



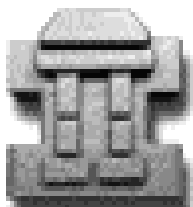
**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE  
MEXICO**

---

**Facultad de Estudios Superiores  
Iztacala.**

**“ESTUDIO AVIFAUNISTICO DEL DEPORTIVO  
18 DE MARZO, DELEGACION GUSTAVO A. MADERO,  
MÉXICO, D.F.”**

**T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
B I O L O G A  
P R E S E N T A  
MITZY RAMÍREZ GONZÁLEZ**



**IZTACALA**

**DIRECTORA DE TESIS: M. en C. PATRICIA RAMÍREZ BASTIDA.**

Los Reyes Iztacala, Tlanepantla, Estado México, 2004.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

## AGRADECIMIENTOS .

A la maestra en ciencias Patricia Ramírez Bastida por aceptar dirigir esta tesis, pero sobre todo por su valiosa amistad, apoyo y tiempo brindado.

A mis sinodales: Dra. María del Coro Arizmendi Arriaga, M. en C. Atahualpa Eduardo de Sucre Medrano, M. en C. Deyanira Etaín Varona Granel y la Biol. Amaya González Ruiz, por sus consejos y sugerencia para mejorar este trabajo.

A la Dirección General del Deportivo, por las facilidades otorgadas para realizar este trabajo en las instalaciones del Deportivo 18 de Marzo, Gustavo A. Madero, D.F.

Al Programa de Becas para la Elaboración de Tesis de Licenciatura en Proyectos de Investigación (PROBETEL), por todo el apoyo.

Al Pasante de Biología Alfonso David Ríos Pérez por su ayuda brindada en la realización de los muestreos.

A la Biol. Magali A. Santillán Ramírez y Herbario de las Fes Iztacala, por la ayuda en la identificación de la flora del Deportivo.

A Raquel, Esther y Lucía por atravesarse en mi vida, dejando un poco de sí y llevarse un poco de mí, por todos los momentos únicos que compartimos, por soportarme y apoyarme todo el tiempo, pero sobre todo por su amistad.

Al equipo Himenóptera por aparecer y continuar en mi camino.

A la FES-Iztacala UNAM y a la gente cómplice en mi formación, a todos GRACIAS.

DEDICATORIA .

A mis padres:

Evaristo Ramírez Martínez.  
Yolanda del Socorro González Pérez.

A mis hermanos:

Daniel Ramírez González.  
Xochitl Ramírez González.  
Aldo Ramírez González.

Y ha:

Alfonso David Ríos Pérez.

## ÍNDICE.

	Página
<b>Resumen.</b>	1
<b>I. Introducción.</b>	2
<b>II. Antecedentes.</b>	4
<b>III. Objetivos.</b>	6
<b>IV. Área de Estudio.</b>	6
<b>V. Método.</b>	9
❖ Descripción de las zonas en el área de estudio	9
❖ Vegetación.	10
❖ Avifauna.	10
▪ Tipo de método y registro.	10
▪ Especies Acumuladas.	13
▪ Riqueza específica.	13
▪ Abundancia.	13
▪ Frecuencia.	14
▪ Valor de Importancia.	14
▪ Frecuencia vs Abundancia Relativa.	15
▪ Diversidad (Shannon-Wiener).	15
▪ Dominancia.	16
▪ Similitud.	16
▪ Especies compartidas entre las zonas.	17
▪ Análisis de Correspondencia.	17
▪ Estacionalidad.	17
▪ Comparación con otros Estudios.	18
<b>VI. Resultados.</b>	19
<b>Vegetación.</b>	19
<b>Avifauna.</b>	22
Especies Acumuladas.	22
Riqueza específica.	22
Abundancia.	25
Frecuencia.	26
Valor de Importancia.	26
Frecuencia vs Abundancia Relativa.	27
Diversidad.	27
Dominancia.	29
Similitud.	30
Especies compartidas entre las zonas.	31
Análisis de Correspondencia.	32

Estacionalidad.	33
Comparación con otros Estudios.	34
Relación entre las actividades humanas y de las aves.	35
<b>VII. Discusión.</b>	35
<b>VIII. Conclusión.</b>	44
<b>IX. Recomendaciones.</b>	45
<b>X. Literatura citada.</b>	46

### **Cuadros.**

Cuadro 1. Distribución de áreas construidas y/o pavimentadas y áreas verdes del deportivo 18 de Marzo.	7
Cuadro 2. Fechas de los muestreos en el Deportivo 18 de Marzo.	11
Cuadro 3. Porcentaje de áreas construidas y verdes del deportivo 18 de Marzo.	19
Cuadro 4. Número de familias y especie por orden, observados en el Deportivo 18 de Marzo.	23

### **Figuras.**

Figura 1. Deportivo 18 de Marzo, Delegación Gustavo A. Madero, D.F. (Mapa sin escala; Falcon 1994).	8
Figura 2. Ubicación de cada edificio, estructura y áreas verdes del deportivo 18 de Marzo (Mapa sin escala).	9
Figura 3. Zonificación del Deportivo 18 de Marzo (Mapa sin escala).	11
Figura 4a y 4b. Perfiles de vegetación de las zonas de muestreo del Deportivo 18 de Marzo.	20
Figura 5. Especies acumuladas en el Deportivo 18 de Marzo.	22

Figura 6. La riqueza específica por zona en el Deportivo 18 de Marzo.	23
Figura 7. Número de especies e individuos de aves por muestreo de cada mes en el Deportivo 18 de Marzo.	24
Figura 8. Número de especies de aves que se observaron en un árbol y/o arbusto, en el Deportivo 18 de Marzo.	25
Figura 9. Categorías de abundancia (Ms= Abundancia mayor; MA= Muy abundante; A= Abundante; C= Común; R= Rara; MR= Muy rara) de las aves presente en el Deportivo 18 de Marzo.	25
Figura 10. Frecuencia de las especies de aves en el Deportivo 18 de Marzo (E= Esporádicas; PF= Poco frecuentes; F= Frecuentes; MF= Muy frecuentes).	26
Figura 11. Frecuencia vs Abundancia Relativa de las especies registradas en el Deportivo 18 de Marzo (el desarrollo del código de cuatro letras se encuentran en el Anexo 4).	28
Figura 12. Índice de diversidad de Shannon-Weiner ( $H'$ ), $H'$ max. y equitatividad, de las aves del Deportivo 18 de Marzo.	29
Figura 13. Índice de Dominancia de Simpson, para las aves del Deportivo 18 de Marzo.	29
Figura 14. Similitud de Sorensen (ligamento simple), entre las zonas de muestreo del Deportivo 18 de Marzo.	30
Figura 15. Análisis de Cúmulos de Bray-Curtis (ligamento simple), entre las zonas de muestreo del Deportivo 18 de Marzo.	31
Figura 16. Número de especies compartidas entre las seis zonas del Deportivo 18 de Marzo.	32
Figura 17. Análisis de Correspondencia: muestra la relación de las especies y zonas de muestreo del Deportivo 18 de Marzo.	33
Figura 18. Categorías de estacionalidad (R= Residentes, RV= Residentes de verano, VI= Visitantes de invierno, PS= Migratorias de paso, MO= Migratorias de otoño, AR= Un registro y NR= No reportadas) de las especies de aves registradas en el Deportivo 18 de Marzo.	34

**Anexos.**

Anexo 1. Lista de especies del estrato arbustivo y arbóreo del Deportivo 18 de Marzo.	50
Anexo 2. Listado Sistemático General, Nombre Común, Abundancia, Frecuencia, Estacionalidad y Valor de Importancia.	52
Anexo 3. Relación cualitativa entre los sustratos utilizados por cada una de las especies de aves presente en el Deportivo 18 de Marzo.	54
Anexo 4. Especies de aves compartidas entre las diferentes zonas del Deportivo 18 de Marzo y el desarrollo del código de cuatro letras de la Figura 12	56
Anexo 5. Comparación de la avifauna registrada en el Deportivo 18 de Marzo, con otros estudios realizados en el Valle de México.	57
Anexo 6. Datos Biológicos de las aves observadas en el Deportivo 18 de Marzo, (Diciembre 2001 – Diciembre 2002). Las descripciones se tomaron de Wilson y Ceballos-Lascurain (1993), Ramírez-Bastida (2000), Duarte (2001), Varona (2001), Lopez-Saut (2002), Espinosa (2003) y Quiroz (2003).	59



## RESUMEN.

Las ciudades son el más artificial de los ambientes, debido a que se construyen en torno a las exigencias humanas, dentro de estas, las áreas verdes representan un componente importante, puesto que son lo que queda de la vegetación natural, aunque muchas veces son modificadas con elementos exóticos. Uno de estos sitios es el Deportivo 18 de Marzo, Gustavo A Madero (aprox. 4 ha), donde árboles como cedros, tabaquillos, eucaliptos, álamos, fresnos, piracantos, arrayanes y otros conforman la vegetación del lugar; este en la actualidad no cuenta con inventarios de flora y fauna. Para contribuir al conocimiento de la fauna en el área, particularmente en relación con las aves, se obtuvieron datos de riqueza específica, diversidad, dominancia, abundancia, frecuencia, valor de importancia, similitud, estacionalidad y otros datos biológicos en un periodo de doce meses de diciembre 2001 a diciembre 2002 mediante muestreos semanales, utilizando el método de transecto sin estimar distancia combinado con el de mapeo; el área de estudio se dividió en seis zonas (de acuerdo a las construcciones y las actividades que se realizan en ellas). Se obtuvo la composición de los estratos vegetales del Deportivo para relacionarla con la avifauna registrada. Se obtuvieron 44 especies de aves, distribuidas en 18 familias y cinco órdenes; el orden mejor representado fue Passeriformes con 41 especies, que son el 84% de las especies registradas, el 16 % restante se distribuye en los otros cuatro ordenes. Incluso el Deportivo alberga mas especies que otras áreas con mayor superficie, es decir, presentó una mayor riqueza específica que la Alameda Norte (42 especies) con una superficie de 18.6 ha. La mayor similitud se encontró en las zonas de Juegos y Gimnasio debido a que son las menos frecuentadas por la gente y presenta la mayor cobertura vegetal. La frecuencia indica que la mayoría de las especies son esporádicas (21), entre estas se encuentran aquellas con abundancia muy baja, especialmente las migratorias y/o visitantes. La diversidad mantiene una constancia en sus valores, esto pudo deberse entre otros elementos que no existe alguna especie dominante dentro del deportivo; la presencia humana beneficia algunas especies como *Passer domesticus* aunque no es muy abundante. El deportivo presenta los tres estratos vegetales (arbóreo, arbustivo y herbáceo) haciendo que este sea un sitio de albergue para todo tipo de aves, además de la típica de zonas urbanas, por lo que es necesario mantener estos sitios para favorecer el incremento de la riqueza y diversidad de las aves.

## I. INTRODUCCIÓN.

En la actualidad, los ecosistemas están siendo modificados por el hombre, debido al crecimiento acelerado de la población humana y sus crecientes demandas por un desarrollo económico y social que cubra sus necesidades básicas (Flores y Geréz, 1988).

Las ciudades son el más artificial de los ambientes y paisajes, ya que han sido creadas en torno a las exigencias humanas, ocasionando entre otros problemas la pérdida de la diversidad biológica del planeta (Mittermeier y Goettsch, 1992).

En una zona metropolitana, las áreas verdes representan uno de los componentes más destacados de su ecología, debido a la gran influencia que ejercen sobre el ambiente que los rodea, además de considerar que los agrupamientos de vegetación son los principales refugios de la fauna existente (Álvarez 1983); sin embargo la vegetación urbana está fuertemente afectada por decisiones humanas que alteran tanto el tamaño de la zona verde como su estructura, biomasa y composición vegetal (Batllori y Uribe 1990).

La ciudad de México es una de las metrópolis más grandes del mundo, su crecimiento se aceleró notablemente a partir de la segunda mitad del siglo XX (Nocedal, 1987). Esto, es una de las grandes preocupaciones nacionales desde los años 80, no solo por las consecuencias sociales, sino también por las ecológicas; ya que las áreas verdes han disminuido drásticamente especialmente en la parte norte, a razón de 1.5% anual (Ezcurra, 1990 y Falcon, 1994), y por lo general son transformados en áreas pavimentada ocasionando que la zona sur y oeste tenga mayor riqueza en sus áreas verdes (Martínez 1989). Pero esto no es suficiente ya que para la Ciudad de México el 9% corresponde a áreas verdes donde la mala planeación no ha considerado la incorporación de vegetación nativa, sino de especies exóticas, de árboles (eucaliptos, jacaranda y pirul) adaptados a distintos climas, suelos y con un rápido crecimiento de otras, favoreciendo la erosión rápida del suelo y crecen de forma acelerada en banquetas, baldíos y zonas perturbadas (Contreras 1999).

El incremento de las áreas urbanas ha forzado a la fauna silvestre a replegarse hacia zonas más apartadas o adaptarse al nuevo medio que se les ofrece (Nocedal, 1987). Zonas como parques, jardines, instalaciones deportivas, plazas, invernaderos, panteones, embalses y lagos artificiales entre otros son una alternativa de supervivencia para las aves (Beissinger y Osborne, 1982).

Las aves, como parte de los recursos naturales, ocupan un renglón importante dentro de los ecosistemas ya que cumplen funciones específicas de las que depende en gran medida el delicado equilibrio ecológico, por ser polinizadoras, dispersoras de semillas, carroñeras y controladoras de plagas; así mismo pueden ser utilizadas como indicadores de contaminación y calidad del ambiente por su sensibilidad a los cambios (González y Rangel, 1992; Furness y Greenwood, 1993 y Savard et al. 2000).

Las aves son el grupo de vertebrados terrestres mejor representado en las grandes ciudades (Dinetti et al., 1996; Chávez, 1999). De las más de 1060 especies de aves que existen en México (Navarro, 1993), algunos autores consideran que en la ciudad de México llegan a presentarse más de 279 especies entre las cuales existen muchas especies migratorias que llegan en grandes números y pasan largas temporadas en México (González y Rangel, 1992; y Wilson y Ceballos-Lascuráin, 1993).

El crecimiento desmedido y acelerado de la ciudad de México provee una gran diversidad de condiciones que permiten estudiar cómo el hombre y su medio influyen en la estructura de las comunidades de aves (Nocedal, 1987), ocasionando la disminución de la riqueza específica y diversidad de algunas especies e incrementos de la biomasa y densidad de otras favoreciendo su dominancia (Beissinger y Osborne, 1982).

En la ciudad de México son escasos los trabajos que se han realizado en las áreas verdes, siendo éstas quizás las únicas que permiten de una u otra forma que las aves continúen en zonas urbanas.

## II. ANTECEDENTES.

En México son pocos los estudios publicados sobre aves urbanas; sin embargo existen trabajos generales realizados para la Ciudad de México como es el caso de Necedal (1987), quien relaciona la presencia de aves con la urbanización y registrar 57 especies, la mayor riqueza en el límite sur de la ciudad. González y Rangel (1992), analizaron información bibliográfica y museográfica de las aves del Estado de México, reconociendo 480 especies, además crean una base de datos con las colectas y bibliografía. Wilson y Ceballos-Lascuráin (1993), recopilan bibliografía y registros visuales del Distrito Federal y presentan una lista anotada (Check list) de 279 especies, anexando datos de otras 65 no confirmadas y dudosas para el área.

En cuanto al conocimiento de la avifauna registrada principalmente en el Distrito Federal y zonas aledañas:

López (1987), registró 45 especies en la primera sección de Chapultepec, entre ellas algunos escapes con colonias reproductivas como *Cyanocorax beecheii*; López hace énfasis en conocer la ecología de las comunidades de aves.

Arizmendi, et al. (1994), reportan para el Pedregal de San Ángel un total de 105 especies pertenecientes a 74 géneros, 21 familias y 9 órdenes.

Contreras (1999) hizo un estudio preliminar de la avifauna del Parque Natural Sierra de Guadalupe, registrando 86 especies en 24 familias, las cuales están incluidas en ocho órdenes; el orden Passeriformes es el más abundante.

Villafranco (2000), realizó un estudio en el Parque Tezozomoc, Delegación Azcapotzalco, reportando 75 especies incluidas en 58 géneros, 31 familias y 10 órdenes; siendo el orden Passeriformes el mejor representado con 46 especies.

Duarte (2001), caracterizó la comunidad de aves de la FES Iztacala (Tlanepantla), en un periodo de 21 meses, encontrando 86 especies en donde el orden Passeriformes fue el más abundante con 63 especies.

Espinosa (2003), registró 135 especies, siendo 96 especies correspondientes al orden Passeriformes, indicando que el cerro del Tejolote de Ixtapaluca, Estado de México es una zona adecuada para el refugio de las aves.

Quiroz (2003), en la Alameda Norte (Azcapotzalco) registró 42 especies distribuidas en seis órdenes siendo el orden Passeriformes el más abundante.

González (en proceso) ha registrado un total de 49 especies, perteneciendo 33 al orden Passeriformes, en el parque de las esculturas ubicado en Cuautitlán Izcalli, Estado de México.

Por último Varona (2001), realizó un estudio de áreas verdes urbanas (siete parques) del norte de la ciudad de México, registrando 124 especies incluidas en 35 familias y 10 órdenes; su estudio incluye el bosque de San Juan de Aragón, ubicado en la delegación Gustavo A. Madero, en donde registró 59 especies que corresponden a 28 familias distribuidas en 8 órdenes.

Otros estudios en áreas urbanas se han realizado en sitios con humedales y/o presas como los de Pérez y Ramírez (1997) en el vaso regulador “Carretas”, Tlanepaltla, Estado de México; Chávez (1999), en el vaso regulador “El Cristo” Naucalpan, Estado de México; Ramírez-Bastida (2000) en humedales del noroeste de la ciudad de México; López-Saut (2002) en la presa “La Piedad” Nicolás Romero, Estado de México y Saldaña-Martínez (2002) en la laguna de Zumpango, Estado de México, registrando 57, 59, 165, 122 y 93 especies respectivamente; muchas de ellas de hábitats acuáticos.

Sin embargo, aún son relativamente pocos los estudios realizados en la Ciudad de México y menos los realizados en parques o deportivos, como es el caso del Deportivo 18 de Marzo que se encuentra en la Delegación Gustavo A. Madero, que a pesar de tener una pequeña superficie con área verde y estar rodeada de áreas altamente urbanizadas, es de gran importancia para las aves, ya que sus condiciones ofrecen gran cantidad de sitios de percha que incluyen a las construcciones y existe disponibilidad de alimento que va desde el generado por la misma vegetación e insectos, hasta los restos de alimento que dejan los visitantes; por tal motivo el presente estudio pretende determinar la avifauna existente, su diversidad, riqueza específica, abundancia y dominancia, debido a que las aves son importantes tanto para el ambiente como para la

sociedad, ya que son animales que pueden coexistir y dar beneficios directos e indirectos a la comunidad.

### **III. OBJETIVOS.**

#### **GENERAL.**

- Contribuir al conocimiento de la avifauna urbana a través de la caracterización de la comunidad de aves en el Deportivo 18 de Marzo de la Delegación Gustavo A. Madero.

#### **PARTICULARES.**

- Determinar la riqueza específica de las aves en el Deportivo 18 de Marzo.
- Obtener la diversidad y dominancia de las aves.
- Clasificar las especies presentes de acuerdo a su abundancia y frecuencia.
- Conocer la estacionalidad de las aves.
- Determinar si existen diferencias en la presencia de aves entre las zonas establecidas en el deportivo 18 de Marzo.
- Comparar los resultados obtenidos con otros estudios del Valle de México

#### IV. AREA DE ESTUDIO.

➤ Localización.

La Delegación Gustavo A. Madero, ubicada al norte de la Ciudad de México representa el 5.9% de la superficie del Distrito Federal, con un área de 87.90 km<sup>2</sup> (Falcon, 1994). En esta delegación se ubica el Deportivo 18 de Marzo con un área de aproximadamente 4 ha; en las coordenadas 19° 29' latitud Norte y 99° 07' 24" longitud Oeste (Figura 1); se encuentra rodeado de áreas urbanas, entre las avenidas Insurgentes Norte, Montiel y Ricarte (Calderón, 1998).

➤ Clima.

El clima predominante es C(wo)(w), templado subhúmedo con lluvias en verano y porcentaje de lluvia invernal Menor al 5% del total anual. También se presenta en menor proporción el clima Bs que corresponde a semiseco templado con lluvias en verano (INEGI 1987). La precipitación total anual es aproximada a los 600 mm; la temperatura media es de aproximadamente 16 °C. Los meses más cálidos son Mayo y Junio y los más húmedos son Julio y Agosto (Falcon 1994).

➤ Estructura del Deportivo.

