

78



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

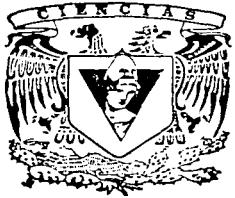
"ANALISIS DE LOS PATRONES DEL ENDEMISMO DE AVES EN EL OESTE DE MEXICO"

T E S I S

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

ERICK ALEJANDRO GARCIA TREJO

DIRECTOR DE TESIS: DR. ADOLFO GERARDO NAVARRO SIGUENZA



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

2002
DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES
FACULTAD DE CIENCIAS
SECCION ESCOLAR



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.



ACADEMIA NACIONAL
DE CIENCIAS EXACTAS E INGENIERÍA

M. EN C. ELENA DE OTEYZA DE OTEYZA

Jefa de la División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Ciencias
Presente

Comunico a usted que hemos revisado el trabajo escrito: "Análisis de los patrones del
endemismo de aves del oeste de México"

realizado por Erick Alejandro García Trejo

con número de cuenta 9438138-2 , quién cubrió los créditos de la carrera de Biología

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis
Propietario

Dr. Adolfo Gerardo Navarro Sigüenza

Propietario

Dr. Juan José Morrone Lupi

Propietario

M. en C. Octavio Rafael Rojas Soto

Suplente

M. en C. Raúl Contreras Medina

Suplente

Biol. Alejandro Gordillo Martínez

FACULTAD DE CIENCIAS
UNAM

Consejo Departamental de Biología


M. en C. Juan Manuel Rodríguez Chaves



DEPARTAMENTO
DE BIOLOGÍA

Este trabajo se desarrolló en el Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera" de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México, como parte de las actividades del taller "Faunística, Sistemática y Biogeografía de vertebrados terrestres e insectos de México", a cargo de los Dres. Adolfo Gerardo Navarro Sigüenza y Jorge Enrique Llorente Bousquets.

Para la realización de diferentes actividades relacionadas con este trabajo se contó con el apoyo financiero de CONABIO (E-018 y V-009), CONACYT (R-27961), DGAPA (IN-218598 y 214200), National Science Foundation y la Facultad de Ciencias de la UNAM.

***A mis padres Víctor Manuel y María Elena, quienes siempre me
han brindado su cariño y apoyo.***

***A mis hermanos María de la Luz y Víctor Manuel,
para quienes espero no ser un mal ejemplo.***

A mis abuelos Sara y Filemón, donde quiera que se encuentren.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue posible gracias a la participación de muchas personas quienes me dieron su apoyo y ayuda en una forma u otra. Deseo expresar mis más sinceros agradecimientos a todos aquellos que han participado en la elaboración de este trabajo y de antemano me disculpo si he omitido u olvidado a alguien.

Así quisiera agradecer muy en especial a mis padres Víctor Manuel y María Elena, por su apoyo en todo momento, por todo el amor que me han brindado y por darme el mejor regalo: la vida. Así como a mis hermanos María de la Luz y Víctor Manuel, por su ayuda y comprensión y por todos esos momentos de felicidad que hemos pasado juntos, mil gracias!!

A mi asesor el Dr. Adolfo Navarro, quien ha sido un pilar fundamental en mi formación como biólogo y como persona, pero sobretodo por ser un gran amigo, con una paciencia inmensa para ayudarme a mejorar mi trabajo y brindarme útiles consejos.

A mis amigos Luis Antonio, Octavio, César, Alejandro Gordillo, Fernando, Magali, Gaby (Deras), Samuel, Gaby (Motmot), Nanda, Roberto y en especial a Adriana, por su amistad incondicional, por ayudarme, soportarme y por todos los momentos agradables que hemos vivido; pero sobre todo por permitirme aprender de ustedes y por la infinidad de consejos y recomendaciones para este trabajo y por su apoyo incluso en los momentos más difíciles. A todos mis compañeros del Taller y del Museo.

A mis amigos de la carrera, Patricia, Karina, Elisa, Javier, Anne, Cristina, Emmanuel, Anahí, Yoshinori, Yani, Andrés Ocampo, Laura, Alejandro Zepeda, Iván y Betsabé a quienes debo tantos ratos agradables y memorables a su lado. De manera muy especial agradezco a mi entrañable amigo Roberto Eslava de quien he aprendido muchas cosas.

A mis sinodales y profesores Dr. Adolfo Navarro, Dr. Juan José Morrone, M. en C. Octavio Rojas Soto, M. en C. Raúl Contreras Medina y Biol. Alejandro Gordillo por sus revisiones y valiosos comentarios realizados a este trabajo que fueron de gran utilidad.

A los curadores y encargados de las colecciones mencionadas en el Apéndice I por permitir el acceso a sus acervos para conformar la base de datos del Atlas de las Aves de México, muy en especial al Dr. Robert Prys-Jones, Michael Walters, E. F. "Effie" Warr y a Mark Adams, de The Natural History Museum (British Museum) de Tring, Inglaterra, por las facilidades y la ayuda que me otorgaron para tener acceso a los ejemplares alojados en esta colección; el apoyo financiero para la revisión de esta colección fue aportado por el proyecto CONABIO (V-009).

