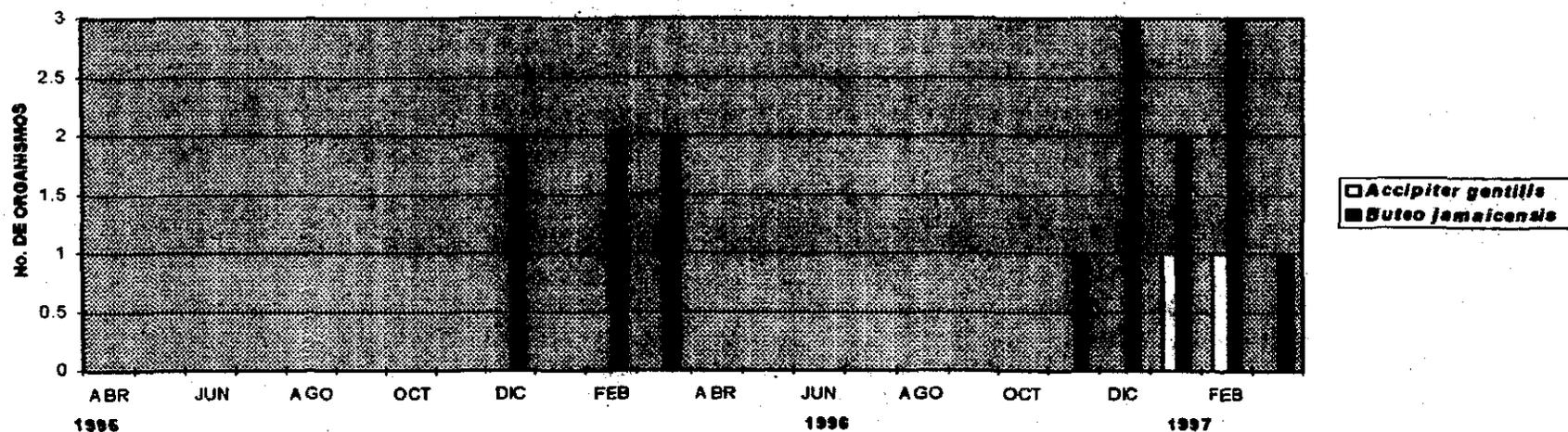
GRÁFICA No. 5. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LA FAMILIA ARDEIDAE (GARZAS), EN EL PEX DE ABRIL DE 1995 A MARZO DE 1997.



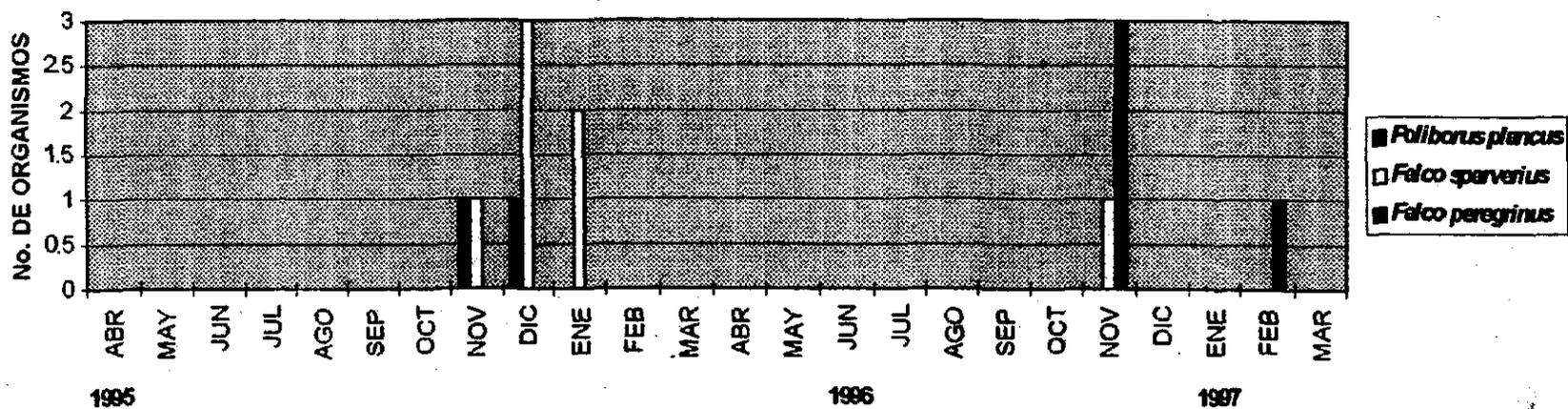
GRÁFICA No. 6. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LA FAMILIA THRESKIORNITHIDAE (IBISES), EN EL PEX DE ABRIL DE 1995 A MARZO DE 1997.



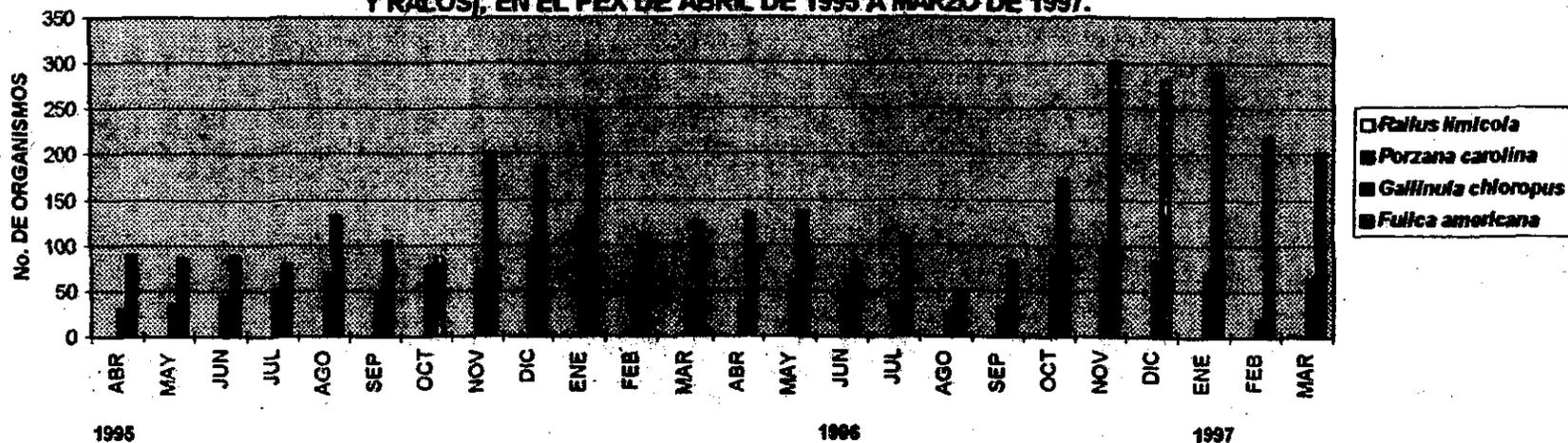
GRÁFICA No. 8. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LA FAMILIA ACCIPITRIDAE (MILANOS, AGUILILAS, GAVILANES Y ÁGUILAS), EN EL PEX DE ABRIL DE 1995 A MARZO DE 1997.



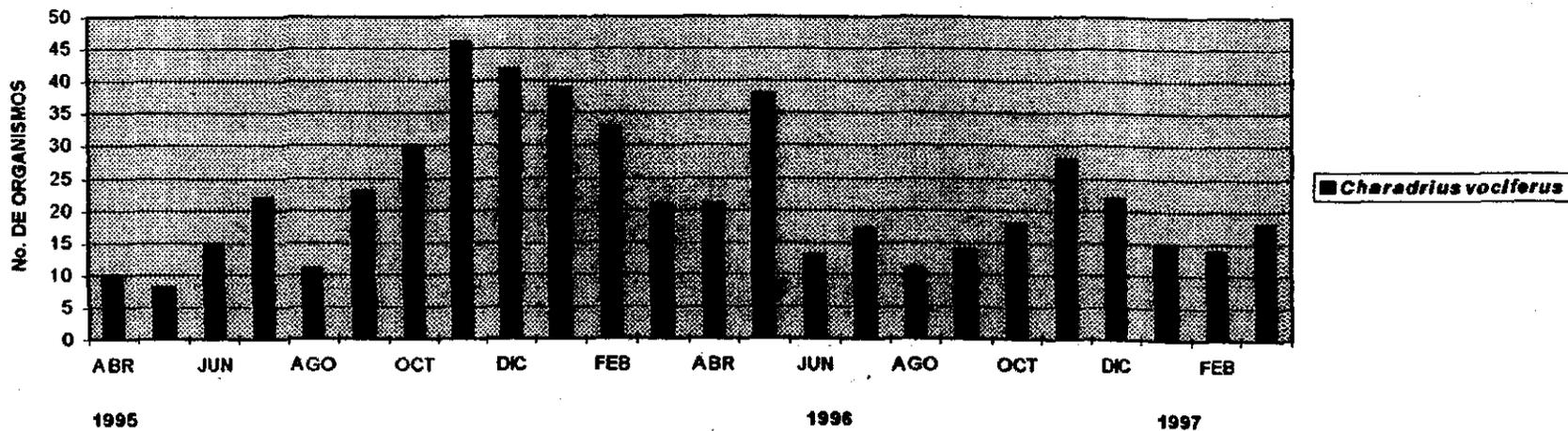
GRÁFICA No. 9. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LA FAMILIA FALCONIDAE (HALCONES INCLUYENDO CARACARAS), EN EL PEX DE ABRIL DE 1995 A MARZO DE 1997.