El Deportivo cuenta con un área de aproximadamente 4 hectáreas, éste fue construido para la realización de actividades recreativas y deportivas de los habitantes de la delegación y sus alrededores, como la natación, fútbol, tenis y básquetbol, entre otras. Cuenta con dos canchas de básquetbol, cuatro canchas de tenis, dos albercas techadas, baño de vapor, regaderas, tres edificios de oficinas y uno para usos múltiples, como clases de fútbol o cursos de verano; una cancha de duela (donde se realizan juegos de voleibol y básquetbol), un área de pista y campo con sus respectivas gradas, además de las áreas verdes (Figura 2).

Cuadro 1. Distribución de áreas construidas y/o pavimentadas y áreas verdes del Deportivo 18 de Marzo.

Área	Superficie
Construida. Edificios, canchas, estacionamientos, pasillos	2.4 Ha
Verde. Jardineras, cancha de fútbol, áreas con vegetación	1.6 Ha



➤ Vegetación.

El área de estudio presenta una total reestructuración de su vegetación, y comprende tres estratos vegetales distribuidos en todo el deportivo. Predominando los árboles incluyendo principalmente: colorín (*Erythrina coralloides*), fresno (*Fraxinus uhdei*) y jacaranda (*Jacaranda mimosaeifolia*); arbustos como arrayán (*Hebe buxifolia*) y piracanto (*Pyracantha koidzumii*), entre otros y finalmente herbáceas como diente de león (*Taraxacum officinale*), alcatraz (*Zantedeschia aethiopica*), palma (*Phoenix canariensis*, Martínez, 1994).

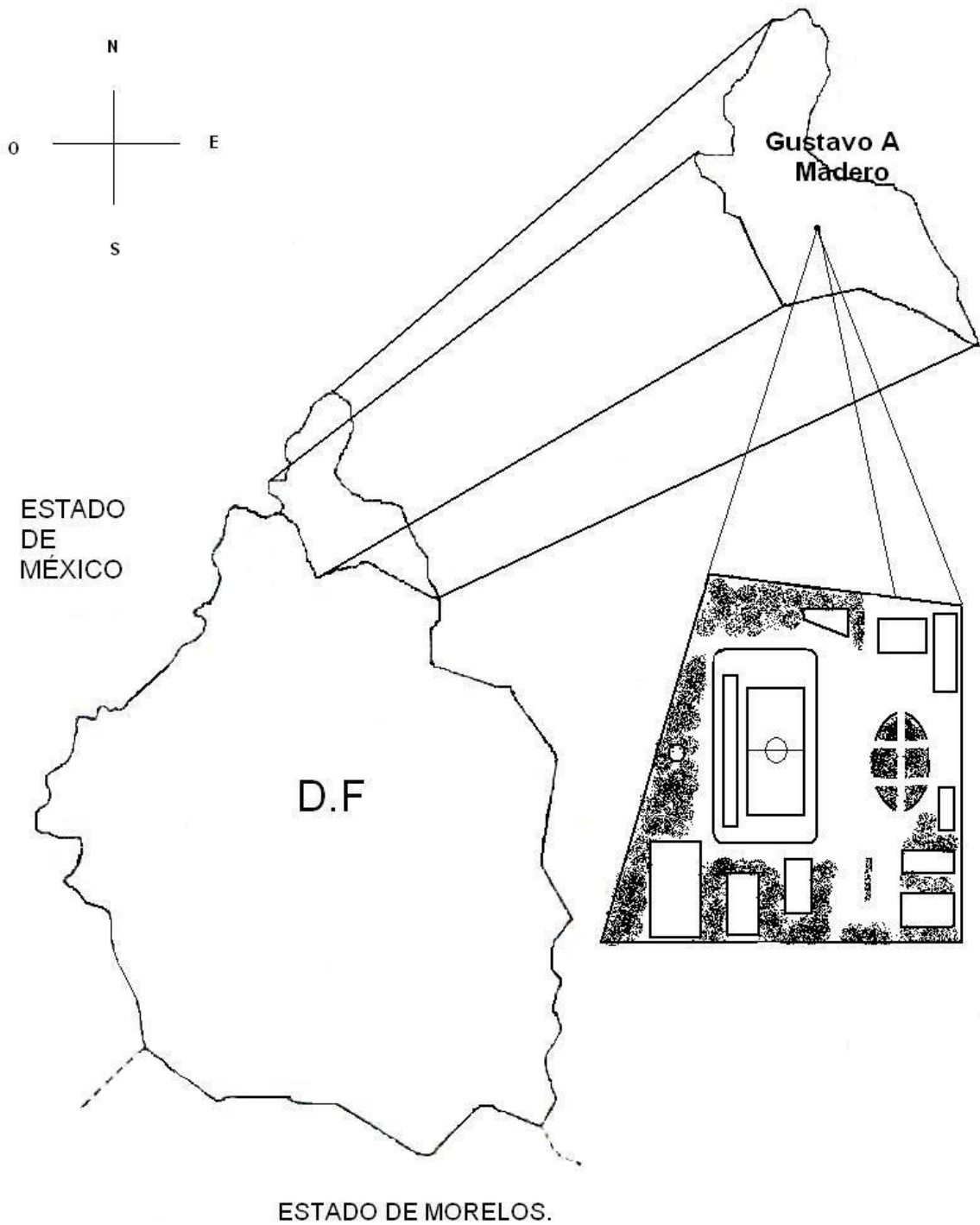


Figura 1. Deportivo 18 de Marzo, Delegación Gustavo A. Madero, D.F. (Mapa sin escala; Falcon, 1994).

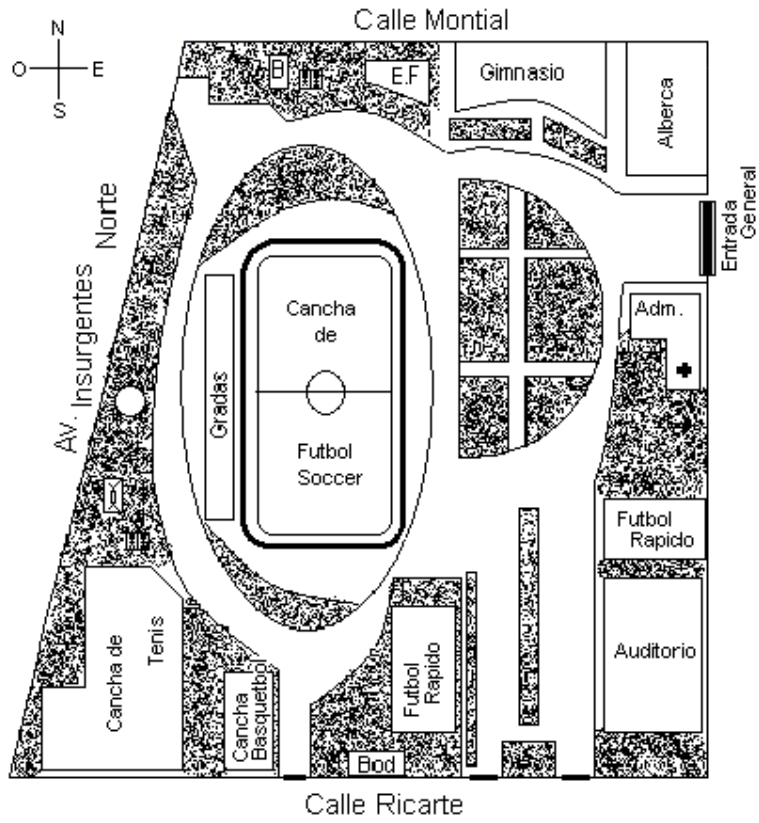


Figura 2. Ubicación de cada edificio, estructura y áreas verdes del deportivo 18 de Marzo (Mapa sin escala).

## V. METODO.

### ❖ Descripción de las zonas en el área de estudio.

El Deportivo se dividió en seis zonas (Figura 3), de acuerdo a las construcciones presentes y a las actividades que se realizan en ellas:

**Entrada (Ent)** – Se localiza en el único acceso permitido para el público en general, en esta se encuentran las oficinas de la administración y servicios médicos, al igual que una cancha de fútbol rápido.

**Estacionamiento (Est)** – En esta zona se localiza un auditorio, una bomba de agua y el estacionamiento.

**Cancha de tenis (C.t)** – Consta de una cancha de fútbol rápido, una de básquetbol y cuatro de tenis, también en las áreas verdes hay un asador y una bodega.

**Juegos (J)** – Aquí se ubica una tienda, unos sanitarios, un escenario al aire libre, los juegos y la cancha de Fútbol.

**Gimnasio (G)** – En el se encuentra un basurero, una bodega, unos sanitarios, un edificio de actividades múltiples, un gimnasio, una cafetería, los baños de vapor, las regaderas y las albercas techadas.

**Corredor (C )** – Esta zona es el jardín principal del deportivo, el cual cuenta con varias bancas.

### ❖ Vegetación.

Se realizó el perfil de vegetación y la colecta de plantas del estrato arbóreo y arbustivo por zona, tomando un ejemplar de las especies más abundantes; a cada ejemplar se le designó un número y fue trasladado por el método de prensado al herbario de la FES Iztacala para su identificación con la ayuda de las claves de Martínez (1994), posteriormente se elaboró el listado. También se realizó el conteo de los individuos por especie, y se obtuvo su altura; esto con el objeto de analizar si existen diferencias estadísticas entre el número de individuos por especie de árboles y arbustos entre las zonas, primero se aplicó una prueba de normalidad (Shapiro-W), si los datos se comportaban como normales se aplicaría una prueba de ANOVA de un factor y en caso

contrario una prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis (Durán et al., 2003); los datos se trabajaron con el programa JMP V 3.1.6.2 (SAS Institute, 1996).

A partir de un mapa del deportivo con las zonas se recortó cada una y se separaron las áreas verdes de las edificaciones. Se pesaron por separado en una balanza analítica para obtener el porcentaje de construcciones y áreas verdes por zona.

### ❖ **Avifauna.**

- Tipo de método y registro.

Se realizaron tres muestreos al mes, durante los meses de diciembre del 2001 a diciembre del 2002 con periodicidad semanal (algunos cada 15 días); cada muestreo abarcó de las 7:00 am a las 11:00 am (Cuadro 1), considerando que la afluencia de personas durante este horario es menor y la actividad de las aves es mayor.



Figura 3. Zonificación del Deportivo 18 de Marzo (Mapa sin escala).

Cuadro 2 Fechas de los muestreos en el Deportivo 18 de Marzo.

Meses	Días	Meses	Días
Diciembre 2001	1°	Julio	3, 10, 24
Enero 2002	9, 16, 22, 30	Agosto	1°, 15, 22
Febrero	6, 13, 19	Septiembre	5, 19, 22
Marzo	7, 12, 20	Octubre	3, 16, 24
Abril	2, 10, 17	Noviembre	6, 14, 21
Mayo	2, 9, 23	Diciembre	5, 12, 20
Junio	5, 12, 26		

Se utilizó el método de transecto sin estimar distancia combinado con el de mapeo (Howell, 1951; Emlen, 1971, 1977; Hatch et al. 1977; Mikol, 1980, Ralph et al., 1996), que consiste en trazar una línea imaginaria e ir registrando las aves detectadas mientras se recorre ésta; así mismo el área se divide en zonas permitiendo anotar en qué

parte del área de estudio se observan las aves. Este método ha probado su utilidad para obtener mayor área de muestreo y mejor detección de organismos en hábitats discontinuos con influencia humana (Anderson y Ohmart, 1981; De Graaf et al. 1991; Duarte, 2001).

Para la identificación se emplearon binoculares de 7-21 x 21 y las guías de campo de Peterson y Chalif (1989) y la de National Geographic (1999), hojas de registro, un reloj y hojas de notas.

Se utilizaron formatos de registro, para anotar la siguiente información:

- Fecha (día/ mes/ año).
- Condiciones Ambientales (nublado, soleado, lluvioso - Obs. Per.)
- Hora de inicio y término del recorrido.
- Actividades humanas.

Para las aves se anotó:

- Hora en que se observó
- Nombre de la especie; utilizando un código de cuatro letras (Se utilizan las dos - primeras letras del género y las dos primeras letras de la especie, por ejemplo *Columbina inca* = coin)
- Número de organismos por especie.
- Sexo y edad (cuando es posible)
- Zona de conteo, la correspondiente al mapa de zonificación.
- Sustrato (S = suelo, T = árbol, A = arbusto, G = aéreo, R = reja, P = poste).
- Actividad del ave (v = volando, p = perchando, d = cantando, c = caminando, a = alimentando, s = acicalando).
- Observaciones pertinentes al comportamiento de las especies registradas.

Los registros obtenidos fueron capturados en hojas de cálculo de Excel, para obtener el listado de especies y el resto de los análisis estadísticos del Deportivo 18 de Marzo.

#### ▪ Especies Acumuladas.

Se realizó un gráfico de las especies acumuladas para validar la representatividad de los muestreos, la cual es un supuesto de que todas las especies que hay en el área de estudio se han observado y permite detectar el esfuerzo mínimo de muestreo (Ramírez-Bastida, 2000). Este se realiza al ir anotando las especies nuevas que

se van observando, hasta que se dejen de registrar nuevas especies y la gráfica adquiera una asíntota, haciendo que los muestreos sean representativos para el área, así mismo los datos se trabajaron con el programa Biodiversity Profesional Beta 1 (Mc Aleece, 1997), para obtener la predicción de especies acumuladas de acuerdo al modelo de Jack-knife 1, basado en modelos de captura-recaptura y en incremento del esfuerzo del muestreo. Siendo este modelo el de menor variación en sus predicciones.

- Riqueza específica.

Se elaboró el listado general de especies, siguiendo el arreglo sistemático de la American Ornithologists' Union (A. O. U., 2003); también se obtuvo el número de especies e individuos de aves por muestreo, esperando tener más especies e individuos en los meses de migración.

Se obtuvo la relación de presencia de las especies de aves en las especies de plantas del estrato arbóreo y arbustivo, la cual se presentó en un cuadro.

- Abundancia.

Con el objeto de conocer la abundancia y comparar la variación de cada especie por muestreo, se utilizaron las categorías usadas en estudios para parques, áreas urbanas y humedales (Ramírez-Bastida, 2000; Varona, 2001), en donde:

▪ Abundancia mayor (Ms)	Más de 100 individuos.
▪ Muy abundante (MA)	41 a 100 individuos.
▪ Abundante (A)	16 a 40 individuos.
▪ Común (C)	6 a 15 individuos.
▪ Rara (R)	3 a 5 individuos.
▪ Muy rara (MR)	1 a 2 individuos.

Se obtuvo además la abundancia relativa por especie (Krebs, 1985), con el fin de relacionar las proporciones de individuos que se registraron en los diferentes muestreos.

$$AR = \frac{\text{Número de individuos registrado para una especie en todos los muestreos}}{\text{Número de individuos de todas las especies en todos los muestreos}}$$



- Frecuencia.

Se calculó la frecuencia para conocer la representatividad de las especies a lo largo del año (Begon et al., 1988).

$$F = \frac{\text{Número de muestreos en que se observa la especie } i}{\text{Número de muestreos totales.}}$$

El resultado varía de cero a uno, donde uno implica que la especie se registró en todos los muestreos. Los valores obtenidos de la frecuencia relativa se agruparon en las siguientes categorías (Ramírez-Bastida, 2000; Varona, 2001):

<b>MF</b> = Muy Frecuente	0.76 a 1
<b>F</b> = Frecuente	0.51 a 0.75
<b>PF</b> = Poco Frecuente	0.26 a 0.5
<b>E</b> = Esporádico	>0 a 0.25

- Valor de Importancia.

Se calculó el valor de importancia para cada especie, el cual conjunta los resultados de frecuencia y abundancia relativa (Krebs, 1985).

$$\text{Valor de Importancia} = \text{Frecuencia Relativa} + \text{Abundancia Relativa}$$

En este caso la Frecuencia Relativa se toma como:

$$FR = \frac{\text{Número de muestreos en que se registró la especie}}{\text{Suma de frecuencias de todas las especies}}$$

El resultado varía de cero a dos; entre más cercano a dos indica que la especie tiene una presencia constante con un alto número de individuos.

- Frecuencia vs Abundancia Relativa.

Las especies fueron clasificadas en cuatro categorías de ocurrencia de acuerdo a los datos de Abundancia y Frecuencia relativa (Ravinovich, 1981):

- Poco frecuentes y abundantes
- Frecuentes y abundantes
- Poco frecuentes y poco abundantes
- Frecuentes y poco abundantes

▪ **Diversidad (Shannon-Wiener).**

Permite conocer la relación entre el número de especies y la abundancia relativa de las mismas. Se obtuvo para cada muestreo (Krebs, 1985).

$$H' = - \sum p_i \log_2 p_i$$

Donde  $p_i = n_i / N$ .

$n_i$  = Número de organismos de la  $s_i$ .

$N$  = Número total de organismos para ese muestreo.

También se obtuvo la diversidad máxima por muestreo ( $H'_{\max}$ ), que reporta el valor máximo de diversidad para el número de especies registradas (Krebs, 1985).

$$H'_{\max} = \log_2 S$$

Donde  $S$  = Número de especies en ese muestreo

La equitatividad se obtiene dividiendo la diversidad obtenida entre la diversidad máxima para ese muestreo, esta mide la relación entre ambas ( $H'$  y  $H'_{\max}$ ); en escala de 0 a 1, donde uno indica que la diversidad obtenida es el máximo posible para ese número de especies.

$$J' = H' / H'_{\max}$$

▪ **Dominancia.**

La dominancia es inversamente proporcional a la diversidad, nos refleja la abundancia de alguna especie como causa de baja diversidad; en escala de 0 a 1 donde uno indica la máxima dominancia obtenida (Krebs, 1985).

$$D = \sum p_i^2$$

Donde  $p_i = n_i / N$

$n_i$  = No de organismos de la  $p_i$ .

$N$  = No total de organismos para ese muestreo.

- Similitud.

Por medio de Índice de Sorensen, se conoce la semejanza cualitativa entre las zonas, es decir la presencia-ausencia de las especies; aunque sobreestima las especies compartidas (Odum, 1972).

$$QS = (2C)/(A+B)$$

Donde: QS = Índice de Similitud

C = Número de especies compartidas.

A = Número de especies en la zona 1

B = Número de especies en la zona 2

Se obtuvo la similitud entre zonas; con los resultados obtenidos se realizó un dendrograma por ligamento simple, para detectar las zonas más parecidas en cuanto a presencia de especies.

La relación entre presencia de especies y su abundancia en las zonas, se llevó a cabo por medio del análisis de cúmulos de Bray- Curtis, empleando el programa Biodiversity Profesional Beta 1 (Mc Alece, 1997). La similitud va de cero a uno, donde uno implica muestras con las mismas especies y abundancia; los resultados se presentaron como un dendrograma de ligamento simple.

- Especies compartidas entre las zonas.

Se realizó un cuadro relacionando la ausencia o presencia de las especies para cada una de las zonas para detectar las especies exclusivas para algunas zonas del lugar con el fin de reconocer las características especiales o limitantes de cada zona.

- **Análisis de Correspondencia.**

Se elaboró un Análisis de Correspondencia, para reconocer la relación de las especies y las zonas establecidas. Se utilizó el programa Jump ver. 3.1.6.2 (SAS Institute 1995). Se usaron tres variables: Especie y Sustrato se marcaron como variable nominales, la variable frecuencia fue el número de individuos. Este índice permite visualizar las variables como puntos en un plano de dos ejes, el eje X representa el primer componente de la variación de los datos, el eje Y representa el segundo componente. La relación entre las variables se establece cuando tienen dirección de ubicación semejante. Hay un punto por cada región y columna. Un perfil de columnas se define de forma similar. Si dos filas o columnas tienen perfiles similares, los puntos del análisis de correspondencia aparecerán juntos. Este método ha sido empleado en otros estudios de avifauna (Blair 1996, Jokimäki y Suhonen 1998, Ramírez-Bastida 2000)

El programa reporta valores singulares para las variables, resultando de la fórmula:

$$D_r^{-5} (P - rc^{-1}) C_c^{-5}$$

Donde: P= matriz de conteos divididos entre el total de conteos.

r y c= sumas de región y columna de P.

$D_r$  y  $D_c$ = matrices diagonales de los valores de r y c.

- **Estacionalidad.**

Para poder determinar la estacionalidad de una especie en un lugar, es necesario estudiarla por largos períodos de tiempo (Kaufman 1996), por lo cual en este trabajo las especies fueron ubicadas dentro de categorías establecidas. Las categorías de estacionalidad corresponden a la información que proporcionan Wilson y Ceballos-Lascuráin (1993), debido a que su trabajo se desarrolló en el Distrito Federal y utiliza datos de diversos muestreos (Varona, 2001):

**R Residentes.** – Aves que se reproducen y permanecen todo el año en el lugar.

**RV Residentes de verano.** – Se reproducen en la región, pero migran al sur en invierno, presentes en el verano (Marzo-Septiembre).