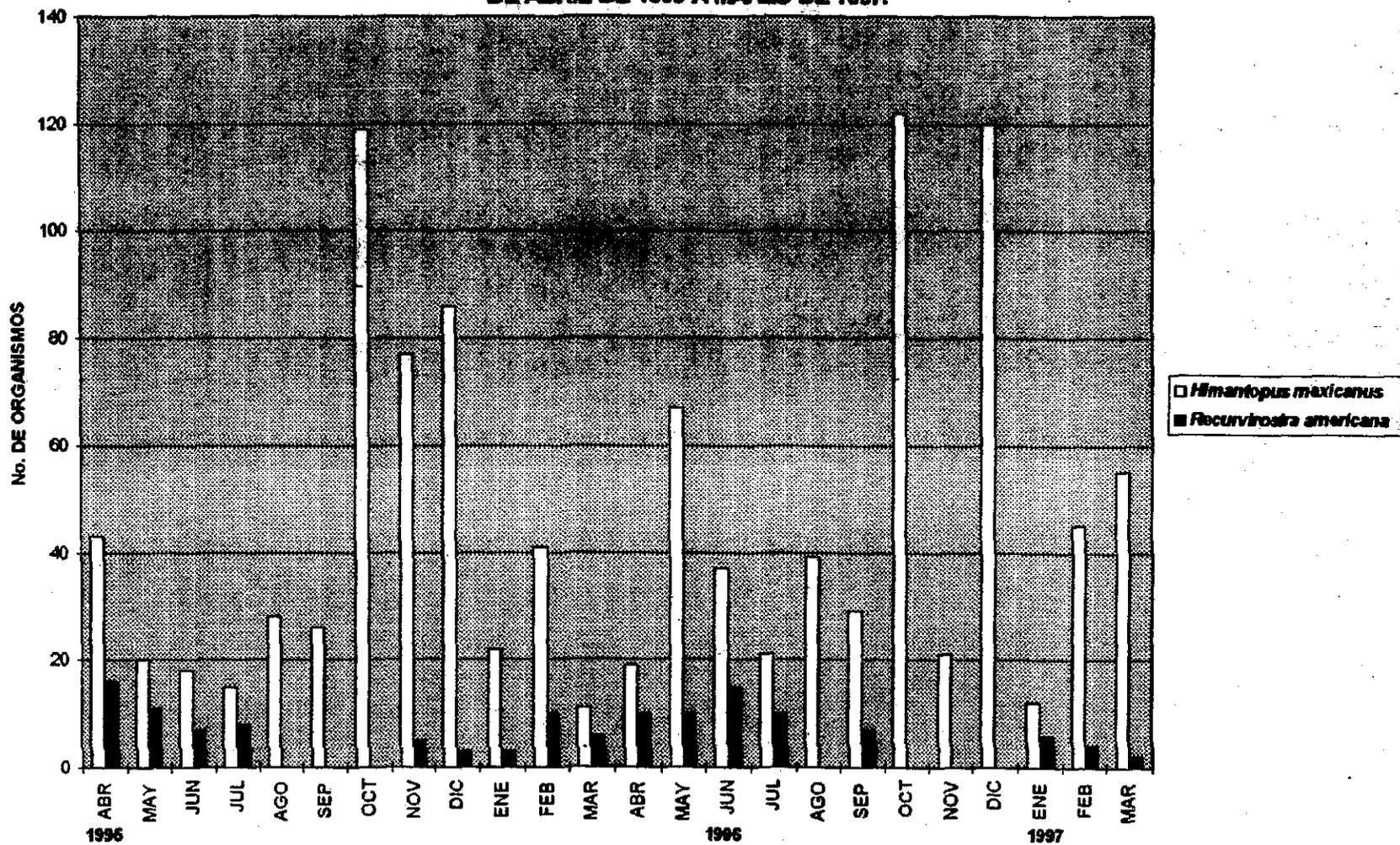
GRÁFICA No. 10. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LA FAMILIA RALLIDAE (RALIDOS INCLUYE GALLARETAS Y RALOS), EN EL PEX DE ABRIL DE 1995 A MARZO DE 1997.



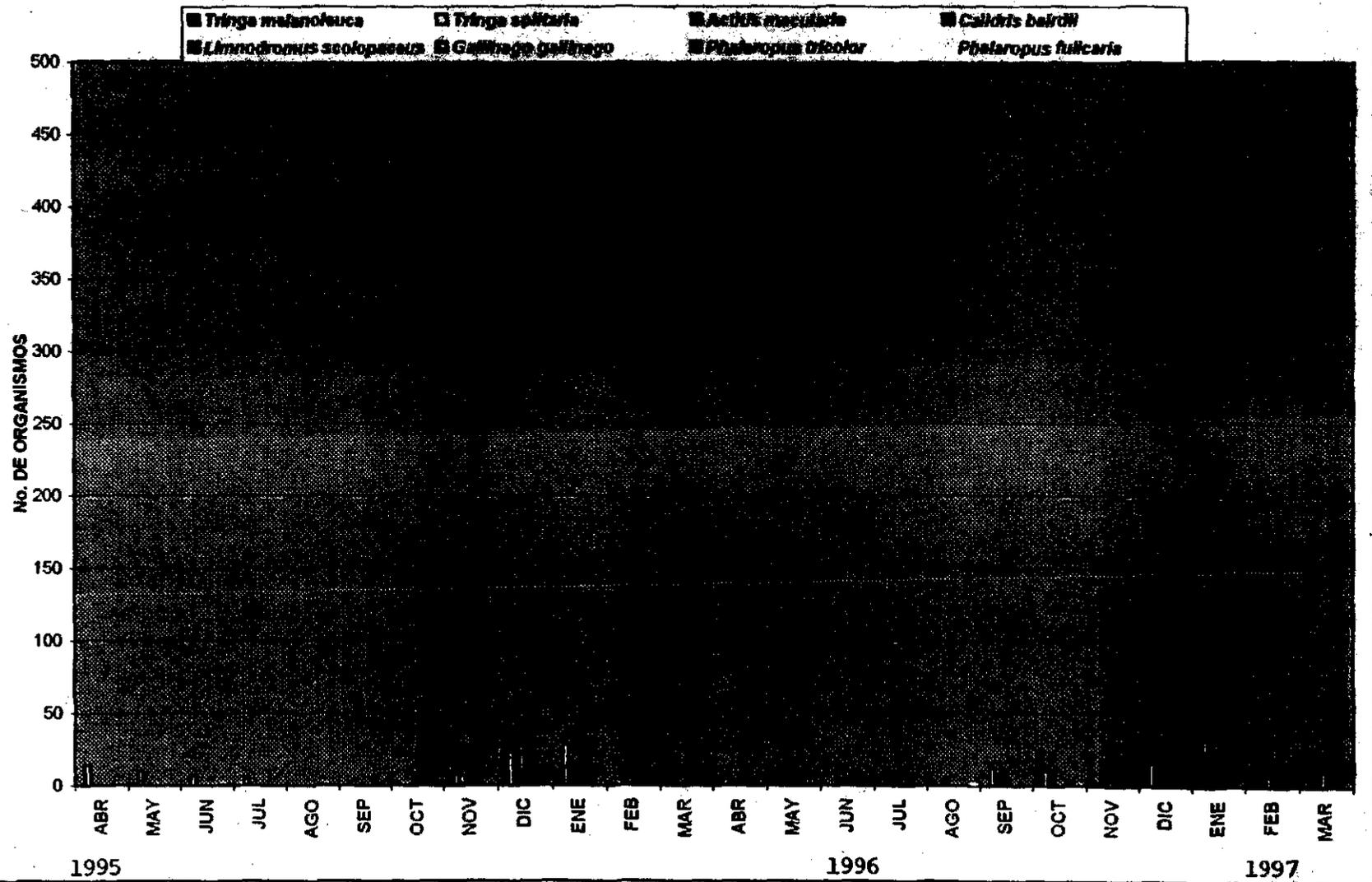
GRÁFICA No. 11. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LA FAMILIA CHARADRIDAE (CHORLOS), EN EL PEX DE ABRIL DE 1995 A MARZO DE 1997.



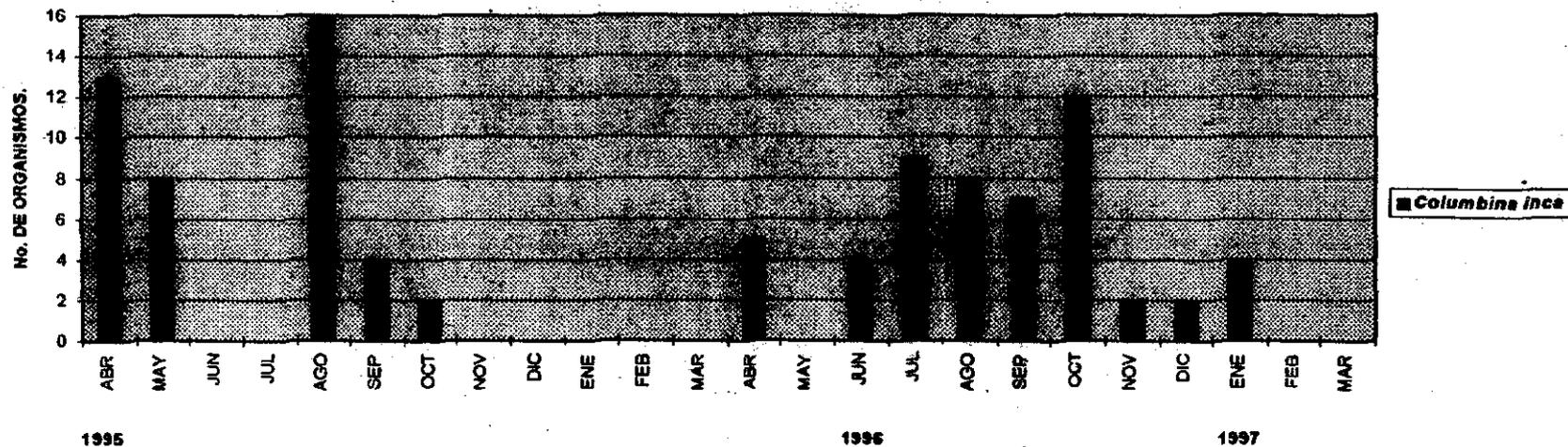
GRÁFICA No. 12. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LA FAMILIA RECURVIROSTRIDAE (AVOCEAS), EN EL PEX DE ABRIL DE 1995 A MARZO DE 1997.



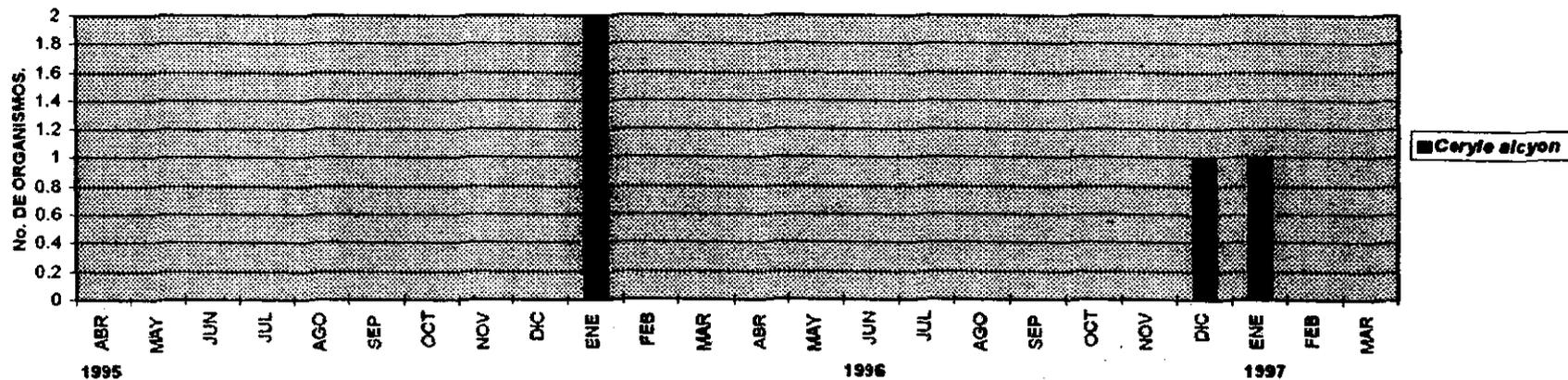
GRÁFICA No. 13. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LA FAMILIA SCOLOPACIDAE (PLAYEROS, ZARAPITOS Y AFINES), EN EL PEX DE ABRIL DE 1995 A MARZO DE 1997.