**VI Visitantes de invierno.** – Aves migratorias de Norte América que ocurren regularmente en México durante el invierno (Agosto a Mayo)

**MP Migratorias de paso.** – Se reproducen en Norte América e invernán en el sur de América Central y en Sudamérica. Presentes en las migraciones de primavera (Abril a Mayo).

**AR Un Registro.** – Aquella especie que fue observada una sola ocasión por los autores.

Por último esta:

**NR No reportadas-** Aves que no fueron observadas por los autores Wilson y Ceballos-Lascurain (1993).

- Comparación con otros Estudios.

Se elaboró un cuadro comparativo con el listado sistemático obtenido y doce realizados en zonas urbanas del Distrito Federal y del Estado de México (Wilson y Ceballos-Lascurain 1993; Chávez 1999; Ramírez-Bastida 2000; Villafranco 2000; Duarte 2001; Varona 2001; Saldaña-Martínez 2002; Espinosa 2003; Quiroz 2003; Cruz *en proceso* y González *en proceso*); considerando de dichos trabajos únicamente aves con hábitos terrestres, debido a que estas fueron las registradas en el deportivo.

## VI. RESULTADOS.

### VEGETACION.

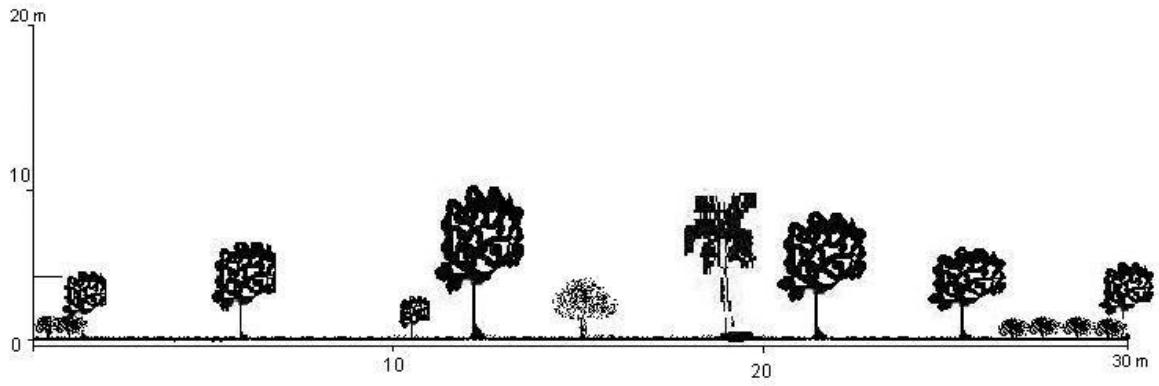
Se identificaron un total de 27 especies del estrato arbóreo y arbustivo en el deportivo, de las cuales dos no se pudieron determinar hasta especie: *Fraxinus sp* y *Aralia sp*. Los perfiles de vegetación de las seis zonas se muestran en la Figura 4 y la relación de la flora se presenta en el Anexo 1. El porcentaje de superficie construida y área verde por zona se presenta en el Cuadro 3.

La zona Corredor fue la que mostró el mayor número de especies vegetales con 15, seguida por la Entrada con 13, C. tenis con 11 y Estación, Juegos y Gimnasio presentaron 10 especies cada una. Las familias Cupressaceae, Tamaricaceae y Apocynaceae fueron las más abundantes con 235, 116 y 105 individuos respectivamente; solo las dos primeras junto con Arecaceae se presentaron en todas las zonas, a diferencia de la familia Rutaceae y Poaceae que solo se registró un individuo de cada una, la primera en la Entrada y la segunda en el Gimnasio.

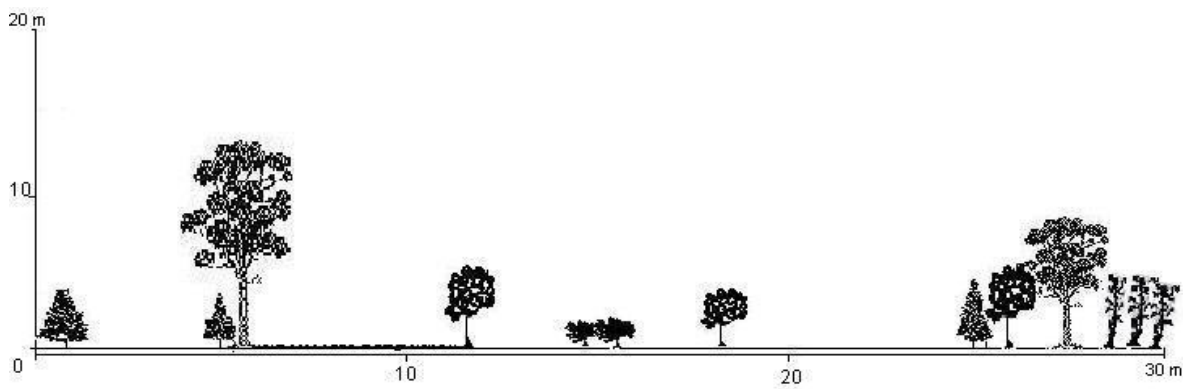
La prueba de normalidad Shapiro-W indicó que los datos no eran normales ( $W=0.53089$ ,  $p=0.0001$ ) por lo que se realizó la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis dando como resultado que hay diferencias significativas entre el número de individuos por especies de árboles de cada zona ( $X^2=13.7624$ ,  $p=0.0172$ , G. L. =5). Para el estrato arbustivo no se realizó el estadístico debido a que los datos eran escasos y dispersos, el resultado no tenía interpretación biológica de utilidad y por ello no se presenta.

Cuadro 3. Porcentaje de áreas construidas y verdes del Deportivo 18 de Marzo.

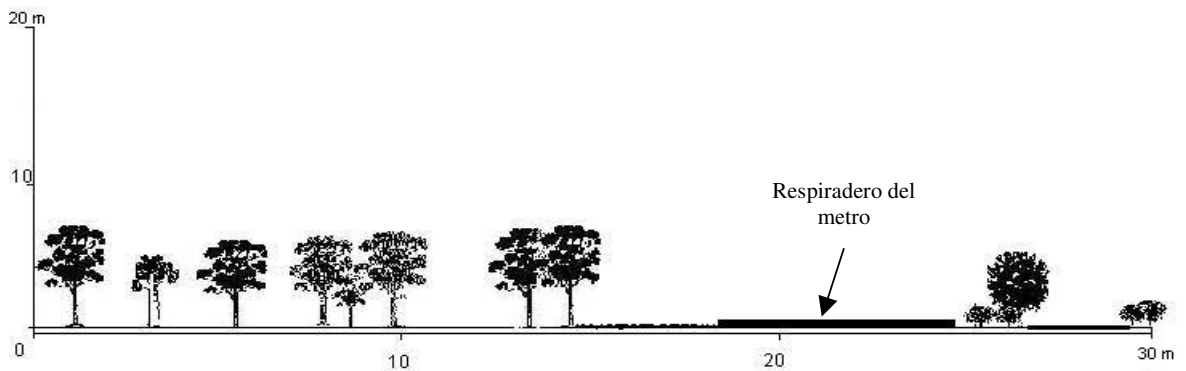
Zonas	Áreas		Total
	Construida	Verde	
Entrada	8.8%	3.7%	12.5%
Estacionamiento	10%	3%	13%
Cancha de tenis	14.1%	9.1%	23.2%
Juegos	14.8%	14.8%	29.6%
Gimnasio	7%	4.2%	11.2%
Corredor	4.8%	5.7%	10.5%
<b>Total</b>	<b>59.5%</b>	<b>40.5%</b>	<b>100%</b>



**Entrada.**



**Estacionamiento.**



**Cancha de Tenis.**

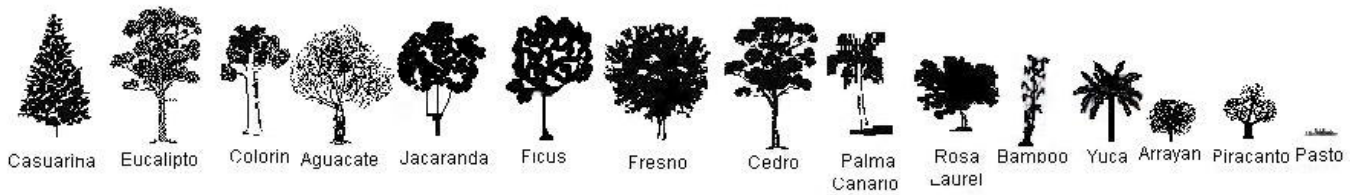
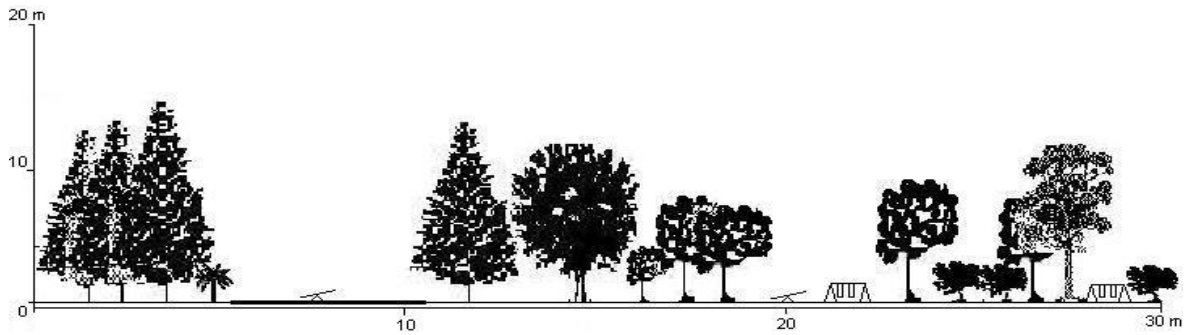
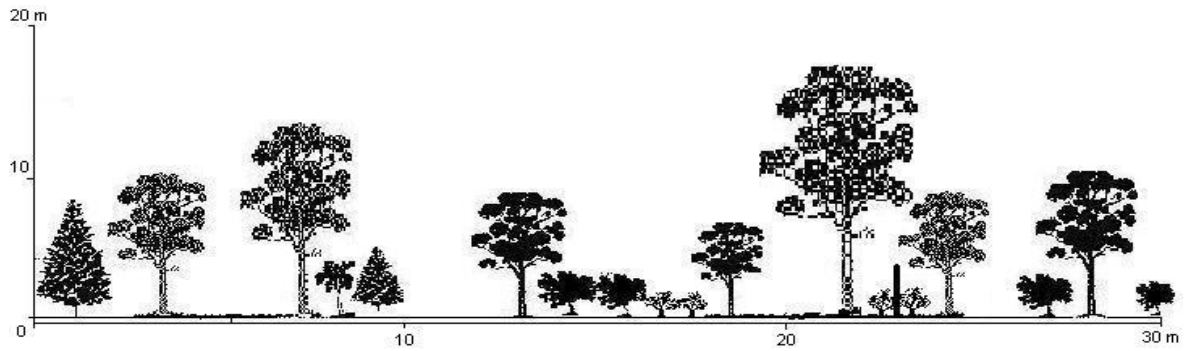


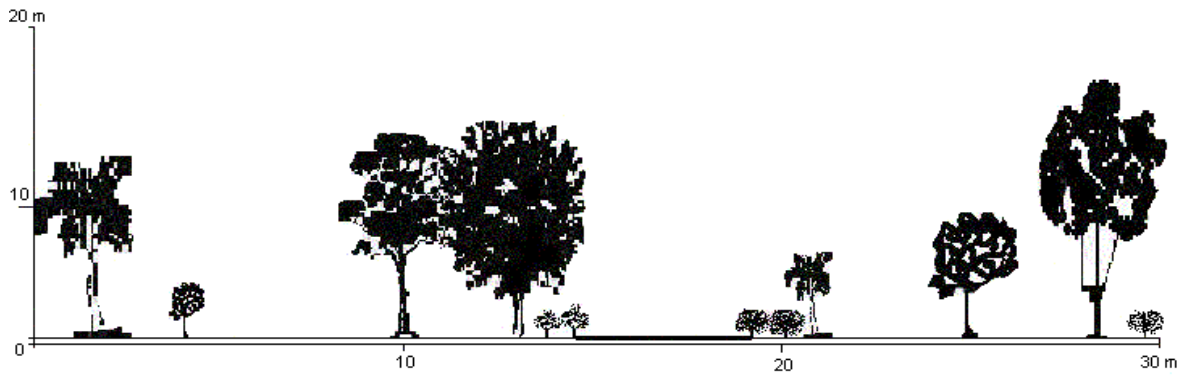
Figura 4a. Perfiles de vegetación de las zonas de muestreo del Deportivo 18 de Marzo.



**Juegos.**



**Gimnasio.**



**Corredor.**

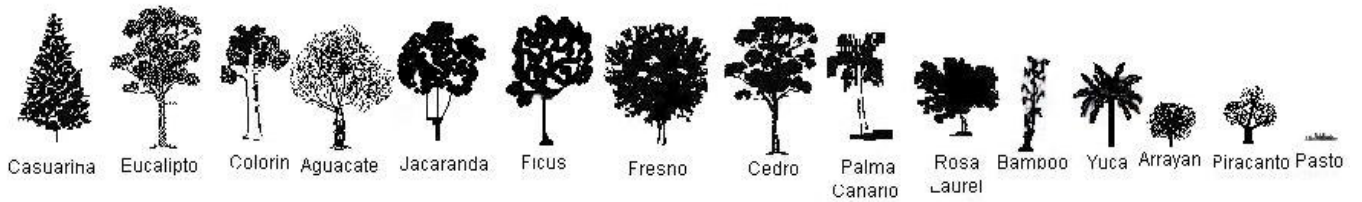


Figura 4b. Perfiles de vegetación de las zonas de muestreo en el Deportivo 18 de Marzo.



## AVIFAUNA.

### Especies Acumuladas.

Se aprecia una asíntota en los datos observados, ya que conforme avanzaron los muestreos (38), se fueron acumulando el número de especies registradas, no así en los valores esperados por el modelo Jack-Knife 1, donde se percibe que pueden seguir incrementándose los valores. Los datos observados presentaron su asíntota desde el 22 de Enero a diferencia de los esperados ya que estos la presentaron hasta el segundo muestreo de Febrero (Figura 5); también se puede observar que existe una intersección entre ambas graficas debido que el primer muestro de Febrero los valores son similares en ambos casos (43 observados y 44.09 esperados).

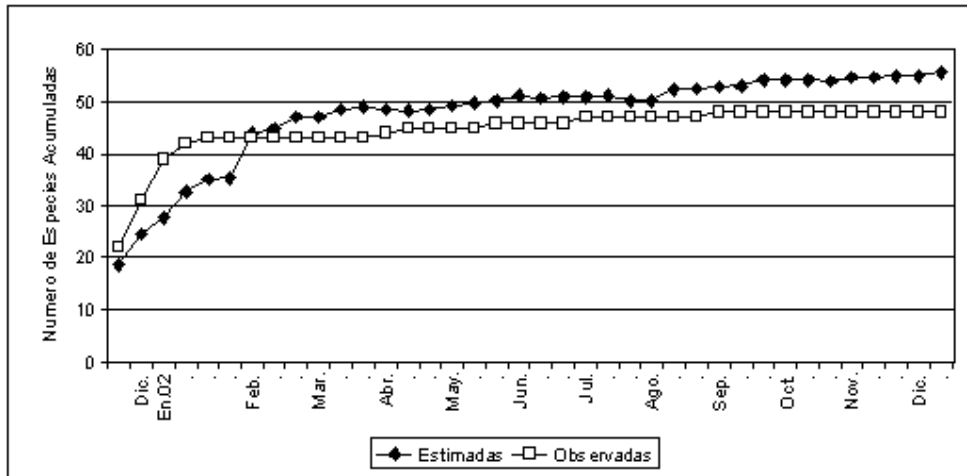


Figura 5. Especies acumuladas en el Deportivo 18 de Marzo.

De acuerdo al modelo Jack-Knife 1, se observó un 86% de las especies esperadas, por lo tanto los datos son representativos.

### Riqueza Específica.

Se registró un total de 44 especies de aves que corresponden a 18 Familias y cinco Órdenes (Anexo 2). Cabe mencionar que se observaron cuatro géneros, los cuales no se llegó a especie y son: *Empidonax sp.*, *Vermivora sp.*, *Dendroica sp.*, y *Wilsonia sp.*

El Orden mejor representado fue Passeriformes con 41 especies y 14 familias (Cuadro 2), que representa el 84% de las especies registradas, el 16% restante se distribuye en los otros cuatro Órdenes. La familia con mayor número de especies fue

Parulidae con 11; mientras que ocho de las 18 familias cuentan con una sola especie: Accipitridae, Picidae, Hirundinidae, Aegithalidae, Troglodytidae, Regulidae, Thraupidae y Passeridae.

Cuadro 4. Número de familias y especie por orden, observados en el Deportivo 18 de Marzo.

Orden	Familia	Especies
Falconiformes	1	1
Columbiformes	1	2
Apodiformes	1	3
Piciformes	1	1
Passeriformes	14	41
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>48</b>

En cuanto a las zonas, la que presentó mayor riqueza específica fue la de Juegos con 33 especies, valor que no supera por mucho a las zonas Gimnasio, C. Tenis y Estación ya que estas presentan 31, 29 y 28 especies respectivamente. Por último, están las zonas de Corredor con 25 y la Entrada con 20 especies (Figura 6). El listado sistemático completo sigue el arreglo de la AOU (2003, Anexo 2).

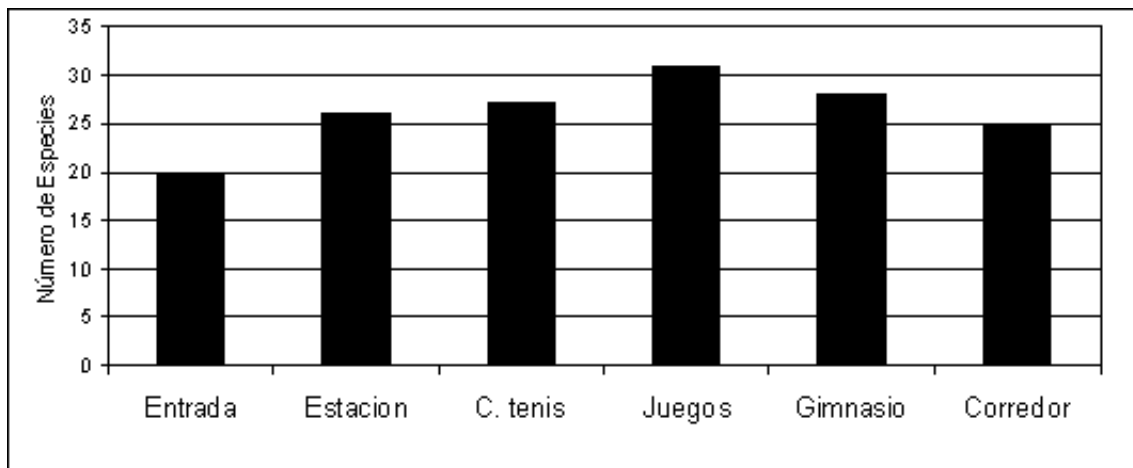


Figura 6. Riqueza específica por zona en el Deportivo 18 de Marzo.

El promedio de especies por muestreo fue de 20 ( $ds=2.5$ ,  $n=38$ ), el muestreo de 1° de agosto fue el que presentó el menor número de especies con 16 y el mayor con 28 se registró el 16 de enero; aunque éste tuvo la mayor riqueza (28), no así con el número de individuos ya que solo tiene 324. En la Figura 7 se observa un aumento de especies

en los meses de migración, mientras que en junio y agosto disminuyeron, manteniéndose por debajo del promedio.

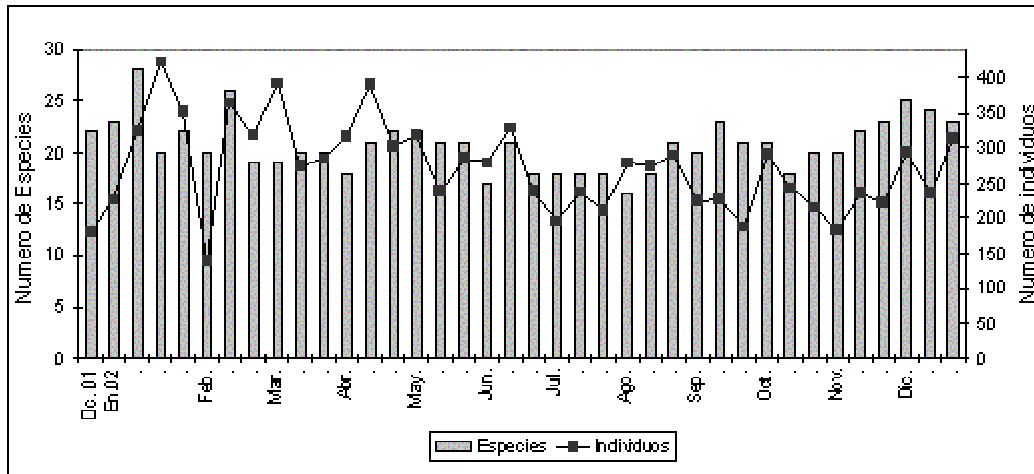


Figura 7. Número de especies e individuos de aves por muestreo de cada mes en el Deportivo 18 de Marzo.

El 22 de enero fue el muestreo que registró el mayor número de individuos (421) respecto a los demás muestreos, ya que en promedio se observaron 270 (ds=63.7, n=38) individuos por muestreo; el valor mínimo de 139 individuos ocurrió el 6 febrero (Figura 7).

El estrato arbóreo (casuarina, fresno, eucalipto y cedro) fue el más empleado (alimentarse, perchar, anidar y descansar) por aves, como: *Columbina inca*, *Psaltriparus minimus*, *Regulus calendula*, *Turdus rufopalliatus* y *Polioptila caerulea*. Para el estrato arbustivo los registros que se tienen corresponden a especies tales como: *Passer domesticus*, *Columba livia* y *Carpodacus mexicanus* en la palma canario; *Pipilo fuscus* en bambú; *Wilsonia pusilla* y *Toxostoma curvirostre* en piracanto y arrayán (Figura 8). La relación entre cada especie del estrato arbóreo y/o arbustivo con las especies de aves se presta en el Anexo 3.

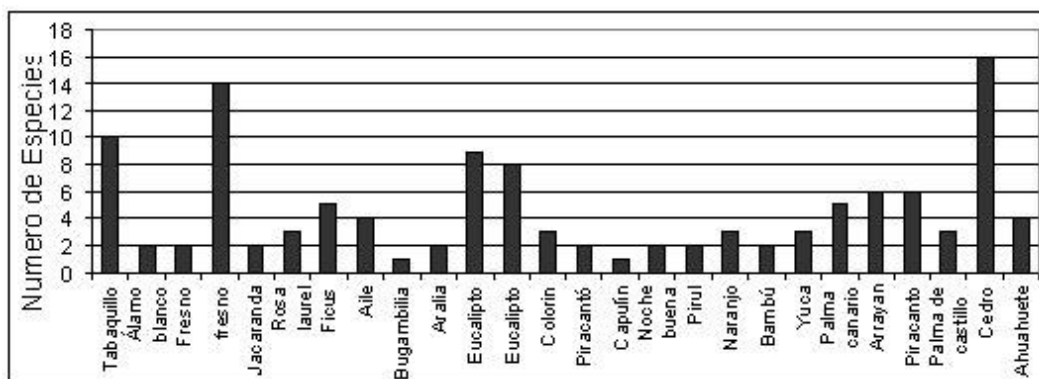


Figura 8. Número de especies de aves que se observaron en un árbol y/o arbusto, en el Deportivo 18 de Marzo.

### Abundancia.

Es necesario mencionar que la abundancia varió a lo largo del año, ya que la mayoría de las especies (27) tuvieron dos categorías de abundancia, debido a que su número de individuos varió entre los muestreos, como es el caso de *Psaltriparus minimus*, *Turdus migratorius*, *Dendroica coronata* y *Quiscalus mexicanus* que pueden ir de MR hasta A (Figura 9). En el anexo 2 se presentan las categorías de abundancia para todas las especies, que se agruparon de la siguiente manera: Muy raras (14) *Parabuteo unicinctus*, *Sayornis phoebe*, *Poliophtila caerulea*, *Turdus grayi*, *Mimus polyglottos*, entre otras; Rara (2) *Stelgidopteryx serripennis* y *Dendroica dominica*; Común (1) *Melospiza melodia*.

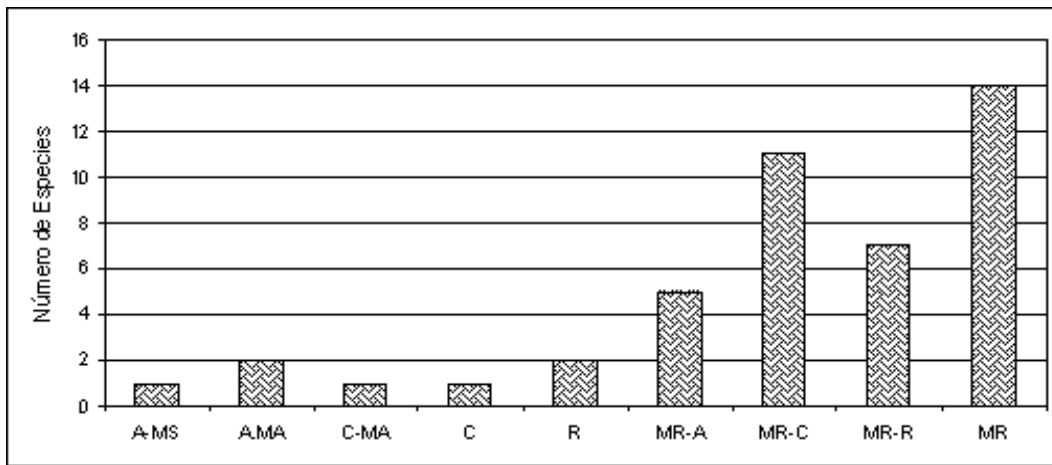


Figura 9. Categorías de abundancia (Ms= Abundancia mayor; MA= Muy abundante; A= Abundante; C= Común; R= Rara; MR= Muy rara) de las aves presente en el Deportivo 18 de Marzo.

### Frecuencia.

En cuanto a la frecuencia (Figura 10), la categoría que dominó es la Esporádica (0 a 0.25) con un 47.7% de especies registradas, entre las que se encuentran aquellas con abundancia muy baja, aunque no siempre. La categoría de Muy Frecuente (0.76 a 1) presentó 16 especies lo que equivale al 36.4%. Tres especies, que es el 6.8% tienen la categoría de Poco Frecuentes (0.26 a 0.5) encontramos a *Sphyrapicus varius* y *Molothrus ater* y las cuatro restantes (*Regulus calendula*, *Toxostoma curvirostre*, *Vermivora celata* y *Mniotilta varia*) pertenecen a las Frecuente (0.5 a 0.75, Anexo 2).

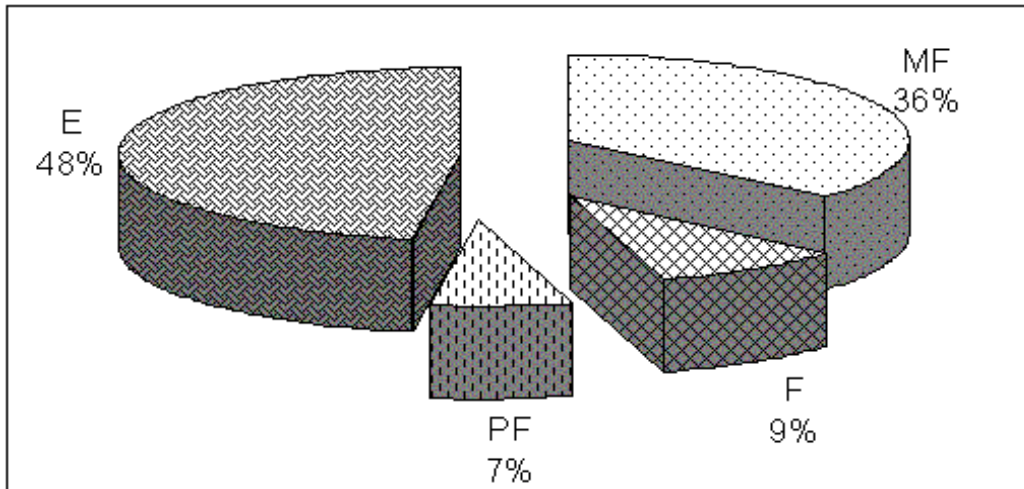


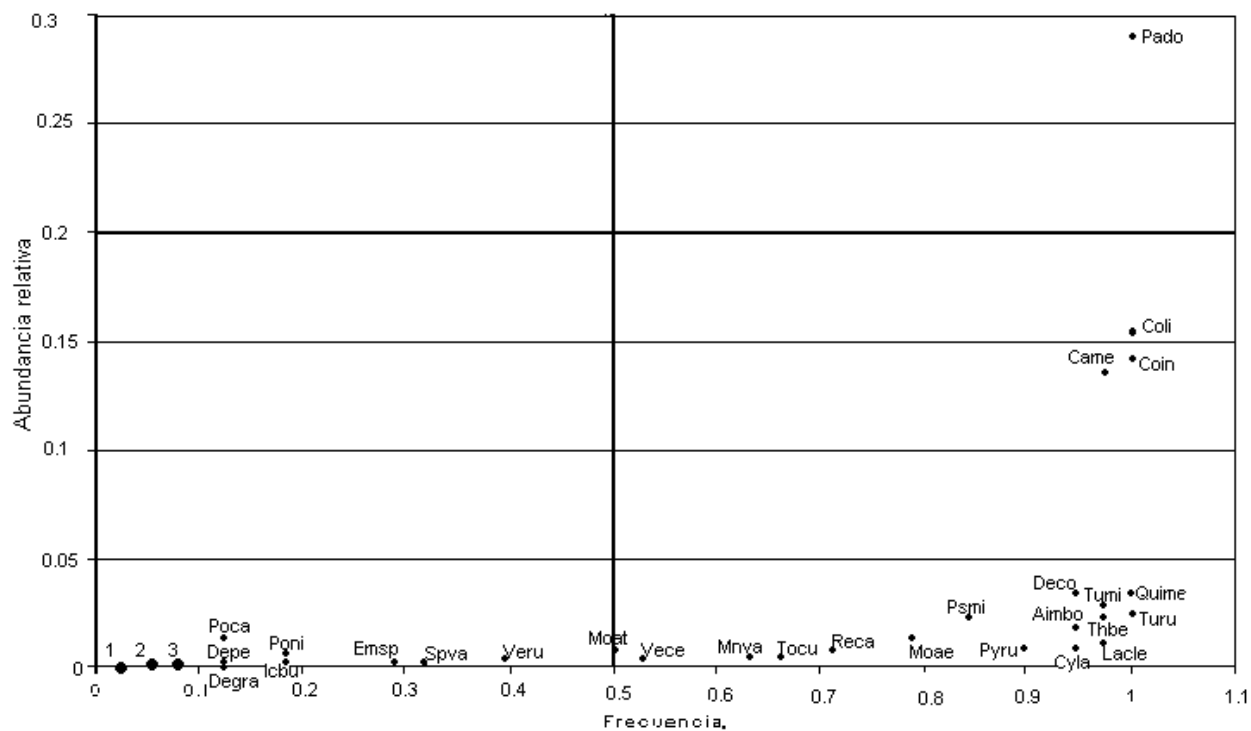
Figura 10. Frecuencia de las especies de aves en el Deportivo 18 de Marzo (E= Esporádicas; PF= Poco frecuentes; F= Frecuentes; MF= Muy frecuentes).

### Valor de Importancia.

*Passer domesticus* es la especie con mayor valor de importancia con 0.3389 para el área de estudio, mientras que *Carpodacus mexicanus*, *Columba livia* y *Columbina inca* tuvieron un valor mayor a 0.1. Al menos el 50% de las especies tuvo valor de importancia inferior a 0.05. Los valores de importancia por especies se presentan en el Anexo 2.

### Frecuencia VS Abundancia Relativa.

A partir de la variación del número de individuos y de especies en los muestreos, se obtuvo la abundancia relativa y la frecuencia; estas dos variables son los ejes en la gráfica de ocurrencia (Figura 11). De las cuatro categorías que se identifican, las especies de aves se encuentran distribuidas en tres de ellas. En las especies poco frecuentes y poco abundantes se localizó al 52.3%, es decir 23 especies como: *Parabuteo unicinctus*, *Polioptila nigriceps*, *Toxostoma curvirostre*, *Vermivora ruficapilla*, *Dendroica dominica*, *D. petechia*, *Melospiza melodia*, *Piranga rubra* e *Icterus bullockii*; en las frecuentes y poco abundantes se encontraron agrupadas a 20 especies entre ellas a *Sphyrapicus varius*, *Regulus calendula*, *Turdus rufopalliatu*s, *Vermivora celata*, *Wilsonia pusilla*, *Aimophila botterii* y *Quiscalus mexicanus*; por último se ubicó a *Passer domesticus* en las frecuentes y abundantes.



1.- Getr, Paun, Dedo, Piru, Mipo, Defu, Meme, Wisp.

2.-Sani, Saph, Stse, Dema, Caps.

3.-Sasa, Hyle, Tugr, Vesp, Desp, Wipu, Pifu.

Figura 11. Frecuencia vs Abundancia Relativa de las especies registradas en el Deportivo 18 de Marzo (el desarrollo del código de cuatro letras se encuentran en el Anexo 4).

## Diversidad.

En la diversidad, se observó una variación a lo largo de los 13 meses (2.7365 a 3.5194 bits/ind). El valor más alto de diversidad corresponde al muestreo del 14 de noviembre (3.5194) y el más bajo al 22 de enero (2.7365), sin embargo los meses siguientes (febrero a julio) la diversidad oscila entre 3.0435 a 3.4901.

La diversidad máxima, que es el máximo valor esperado si todas las especies tuvieran la misma abundancia, los valores oscilan entre 4 y 4.8073, alcanzando el máximo en el muestreo de 16 de enero y el mínimo en el primer muestreo de agosto. Al comparar la relación entre ambas curvas (equitatividad) se observa que el 64.8% de los valores están entre 0.7 y 0.8 lo que refleja un alta diversidad (Figura 12). El valor más alto se presentó en el segundo muestreo de febrero (0.8975) y el menor en el segundo muestreo de enero (0.6096).

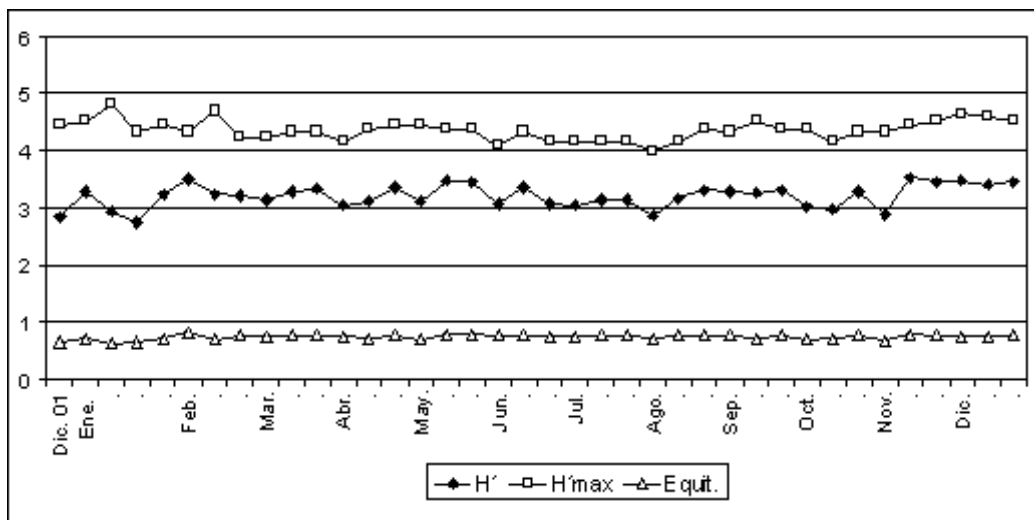


Figura 12. Índice de diversidad de Shannon-Weiner ( $H'$ ),  $H'max$ . y equitatividad, de las aves del Deportivo 18 de Marzo.

## Dominancia.

La dominancia es muy baja, a pesar de que en los primeros cuatro muestreos (diciembre del 2001 a enero del 2002) realizados se obtuvieron valores de 0.2334 a 0.2538; el máximo correspondió a diciembre del 2001. Los demás muestreos mantienen un intervalo de 0.12 a 0.17 (Figura 13).

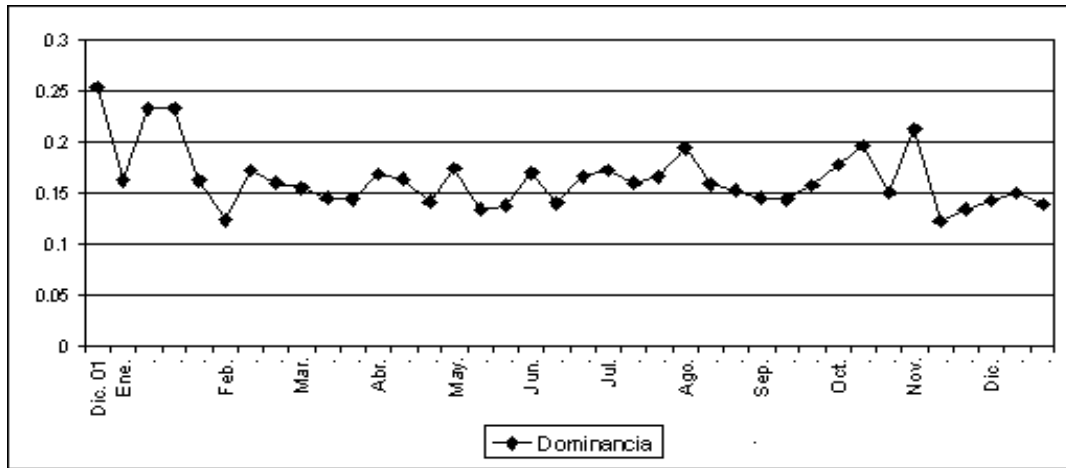


Figura 13. Índice de Dominancia de Simpson, para las aves del Deportivo 18 de Marzo.

### Similitud.

La máxima similitud (85.7%1) se presentó entre las zonas Juegos y Gimnasio de acuerdo a Sorensen (Figura 14), después se les une Estacionamiento y Cancha de tenis. Existe otro grupo conformado por las zonas Corredor y Entrada. La similitud entre muestreos no arrojó información que tuviera interpretación biológica de utilidad y por ello no se presenta.

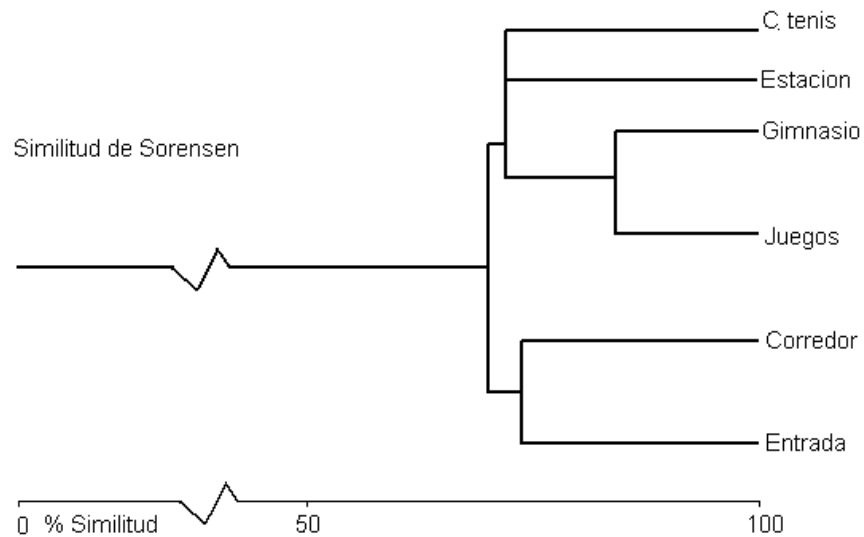


Figura 14. Similitud de Sorensen (ligamento simple), entre las zonas de muestreo del Deportivo 18 de Marzo.

Como se mostró anteriormente, se observa que se crean dos grupos, el primero esta conformado por Gimnasio, Juegos, Estacionamiento y Cancha de tenis; y el segundo por Corredor y Entrada (Figura 15).