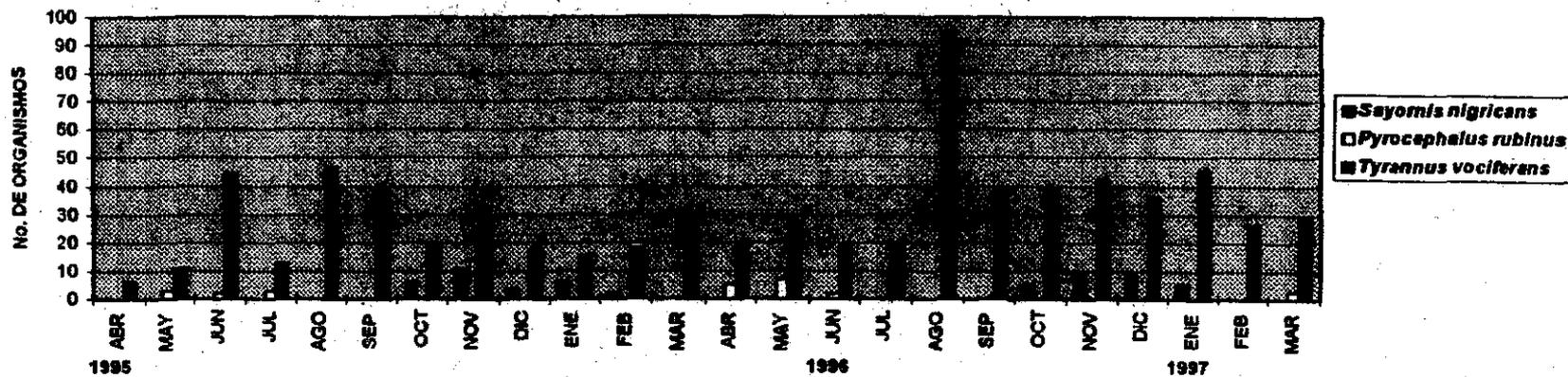
GRÁFICA No. 14. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LA FAMILIA COLOMBIDAE (PALOMAS Y TÓRTOLAS), EN EL PEX DE ABRIL DE 1995 A MARZO DE 1997.



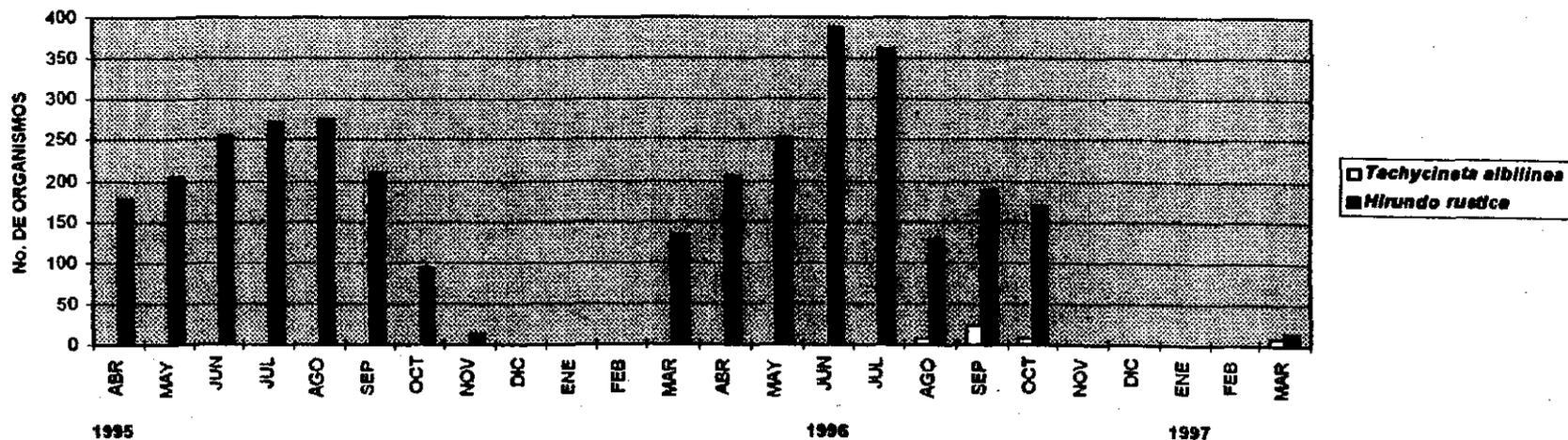
GRÁFICA No. 15. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LA FAMILIA ALCEDINIDAE (MARTINES PESCADORES), EN EL PEX DE ABRIL DE 1995 A MARZO DE 1997.



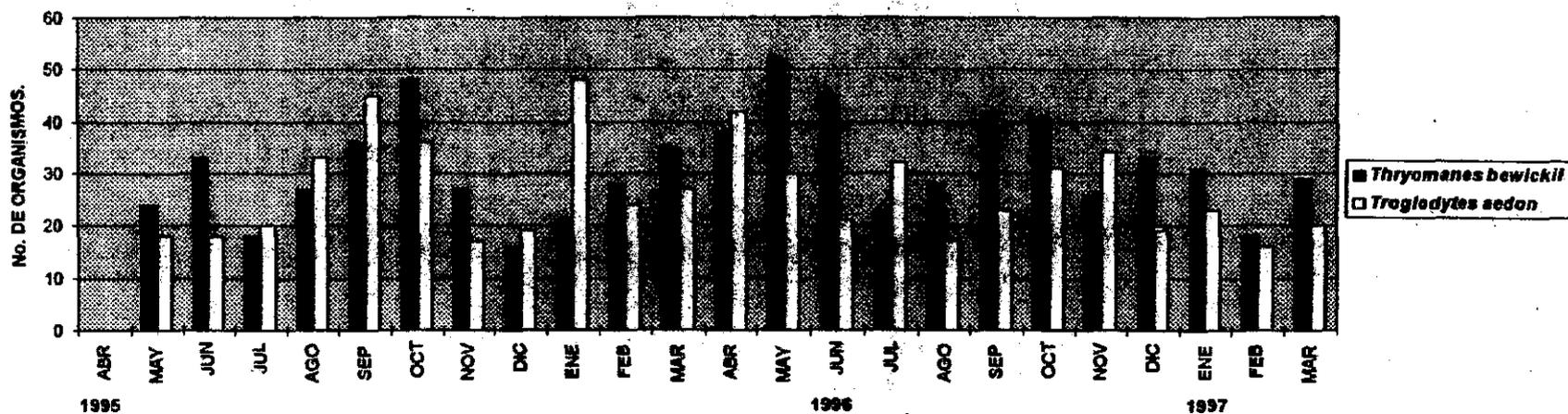
GRÁFICA No. 16. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LA FAMILIA TYRANNIDAE (MOSQUEROS INCLUYE PAPAMOSCAS, TIRANOS, LUISES Y AFINES), EN EL PEX DE ABRIL DE 1995 A MARZO DE 1997.



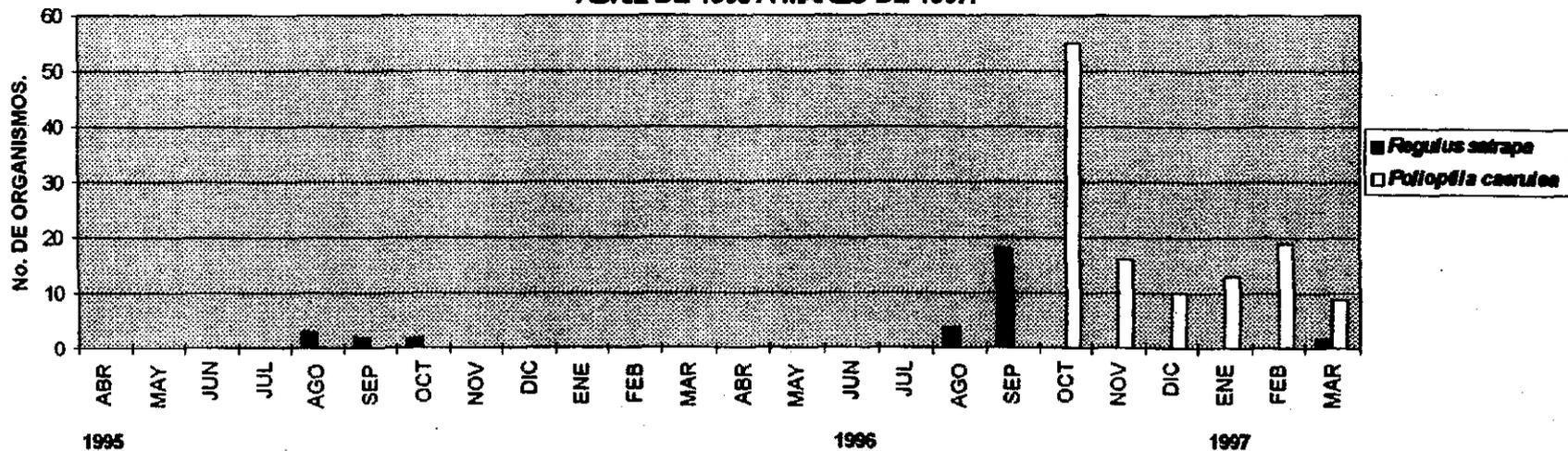
GRÁFICA No. 17. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LA FAMILIA HIRUNDINIDAE (GOLONDRINAS), EN EL PEX DE ABRIL DE 1995 A MARZO DE 1997.



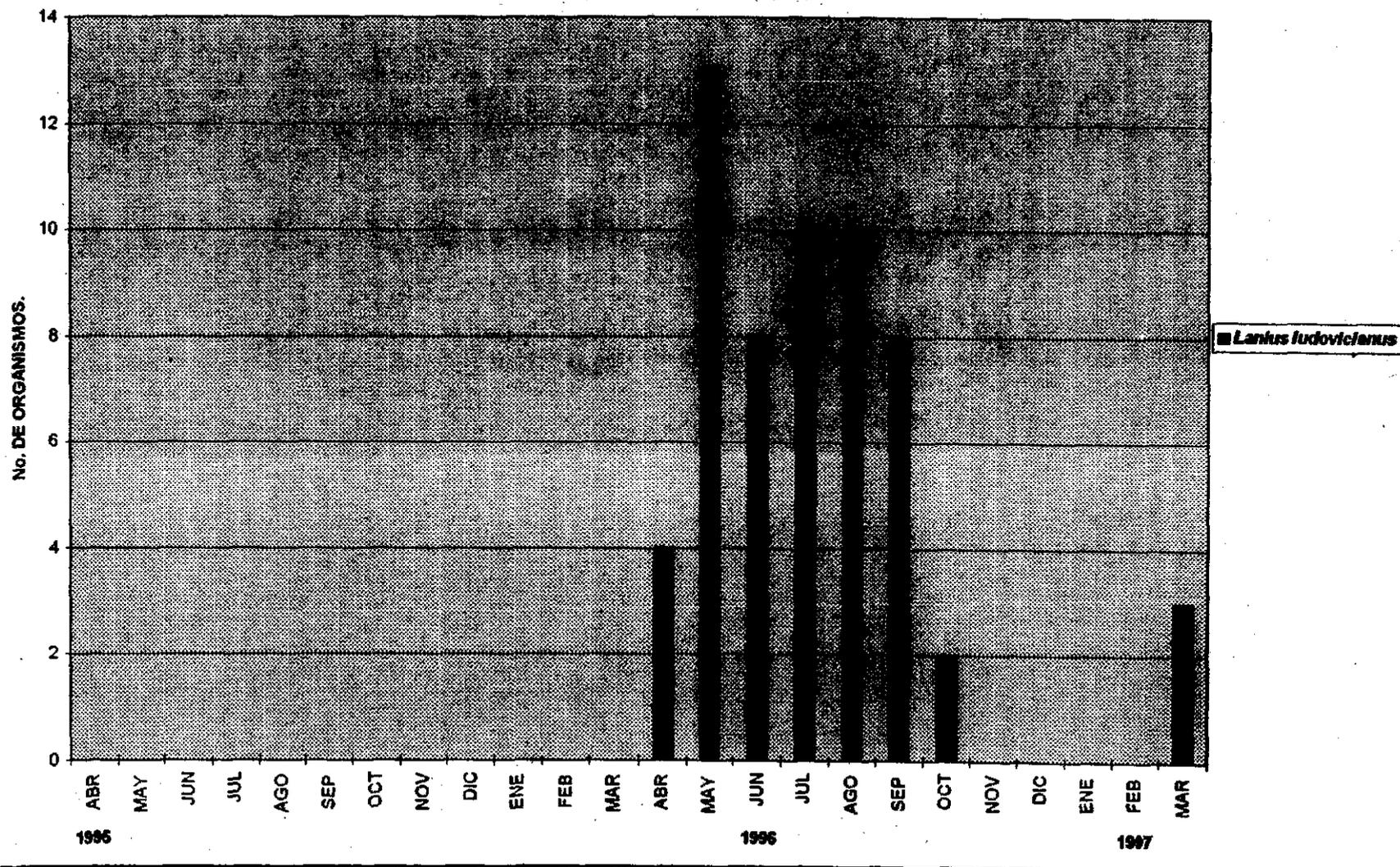
GRÁFICA No. 18. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LA FAMILIA TROGLODYTIDAE (SALTAPAREDES), EN EL PEX DE ABRIL DE 1995 A MARZO DE 1997.