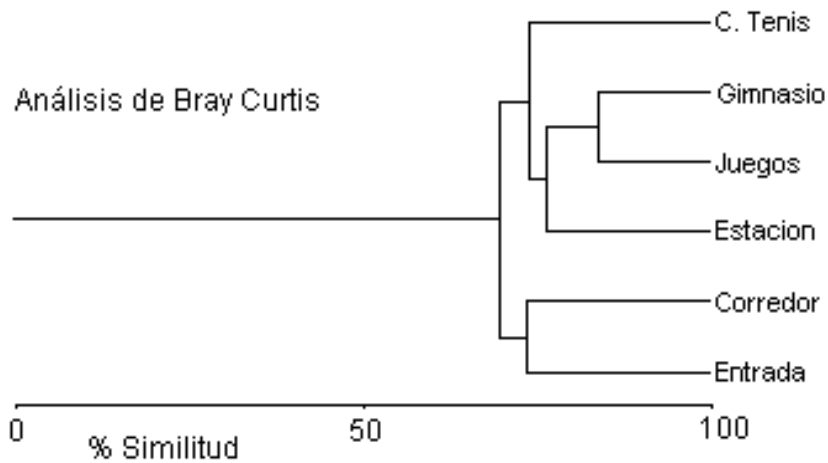


Figura 15. Análisis de Cúmulos de Bray-Curtis (ligamento simple), entre las zonas de muestreo del Deportivo 18 de Marzo.

### Especies compartidas entre las zonas.

De las 44 especies registradas, nueve (20.5%) son exclusivas de alguna zona, doce (27.3 %) se observaron en dos ó tres zonas, nueve (18.75%) se encuentran en todas las zonas y catorce (31.8%) se localizan en el 75% del deportivo (Figura 16, Anexo 4).

Las especies que solo se vieron en una zona son: *Parabuteo unicinctus*, *Sayornis nigricans*, *S. phoebe*, *Mimus polyglottos*, *Dendroica magnolia*, *D. fusca*, *D. dominica*, *Geothlypis trichas* y *Aimophila botterii*. Las registradas en cinco zonas fueron: *Lampornis clemenciae*, *Turdus rufopalliatus*, *T. migratorius*, *Toxostoma curvirostre*, *Quiscalus mexicanus*, *Mnioltita varia*, *Wilsonia pusilla* y *Pipilo fuscus* y las que se presentaron en todas las zonas son: *Columba livia*, *Columbina inca*, *Pyrocephalus rubinus*, *Psaltriparus minimus*, *Thryomanes bewickii*, *Regulus calendula*, *Vermivora celata*, *Carpodacus mexicanus* y *Passer domesticus*.

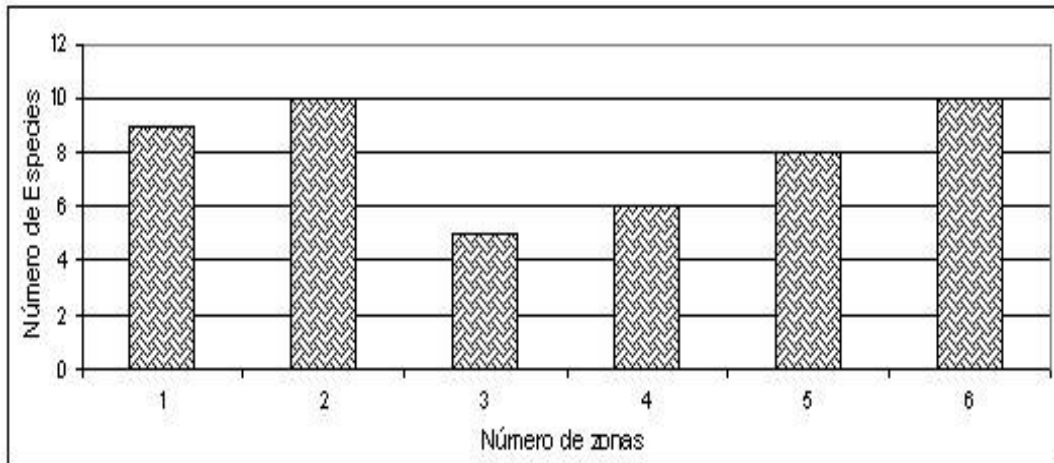


Figura 16. Número de especies compartidas entre las seis zonas del Deportivo 18 de Marzo.

### Análisis de Correspondencia.

El análisis de correspondencia (figura 17), muestra que las aves tienden a agruparse en torno a uno o más hábitat. Se formaron cuatro grupos, algunas especies tienen la misma relación las cuales están superpuestas. El primero incluye trece especies como *Stelgidopteryx serripennis*, *Polioptila calendula*, *P. nigriceps*, *Mimus polyglottos*, *Dendroica petechia* y *Aimophila botterii* que se asociaron a las zonas Juegos, Gimnasio y Estacionamiento.

El segundo grupo estuvo formado por la zona Cancha de tenis; alrededor de esta zona se agruparon cinco especies como: *Sayornis sayas*, *S. nigricans* y *Dendroica magnolia*.

El tercer grupo abarcó las zonas Entrada y Corredor que son las zonas con mayor actividad humana. En este grupo se observaron seis especies, las cuales son comunes en zonas urbanas como *Columbia inca* y *Columba livia*.

El cuarto grupo es el más grande con respecto al número de especies (20), ya que son aquellas que tiene una gran movilidad en la zona deportiva y se registraron en todas o casi todas las zonas, como: *Passer domesticus*, *Cyananthus latirostris*, *Pipilo fuscus*, *Dendroica coronata*, *Toxostoma curvirostre*, *Thryomanes bewickii*, *Carpodacus mexicanus*, *Turdus rufopalliatus* y *T. migratorius*.

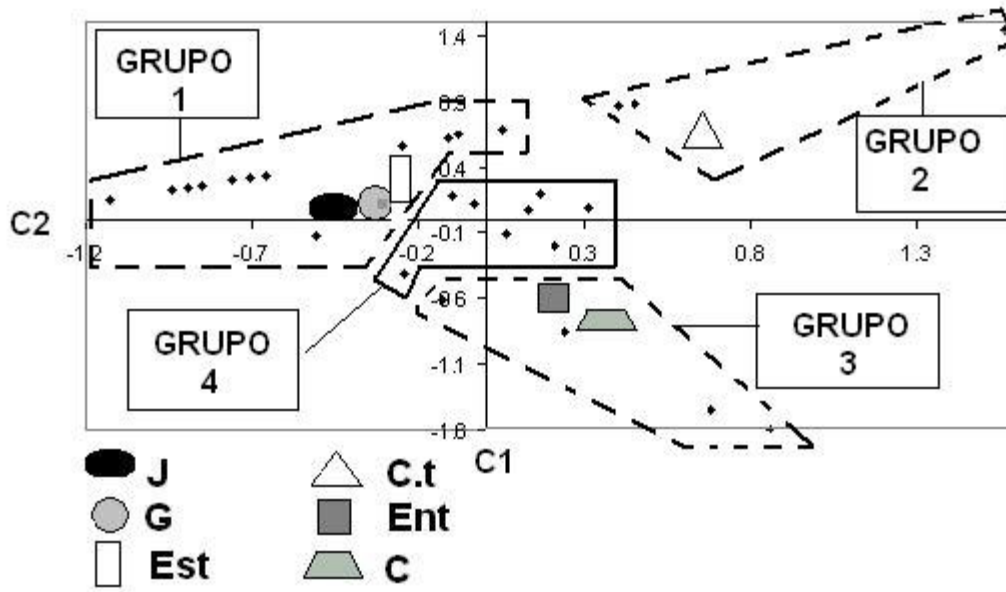


Figura 17. Análisis de Correspondencia: muestra la relación de las especies y zonas de muestreo del Deportivo 18 de Marzo.

### Estacionalidad.

Siguiendo las categorías de Wilson y Ceballos-Lascuráin (1993), se obtuvo la estacionalidad para las 44 especies del deportivo (Anexo 2), registrando el mayor porcentaje de especies en la categoría de residentes con un 47.73%, entre las cuales se encuentran: *Passer domesticus*, *Columba livia* y *Carpodacus mexicanus*. En segundo lugar se estableció con 36.36% a los visitantes de invierno; y en tercer lugar a las migratorias de paso con 6.81%; las categorías de un registro y residentes de verano comparten el mismo porcentaje (2%), ya que solo presentaron una sola especie. Por último están las especies no reportadas por Wilson y Ceballos-Lascuráin (1993), con un 6.81%, y que son: *Polioptila nigriceps*, *Turdus grayi* y *Dendroica dominica* (Figura 18).

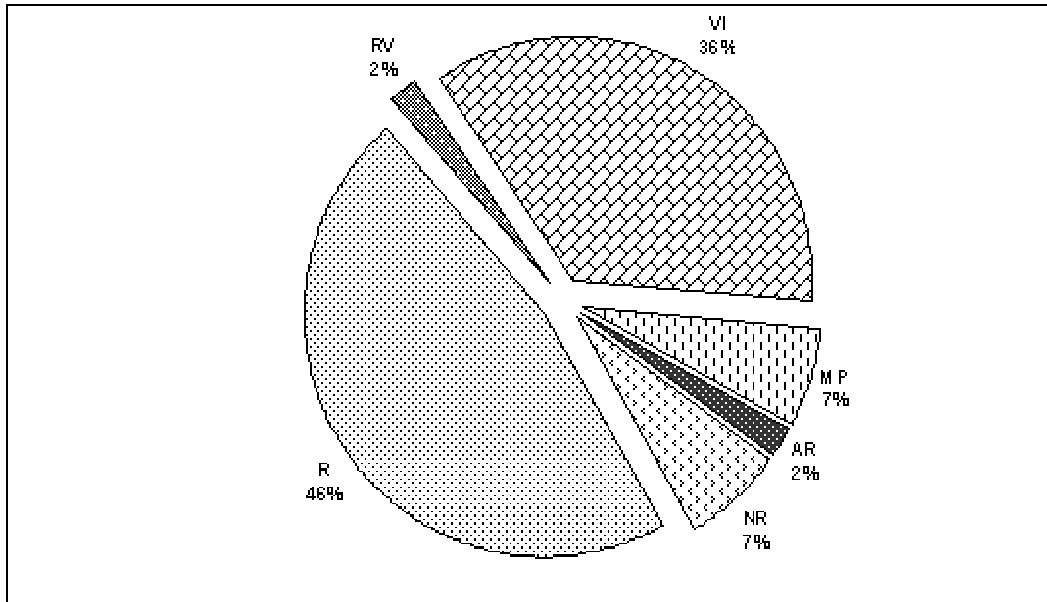


Figura 18. Categorías de estacionalidad (R= Residentes, RV= Residentes de verano, VI= Visitantes de invierno, PS= Migratorias de paso, MO= Migratorias de otoño, AR= Un registro y NR= No reportadas) de las especies de aves registradas en el Deportivo 18 de Marzo.

Los datos de estacionalidad de Wilson y Ceballos-Lascuráin (1993) no coinciden del todo con los registros en este trabajo; tal es el caso de *Aimophila botterii*, ya que Wilson y Ceballos-Lascuráin (1993) lo registraron como residente de verano y en este trabajo se observó en Diciembre del 2001. *Vermivora celata* esta dentro de la categoría visitantes de invierno, pero además se observó en dos ocasiones en Junio del 2002, al igual que *Wilsonia pusilla* y *Mniotilta varia*.

### Comparación con otros estudios.

Al cotejar las especies compartidas con otros estudios (Anexo 5), con el trabajo realizado en el Distrito Federal por Wilson y Ceballos-Lascuráin (1993) se comparten 41 especies, casi el total de las especies registradas en este estudio. En zonas urbanas de la cuenca de México con el que más se comparte es el elaborado por Ramírez-Bastida (2000) en humedales del noreste de la ciudad de México con 37 especies; seguido por el hecho en el Bosque de Aragón por Varona (2001) y en la UNAM Iztacala por Duarte (2001) con 35 y 31 especies respectivamente; el cerro del Tejolote (Espinosa, 2003) y el parque Tezozomoc (Villafranco, 2000) comparten 29 especies con éste estudio, al igual que el parque Bosque de Tlalpan (Cruz, en proceso); 27 y 23 especies con la Alameda

Norte (Quiroz, 2003) y el parque de las Esculturas, que es más de la mitad de las especies registradas. Con los trabajos realizados en el vaso regulador del Cristo (Chávez, 1999) y la presa la Piedad (Saldaña-Martínez, 2002) solo comparte 18 especies en ambos casos.

### Relación entre las actividades humanas y de las aves.

Las actividades que las personas hacían en las canchas (fútbol rápido, básquetbol, tenis) del deportivo, no afectaban en gran medida las actividades de las aves; por el contrario en el estacionamiento, la entrada y corredor. En las áreas verdes del deportivo las personas regularmente no realizaban ninguna actividad (Obs. Personal).

## VII. DISCUSIÓN.

El interés por el estudio de la avifauna presente en áreas urbanas a nivel mundial (entre ellos México) es reciente, la mayoría se ha realizado en los últimos 25 años. Estos estudios son de suma importancia debido al rápido crecimiento de los ecosistemas urbanos y suburbanos, asociados a una modificación del hábitat, hace necesario comprender la dinámica de la avifauna de estos lugares (Gavareski 1976), con el fin de mantener ecosistemas adecuados para la fauna y en especial para las aves, (Jokimäki y Suhonen 1998).

Junto con el área y el grado de urbanización, se sabe que la avifauna depende de otros factores, entre ellos: la estructura del paisaje, su ubicación, la edad del medio, el perímetro de la zona verde, incluyendo la importancia y composición de los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo (pudiendo ser la vegetación original o no del lugar), así como el control de la influencia humana y de la fauna doméstica (Nocedal 1987; Battlori y Uribe 1990; Blair 1996 y Savard et al. 2000).

Generalmente en los sitios urbanos la composición vegetal se modifica introduciendo en la mayoría de los casos especies exóticas (Varona 2001); éste es el caso del Deportivo ya que hay una total reestructuración de su vegetación, debido a que fue creado con fines recreativos; sin embargo presenta todos los estratos vegetales, siendo el mejor representado con 539 individuos y una altura promedio de 10.6 m el arbóreo que está distribuido en 15 familias, el estrato arbustivo cuenta con un total de 199 individuos y una altura promedio de 3.6m; ésta estructura puede mantener una buena cantidad de aves, ya que éstas ocupan más de un estrato vegetal debido a su capacidad para volar de uno a otro (Varona 2001).

El estudio realizado es representativo de la comunidad de aves que se presenta en el Deportivo 18 de Marzo. De acuerdo a las predicciones del modelo de acumulación de especies aún faltan pocas (7) especies por registrarse, ya sea por no estar presentes todo el año y/o por que su conducta es discreta, o bien su presencia no coincidió con los muestreos (Ramírez-Bastida 2000 y Varona 2001).

Las condiciones climáticas como lluvia o viento así como la presencia humana influyeron en el registro de especies por ejemplo, el muestreo del 20 de Marzo se coincidió con un evento social que aumentó el número de personas, ocasionando ruido y

mucho movimiento en el deportivo, provocando un registro bajo de especies (20). Biadum (1994), afirma que la presencia controlada de personas permite aumentar la riqueza y diversidad en lugares urbanos, como se observó el 16 de Enero donde se obtuvo el mayor número de especies por muestreo (28), debido a que hubo poca presencia humana, además de ser una mañana despejada.

Algunos autores como Battlori y Uribe (1990) y Jokimäki et al. (1996) señalan que conforme aumenta el grado de urbanización o se reduce el área (o superficie) del sitio estudiado, se da un decremento en la riqueza específica, aunado a una disminución en la diversidad y una marcada dominación de unas pocas especies. El deportivo 18 de Marzo no mostró esta tendencia, pese a tener una extensión muy pequeña (aprox. 4 ha) y estar rodeado por áreas considerablemente urbanas e incluso estar a lado de una avenida importante (Insurgentes Norte); tuvo una riqueza específica alta, representada por 44 especies. En otras partes del mundo con mayor área el número de especies es menor o similar por ejemplo Jokimäki y Suhonen (1998), registraron 32 especies en un poblado de Finlandia de 30 ha y Melles et al. (2003) encontraron 48 especies en tres parques de superficie menor a 324 ha. Incluso presentó una mayor riqueza específica que la Alameda Norte la cual albergó 42 especies en una superficie de 18.6 ha., al igual que en la Alameda Central, el Panteón San Isidro y Parque Nacional los Remedios donde tuvieron registros de 40, 29 y 25 especies respectivamente (Varona 2001 y Quiroz 2003).

Otros trabajos han observado más especies como Villafranco (2000) que registró 75 especies en un parque de 24 ha, Duarte (2001) 86 especies en una superficie de 22 ha y Espinosa (2003) 106 especies en un transecto de 4.8 km, pero en el primer caso se incluyen especies acuáticas que frecuentaban el cuerpo de agua del parque, en los otros lugares presentan una gran cobertura vegetal, lo que muestra que las zonas urbanas pueden ser diversas, aún en pequeñas extensiones siempre y cuando la ubicación y la estructura de la vegetación contribuyan más a la riqueza específica de las aves.

El orden Passeriformes es el más representativo en México con el 60% del total de especies (Rodríguez-Yañez et al. 1994); en el Deportivo equivale al 83% de las especies registradas, estando entre éstas la especie más abundante (*Passer domesticus*) y algunas migratorias

Los estratos vegetales brindaron sitios de percha, descanso, alimentación y anidación, aún cuando su proporción en cada zona fue variable. El fresno (*Fraxinus udhei*) y el cedro (*Cupressus lindleyi*) fueron los árboles más visitados ya que ofrecían alimento para *Passer domesticus*, *Carpodacus mexicanus* y *Wilsonia pusilla*; y percha para otros como *Regulus calendula*, *Lampornis clemenciae*, *Quiscalus mexicanus*, *Turdus rufopalliatus*, *T. migratorius*, *Columbina inca*. El tabaquillo (*Tamarix aphylla*) fue utilizado por *Lampornis clemenciae* para anidar y usado por *Carpodacus mexicanus* para alimentarse. Los eucaliptos (*Eucalyptus camaldulensis* y *E. globulus*) como sitios de anidación y percha para *Turdus rufopalliatus* y *Empidonax sp.* El álamo blanco (*Populus alba*) y el ahuehuete (*Taxodium mucronatum*) fueron usados por *Sphyrapicus varius* para buscar su alimento (la savia azucarada del alamo e insectos). La jacaranda (*Jacaranda mimosaeifolia*) fue ocupada por *Icterus bullockii* como percha y alimentación, al igual que el colorín (*Erythrina coralloides*) por *Lampornis clemenciae*.

El estrato arbustivo también fue muy usado por la avifauna, como la palma canario (*Phoenix canariensis*) y la palma de castillo (*Washingtonia filifera robusta*), que es el sitio de anidación, percha y descanso de *Columba livia*, *Passer domesticus* y *Carpodacus mexicanus*, además de encontrar a *Mniotilta varia* y *Thryomanes bewickii* trepándolas. El bambú (*Pleioblastus simonii*) fue utilizado como sitio de percha por *Pipilo fuscus*. El piracanto (*Pyracanta koidzumii*) y arrayán (*Hebe buxifolia*) fueron usados como percha y descanso por *Toxostoma curvirostre*, *Wilsonia pusilla*, *Regulus calendula*, *Thyomanes bewickii*, *Quiscalus mexicanus*, *Passer domesticus* y *Carpodacus mexicanus*, mientras que *Quiscalus mexicanus*, *Turdus grayi*, *T. rufopalliatus*, *T. migratorius*, *Columba livia*, *Columbina inca*, *Toxostoma curvirostre*, *Psaltirparus minimus*, *Passer domesticus* y *Carpodacus mexicanus* frecuentaban el estrato herbáceo, para buscar alimento o bien para coleccionar el pasto o ramas secas y llevarlos a sus sitios de anidación.

Como anteriormente se mencionó, la vegetación del Deportivo sirve como sitio de percha, anidación y por ende de cría, pero también algunas estructuras artificiales como lámparas, rejas y edificios son adecuados para estos propósitos, sobre todo en el caso de *Passer domesticus* y *Columba livia*. Las áreas pavimentadas como el estacionamiento y la carretera fueron visitadas para descansar y alimentarse por *Columbina inca*, *Columba livia* y *Passer domesticus* que son especies típicas de áreas



urbanas (Savard et al. 2000 y Villafranco 2000); la adaptación de estas especies incluyen su tolerancia a la presencia humana, ya que aceptan ser alimentados pero también comen en las áreas verdes (Biadun 1994).

Blair (1996) en su trabajo para Santa Clara, California, menciona que el tipo de recursos que las aves demandan son variables y que los cambios en un zona afectan la abundancia y distribución de las mismas, por lo que designó como “esquivadoras urbanas”, a aquellas que son sensibles a cambios en el paisaje inducido por el hombre como *Polioptila caerulea*; mientras que reconoce como “adaptables suburbanas” a aquellas que pueden explorar los recursos adicionales, como *Thryomanes bewickii*, *Sayornis nigricans*, *Turdus migratorius*, *Molothrus ater*, *Carpodacus mexicanus*, *Carduelis psaltria*, *Mimus polyglottos* y *Psaltriparus minimus*; y determinó como “explotadoras urbanas” a *Columba livia* y *Passer domesticus*, que son aquellas que se adaptan a estos cambios, todas estas especies se registraron en el deportivo.

Blair (1996), menciona que la diversidad y abundancia de los recursos favorece la presencia de algunas especies y reduciendo otras. El deportivo mantiene áreas verdes todo el año por las actividades de riego y poda, lo que beneficia a *Turdus migratorius*, *Toxostoma curvirostre* y *Pipilo fuscus*, que se alimentan entre el pasto. Villafranco (2000), Duarte (2001) y Quiroz (2003) reportan estas especies en las mismas condiciones, como lo han demostrado sus estudios en áreas de este tipo, las especies generalistas y granívoras se ven mas beneficiadas que las insectívoras y rapaces.

Algunas especies como *Turdus migratorius* y *Quiscalus mexicanus* tienen un incremento en el número de organismos que en ambos casos van de muy raras (de 1 a 2 organismos) a abundantes (de 16 a 40 individuos), ya que estas especies tienen disponibilidad de alimento, al igual que *Carpodacus mexicanus*, debido a que incrementó su abundancia de común a muy abundante.

El 45.5 % de las especies fueron esporádicas, lo cual es común en los listados que se han hecho para sitios urbanos (Wilson y Ceballos-Lascurain 1993 y Blair 1996), debido a que este tipo de lugares llegan muchas especies migratorias o que están de paso.

Para ambientes urbanos se sugiere que entre otros factores, la abundancia de las aves se debe a un decremento de los depredadores y de la competencia interespecífica (Jokimäki y Suhonen 1998). Las áreas verdes en las ciudades soportan a la tortolita (*Columbina inca*) y a la paloma (*Columba livia*) con abundancias considerables, ya que se observan en diversos ambientes urbanos, toleran la presencia humana e incluso reciben alimento constante de ellos. No así para especies depredadoras como la aguililla de Harris (*Parabuteo unicinctus*) si bien es utilizada en la cetrería, son menos abundantes. Éstas especies están presentes en el deportivo las dos primeras con una abundancia considerable y la última con la categoría de muy rara. Especies como *Wilsonia pusilla* y *Melospiza melodia* se clasificaron como comunes en el deportivo, esto indica que encuentran en el área recursos suficientes para subsistir.

*Toxostoma curvirostre* se clasificó como muy rara a pesar de ser constante en su presencia aunque no en todas las zonas y algunas especies visitantes de invierno (*Vermivora celata* y *Mniotilta varia*) se vieron también de forma constante en la temporada de migración pero con pocos individuos. Las especies muy frecuentes fueron las residentes comunes en el deportivo que tienen un alto número de individuos y están adaptadas a la presencia humana como *Columbina inca*, *Quiscalus mexicanus* y *Passer domesticus* y las migratorias muy frecuentes fueron *Wilsonia pusilla* y *Dendroica coronata*, que son especies de abundancia considerable y que se adaptan rápidamente a las condiciones de sitios urbanos (Duarte 2001 y Villafranco 2000).

El 52.3 % de las especies fueron poco abundantes / poco frecuentes, lo cual fue determinado por especies migratorias y transitorias principalmente, el 45.5 % está dentro de las poco abundantes / poco frecuentes que fueron especies que en su mayoría eran residentes o migratorias con pocos individuos y el 3.2% es frecuente / abundante, representada por una especie (*Passer domesticus*).

La diversidad tuvo un incremento en la temporada de migración registrando una gran cantidad de especies con pocos individuos, lo que ocasionó una mayor uniformidad en la distribución individuo/especie, sin embargo ésta también, se mantuvo constante en los meses de Febrero a Julio lo cual indica que también en estos meses hubo una uniformidad en la distribución de individuo/especie. La diversidad máxima estuvo alejada de la diversidad real, lo que puede considerarse normal en una comunidad natural en donde el número de organismos por especie es variable (Krebs, 1985), sin

embargo los valores de diversidad máxima se mantuvieron constantes, en los 38 muestreos.

La diversidad está influenciada por el porcentaje de áreas verdes y su mantenimiento, la cobertura mínima de áreas construidas, presencia de cuerpos de agua y zonas humedecidas constantemente (Battlori y Uribe 1990; y Dulisz y Nowakowski 1996). Las características del Deportivo, dan un margen muy reducido de dominancia por parte de alguna especie de ave en particular, incluyendo a *Passer domesticus* y *Quiscalus mexicanus*; siendo la primera la especie de mayor valor de importancia, no presentó un territorio establecido dentro del deportivo y la segunda que es posiblemente la especie mas territorial del deportivo, a pesar de que cuenta con un número alto de individuos, no prevaleció sobre las de mas especies.

Por la anterior, las especies de aves mostraron una influencia nula en el sentido de la dominación; de esta manera tiende a haber una equitatividad en factores como la disponibilidad de alimento y la distribución espacial de las especies.

Considerando los criterios de Wilson y Ceballos-Lascuráin (1993), de estacionalidad para las aves del Distrito Federal, se observaron algunas variaciones en la presencia de las especies; tal es el caso de *Aimophila botterii* ya que Wilson y Ceballos-Lascuráin (1993) lo registraron como residente de verano y se observó en Diciembre de 2001; *Vermivora celata* está dentro de la categoría de visitantes de invierno, pero además se observó en dos ocasiones en Junio del 2002, al igual que *Wilsonia pusilla* y *Mniotilta varia*. Estos registros pueden corresponder a migratorios tardíos o a individuos vagabundos.

Las especies residentes corresponden a poco mas de la tercera parte, lo que indica que el deportivo es un buen sitio para albergar especies todo el año; las visitantes de invierno de Wilson y Ceballos-Lascuráin (1993), coincidieron con lo registrado en el deportivo, evidencia de ser un sitio de utilidad para especies de paso e invernantes.

La extensión de la zona, la superficie de áreas verdes y la presencia humana, entre otros, fueron factores que influyeron en la distribución espacial de las aves y por tanto en la similitud de las zonas; Juegos y Gimnasio fueron las zonas con menor presencia humana y con mayor porcentaje de áreas verdes; éstas tuvieron la mayor

riqueza específica y presentaron el mayor número de individuos. Las zonas Entrada y Corredor fueron las que tuvieron menor número de especies debido quizás a que son las de menor extensión y que contaron con muchos edificios y pocas áreas verdes, además de ser las más frecuentadas por las personas.

La zona de Cancha de tenis presentó especies exclusivas observadas una sola vez, como *Sayornis saya*, *S. phoebe*, *S. nigricans*, *Dendroica magnolia* y *Geothlypis trichas*. Las zonas Entrada y Corredor compartieron especies como *Turdus grayi*, *Parabuteo unicinctus* y *Carduelis psaltria*; mientras que Juegos, Gimnasio y Estacionamiento formaron un grupo ya que compartieron 14 especies como *Poliophtila nigriceps*, *Dendroica petechia*, *Icterus bullockii* y *Molothrus ater*; sin embargo la mayoría de las especies (22) fueron compartidas por todas las zonas mostrando en general una similitud alta en el número de especies y de organismos presentes en ellas, lo que indicó que la homogeneidad del deportivo se debió quizá a la distribución homogénea de la vegetación. Varona (2001), afirma que la presencia de todos los estratos vegetales, aún con porciones bajas; ayuda a mantener una buena cantidad y variabilidad de fauna.

La mayoría de las especies de aves en el Deportivo se han registrado también en otros puntos del Distrito Federal y áreas conurbanas. Entre las más comunes encontramos a *Columba livia*, *Columbina inca*, *Lampornis clemenciae*, *Pyrocephalus rubinus*, *Psaltriparus minimus*, *Regulus calendula*, *Turdus migratorius*, *Toxostoma curvirostre*, *Dendroica coronata*, *Wilsonia pusilla*, *Pipilo fuscus*, *Quiscalus mexicanus*, *Carpodacus mexicanus*, *Carduelis psaltria* y *Passer domesticus* (Villafranco 2000; Duarte 2001; Varona 2001; Espinosa 2003 y Quiroz 2003); no se encontró ninguna especie exclusiva de la zona. Por lo anterior, el Deportivo tiene el 15% de las 320 especies registradas para el Distrito Federal, es decir, comparten 41 especies, casi la totalidad de las registradas en el estudio. Este trabajo compartió 35 y 31 especies con el Bosque de Aragón (Varona, 2001) y la UNAM Campus Iztacala (Duarte 2001) respectivamente, 29 con el parque Tezozomoc (Villafranco 2000), el cerro del Tejolote y el parque Bosque e Tlalpan, 27 con la Alameda Norte (Quiroz 2003) y Por último comparte 18 especies con Chávez (1999) y Saldaña-Martínez (2002), los cuales realizaron los estudios en el vaso regulador del Cristo y la presa la Piedad respectivamente. Es probable como ya se dijo que algunas especies que aquí se

registraron sean los mismos que se observaron en estas zonas debido a que posiblemente las aves se desplazan en corredores entre áreas verdes cercanas (Ramírez-Bastida 2000).

El deportivo no solo proporciona sitios de descanso, percha o alimentación, sino también lugares de reproducción; debido a que se presentaron algunas evidencias de esto, como nidos y juveniles de *Lampornis clemenciae*, *Columba livia*, *Turdus rufopalliatu*s y *Pyrocephalus rubinus*, así como cortejo en *Quiscalus mexicanus*.

Las actividades que las personas llevaban a cabo dentro del deportivo en general no afectó mucho las actividades de las aves, pero por zona sí, ya que las zonas de entrada, estacionamiento y corredor eran muy concurridas por las personas, la primera por ser el único acceso al deportivo, la segunda por la llegada y salida de vehículos y la tercera por ser la zona de convergencia. En las áreas verdes del deportivo las personas no realizaban ninguna actividad, sin embargo hubo ocasiones donde se observó a una persona practicando golf en las áreas verdes de las zonas de juegos y cancha de tenis, provocando que las aves como *Quiscalus mexicanus*, *Molothrus aeneus*, *Pipilo fuscus* y *Toxostoma curvirostre*, no estuvieran en el pasto. De todas las canchas del deportivo en la única que se observó que las actividades humanas afectaran a las de las aves fue la de fútbol soccer, debido a que sino estaban corriendo en la pista, había personas practicando en la cancha, ocasionando que solo se observaran *Columba livia*, *Passer domesticus* y *Carpodacus mexicanus* en ella (Obs. Per.)

Es necesario implantar programas de educación ambiental para los vecinos y el gobierno para mantener, conservar y crear áreas verdes para el Norte de la Ciudad de México, así mismo se deben buscar propuestas para el desarrollo urbano y conservación de los elementos naturales del entorno, que otorguen a largo plazo el beneficio ambiental para la conservación de las aves y otro tipo de fauna.

## VIII. Conclusiones.

- ❖ En el Deportivo se registraron 44 especies de aves, el 15% de las reportadas para el Distrito Federal; distribuidas en 18 familias y 5 órdenes, lo cual es alto considerando que tiene una superficie de 4 ha.
- ❖ El Deportivo 18 de Marzo tiene fines recreativos para el hombre, sin embargo presenta los tres estratos vegetales que favorecen el mantener una buena cantidad y variedad de aves.
- ❖ El estrato arbóreo fue el más utilizado por las aves para realizar sus actividades (anidar, alimentarse, perchar, descansar), principalmente el tabaquillo y Eucalipto, sin embargo el estrato arbustivo tuvo un papel importante ya que albergó y alimentó a varias especies de aves.
- ❖ El modelo de acumulación indica que se observaron la mayoría de las especies (86%) que se esperaba de acuerdo al esfuerzo de muestreo, las posibles especies no registradas pudieron deberse a su conducta discreta.
- ❖ No se observó dominancia de alguna especie en particular debido a las características del deportivo.
- ❖ Las zonas Juegos y Gimnasio tuvieron la mayor riqueza y presentaron el mayor número de individuos debido a la reducida presencia humana y la mayor superficie de áreas verdes.
- ❖ De las 44 especies 22 se desplazan en todo el deportivo mostrando en general una similitud alta en el número de especies presentes en ellas.
- ❖ Hay seis especies con evidencia de reproducción, siendo todas residentes (*Lampornis clemenciae*, *Columba livia*, *Turdus rufopalliatus*, *Quiscalus mexicanus*, *Pyrocephalus rubinus* y *Passer domesticus*), lo que muestra la importancia de áreas verdes urbanas que brinden los recursos necesarios para su estancia y/o permanencia para que puedan incrementarse su diversidad.

## **IX. Recomendaciones.**

- ⇒ Planear los procesos de mantenimiento en las áreas verdes para que se beneficien no sólo las aves, ayudando también a controlar la pérdida del suelo y control de la contaminación del aire.
- ⇒ Seguir manteniendo en buenas condiciones el Deportivo ya que junto con otras áreas forman un corredor que permite crear rutas transitorias para especies visitantes y migratorias.
- ⇒ Continuar con estudios de este tipo u otros para conocer más acerca del comportamiento, ecología y reproducción de las especies en las ciudades, para tomar las medidas necesarias que ayuden a incrementar su diversidad.
- ⇒ Crear programas de educación ambiental para vecinos y visitantes del Deportivo, que permitan conocer más acerca de la avifauna silvestre para crear conciencia, respeto y una convivencia armónica con ella.

**ANEXO 1.** Lista de especies del estrato arbustivo y arbóreo del Deportivo 18 de Marzo.

- Ent** = Entrada.  
**Est** = Estacionamiento.  
**J** = Juegos.  
**C.t** = Cancha de tenis.  
**G** = Gimnasio.  
**C** = Corredor.

Estrato Arbustivo.

<i>Taxa</i>						Nombre Común	Ent	Est	J	C.t	G	C	Num. Ind.	
Division	Clase	Subclase	Orden	Familia	Especie									
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Dilleniidae	<b>Gentianales</b>	Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i> L.	Rosa laurel		11	10	27	63	4	<b>115</b>	
		Asteridae	<b>Scrophulariales</b>	Scrophulariaceae	<i>Hebe buxifolia</i>	Arrayán								
		Annonidae	<b>Chenopodiales</b>	Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea glabra</i> Chois	Bugambilia	1						<b>1</b>	
		Rosidae	<b>Apiales</b>	Araliaceae	<i>Aralia</i> spp.	Aralia		1						<b>1</b>
			<b>Rosales</b>	Rosaceae	<i>Pyracantha koidzumii</i> Rehd	Piracanto								
					<i>Prunus capuli</i> Cav.	Capulin							2	<b>2</b>
		<b>Euphorbiales</b>	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd	Noche buena							1	<b>1</b>	
	Liliopsida	Commelinidae	<b>Cyperales</b>	Poaceae	<i>Pleioblastus simonii</i> Nakai	Bambu					1			<b>1</b>
		Lillidae	<b>Liliales</b>	Liliaceae	<i>Yucca alephantipes</i> Regel	Yuca	1	7	3	9	1			<b>21</b>
		Arecidae	<b>Areciales</b>	Arecaceae	<i>Phoenix canariensis</i> Hort	Palma canario	6	5	1	6	27	10		<b>55</b>
<i>Washingtonia robusta</i> Wendi					Palma abanico							2	<b>2</b>	
<b>Numero de Individuos</b>						<b>8</b>	<b>24</b>	<b>14</b>	<b>42</b>	<b>92</b>	<b>19</b>	<b>199</b>		



**ANEXO 1.** Continuación.

**Estrato arbóreo**

Taxa						Nombre comun	Ent	Est	C.t	J	G	C	Num. Ind.	
División	Clase	Subclase	Orden	Familia	Especie									
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Dilleniidae	Violales	Tamaricaceae	<i>Tamarix aphylla</i> Karst	Tabaquillo	5	9	15	25	52	10	116	
			Salicales	Salicaceae	<i>Populus alba</i> L.	Alamo blanco	1					1	2	
		Asteridae	Scrophulariales	Oleaceae		<i>Fraxinus spp.</i>	Fresno	1		4	3	3	1	12
						<i>Fraxinus udhei</i> (Wenz) Ling	Fresno		1	2	1		5	9
				Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosaefolia</i> Don	Jacaranda		1					4	5
		Hammamelidae	Urticales	Moraceae		<i>Ficus elastica</i>	Ficus	4	10	3		15	3	35
			Fagales	Betulaceae		<i>Alnus jorullensis</i> HBK	Aile	1						1
		Magnoliidae	Laurales	Lauraceae		<i>Persea americana</i> Mill	Aguacate	1						1
		Rosidae	Myrtales	Myrtaceae		<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Eucalipto		8	8	29	37	1	83
						<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto			2				2
			Fabales	Fabaceae		<i>Erithrina coralloides</i> Dc	Colorin			4	8			12
			Rosales	Rosaceae		<i>Prunus capuli</i> Cav.	Capulin						2	2
			Sapindales	Anacardiaceae		<i>Schinus molle</i> L.	Pirul		1			1	6	
Rutaceae	<i>Citrus aurantium</i> L.				Naranja	1							1	
Pinophyta	Coniferopsida		Coniferales	Cupressaceae										
						<i>Cupressus lindleyi</i> Klotseh	Cedro	2	6	64	128	35	10	245
				Taxodiaceae		<i>Taxodium mucronatum</i> Ten	Ahuehuete	1					5	6
<b>Numero de individuos</b>							<b>17</b>	<b>36</b>	<b>102</b>	<b>195</b>	<b>148</b>	<b>42</b>	<b>540</b>	

**ANEXO 2.** Listado Sistemático General, Nombre Común, Abundancia, Frecuencia, Estacionalidad y Valor de Importancia (V.I)

**Claves .**

**ABUNDANCIA .**

Abundancia mayor (Ms) Más de 100 individuos.  
 Muy abundante (MA) 41 a 100 individuos.  
 Abundante (A) 16 a 40 individuos.  
 Común (C) 6 a 15 individuos.  
 Rara (R) 3 a 5 individuos.  
 Muy rara (MR) 1 a 2 individuos.

**FRECUENCIA .**

MF = Muy Frecuente 0.76 a 1  
 F = Frecuente 0.51 a 0.75  
 PF = Poco Frecuente 0.26 a 0.5  
 E = Esporádico >0 a 0.25

**ESTACIONALIDAD**

R Residentes  
 RV Residentes de verano  
 MP Migratorias de paso  
 VI Visitantes de invierno  
 AR Un registro  
 NR No reportado

TAXA			NOMBRE COMUN	ABUNDANCIA	FRECUENCIA	ESTACIONALIDAD	V.I	
Orden	Familia	Especie						
Falconiformes	Accipitridae	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla rojinegra	MR	E	AR	0.0015	
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma	A,MA	MF	R	0.2012	
		<i>Columbina inca</i>	Tortolita	A,MA	MF	R	0.1893	
Apodiformes	Trochilidae	<i>Cyananthus latirostris</i>	Colibrí latirrostro	MR,R	MF	R	0.0539	
		<i>Hylocharis leucotis</i>	Colibrí blanco-espeiga	MR,R	E	R	0.0047	
		<i>Lampornis clemenciae</i>	Chupaflor gorjazul	MR,C	MF	R	0.0568	
Piciformes	Picidae	<i>Sphyrapicus varius</i>	Carpintero aliblanco	MR,R	PF	VI	0.0171	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Sayornis nigricans</i>	Mosquero negro	MR	E	R	0.0027	
		<i>Sayornis phoebe</i>	Papamoscas fibi	MR	E	VI	0.0027	
		<i>Sayornis saya</i>	Mosquero llanero	MR,R	E	VI	0.0044	
		<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Cardenalito	MR,C	MF	R	0.0523	
		<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina	MR,R	E	MP	0.0031	
		Aegithalidae	<i>Psaltriparus minimus</i>	Sastrecito	MR,A	MF	R	0.0638
		Troglodytidae	<i>Thryomanes bewickii</i>	Troglodita colinegro	MR,A	MF	R	0.0701
		Regulidae	<i>Regulus calendula</i>	Reyezuelo rojo	MR,C	F	VI	0.0418
		Silviidae	<i>Polioptila caerulea</i>	Perlita piis	MR	E	VI	0.0069
			<i>Polioptila nigriceps</i>	Perlita sinaloense	MR,C	E	NR	0.0118
		Turdidae	<i>Turdus grayi</i>	Robin colorado	MR	E	NR	0.0042
	<i>Turdus rufopalliatus</i>		Robin	MR,C	MF	R	0.0744	
	<i>Turdus migratorius</i>		Primavera real	MR,A	MF	R	0.0743	

**ANEXO 2.** Continuación.

TAXA			NOMBRE COMUN	ABUNDANCIA	FRECUENCIA	ESTACIONALIDAD	V.I
Orden	Familia	Especie					
Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle aliblanco	MR	E	VI	0.0014
		<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche común	MR,C	F	R	0.0379
	Parulidae	<i>Vermivora celata</i>	Gusanero cabecigris	MR,R	F	VI	0.0292
		<i>Vermivora ruficapilla</i>	Verdin de monó	MR,R	PF	MP	0.0226
		<i>Dendroica petechia</i>	Chipe amarillo norteño	MR,C	E	VI	0.0073
		<i>Dendroica magnolia</i>	Chipe polifajado	MR	E	VI	0.0029
		<i>Dendroica coronata</i>	Chipe grupidorado	MR,A	MF	VI	0.0791
		<i>Dendroica fusca</i>	Chipe gorjinaranja	MR	E	MP	0.0014
		<i>Dendroica dominica</i>	Verdin garganta amarilla	R	E	NR	0.0017
		<i>Dendroica graciae</i>	Chipe pinero gorjiamarillo	MR	E	R	0.0068
		<i>Mniotilta varia</i>	Chipe trepador	MR,R	F	VI	0.0351
		<i>Geothlypis trichas</i>	Mascarilla norteña	MR	E	R	0.0014
		<i>Wilsonia pusilla</i>	Chipe coroninegro	MR,C	MF	VI	0.0432
	Thraupidae	<i>Piranga rubra</i>	Tangara roja migratoria	MR	E	VI	0.0041
	Emberizidae	<i>Pipilo fuscus</i>	Rascador pardo	MR,C	MF	R	0.0619
		<i>Aimophila botterii</i>	Zacatenero corona rojiza	MR	E	RV	0.0014
		<i>Melospiza melodia</i>	Gorrión melodico	C	E	R	0.0018
	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano	MR,A	MF	R	0.0809
		<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojirajo	MR,C	MF	R	0.0514
		<i>Molothrus ater</i>	Tordo cabecicafe	MR,C	PF	VI	0.0317
		<i>Icterus bullockii</i>	Calandria norteña	MR	E	VI	0.0097
	Fringillidae	<i>Carpodacus mexicanus</i>	Carpodaco doméstico	C,MA	MF	R	0.1824
		<i>Carduelis psaltria</i>	Jilguero dorsioscuro	MR	E	R	0.0027
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión domestico	A,Ms	MF	R	0.3389	

**ANEXO 3.** Relación cualitativa entre los sustratos utilizados por cada una de las especies de aves presentes en el Deportivo 18 de Marzo.