GRÁFICA No. 19. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LA FAMILIA MUSCICAPIDAE (PERLITAS), EN EL PEX DE ABRIL DE 1995 A MARZO DE 1997.

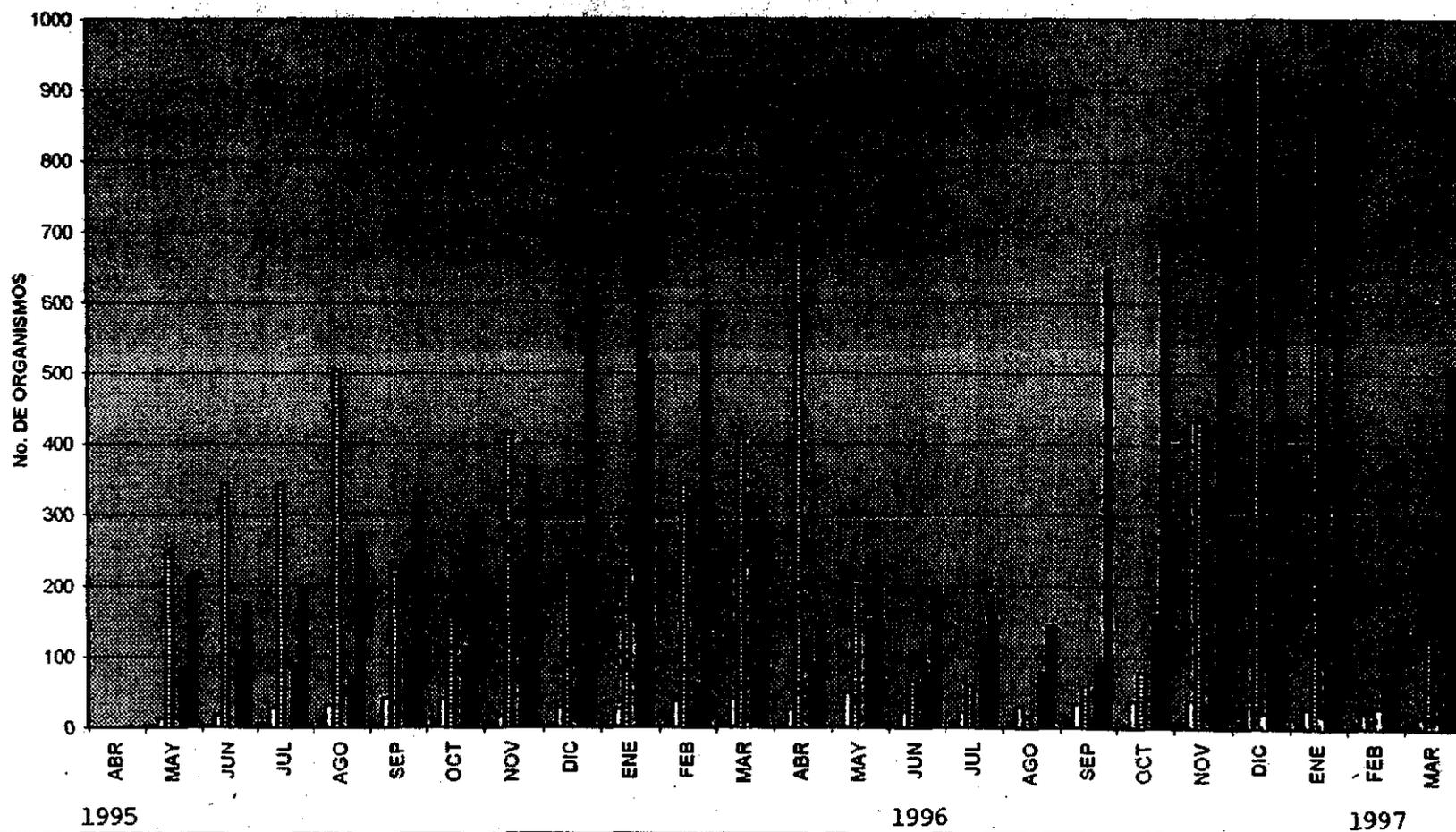


GRÁFICA No. 20. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LA FAMILIA LANIDAE (VERDUGOS), EN EL PEX DE ABRIL DE 1995 A MARZO DE 1997.

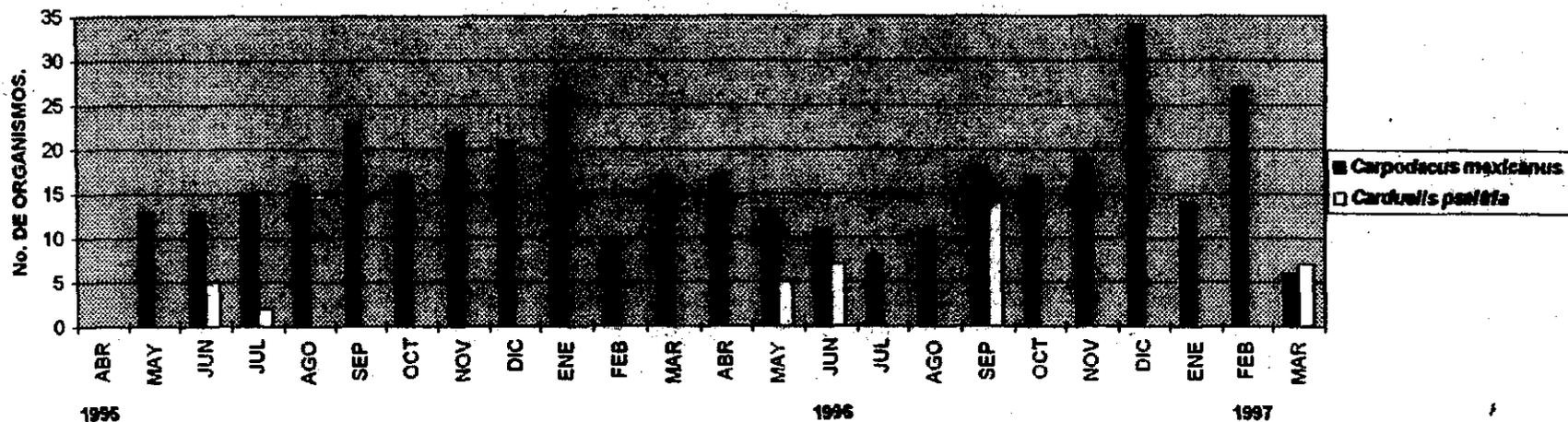


GRÁFICA No. 21. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LA FAMILIA EMBEREZIDAE (TORDOS), EN EL PEX DE ABRIL DE 1995 A MARZO DE A151997.

■ *Pipilo fuscus* □ *Melospiza melodia* ▣ *Agelaius phoeniceus* · *Xanthocephalus xanthocephalus* ■ *Quiscalus mexicanus* ■ *Molothrus aeneus*



**GRÁFICA No. 22. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LA FAMILIA FRINGILLIDAE (PIQUIGRUESOS, CARDENALES, COLORINES Y GORRIONES), EN EL PEX DE ABRIL DE 1995 A MARZO DE 1997**



**NOTA:** En las gráficas aparece un censo por mes, ello para evitar tablas muy grandes, pero en realidad se realizaron dos censos por mes.

## **ANEXO " C "**

### **SISTEMA COMPUTACIONAL INTERACTIVO DE LA GUÍA DE LAS AVES DEL PARQUE ECOLÓGICO DE XOCHIMILCO**

**Esta guía elaborada en ambiente multimedia se almaceno en 2 diskets. El programa completo de la guía puede ser instalado en cualquier computadora que tenga Windows.**

**El nombre común y náhuatl de las aves que aquí se reportan fueron obtenidos de los siguientes autores: Birkenstein 1981 y Friedmann *et al*, 1950. Mientras que su distribución en América fue sacada de Howell y Webb, 1985.**

## AVIFAUNA DEL PARQUE ECOLÓGICO DE XOCHIMILCO.

En el mundo los vertebrados juegan un papel importante por su diversidad, en donde las aves constituyen un bloque de importancia por su número, ya que a nivel mundial existen aproximadamente 8,442 especies de aves (Van Type y Berger, 1976) de las cuales aproximadamente 1,060 se encuentran en México (12.55 %) (Flores y Gerez, 1994; Moctezuma, 1994).

La Cuenca de México, es el límite entre la región neoártica y neotropical, en ella se alberga una gran diversidad de especies de flora y fauna (Juárez, 1995) y donde las aves están bien representadas. Frente a la expansión desmesurada de la zona urbana, están desapareciendo hábitats naturales por lo que existe la preocupación de crear zonas de protección para fauna y flora, un ejemplo de ello es el Parque Ecológico de Xochimilco (PEX).

El Parque Ecológico de Xochimilco, está localizado en la región Sur de la Cuenca de México en la Delegación Política de Xochimilco, dentro de él encontramos diferentes cuerpos de agua como son lagos, canales y ciénagas. Hoy en día el PEX con sus nuevas condiciones ambientales recupera las condiciones ideales para ser el hábitat de aves residentes y el refugio de aves migratorias e incluso actúa hoy como el área de reproducción para algunas especies.

En los últimos años se ha observado en el Parque, el regreso de aves migratorias como patos, garzas y chorlos, varias de estas aves tienen que volar muchos kilómetros antes de llegar a este refugio, ya que viajan desde Alaska, Canadá y el Norte de los Estados Unidos, lugar donde se reproducen (Howel y Webb, 1995; Owen, 1977), abandonan estas regiones cuando baja la temperatura y escasea el alimento, emprenden el vuelo hacia el Sur buscando un lugar donde encontrar alimento, cobijo y protección, refugiándose principalmente en México y países de América Central y retornando hacia sus áreas de reproducción a fines de invierno, cumpliendo así un ciclo cada año.