	Arboles.												Arbustos.										
	Aile	Alamo blanco	Ahuehete	Capulín	Cedro	Colorín	Eucalipto	Ficus	Fresno	Jacaranda	Naranja	Tabaquillo	Aralia	Bambú	Bugambilia	Noche buena	Palma canaria	Palma de castillo	percha	Piracanto	Pirul	Rosa laurel	Yuca
<i>Parabuteo unicinctus</i>																			X				
<i>Columba livia</i>																	X	X					
<i>Columbina inca</i>	X				X				X		X	X	X										
<i>Cyananthus latirostris</i>						X																	
<i>Hylocharis leucotis</i>						X																	
<i>Lampornis clemenciae</i>	X					X			X														
<i>Sphyrapicus varius</i>					X																		
<i>Pyrocephalus rubinus</i>					X														X				
<i>Psaltriparus minimus</i>							X	X				X											X
<i>Thryomanes bewickii</i>								X				X		X			X					X	
<i>Regulus calendula</i>								X	X			X										X	
<i>Polioptila caerulea</i>							X																
<i>Polioptila nigriceps</i>							X																
<i>Turdus grayi</i>							X																
<i>Turdus rufopalliatu</i>							X					X											
<i>Turdus migratorius</i>												X											
<i>Mimus polyglottos</i>					X		X																
<i>Toxostoma curvirostre</i>							X																
<i>Vermivora celata</i>									X														
<i>Vermivora ruficapilla</i>												X											
<i>Dendroica petechia</i>					X				X														

**ANEXO 3.** Continuación.

	Arboles.											Arbustos.												
	Alele	Alamo banco	Ahuehuete	Capulín	Cedro	Colorín	Eucalipto	Ficus	Fresno	Jacaranda	Naranja	Tabaquillo	Aralia	Bambú	Bugambilia	Noche buena	Palma canaria	Palma de castillo	percha	Pirul	Piracantó	Rosa laurel	Yuca	
<i>Dendroica magnolia</i>					X				X															
<i>Dendroica coronata</i>									X													X		
<i>Dendroica fusca</i>					X				X															
<i>Dendroica dominica</i>					X				X															
<i>Dendroica graciae</i>					X																			
<i>Mniotilta varia</i>												X					X							
<i>Geothlypis trichas</i>									X															
<i>Wilsonia pusilla</i>			X						X	X														
<i>Pipilo fuscus</i>													X							X				
<i>Melospiza melodia</i>							X																	
<i>Piranga rubra</i>																		X						
<i>Quiscalus mexicanus</i>					X		X																	
<i>Molothrus aeneus</i>												X												
<i>Molothrus ater</i>												X												
<i>Icterus bullockii</i>										X														
<i>Carpodacus mexicanus</i>	X	X	X	X				X			X		X			X	X			X	X			X
<i>Carduelis psaltria</i>												X												
<i>Passer domesticus</i>	X	X	X					X	X		X				X	X	X				X			X
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	

**Nota:** Las especies de aves *Parabuteo unicinctus*, *Pyrocephalus rubinus* y *Piranga rubra* se colocaron en percha puesto que se observaron la primera en una antena, la segunda en un poste y la tercera en la reja.  
 Las especies de aves *Stelgidopteryx serripennis*, *Sayornis nigricans*, *S. phoebe*, *S. saya* y *Aimophila botterii* no se consideraron ya que cuando fueron observadas la primera estaba en vuelo, las otras tres en el suelo y la última en un charco de agua; la especie del estrato arbóreo que no fue considerada fue el aguacate (*Persea americana*) debido a que ninguna especie de ave se registró en este árbol.

**ANEXO 4.** Especies de aves compartidas entre las diferentes zonas del Deportivo 18 de Marzo y el desarrollo del código de cuatro letras de la Figura 12.

**Ent** = Entrada **Est** =Estacionamiento **C.t** =Cancha de tenis **J** =Juegos **G** =Gimnasio  
**C** = Corredor

<b>Especies</b>	<b>Claves</b>	<b>Ent</b>	<b>Est</b>	<b>C.t</b>	<b>J</b>	<b>G</b>	<b>C</b>
<i>Parabuteo unicinctus</i>	Pain						x
<i>Columba livia</i>	Coli	x	x	x	x	x	x
<i>Columbina inca</i>	Coin	x	x	x	x	x	x
<i>Cynanthus latirostris</i>	Cyla		x	x	x	x	
<i>Hylocharis leucotis</i>	Hyle	x	x				x
<i>Lampornis clemenciae</i>	Lacle	x		x	x	x	x
<i>Sphyrapicus varius</i>	Spva	x			x	x	x
<i>Sayornis nigricans</i>	Sani			x			
<i>Sayornis phoebe</i>	Saph			x			
<i>Sayornis saya</i>	Sasa		x	x			
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Pyru	x	x	x	x	x	x
<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Stse		x			x	
<i>Psaltriparus minimus</i>	Psmi	x	x	x	x	x	x
<i>Thryomanes bewickii</i>	Thbe	x	x	x	x	x	x
<i>Regulus calendula</i>	Reca	x	x	x	x	x	x
<i>Poliophtila caerulea</i>	Poca		x	x		x	
<i>Poliophtila nigriceps</i>	Poni		x	x	x	x	
<i>Turdus grayi</i>	Tugr	x					x
<i>Turdus rufopalliatus</i>	Turu	x	x		x	x	x
<i>Turdus migratorius</i>	Tumi	x	x		x	x	x
<i>Mimus polyglottos</i>	Mimu				x		
<i>Toxostoma curvirostre</i>	Tocu	x		x	x	x	x
<i>Vermivora celata</i>	Vece	x	x	x	x	x	x
<i>Vermivora ruficapilla</i>	Veru	x	x		x		x
<i>Dendroica petechia</i>	Depe	x	x		x	x	
<i>Dendroica magnolia</i>	Dema			x			
<i>Dendroica coronata</i>	Deco			x	x	x	x
<i>Dendroica fusca</i>	Defu						x
<i>Dendroica dominica</i>	Dedo					x	
<i>Dendroica graciae</i>	Degra			x	x	x	
<i>Mniotilta varia</i>	Mnva		x	x	x	x	x
<i>Geothlypis trichas</i>	Getr			x			
<i>Wilsonia pusilla</i>	Wipu		x	x	x	x	x
<i>Piranga rubra</i>	Piru				x	x	
<i>Pipilo fuscus</i>	Pifu		x	x	x	x	x
<i>Aimophila botterii</i>	Aibo				x		
<i>Melospiza melodia</i>	Meme		x		x		
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Quime		x	x	x	x	x
<i>Molothrus aeneus</i>	Moae	x		x	x		
<i>Molothrus ater</i>	Moat		x	x	x		
<i>Icterus bullockii</i>	Icbu		x		x	x	
<i>Carpodacus mexicanus</i>	Came	x	x	x	x	x	x
<i>Carduelis psaltria</i>	Caps	x					x
<i>Passer domesticus</i>	Pado	x	x	x	x	x	x
<b>Total</b>		<b>20</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>31</b>	<b>28</b>	<b>25</b>

**ANEXO 5.** Comparación de la avifauna registrada en el Deportivo 18 de Marzo, con otros estudios realizados en el Valle de México.

Taxa		Wilson y Ceballos-Lacurain, 1993	Chavez, 1999	Ramírez-Bastida, 2000	Villafraanco, 2000	Varona, 2001 (Bosque de Aragón)	Duarte, 2001	Saldaña - Martínez, 2002	Espinosa, 2003	Quiroz, 2003	González, en 2004	Cruz, en proceso	Total
Familia	Especie												
Accipitridae	<i>Parabuteo unicinctus</i>	*		*		*	*	*	*				6
Columbidae	<i>Columba livia</i>	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	10
	<i>Columbina inca</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	11
Trochilidae	<i>Cyananthus latirostris</i>	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	10
	<i>Hylocharis leucotis</i>	*		*		*			*			*	5
	<i>Lampornis clemenciae</i>	*		*	*	*	*		*	*	*	*	9
Picidae	<i>Sphyrapicus varius</i>	*		*	*	*	*				*	*	7
Tyrannidae	<i>Sayornis nigricans</i>	*		*									2
	<i>Sayornis phoebe</i>	*	*	*		*			*				5
	<i>Sayornis saya</i>	*	*	*				*					4
	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	11
Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	*					*					*	3
Aegithalidae	<i>Psaltriparus minimus</i>	*		*	*	*	*		*	*	*	*	9
Troglodytidae	<i>Thryomanes bewickii</i>	*	*	*	*	*	*		*	*		*	9
Regulidae	<i>Regulus calendula</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*	10
Silviidae	<i>Polioptila caerulea</i>	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	10
	<i>Polioptila nigriceps</i>									*			1
Turdidae	<i>Turdus grayi</i>				*	*							2
	<i>Turdus rufopalliatus</i>	*		*	*	*			*	*	*	*	8
	<i>Turdus migratorius</i>	*		*	*	*	*		*	*	*	*	9
Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	9
	<i>Toxostoma curvirostre</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	11
Parulidae	<i>Vermivora celata</i>	*		*		*	*			*		*	6
	<i>Vermivora ruficapilla</i>	*	*	*	*	*	*			*		*	8
	<i>Dendroica petechia</i>	*		*	*	*	*				*	*	7
	<i>Dendroica magnolia</i>	*											1
	<i>Dendroica coronata</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	11
	<i>Dendroica fusca</i>	*											1
	<i>Dendroica dominica</i>												1
	<i>Dendroica graciae</i>	*											1
	<i>Mniotilta varia</i>	*		*	*	*	*		*	*	*	*	9
	<i>Geothlypis trichas</i>	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	8
<i>Wilsonia pusilla</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	11	
Thraupidae	<i>Piranga rubra</i>	*		*		*	*			*		*	5
Emberizidae	<i>Pipilo fuscus</i>	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	10
	<i>Aimophila botterii</i>	*		*									2
	<i>Melospiza melodia</i>	*	*	*	*	*	*	*	*				8
Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	9
	<i>Molothrus aeneus</i>	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	10
	<i>Molothrus ater</i>	*		*	*	*	*	*	*				7

**ANEXO 5.** Continuación.

Taxa		Wilson y Ceballos-Lacurain, 1993	Chavez, 1999	Ramírez-Bastida, 2000	Villafranco, 2000	Varona, 2001 (Bosque de Aragón)	Duarte, 2001	Saldaña - Martínez, 2002	Espinosa, 2003	Quiroz, 2003	González, 2004	Cruz, en proceso	Total
Familia	Especie												
Icteridae	<i>Icterus bullockii</i>	*		*	*	*	*		*			*	7
Fringillidae	<i>Carpodacus mexicanus</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	11
	<i>Carduelis psaltria</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	11
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	11
	<b>Total de compartidos</b>	41	18	37	29	35	31	18	29	27	23	29	311
	<b>Total no compartidas</b>	237	41	128	46	98	54	75	105	15	27	66	893



**ANEXO 6.** Datos Biológicos de las aves observadas en el Deportivo 18 de Marzo, (Diciembre 2001 – Diciembre 2002). Las descripciones se tomaron de Wilson y Ceballos-Lascurain (1993), Ramírez-Bastida (2000), Duarte (2001), Varona (2001), Lopez-Saut (2002), Espinosa (2003) y Quiroz (2003).

Nombre científico: ***Parabuteo unicinctus***  
Nombre común: Aguililla rojinegra, Aguililla de Harris  
Tamaño: 53 cm.

Hay registros de esta especie en zonas urbanas, son comúnmente usadas en cetrería. Se observó en la UNAM Campus Iztacala en invierno de 1994. Un adulto fue visto en el Bosque de Chapultepec en el 2000. En 2002 fue registrado en el cerro del Tejolote con posibilidades de reproducción en zonas urbanas.

*En el deportivo se observó en una sola ocasión.*

Nombre científico: ***Columbina inca***  
Nombre común: Tortolita colilarga  
Tamaño: 17.5 - 22.5 cm.

Residente muy común; muy distribuida en el D.F.

*En el deportivo se observó durante todo el año, sobre todo en la zona Entrada, Corredor y Estacionamiento.*

Nombre científico: ***Columba livia***  
Nombre común: Paloma domestica  
Tamaño: 23.5 cm.

Residente, introducida muy común, ha sido registrada en zonas urbanas y suburbanas del D. F.

*En el deportivo se observó durante todo el año comúnmente en parvadas y regularmente alimentándose en la zona Entrada en la palma canario y en la zona Estacionamiento perchando en los edificios y sobre volando las demás zonas.*

Nombre científico: ***Cynanthus latirostris***  
Nombre común: Colibrí latirrostre  
Tamaño: 8.5 – 10 cm.

Residente común, se ha observado en casi todo el D. F. desde parques hasta humedales.

*Fue observado todo el año en el deportivo en todas las zonas excepto en la Corredor. Se registró persiguiendo a un *Psaltriparus minimus* y un *Lampornis clemenciae*.*

Nombre científico: ***Hylocharis leucotis***  
Nombre común: Colibrí blanco-espigado  
Tamaño: 10 cm.

Residente común en bosques al sur y al este del D. F. Este colibrí es frecuente en plantaciones de agave y bosques.

*En el deportivo es una especie esporádica debido a que solo se registró en tres ocasiones en invierno en dos zonas.*

Nombre científico: ***Lampornis clemenciae***  
Nombre común: Chupaflor gorjiazul  
Tamaño: 11.5 – 13 cm.

Residente muy común principalmente en bosques húmedos de pinos al sur y al oeste del D. F.

*Común en el deportivo se localiza en zonas con flor, además de registrarlo alimentándose del colorín y posiblemente se reproducen en el deportivo ya que se localizó un nido.*

Nombre científico: ***Sphyrapicus varius***  
Nombre común: Carpintero aliblanco común  
Tamaño: 20 – 23 cm.

Residente del D. F., hay cerca de 30 registros en el D. F.

*Común en el deportivo se observó en la zona de Entrada alimentándose del álamo y del eucalipto en la zona Gimnasio.*

Nombre científico: ***Sayornis nigricans***  
Nombre común: Mosquero negro  
Tamaño: 15.5 – 17.5 cm

Raros e irregulares visitantes de invierno. Se observaron de octubre a marzo en el D.F.

*En el deportivo se observó en una ocasión en invierno perchando en la zona Cancha de tenis.*

Nombre científico: ***Sayornis phoebe***  
Nombre común: Mosquero del este  
Tamaño: 18 cm.

Raro e irregular visitante de invierno; común en zonas suburbanas. Se observó en el cerro Tejolote del Estado de México.

*Se observó en el deportivo en una ocasión en invierno, perchando en la zona Cancha de tenis.*

Nombre científico: ***Sayornis saya***

Nombre común: Mosquero llanero

Tamaño: 17.5 – 20 cm.

Residente de otoño del D. F.; fue observado en la Presa La Piedad, Estado de México.

*Es una especie esporádica ya que tuvo dos registros en el deportivo perchando en la zona Estacionamiento y Cancha de tenis.*

Nombre científico: ***Pyrocephalus rubinus***

Nombre común: Mosquero cardenalito

Tamaño: 12.5 – 15 cm.

Residente poco común o visitante de invierno en el D. F.

*Se observó durante todo el año en el deportivo perchando y/o alimentándose en la zona Juegos, además presentaron hembras y juveniles en la zona Gimnasio. En una ocasión fue observado perchando en las redes de la cancha de tenis.*

Nombre científico: ***Stelgidopteryx serripennis***

Nombre común: Golondrina

Tamaño: 13 cm.

Migratoria de paso, muy rara; ha sido registrada de febrero a junio y de agosto a noviembre en muchas partes del D. F., usualmente solitaria y ocasionalmente en grupos de 30 individuos o en compañía de otras golondrinas.

*Especie esporádica que se registró en dos ocasiones en el deportivo alimentándose en la zona Estacionamiento y Gimnasio con pocos individuos (aproximadamente 10).*

Nombre científico: ***Psaltriparus minimus***

Nombre común: Sastrecito

Tamaño: 9.5 a 10.5 cm.

Residente común, se ha registrado casi todo el D. F. donde haya árboles y arbustos; son aves pequeñas, se comunican con notas suaves y claras.

*En el deportivo es observado muy frecuentemente en las zonas Juegos y Gimnasio alimentándose y en grupos.*

Nombre científico: ***Thryomanes bewickii***

Nombre común: Troglodita colinegra

Tamaño: 12.5 – 14 cm

Residente común, se ha registrado en casi todo el D.F.

*Se le vio frecuentemente durante todo el año en el deportivo entre arbustos y árboles, prefiriendo a la palma canaria.*

Nombre científico: ***Regulus calendula***

Nombre común: Reyzeuelo sencillo

Tamaño: 9.5 – 11.5 cm

Los reyezuelos “tuercen” nerviosamente las alas y parecen estar siempre en movimiento; es visitante de invierno muy común y se puede encontrar de Octubre a Abril a través de todos los bosques del D.F.

*Fue registrado frecuentemente en tres zonas alimentándose y pasando de un arbusto a otro.*

Nombre científico: ***Polioptila caerulea***

Nombre común: Perlita piis

Tamaño: 11.5 cm

Migratoria de paso y visitante de invierno común; se registra en casi todo el D.F desde 1996. Aves comúnmente entre las ramas de los árboles con movimiento continuo.

*Se observó con más frecuencia en tres zonas (Estacionamiento, Cancha de tenis y Gimnasio) del deportivo y en el mes de septiembre.*

Nombre científico: ***Polioptila nigriceps***

Nombre común: Perlita sinaloense.

Tamaño: 11.5 cm.

Al igual que otras perlitas se encuentra entre las ramas de los árboles. No hay registro para el D.F, pero si para la presa La Piedad, Estado de México en Noviembre del 2002.

*Se observó en cinco zonas del deportivo con poca frecuencia.*

Nombre científico: ***Turdus grayi***

Nombre común: Robin colorado

Tamaño: 23 cm

No existen registros de esta especie en el D.F, pero fue observado en el parque Tezozomoc por Villafranco en el 2002.

*En el deportivo fue observado en una sola ocasión perchando en el Estacionamiento y Corredor.*

Nombre científico: ***Turdus rufopalliatu***

Nombre común: Robin

Tamaño: 22 cm

Residente común. Aparentemente colonizó el D.F, común en parques y jardines.

*Se observó con frecuencia en casi todo el deportivo excepto en la zona Canchas de tenis; éste presentó juveniles y nidos, por lo cual se puede estar reproduciendo en el deportivo.*

Nombre científico: ***Turdus migratorius***

Nombre común: Primavera.

Tamaño: 22.5 – 27.5 cm.

Residente común; se reproduce en los bosques del D.F.; también común en áreas suburbanas al sur de la ciudad.

*Se registró durante todo el año y muy frecuentemente en casi todo el deportivo excepto en la zona Canchas de tenis.*

Nombre científico: ***Mimus polyglottos***

Nombre común: Cenzontle aliblanco

Tamaño: 22.5 – 27.5 cm

Visitante de invierno raro, a veces reproductivo. Ave doméstica muy popular y muchos registros pertenecen a organismos que han escapado de cautiverio. Se ha sido registrado en muchas partes del D.F., en áreas muy pobladas.

*Se registró en una sola ocasión en primavera en la zona Juegos alimentándose.*

Nombre científico: ***Toxostoma curvirostre***

Nombre común: Cuitlacoche común

Tamaño: 24 – 29 cm

Residente común; desde 1995 se ha observado en parques y humedales de D.F.

*Se observó frecuentemente (aunque no todo el año), en cinco zonas del deportivo, en Invierno se observó persiguiendo a dos *Carpodacus mexicanus*.*

Nombre científico: ***Vermivora celata***

Nombre común: Chipe anaranjado-coronado

Tamaño: 13 cm

Visitante común de invierno, bastante distribuida en los bosques del D.F. de Octubre a Abril.

*Común en el deportivo; registrado en todas las zonas durante la temporada de migración de octubre a mayo, regularmente perchando y alimentándose.*

Nombre científico: ***Vermivora ruficapilla***

Nombre común: Chipe de Nashville

Tamaño: 12 cm

Migratoria común y visitante muy común de invierno; muy distribuida en los bosques de D.F de Octubre a Abril. Más numerosos en bosques en donde frecuentemente se encuentran parvadas mixtas.

*Se observó en cuatro zonas del deportivo en la temporada de migración con poca frecuencia.*

Nombre científico: ***Dendroica petechia***

Nombre común: Chipe amarillo norteño

Tamaño: 11.5 cm

Migratoria transitoria rara o visitante de invierno fue observada en la Alameda Norte en 2003.

*Se registró esporádicamente en cuatro zonas entre enero y mayo, regularmente alimentándose.*

Nombre científico: ***Dendroica magnolia***

Nombre común: Chipe Colifajado

Tamaño: 11.5 – 12.5 cm

Visitante de invierno, pero común en el D.F; fue registrado por López-Saut en la presa La Piedad en el 2002.

*Fue registrado una sola vez en la zona Cancha de tenis en invierno caminando y perchando.*

Nombre científico: ***Dendroica coronata***

Nombre común: Chipe grupidor común

Tamaño: 12.5 - 14 cm

Visitantes comunes de invierno, ampliamente distribuidas de Octubre a Abril. Se le encuentra donde hay gran cantidad de árboles a lo largo de D.F.

*En el deportivo se observó muy frecuentemente en cuatro zonas en la temporada de migración con muchos individuos.*

Nombre científico: ***Dendroica fusca***

Nombre común: Chipe gorjinaranja

Tamaño: 11.5 – 14 cm

Migratoria de paso en el D.F. Fue registrada en la presa La Piedad en el 2002 y la UNAM Campus Iztacala en 2001.

*Fue observada en la zona Corredor en una sola ocasión en invierno con dos individuos.*

Nombre científico: ***Dendroica dominica***  
Nombre común: Chipe garganta-amarilla  
Tamaño: 14 cm

No existen registros sobre esta especie.  
*Fue observada una sola ocasión en la zona Gimnasio en invierno.*

Nombre científico: ***Dendroica graciae***  
Nombre común: Chipe de grace  
Tamaño: 11.5 - 12.5 cm

No está registrada para el D.F.; pero fue observada en la presa La Piedad del Estado de México en 2002 y en la UNAM Campus Iztacala en el 2001.  
*Fue observada esporádicamente en invierno en tres zonas del deportivo perchando y alimentándose con pocos individuos.*

Nombre científico: ***Mniotilta varia***  
Nombre común: Chipe trepador  
Tamaño: 12.5 - 14 cm

Visitante común de invierno; muy distribuido en los bosques del D.F. de agosto a abril, frecuentemente parvadas mixtas con otros miembros de la familia.  
*Más o menos común en el deportivo, fue visto en cinco zonas excepto en Entrada perchando especialmente en la palma canario.*

Nombre científico: ***Geothlypis trichas***  
Nombre común: Mascarilla norteña  
Tamaño: 12.5 - 14.5 cm

Residente común en el D.F.; observado en la Alameda Norte y en la presa La Piedad.  
*Fue vista una sola ocasión con un solo individuo en la zona de Cancha de tenis en invierno descansando en la pared.*

Nombre científico: ***Wilsonia pusilla***  
Nombre común: Chipe coroninegro  
Tamaño: 10.5 – 12.5 cm

Visitante común de invierno; muy distribuida en el D.F. de septiembre a mayo. En el invierno es miembro de las parvadas mixtas y es frecuente verla en áreas suburbanas donde hay árboles y arbustos.  
*Fue observada de manera frecuente en cinco zonas excepto Entrada en la temporada de migración septiembre a mayo; perchando regularmente en fresno.*

Nombre científico: ***Piranga rubra***  
Nombre común: Tangara roja migratoria  
Tamaño: 17.5 – 19.5 cm

Visitante común de invierno; visto en jardines suburbanos, principalmente visto en zonas de eucaliptos.

*Fue observado en tres ocasiones en primavera y verano, con un solo individuo y en una ocasión perchando en la reja.*

Nombre científico: ***Pipilo fuscus***  
Nombre común: Rascador pardo  
Tamaño: 19 – 21 cm

Residente muy común; muy distribuido en partes bajas del Valle de México. Es una especie encontrada en jardines de las áreas más pobladas de la Ciudad de México. Común en bosques de montañosos abiertos y áreas de cultivo en el sur del D.F, pero ausente del área forestal densa.

*Fue registrada durante todo el año en cinco zonas del deportivo regularmente alimentándose en el pasto.*

Nombre científico: ***Aimophila botteri***  
Nombre común: Gorrión de los botteri  
Tamaño: 12.5 – 17.5 cm

Bastante común pero es un residente de verano, observado en la UNAM Campus Iztacala y en zonas con humedales del Noreste de la Ciudad de México.

*En el deportivo fue registrado en una sola ocasión en la zona Juegos perchando en invierno.*

Nombre científico: ***Melospiza melodia***  
Nombre común: Gorrión melódico  
Tamaño: 12.5 – 17.5 cm

Residente común; muy abundante en panteones, también encontrado en jardines suburbanos de orquídeas y campos no cultivados en el sur y oeste del D.F. Ocasionalmente visto cerca de parques y jardines del centro de la Ciudad.

*Fue observado una sola ocasión con seis individuos en las zonas de Estacionamiento y Juegos perchando en invierno.*



Nombre científico: ***Quiscalus mexicanus***

Nombre común: Zanate mexicano

Tamaño: 32.5 – 42.5 cm

Residente común, encontrado en diversas áreas bajas del D. F. Ausente en la parte sureste de la ciudad.

*Residente común del deportivo distribuido en casi todas las zonas, excepto en Entrada; realiza cortejos en la zona Juegos y Cancha de tenis.*

Nombre científico: ***Molothrus aeneus***

Nombre común: Tordo ojirrojo

Tamaño: 16.5 – 22 cm

Residente común; muy distribuidos en el D.F, se encuentra en diferentes hábitat de parques y lotes baldíos cerca del centro de la Ciudad. En primavera es un ave solitaria, pero el resto del año se encuentra en grandes parvadas.

*Residente común del deportivo, observado durante todo el año en las zonas Entrada, Juegos y Gimnasio regularmente alimentándose en el pasto.*

Nombre científico: ***Molothrus ater***

Nombre común: Tordo cabecicafe

Tamaño: 15 – 20 cm

Visitante muy común de invierno.

*Mas o menos común, pero poco frecuente en el deportivo; fue observado en tres zonas alimentándose en el pasto junto con Molothrus aeneus.*

Nombre científico: ***Icterus bullockii***

Nombre común: Bolsero norteco ojirrayado

Tamaño: 17 – 21.5 cm

Visitante muy común de invierno, principalmente en bajas altitudes, pero en gran variedad de hábitat.

*Se registró algunas veces con pocos individuos en Estacionamiento, Juegos y Gimnasio durante invierno perchando en jacaranda y eucalipto.*

Nombre científico: ***Carpodacus mexicanus***

Nombre común: Carpodaco doméstico

Tamaño: 12.5 cm

Residente muy común; muy distribuido en el D.F, ausente en las zonas pobladas más densas de la Ciudad y del interior de bosques húmedos densos.

*Residente común del deportivo, distribuido en todas las zonas pero más abundante en Entrada y Corredor; perchando y alimentándose en el Cedro.*

Nombre científico: ***Carduelis psaltria***

Nombre común: Jilguero dorsioscuro

Tamaño: 9 – 10.5 cm

Residente muy común; muy distribuido en las partes bajas del D.F. Se han encontrado huevos en bosque de sauce y eucalipto en Xochimilco.

*Se observó en dos ocasiones entre enero y marzo en las zonas Entrada y Corredor alimentándose en el pasto.*

Nombre científico: ***Passer domesticus***

Nombre común: Gorrión doméstico

Tamaño: 14.5 – 15.5 cm

Residente introducido muy común; encontrado a través de áreas urbanas y suburbanas del D.F.

*Residente común del deportivo, registrado en todas las zonas sobre todo en la Entrada y Corredor, alimentándose en el pasto y perchando en palma canario.*

## X. LITERATURA CITADA

- A. O. U. (American Ornithologists' Union). 2003. List of the 2,031 bird species (with scientific and english names) known from the A.O.U. check-list area. [En línea]: <http://www.aou.org/aou/birdlist.html>
- Álvarez, G. 1983. Análisis preliminar del déficit de áreas verdes en el proceso de crecimiento urbano del Distrito Federal. Tesis de Biología. Facultad de Ciencias, UNAM.
- Anderson, B. W. y R. D. Ohmart. 1981. Comparisons of avian census results using variable distance transect and variable circular plot techniques, pp 186-192. In: C.J. Ralph and M. Scott (eds.) Estimating Numbers of Terrestrial Birds. Studies in Avian Biology. No. 6. Cooper Ornithological Society. Allen Press. Lawrence, Kansas. USA.
- Arizmendi, A. M. del C., A. Espinoza y J. F. Ornelas. 1994. Las Aves del Pedregal de San Angel, pp. 239-260. En: A. Rojo (comp.). Reserva Ecológica "El Pedregal de San Angel": Ecología, Historia Natural y Manejo. UNAM. México.
- Batllo, X. y F. Uribe. 1990. Breeding birds in the parks of Barcelona Spain. *Miscellanea Zoologica*. 12:283-294.
- Begon, M., C. Thousand R. y J. Harper. 1988. Ecology: Individuals, populations and communities. Omega.
- Beissinger, S. R. y D. R. Osborne. 1982. Effects of urbanization on avian community organization. *The Condor*. 84:75-83.
- Biadun, W. 1994. The breeding avifauna of the parks and cemeteries of Lublin (SE Poland). *Acta ornitológica (Warsaw)*, 29 (1): 1-13.
- Blair, R. B. 1996. Land use and avian species diversity along an urban gradient. *Ecological Applications*, 6 (2):506 – 519.
- Calderón, R. 1998. Guía práctica de la Ciudad de México. Por delegaciones políticas y áreas metropolitanas. Ed. INTERMEX, México D.F.
- Chávez, M. C. 1999. Contribución al estudio de la avifauna en el Vaso Regulador "El Cristo", Naucalpan, Edo. de México). Tesis de Licenciatura. ENEP Iztacala. UNAM. 83 pp.
- Contreras, R. Y. de J. 1999. Estudio preliminar de la avifauna del Parque Natural Sierra de Guadalupe, Edo. de México. Tesis de Licenciatura. ENEP Iztacala. UNAM. 45pp.
- Cruz, S. J. A. (en proceso). Avifauna del Parque Urbano "Bosque de Tlalpan", Ciudad de México. Tesis de Licenciatura. Biología. UNAM. Facultad de Estudios Superiores Iztacala.
- De Graaf, R. M., A. D. Geis y P. A. Healy. 1991. Birds population and habitat surveys in urban areas. *Landscape & Urban Planning*. 21(3): 181-188.
- Dinetti, M., B. Cignini, M., Fraissinet y M. Zapparoli. 1996. Urban ornithological atlases in Italy. *Acta Ornithologica* 31(1): 15-25.

- Duarte, M. M. T. 2001. Caracterización de la comunidad de las aves de la UNAM Campus Iztacala. Tesis de licenciatura en Biología. ENEP Iztacala. UNAM. 114pp.
- Dulisz, B. y J. Nowakowski. 1996. The species diversity of the avifauna in built-up areas in the city of Olsztyn (NE Poland). *Acta Ornithologica*, 31(1): 33 – 38.
- Durán, D. A., Cisneros, C. A. E. y V. E. Vargas. 2003. Bioestadística. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Iztacala. México. 222 pp.
- Emlen, J. T. 1971. Population densities of birds derived from transects counts. *Auk*, 88: 323-342.
- Espinosa, F. O. A. 2003. Conocimiento de la avifauna presente en el Cerro del Tejolote (Ixtapaluca, Estado de México). Tesis de Licenciatura. FES Iztacala. UNAM.
- Ezcurra, E. 1990. De las chinampas a la Megalópolis. El medio ambiente de la Cuenca de México. Colección. La Ciencia desde México, No. 91. 119pp.
- Ezcurra, E. 1992. Crecimiento y Colapso en la Cuenca de México. *Revista Ciencias. UNAM*, (25):13-26.
- Falcon, L. Ma de L. 1994. Situación de los árboles y arbustos de alineación de las Delegaciones Políticas Azcapotzalco y Gustavo A. Madero Distrito Federal. Tesis Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM. México 121pp.
- Flores, V. O. y P. Geréz. 1988. Conservación en México. Síntesis sobre vertebrados terrestres, vegetación y uso del suelo. INIREB. UNAM. 302pp.
- Furness, R. W. y J. J. Greenwood. 1993. Birds as monitors of environmental change. Chapman & Hall. 156pp.
- Gavareski, C. A. 1976. Relation of park size and vegetation to urban bird populations in Seattle, Washington. *Condor*, 78: 375 – 382.
- González, G. L. I. y C. R. M. Rangel. 1992. Las aves del estado de México: situación actual y perspectivas. Tesis de Licenciatura. UNAM. ENEP Iztacala, México. 78 pp.
- González, H. Y. (en proceso). Avifauna presente en el Parque de las Esculturas, Cuautitlán Izcalli, Estado de México. Tesis de Licenciatura. Biología. UNAM. Facultad de Estudios Superiores Iztacala.
- Hatch, M. B., L. CH. Stoddart y D. F. Ralph. 1977. A simple technique for analyzing bird transect counts. *Auk*. 94:606-607.
- Howell J. C. 1951. The road side census as a method of measuring bird population. *Auk*, 68:334-357.
- INEGI. 1987. Carta climática. 1: 1 000 000. México.
- Jokimäki J. y J. Suhonen. 1998. Distribution and habitat selection of wintering birds in urban environments. *Landscape & urban Planning*, 39(4): 253 – 263.

- Jokimäki, J., J. Suhonen, K. Inki y S. Jojinen. 1996. Biogeographical comparison of winter birds assemblages in urban environments. *Landscape & Urban Planning*, 39(4): 379 – 386.
- Kaufman, K. 1996. *Lives of North American Birds*. Peterson Natural History Companions. Houghton Mifflin Co. USA. 675pp.
- Krebs, C. J. 1985. *Ecología. Estudio de la distribución y la abundancia*. 2° ed. Harla. 753pp.
- López, I. M. G. 1987. El Bosque de Chapultepec como Refugio de Aves (Primera Sección). *Memorias del VII Congreso Nacional de Ornitología*: 162-170.
- López-Saut, E. G. 2002. *Estudio Avifaunístico de la presa La Piedad Nicolás Romero, Estado de México*. Tesis de Licenciatura en Biología, FES Iztacala, UNAM, México.
- Martínez, G. L. 1989. *Estudio descriptivo de los árboles más comunes de la Ciudad de México*. Tesis de Licenciatura Biología. Facultad de Ciencias UNAM. México. 268 p.
- Martínez, M. 1994. *Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas*. Fondo de Cultura. México.
- Mc. Alece, N. 1997. Biodiversity Professional Beta 1. The Natural History Museum and the Scottish Association for marine Sciences [www.nhm.ac.uk/zoology/bdpro](http://www.nhm.ac.uk/zoology/bdpro).
- Melles, S., Glenn, S. y Martin K. 2003. Urban bird Diversity and Landscape Complexity: Species-environment Associations along a Multiscale Habitat Gradient. [www.Consecol.org/vol7/iss1/art5](http://www.Consecol.org/vol7/iss1/art5).
- Mikol, S A. 1980. Field guidelines for using transects to sample nongame birds populations. Fish and Wildlife Service. 27pp.
- Mittermeier, R. A. y C. Goettsch de M. 1992. La importancia de la diversidad biológica de México. Pp. 63-73. En: J. Sarukhán y R. Dirzo (eds.). *México ante los retos de la biodiversidad*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). México. D. F.
- National Geographic. 1999. *Field Guide to the Birds of North America*. National Geographic Society . 3th ed. Washington, D. C. 480 pp.
- Navarro, S. A. G. 1993. Patrones de riqueza y endemismo de las aves. *Revista Ciencias*. UNAM, 7: 45-54.
- Nocedal, J. 1987. Las comunidades de pájaros y su relación con la urbanización en la ciudad de México. pp 73- 109. En: Rapoport, E. H e I. R. López-Moreno (editores). *Aportes a la Ecología Urbana de la Ciudad de México*. Limusa.
- Odum, D. E. 1972. *Ecología*. 3° ed. Interamericana, México, D. F. 639pp.
- Pérez, B. M. de L. y P. Ramírez B. 1997. Avifauna del vaso regulador “Carretas”, Tlanepantla, Estado de México. XXI Simposio de Biología de Campo y XIV Coloquio Estudiantil de 3ª etapa. 54pp.

- Peterson, J. L. y E. L. Chalif. 1989. A Field Guide to Mexican Birds. Ed. Houghton Mifflin, New York. 298pp.
- Quiroz, E. M. 2003. Estudio Avifaunístico de la Alameda Norte, Azcapotzalco, D. F, México. Tesis de Licenciatura. Biología. UNAM. Facultad de Estudios Superiores Iztacala.
- Ralph, C. J., G. Geoffrey R., P. Peter, Martin, Thomas E., D. DeSante, F. y M. Borja. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-159. Albany, CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture.
- Ramírez, R. E. 1995. Avifauna de parque y panteones de la Ciudad de Cuernavaca, Morelos. Informe Social. UAM, México. 54p.
- Ramírez-Bastida, P. 2000. Aves de humedales en zonas urbanas del Noroeste de la Ciudad de México. Tesis de Maestría en Ciencias (Ecología y Ciencias Ambientales). Facultad de Ciencias, UNAM. 180p.
- Ravinovich, J. 1981. Introducción a la ecología de poblaciones animales. Continental. México. Pp 313.
- Rodríguez-Yañez, C., R. M. Villalón-Calderon y A. G. Navarros. 1994. Bibliografía de las aves de México (1825 – 1992). Publicaciones Especiales Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM. 8:1 – 146.
- Saldaña-Martínez, S. 2002. Estudio Avifaunístico de la laguna de Zumpango Estado de México. Tesis de Licenciatura en Biología, FES Iztacala, UNAM, México.
- SAS Institute 1996. JMP (Jump) ver 3.1.6.2. 1989 – 1996 SAS Institute Inc.
- Savard, J. P., L. P. Clergeau y G. Mennechez. 2000. Biodiversity concepts and urban ecosystems. Landscape and Urban Planning 48: 131 – 142.
- Varona, G. D. E. 2001. Avifauna de áreas verdes urbanas del norte de la Ciudad de México. Tesis de Maestría en Ciencias (Ecología y Ciencias Ambientales). Facultad de Ciencias, UNAM. 130 pp.
- Villafranco, C. J. A. 2000. Avifauna del parque Tezozomoc, Azcapotzalco. Tesis de Licenciatura en Biología. ENEP Iztacala, UNAM. 63 pp.
- Wilson, R. G. y H. Ceballos- Lascaráin. 1993. The birds of Mexico City: an annotated checklist and bird-finding guide to the Federal District. 2nd ed. BBC Printing and Graphics Ltd. Canada. 99 pp.