**ANHINGIDAE (Anhingas)**

**Límite de especies de la Familia Anhingidae**

ANHINGA AMERICANA *Anhinga anhinga* (Linnaeus)

**ARDEIDAE (Garzas)**

ARDEA HERODIAS *Ardea herodias* (Linnaeus)  
ARDEA ALTA *Ardea alba* (Linnaeus)  
ARDEA CANTONIA *Ardea cantoniana* (Linnaeus)

**CHARADRIDAE (Charrios)**

CHARADRIUS *Charadrius* (Linnaeus)

**COLUMBIDAE (Palomas y Tórtolas)**

TORTOLA COLA LARGA *Columba inca* (Less)

**EMBERIZIDAE (Cardos)**

Lista de especies de la familia Emberizidae

DOMINICO ORO-OBSURO *Zonotrichia querula* (Gmelin)  
DOMINICO ORO-ROJO *Zonotrichia querula* (Gmelin)

**FALCONIDAE (Halcones y Caracaras)**

Lista de especies de la familia Falconidae

CARACARA QUENSANTARRINOS *Polyborus plancus* (Mill)  
HALCON CHIMICALO *Falco sparverius* (Linnaeus)  
HALCON PEREGRINO *Falco peregrinus* (Linnaeus)

**FRINGILLIDAE (Cardenales, Colorines y**

Lista de especies de la familia Fringillidae

DOMINICO DORSO-OSURO *Carduelis psaltria* (S)  
PETIRROJO *Carpodacus mexicanus* (Miller)

**HIRUNDINIDAE (Golondrinas)**

Lista de especies de la familia Hirundinidae

GOLODRINA DE MANGLAR *Tachycineta albilinea* (Lav)  
GOLODRINA TIJERETA *Hirundo rustica* (Linnaeus)

## LANIIDAE (Verdugos)

### Lista de especies de la familia Laniidae

VERDUGO AMERICANO *Lanius ludovicianus* (Lin.)

## MUSCICAPIDAE (Perlitas)

### Lista de especies de la familia Muscicapidae

PERLITA GRISILLA *Poliaptila caerulea* (Linn.)  
REVERUELO DE ORO *Regulus satrapa* (Lichtenst.)

## PELECANIDAE (Pelicanos)

### Lista de especies de la familia Pelecanidae

PELICANO BLANCO (*Pelecanus erythrorhynchos* (Ga.

## PHALACROCORACIDAE (Cormoranes)

**PODICIPEDIDAE (Zambullidores)**

**Lista de especies de la familia Podicipedidae**

ZAMBULLIDOR OREJUDO *Podiceps nigricollis* (Brisson)  
ZAMBULLIDOR PICO PINTO *Podilymbus podiceps* (Linné)

FAMILIA **PODICIPEDIDAE** SUBORDEN **PODICIPEDIFORMES**

**RALLIEDAE (Gallinitas de agua)**

GALEINETA AMERICANA *Polioptila americana* (Gmelin)  
GALEINETA COMÚN *Callinula chloropus* (Linné)  
PATO DE VIRGINIA *Sallus limicola* (Vieillot)  
PATO GRIS *Percna carolina* (Linnaeus)

FAMILIA **RALLIEDAE**

**RECURVIROSTRIDAE (Avocetas y zancudos)**

AVOCETA AMERICANA *Recurvirostra americana* (Gmelin)  
CANDELERO MEXICANO *Himantopus mexicanus* (Mill)

FAMILIA **RECURVIROSTRIDAE** SUBORDEN **RECURVIROSTRIFORMES**

**SCOLOPACIDAE (Playeros)**

AGACIENA COMÚN *Callinago gallinago* (Linnaeus)  
CHICHICUILOTE ALEMANOLITA *Astia macularia* (Linné)  
CHICHICUILOTE DE BAIRO *Calidris bairdii* (Cuvier)  
CHICHICUILOTE SOLITARIO *Tringa solitaria* (Wilson)  
COSTURERO PICO LARGO *Limnodromus scolopaceus* (Linné)  
FALAROPÓ PICO LARGO *Phalaropus tricolor* (Vieillot)  
FALAROPÓ ROJO *Phalaropus fulicarius* (Linnaeus)  
BATA AMARILLA MAYOR *Tringa melanoleuca* (Gmelin)

FAMILIA **SCOLOPACIDAE**

**THRESKIORNITHIDAE (Ibis)**

Lista de especies de la familia Threskiornithidae

IBIS OSCURO *Plegadis chalyb ( Vieillot )*

**TROGLODYTIDAE (Saltaparedes)**

Lista de especies de la familia Troglodytidae

SALTAPAREDES ESCURRO *Troglodytes aedon ( Vieillot )*  
SALTAPAREDES TROGLODITO *Thryomanes bewickii ( Audub )*

**TYRANNIDAE (Mosqueros)**

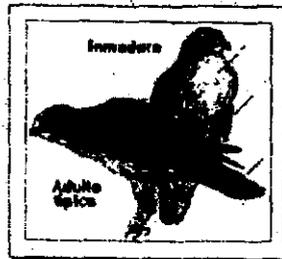
Lista de especies de la familia Tyrannidae

MADRUGADOR GRITON *Tyrannus vociferans ( Swa )*  
MOSQUERO CARDENAL *Pyrocephalus rubinus ( Swa )*  
MOSQUERO NEGRO *Sayornis nigricans ( Swainso )*

**AGUILILLA COLA ROJA *Buteo jamaicensis ( Gmelin )***

SEÑAS DE CAMPO: (47.5-62.5 cm).  
ADULTO: Cola rojiza cuando la luz le da directa y convergadura de 1.2 a 1.4 m  
INMADURO: Parte superior del pecho claro, vientre rayado y cola gris oscuro.

DISTRIBUCIÓN: Desde el Sur de Alaska al límite de los arboles en Canadá hasta el Oeste de Panamá. México: De Baja California al Este cruzando Tamaulipas en el Norte y Sur localmente en los bosques de pino de las tierras altas hasta Chiapas, las migratorias del Norte se pueden encontrar en otros lados y es rara durante la migración en la península de Yucatán. PEX: Es una ave solitaria migratoria de invierno, que prefiere las partes altas de las torres de electricidad que



**GAVILAN AZOR** *Accipiter gentilis* (Linnaeus)

**SEÑAS DE CAMPO:** (50-65 cm). Envergadura de 1 a 1.2 m.  
**ADULTO:** Una ave larga y robusta, con la cola larga y alas redondeadas, corona y manchas atrás del ojo negro, una línea blanca sobre el ojo, partes inferiores blanquecinas, finamente barrado con gris y espalda azul-gris.

**DISTRIBUCIÓN:** Eurasia y Norte de América. México: Residente en los bosques montañosos del Noroeste del país (no en baja California).



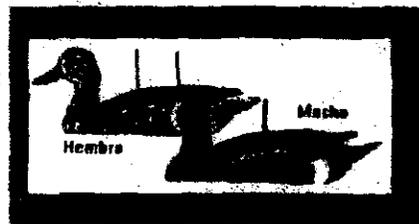
SALIR Actualizar L ACCIPITRIDAE <- ESPECIE ESPECIE ->

**CERCETA ALA AZUL** *Anas discors* (Linnaeus)

**SEÑAS DE CAMPO:** (36.5-40 cm). **MACHO:** Un pato pequeño de colores apagados, con una gran media luna blanca enfrente del ojo y un parche azul-gris en la parte anterior del ala, presenta un parche blanco en el flanco, cerca de la cola negra.  
**HEMERA:** De color café vetado y parche azul en la parte anterior del ala.

**DISTRIBUCIÓN:** Anida en Canadá y E. U. A., inverna hasta el Norte de Sudamérica. México: Ampliamente distribuido en invierno. PEX: Es una ave

Metscanauhtli (Náhuatl)



SALIR Actualizar L Lista ANATID <- ESPECIE ESPECIE ->

**CERCETA CAFE** *Anas cyanoptera* (Villot)

**SEÑAS DE CAMPO:** (36.5-42.5 cm). **MACHO:** Un pato pequeño, rojo camela oscuro, con una mancha azul-gris en la parte anterior del ala.  
**HEMERA:** Pequeña de color café vetado, con una mancha azul claro en el ala.

**DISTRIBUCIÓN:** Anida al Suroeste de Canadá, Oeste de E. U. A. hasta el Centro de México, también localmente en Sudamérica hasta el Sur de Argentina. México: Es el Suroeste de Canadá, Oeste de E.U.A.,

Chilcanauhtli (Náhuatl)



SALIR Actualizar L Lista ANATID <- ESPECIE ESPECIE ->

**CERCETA VERDE** *Anas crecca carolinensis*

**SEÑAS DE CAMPO:** (31.1-39 cm). **MACHO:** Pato gris pequeño con cabeza café, marca blanca vertical a los lados, sube de ala, y manchas color crema cerca de la cola.  
**HEMERA:** Es un pequeño pato color mohoso con un ápex verde.

**DISTRIBUCIÓN:** Anida al Noroeste y Norte de Centro y Norteamérica, migratorio en México, Guatemala y Honduras. México: Migra e inverna en México. PEX: es una ave

Quezalteococoltón (Náhuatl)



SALIR Actualizar L Lista ANATID <- ESPECIE ESPECIE ->



**SEÑAS DE CAMPO: (37.5-46.5). MACHO:** Es un pato negro con blanco en el cuello, los flancos y la espalda tras las alas barbas, pero a distancia, estas partes se van blanqueando, el pico es azul y la cabeza abarrotada con pléjura apurada. **HEMBRA:** Casi negra, con el rostro blanco en la base del pico, al vuelo las patas rotadas (ambas)

Lista de especies

**PATO COLOMBIANO** *Anas platyrhynchos* (Linnaeus)



Hembra

Macho

Lista de especies

**PATO CUCHARÓN** *Anas cyanoptera* (Linnaeus)

**SEÑAS DE CAMPO: (42.5-50 cm).** Es un pato pequeño con el pico en forma de cucharón. **MACHO:** Marcadamente blanco y negro, vientre y flancos castaños, la cabeza negra abarrotada la cual al reflejar la luz parece ser de color verde, pecho blanco, mancha azul pálido en la parte anterior del ala y patas anaranjadas. **HEMBRA:** Color café vetado, parche azul claro en el ala y patas

Yacapatlahoc (Náhuatl)



Hembra

Macho

Lista de especies

**PATO COLONDRINO** *Anas platyrhynchos* (Linnaeus)

Tsitzihoac (Náhuatl)



Macho

Hembra

**SEÑAS DE CAMPO: (MACHO 62.5-72.5 cm, HEMBRA 51.5-56.5 cm).** **MACHO:** Esbelto de pecho blanco y cuello delgado, cola larga y puntiaguda, una conspicua raya blanca corre desde el cuello hasta el lado de la cabeza café y tiene una mancha blanca cerca de la cola negra. **HEMBRA:** Cola un poco puntiaguda, es un pato color café vetado con un cuello esbelta.

Lista de especies

Lista de especies

**PATO MEXICANO** (*Anas platyrhynchos*) (Linn.)

**SEÑAS DE CAMPO:** (50-55 cm). Probablemente una raza del pato de Collar, es de color café gris, el pico del macho es verde amarillento, sin marcas, el pico de la hembra está coloreado de amarillo naranja a olivo y tiene un canal oscuro.

**DISTRIBUCIÓN:** Nuevo México y Oeste de Texas hasta el Centro de México. México: Tierras altas centrales desde Chihuahua hacia el Sur hasta Puebla. PEX: Es una ave residente que se reproduce

Xomoti (Náhuatl)



SEXO	Actualizar	Lista ANADID	←	←	←
------	------------	--------------	---	---	---

**PATO**

**SEÑAS DE CAMPO:** ( 41.5-50 cm). **MACHO:** Cabeza café rojiza, cuerpo color lino, es un pato gris con el pecho rosado. **HEMERA:** Cabeza loliña de rojo (gris en América) cuerpo café.

**DISTRIBUCIÓN:** Islaadn, Europa, y visitante regular hasta Nortamérica. México: Accidental, registrado en Baja California Norte y Sur. PEX: Es una ave accidental. Hábitat: Cuerpos de agua dulce poco profundos.



SEXO	Actualizar	Lista ANADID	←	←	←
------	------------	--------------	---	---	---

**PATO TEPALCATE** (*Anas tchalcate*) (Swalco)

**SEÑAS DE CAMPO:** (36.5-44 cm). Pato pequeño, rechoncho, sin un patron fijo, excepto por las conspicuas mejillas blancas y "gorra" oscura, casi siempre mantiene su color en posición vertical y no puede caminar con facilidad en tierra. **MACHO:** En primavera (anidación) es de color rojo óxido con las mejillas blancas, "gorro" negro, pico largo y azul; en invierno es de color gris

Atapalcatl (Náhuatl)



SEXO	Actualizar	Lista ANADID	←	←	←
------	------------	--------------	---	---	---

**PATO**

**SEÑAS DE CAMPO:** (35 cm). Es una ave delgada con cuello alargado y pico muy afilado, de color negro con manchas grises en las partes inferiores de las alas, con cola larga y cuello largo y serpiente, percha como un cometa en posición erguida o con las alas semi abiertas. **MACHO:** Son negras, los pájaros inmaduros son de color café claro, la cola larga abierta en forma de abanico. **HEMERA:** Tiene el pecho largo claro.

Acayotl (Náhuatl)



SEXO	Actualizar	Lista ANADID	←	←	←
------	------------	--------------	---	---	---

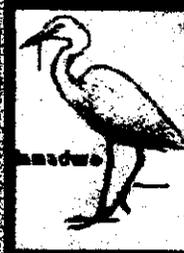
**SEÑAS DE CAMPO: (140-200 cm)**

Es una garza que al estar en tierra muestra el cuello más grueso que la Garza Dorada y cuando la cabeza está elevada el pico amarillento. En vuelo el cuello se dobla y el cuerpo se inclina hacia adelante. El cuello se dobla y el cuerpo se inclina hacia adelante. El cuello se dobla y el cuerpo se inclina hacia adelante.



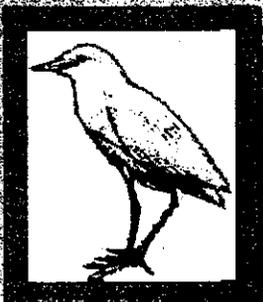
**DISTRIBUCIÓN:** Sureste de Canadá, Sur de los Estados Unidos, Centro y Sur de México, Centro y Sur de América Latina, Guayana Francesa, República Dominicana y las tierras altas.

**SEÑAS DE CAMPO: (140-200 cm)**



**SEÑAS DE CAMPO: (50 cm)**

Es una garza blanca, pequeña, robusta y cuello más grueso que la Garza Dorada, pico amarillo, patas amarillas, verdosas o negras, en época de anidación tiene patas de color rosa coral y una coloración café rojizo en la corona, pecho y espalda.



**DISTRIBUCIÓN:** África, Sur de Europa, Asia, Este y Sur de América, Norte de Sudamérica, Indias Occidentales, Norte de Australia y Nueva Zelandia. México: Principalmente en tierras bajas y las vertientes de ambas costas, localmente en tierras altas. REV. E.

**SEÑAS DE CAMPO: (105-130 cm)**

Es una de las garzas más grandes con patas y cuello largos, pico en forma de daga y cuando vuela el cuello doblado y las patas salidas la distinguen como una garza de gran tamaño (tiene una envergadura de 1.7 m) y color azul gris, más blanco alrededor de la cabeza (en adultos), se para quieta con el cuello doblado o con la cabeza entre los hombros.



**DISTRIBUCIÓN:** Sureste de Alaska, Canadá hasta el Sur de México, Guayana y Cuba. Invierna desde E. U. A. pasando por Centro América.

#### SEÑAS DE CAMPO

Es una garza pequeña, con patas cortas. Al caminar, la espalda se arquea hacia el lado claro o blanco. En el cuello, cuando camina, se ven las plumas amarillentas, en forma de dos largas franjas que cubren la cabeza y parte del cuello.

**DISTRIBUCIÓN:** En las Américas, Norte y Sur, en Sudamérica e Isla de Pascua. México: Reservas más el alto mar. Baja California y zona Sur.



#### SEÑAS DE CAMPO: (60-70 cm).

Ventre blanco en cualquier plumaje, es una garza pequeña de color oscuro, rabadilla blanca, de cuerpo muy delgado y curvado.

**DISTRIBUCIÓN:** En Nueva Jersey, E. U. A. a través de América Central, las Indias Occidentales hasta Ecuador y Brasil. México: Distribuido ampliamente en costas y tierras altas; ausente en el interior árido.

**PEX:** Es una ave casual. Hábitat: Zonas costeras y diferentes



#### SEÑAS DE CAMPO: (97.5-102.5 cm)

Es una garza blanca grande con el pico amarillo (amarillo en la parte de adelante) blanco más negro, hacia la posterior. Una gran pluma blanca sobre la espalda.

**DISTRIBUCIÓN:** De E. U. a través de Centroamérica y las Indias Occidentales hasta Chile y Argentina. México: Casi en todas partes, principalmente en tierras bajas. PEX: Es una ave rara, que se le encuentra en las zonas bajas, zonas costeras y diferentes cuerpos de agua como lagos, ríos y canales.



#### SEÑAS DE CAMPO: (92.5-102.5 cm).

Es una garza blanca con el pico negro y delgado, patas negras y dedos amarillos, plumas curvadas en la espalda cuando anda, área anterior de los ojos (frente) amarillo o rojo (anillado), con frecuencia mueve los pies como si estuviera mezclando comida, es muy activa cuando se mueve.

**DISTRIBUCIÓN:** De E. U. A. a través de Centroamérica y las Indias Occidentales hasta Chile y Argentina. México: Se encuentra en casi todas partes, principalmente en las zonas bajas. PEX: Según la literatura es una



**SEÑAS DE CAMPO: (11-5 17-5)**

Das bandas negras en el pecho, una larga y leonada, señalada como arrojadita. Frente blanco y dorso de color café.

**DISTRIBUCIÓN:** Del Sur de Canadá hasta el Centro de México, hasta Occidente, Central del Para. Inverna en el Norte de Sudamérica. México: Abunda localmente hasta el Sur, hasta el Oeste de Guerrero, Chiampán en el Centro y Yucatán en el Este. Inverna ampliamente en todo el territorio. PEX. En sus are.

**Amacuzatl (Yahual)****SEÑAS DE CAMPO: (135-176)**

Pequeña ave zambullidora de 22 cm. de longitud. Cabeza blanca con las alas y el dorso negro. En gran crecimiento.

**DISTRIBUCIÓN:** Costa y Golfo de Nueva España. Inverna en el Sur de E. U. A. hasta el Sur de México. Inverna principalmente a lo largo de las costas, en especial en el Norte. PEX. Es una especie de gran importancia para el comercio de aves de corral. Prefiere aguas saladas.

**Atotolin (Nahual)****SEÑAS DE CAMPO: (11-5 17-5)**

Pequeña ave zambullidora de 22 cm. de longitud. Cabeza blanca con las alas y el dorso negro. En gran crecimiento.

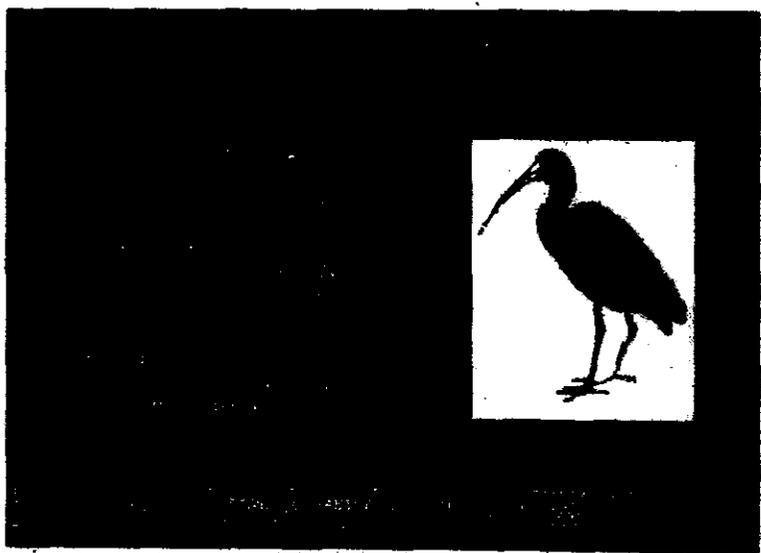
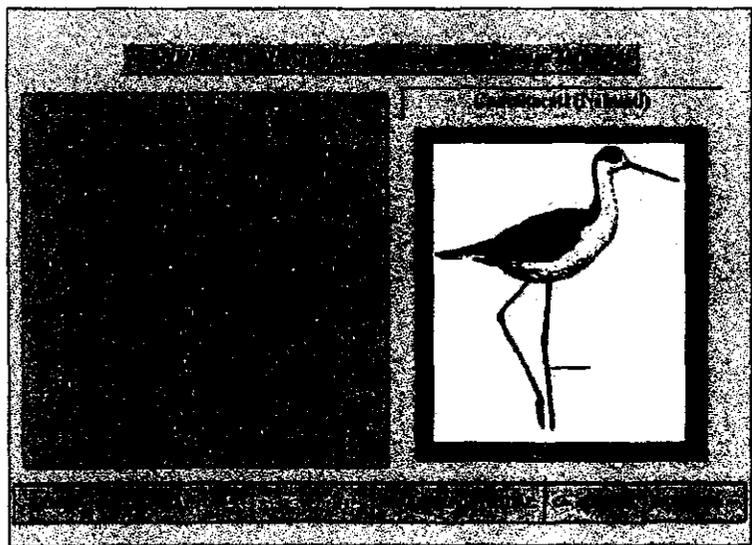
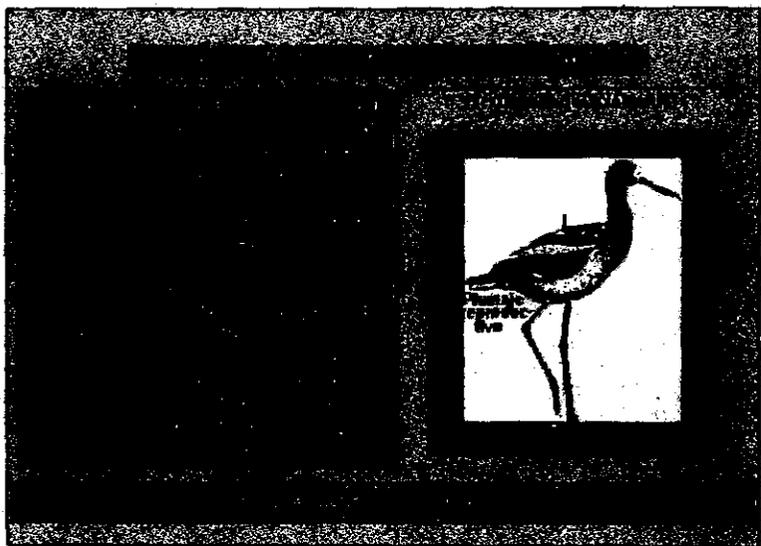
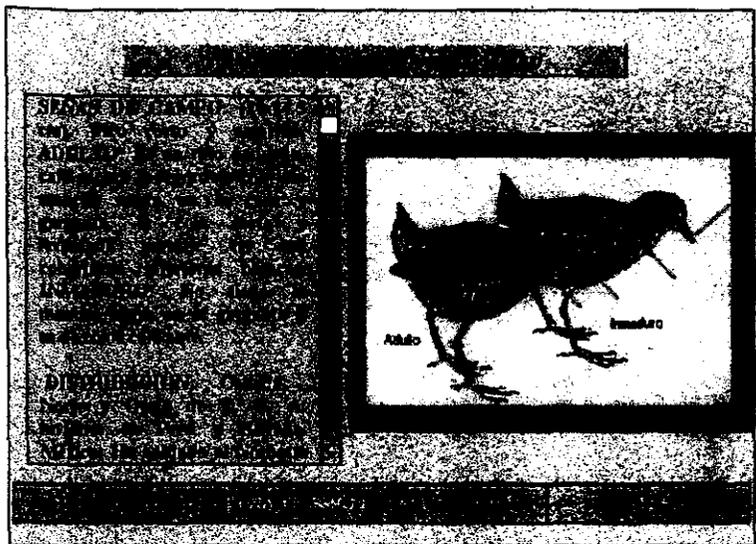
**DISTRIBUCIÓN:** Verano y primavera en el Centro y Occidente de México. Inverna en el Norte de Sudamérica. México: Abunda localmente hasta el Sur, hasta el Oeste de Guerrero, Chiampán en el Centro y Yucatán en el Este. Inverna ampliamente en todo el territorio. PEX. En sus are.

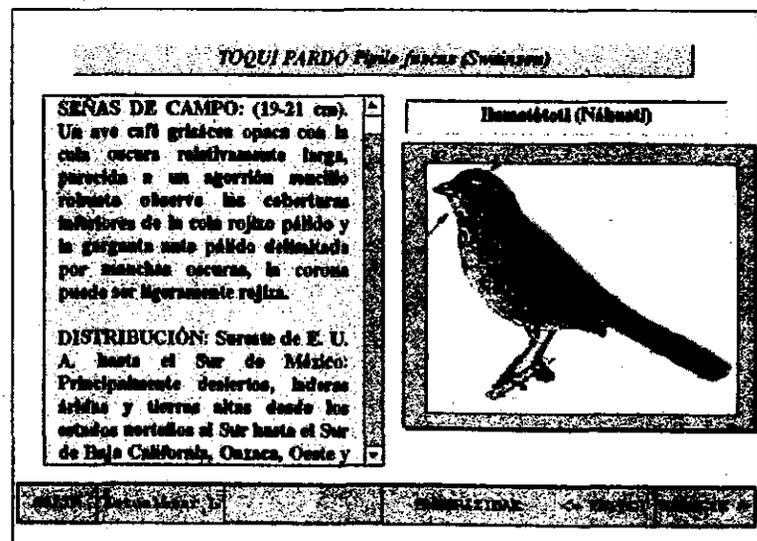
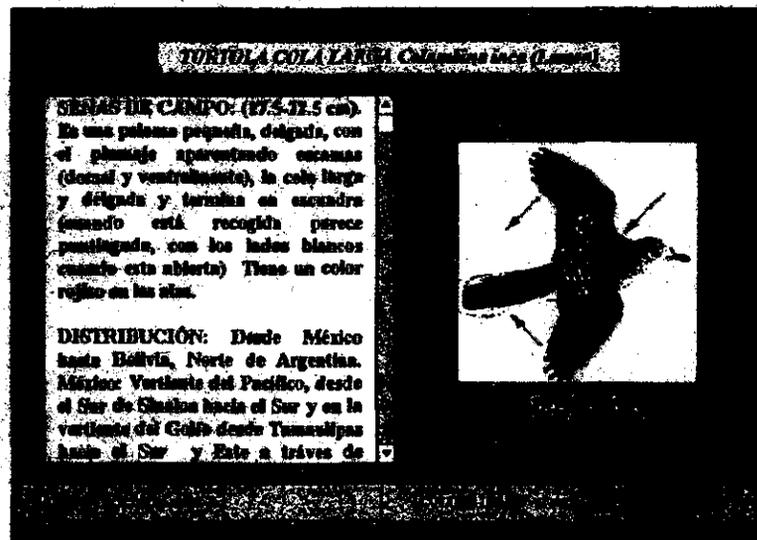
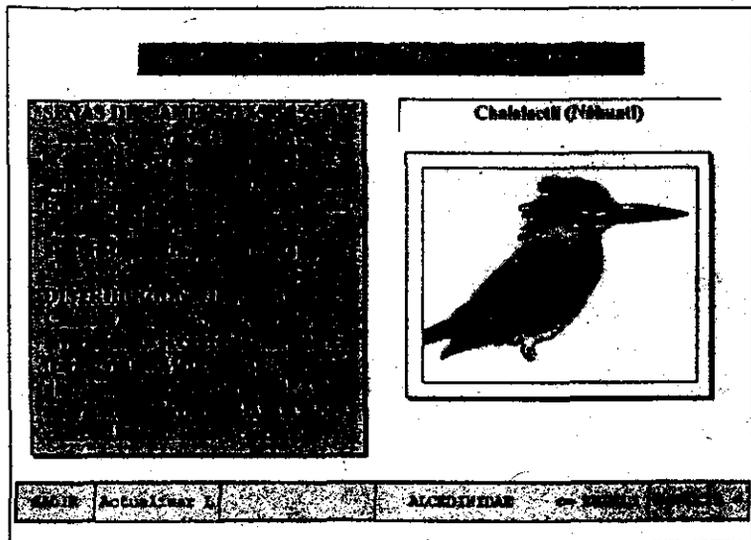
**SEÑAS DE CAMPO: (34-35 cm)**

Pequeña ave zambullidora con cuello alargado y espaldas oscuras. Plumaje reproductivo. Cabeza negra con crestas, muchas veces la frente más abundantemente vestida, la "gorra" blanca. En algunas localidades, tal vez se vea de vez en cuando de color café. Siempre con una mancha blanca a los lados de la cabeza, particularmente arriba del ojo, cuando vola, pero algunas veces desaparece cuando vuela hacia arriba. Plumaje no reproductivo. Cabeza sin copete.

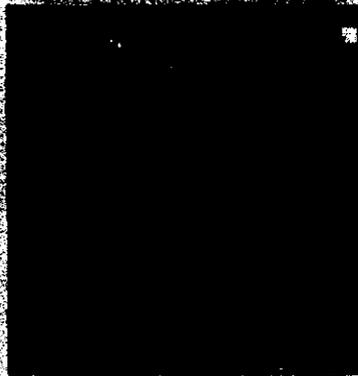








**TORDO SARGENTO** *Agelaius phoeniceus (Linn.)*



TORDO SARGENTO



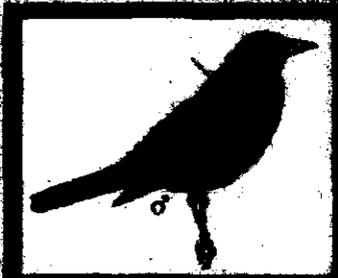
**TORDO COLO ROJO** *Agelaius phoeniceus (Linn.)*

**SEÑAS DE CAMPO:** (16.5-21 cm).

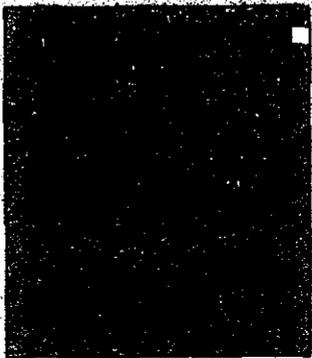
**MACHO:** Ave de color negro, plumas del cuello que se erizan y ojos de color rojo, en la estación reproductiva tiene las plumas de la zona alargadas.

**HEMERA:** Más pequeña con las plumas de la zona más pequeñas, de color negro pálido, parecido al macho, pero gris como la de otros tordos.

**DISTRIBUCIÓN:** Desde el Suroeste de E. U. A., a través de México y América Central hasta Panamá y Colombia. México: Amplamente distribuido desde los estados noroeste hasta Chiapas y la península de



**TORDO SARGENTO** *Agelaius phoeniceus (Linn.)*



Agelaius (Náhuatl)



**ZANATE MEXICANO** *Onychositta mexicanus (Bonap.)*

**SEÑAS DE CAMPO:** (MACHO 42.5 cm. HEMBRA 32.5 cm).

**MACHO:** Es una ave de color negro o tricolor con la cola negra y plumas de quilla, ojo blanco o amarillo en ambos sexos, los que jóvenes pueden tener una color de ojos.

**HEMERA:** Más y más pequeña que el macho.

**DISTRIBUCIÓN:** Suroeste de E. U. A., México, América Central, y el Noroeste de América del Sur hasta el Norte de Perú. México: Amplamente



ESTA TESIS NO DEBE SAIR DE LA BIBLIOTECA

**SEÑAS DE CAMPO:** (58-66 cm). Esta oscura ave de presa grande, de piernas y cuello largo, donde la cresta negra y el rostro rojo son sus características más sobresalientes, al vuelo las partes inferiores de su cuerpo presentan zonas alternadas de claro y oscuro, con la garganta y el pecho blanquecinos, vientre negro y la cola blanca con las puntas oscuras, son notorias las manchas blanquecinas cerca de las puntas de las alas oscuras, las aves jóvenes son más café, con el pecho rayado no barrado.

**DISTRIBUCIÓN:** Florida, Texas y Arizona hasta la Tierra del Fuego.



**SEÑAS DE CAMPO:** (9-10.5 cm).  
**MACHO:** Un pájaro muy pequeño, de gorra negra, con la espalda negra o verdosa; partes inferiores amarillas difusas; y marcas blancas irregulares en el ala; la gorra negra se reduce durante el invierno.  
**HEMERA:** Amarillo brillante en todo o casi en la parte de arriba, con alas negras y ribeteada oscura.

**DISTRIBUCIÓN:** Del Oeste de E. U. A. hasta Perú, migratorio en el Norte. México: Se encuentra en casi todo el país. **PEX:** Es una ave



**SEÑAS DE CAMPO:** (37-53.5 cm).  
 Extranjero de 1 a 1.1 m, con la "gorra" negra, la garganta con manchas por sus alas, pecho claro, espalda y flanco amarillos, de color negro por debajo de las alas.

**ADULTO:** Una o dos veces por semana, volando errático, con barras amarillas.

**JUVENIL:** De color más oscuro arriba y más claro abajo.

**DISTRIBUCIÓN:** Común en el estado de México, hasta en Baja California y especialmente en las áreas más altas del Estado de California, también en las



**SEÑAS DE CAMPO:** (11.5 cm).  
**ADULTO:** Tiene una coloración  
 azul-verde brillante en la cabeza, el pecho  
 y el vientro; el dorso y la cola son  
 azul-verde brillante. El macho tiene  
 un collar azul-verde brillante  
 en la garganta y el vientro del  
 cuello. El macho tiene un collar  
 azul-verde brillante en la garganta  
 y el vientro del cuello.  
**HEMERA:** Color castaño opaco  
 en la cabeza, cuello con un collar de  
 azul-verde brillante en la garganta y el  
 vientro del cuello y el pico relativamente  
 grueso.  
**DISTRIBUCIÓN:** Desde el Sur de  
 Canadá hasta el Sur de E. U.

Nocht(Atoll) (Néhmatt)



**SEÑAS DE CAMPO:** (12.5 cm).  
**ADULTO:** Tiene el pecho  
 blanco y la espalda negra  
 con azul-verde brillante,  
 con la rabadilla blanca y  
 una línea blanca poco  
 notoria entre el pico y el  
 ojo. **HEMERA:** El imbricador  
 es café oscuro de arriba con  
 la rabadilla blanquescina y  
 opaca.

**DISTRIBUCIÓN:** Desde Méxicoo  
 hasta Panamá, también la  
 costa de Perú. México:  
 Principalmente en la costa  
 desde al Sur de Sonora y Sur  
 de Tamaulipas hacia el Sur.



**SEÑAS DE CAMPOS:** (14.4-19.4  
 cm). Azul-negro de arriba, canela-ante  
 de abajo, con la garganta más oscura  
 y la cola muy orquillada; vuelo  
 directo, cerca del suelo, dobla hacia  
 atrás las puntas del ala al final de  
 cada aleteo y no planea mucho.

**DISTRIBUCIÓN:** Anida ampliamente  
 en el Hemisferio Norte e inverna en  
 Costa Rica hasta Argentina; también  
 África y Sur de Asia. México: Anida  
 al Noroeste de Baja California y  
 desde el Norte de Sonora, Chihuahua,  
 hacia el Sur en las tierras altas hasta  
 Michoacán, costas de Puebla y Oaxaca.

Chaparral (Néhmatt)



**SEÑAS DE CAMPO:** (20-  
 25cm). En la cabeza grande se  
 aprecia un aspecto de máscara  
 negra, la cola es delgada, su  
 cuerpo es gris de arriba y  
 blanco de abajo.

**DISTRIBUCIÓN:** Del Sur de  
 Canadá hasta el Sur de  
 México, migratorio parcial.  
 México: Desde la línea de los  
 estados fronterizos hacia el Sur  
 hasta Veracruz y Oaxaca. **PEX:**  
 Es una ave residente que se  
 encuentra la mayor parte del  
 año a suaves de una parte de



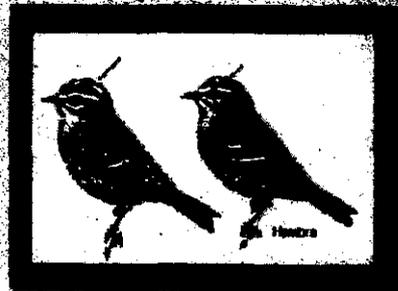
**SEÑAS DE CAMPO:** (1-5) Sin cola, alas y cabeza de color gris oscuro. Manchado en el vientro, la cola larga y negra. Los lados blancos y la parte superior del cuerpo de color principalmente blanco, manchas oscuras en el cuello blanco al doblar el cuello. El macho tiene una línea negra cruzándole la frente.

**DISTRIBUCIÓN:** Del Sur de Utah, Sur de Colorado hasta Honduras, México. Habitado especialmente distribuido en los alrededores, excepto en la región Noroeste, donde llega solamente en invierno. Es migratorio de invierno. Hábitat: Bosques abiertos, sabanas, juncarales, matorrales y otras tropicales.



**SEÑAS DE CAMPO:** (6-10) Sin cola. Presenta una especie de parche en la corona, amarillo en la cabeza y el cuello en el macho, los juveniles son aves pequeñas de color gris claro. El joven de verano presenta un parche en la corona muy brillante, delineado con negro y una línea blanca sobre el ojo.

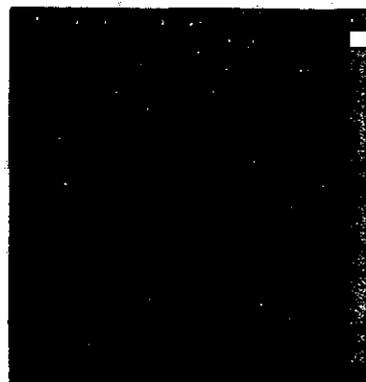
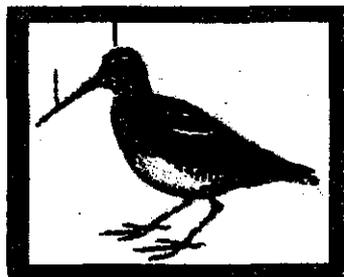
**DISTRIBUCIÓN:** Abunda al Sur de Alaska, Centro de Canadá, al Sur localmente en las montañas de Guatemala.



**SEÑAS DE CAMPO:** (1-5) Sin cola, extremadamente larga y gruesa, de color café, con la espalda y cabeza rayadas, color café, cola corta como horcaja.

**DISTRIBUCIÓN:** Abunda en Florida, Norte de Carolina, México. No abunda en México, especialmente en Baja California, México. Es común, excepto en zonas altas y se encuentra en la península de Yucatán. Es una ave migratoria, que llega a mediados de otoño y se marcha a fines de invierno. Hábitat: Pastizales de agua dulce, campos de algas, hábitat de los bosques y matorrales.

Zoquaxolin (Náhuatl)

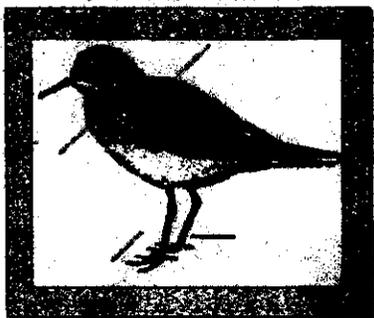


**SEÑAS DE CAMPO:** (175312)

El ave es de tamaño mediano, con el plumaje grisáceo y el pico largo y recto. Se distingue por su coloración y su forma.

**DISTRIBUCIÓN:** Se encuentra en las costas de Siberia, Norte de Alaska, Noroeste de Canadá, Islas Aleutianas y Sur de E. U. A., México, Centroamérica y Colombia, en San Andrés, México. Inmigrante principalmente en las costas del

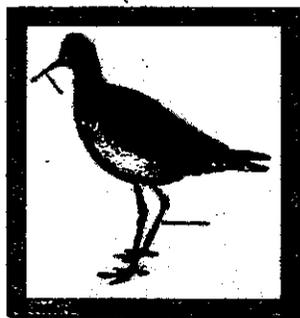
**Atrikakallit (Fáhuú)**



(10-225 28)

El ave es de tamaño mediano, con el plumaje grisáceo y el pico largo y recto. Se distingue por su coloración y su forma.

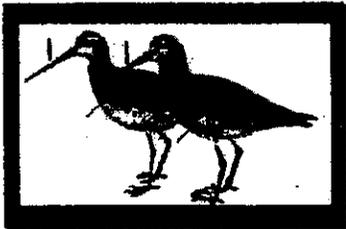
**DISTRIBUCIÓN:** Se encuentra en las costas de Siberia, Norte de Alaska, Noroeste de Canadá, Islas Aleutianas y Sur de E. U. A., México, Centroamérica y Colombia, en San Andrés, México. Inmigrante principalmente en las costas del



**SEÑAS DE CAMPO:** (175312)

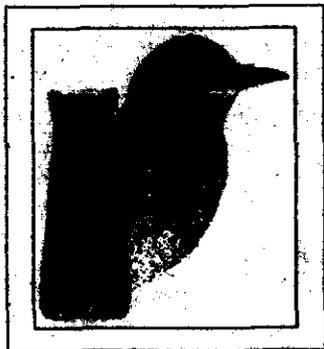
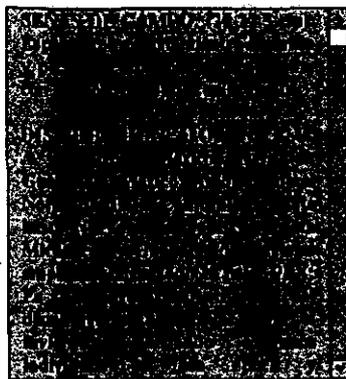
El ave es de tamaño mediano, con el plumaje grisáceo y el pico largo y recto. Se distingue por su coloración y su forma.

**DISTRIBUCIÓN:** Se encuentra en las costas de Siberia, Norte de Alaska, Noroeste de Canadá, Islas Aleutianas y Sur de E. U. A., México, Centroamérica y Colombia, en San Andrés, México. Inmigrante principalmente en las costas del





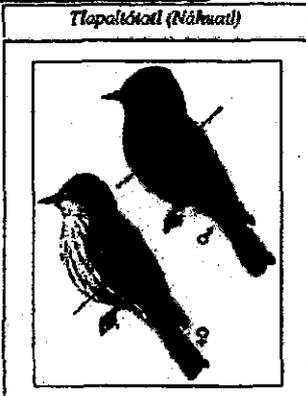
**ABRUGADOR GRIS (Turdus migratorius (Gmelin))**



**MOQUEAU CARDENAL (Tropolótid (Náhuatl))**

**SEÑAS DE CAMPO:** (12.5-15 cm).  
Partes superiores parduzcas y la  
cabeza negra. La cola  
es negra, las alas y el pecho  
son parduzcos. El  
abdomen es blanco. El  
bico es negro.  
El ave canta con ruidos  
de "tío-tío-tío" y "tío-tío-tío".

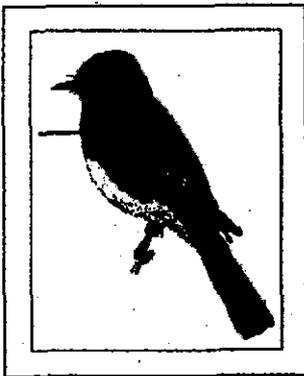
**DISTRIBUCIÓN:** Del Sureste de  
México a Argentina. México:  
Baja California, Jalisco, Colima,  
Michoacán, Guerrero, Oaxaca,  
Veracruz. Es una ave que se  
mueve por las montañas dentro del



**MOQUEAU NEGRO (Sayornis nigricans (Gmelin))**

**SEÑAS DE CAMPO:** (15.5-17.5).  
Partes superiores, cabeza y pecho  
negro, vientre blanco, contrastando  
fuertemente con el negro de los  
lados y el pecho, nueva su cola  
como es característico de género.

**DISTRIBUCIÓN:** Residentes del  
Sureste de E. U. A. hasta Bolivia y  
Norte de Argentina. México:  
Residente de Baja California,  
Oeste, Centro y Sur de México,  
ocasional registros en la vertiente del  
Galfo (Sur de Veracruz), frecuente  
los ríos rápidos y rocosos. PEX: Es  
una ave migratoria de invierno.



**CREDITOS**

Trabajo de Campo e información Biológica:

**BIól. Ma. del Carmen Tepayotl Sánchez**

Diseño y Desarrollo Computacional:

**M en C. Armando Cervantes Sandoval**

**M en C. Patricia Rivera García**