El desarrollo de este trabajo fue posible gracias al apoyo de PAPIIT-UNAM (IN 218598 y 214200), CONACYT (R-27961), CONABIO (E-018) y una beca del programa PROBETEL.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. ANTECEDENTES.....	5
EL OESTE DEMÉXICO.....	6
III. OBJETIVOS.....	11
IV. MÉTODOS.....	11
V. RESULTADOS.....	18
VII. DISCUSIÓN.....	32
VII. LITERATURA CITADA.....	42
IX APÉNDICE I.....	47
X APÉNDICE II.....	64

ÍNDICE DE FIGURAS

1. LÍNEA LÍMITE PARA LA ZONA DE ESTUDIO.....	12
2. TRANSECTOS UTILIZADOS EN LOS ANÁLISIS.....	13
3. RIQUEZA DE ESPECIES POR LOCALIDAD DE COLECTA.....	20
4. RIQUEZA TOTAL POR TRANSECTO.....	21
5. CONCENTRACIÓN DE ESPECIES ENDÉMICAS POR TRANSECTO.....	22
6. RIQUEZA DE ESPECIES POR ESTADO.....	23
7. CONCENTRACIÓN DE ESPECIES ENDÉMICAS POR ESTADO.....	23
8. RIQUEZA TOTAL POR INTERVALO DE ALTITUD.....	24
9. RIQUEZA DE ESPECIES ENDEMICAS POR INTERVALO DE ALTITUD.....	25
10. CURVA DE ATENUACIÓN PARA EL TOTAL DE LA AVIFAUNA.....	26
11. CURVA DE ATENUACIÓN PARA LAS ESPECIES ENDÉMICAS.....	27
12. CURVA DE ATENUACIÓN PROMEDIO PARA EL TOTAL DE LA AVIFAUNA.....	28
13. CURVA DE ATENUACIÓN PROMEDIO PARA LAS ESPECIES ENDÉMICAS.....	28
14. CLADOGRAMA PARA EL TOTAL DE LA AVIFAUNA.....	29
15. CLADOGRAMA PARA ESPECIES RESIDENTES.....	30
16. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE AMBOS CLADOGRAMAS.....	31

RESUMEN

Se analizaron los patrones de la distribución de la riqueza y el endemismo de la avifauna en el oeste de México, desde el norte de Sonora hasta el sur de Chiapas, región reconocida como prioritaria por su concentración de avifauna endémica. Utilizando registros de distribución puntual provenientes de la base de datos del "Atlas de las aves de México", se llevaron a cabo diferentes análisis con la ayuda de un sistema de información geográfica comercial. La zona fue dividida en 24 transectos latitudinales y longitudinales, éstos fueron utilizados como unidades de estudio. Se llevaron a cabo análisis latitudinales y de diversidad altitudinal por estado, además se realizaron análisis de curvas de atenuación para el reconocimiento general de los patrones de distribución de la avifauna, así como de simplicidad de endemismos para la determinación de regiones o subregiones con base en la avifauna de la zona. Se registró un total de 783 especies de aves terrestres, de las cuales 157 resultaron tener alguna categoría de endemismo. Se encontró que hay un aumento de la riqueza de norte a sur y un patrón similar para la distribución del endemismo. Los análisis de atenuación revelaron la existencia de seis sitios de alto recambio de especies a lo largo de la zona; mientras que los análisis de PAE revelaron la existencia de tres grupos principales: uno ubicado en la porción norte, abarcando desde el norte de Sonora hasta el norte de Nayarit y Jalisco; otro en la porción central, desde el sur de Jalisco y el noroeste de Colima hasta el este de Oaxaca y un último para la sección sur, que comprende desde el este de Oaxaca hasta el sur de Chiapas.

INTRODUCCIÓN

Desde finales del siglo XIX la distribución de los seres vivos sobre la Tierra ha sido un tema de interés para investigadores y naturalistas. Esto propició que se intentara, por un lado, describir los patrones de distribución y por otro lado, encontrar explicaciones acerca de el o los orígenes de estos patrones (Navarro *et al.* en prep.). Con el surgimiento de la biogeografía, naturalistas e investigadores como Agustín De Candolle, reconocieron que la distribución de las especies no era azarosa. Con base en estas observaciones De Candolle, en su *Geographic Botanique* (1820) reconoció que muchas especies de plantas tenían la misma distribución, conformando regiones botánicas (Espinosa-Organista *et al.* 2001).

De esta forma, se observó que en diferentes áreas o "regiones" de la Tierra existían asociaciones particulares de flora y fauna, las cuales estaban determinadas por las condiciones ecológicas y su compleja historia geográfica. Dado lo anterior, pudo apreciarse que existían regiones en donde las áreas de distribución de varios taxones se superponían, además de que contaban con coberturas vegetales, fisiografía y climas muy similares. Como resultado, surgió un sistema de clasificación geográfica con base en los seres vivos, la regionalización biogeográfica del mundo. La más usada es la regionalización que Sclater (1858) realizó con base en las familias de aves, y que posteriormente A. R. Wallace (1876) completara con base en los vertebrados (Cordillo-Martínez 1998, Navarro *et al.* en prep.).

De Candolle llamó especies aborígenes o endémicas a aquellas que le dan identidad a las regiones; por lo que una región biogeográfica está definida por la superposición de dos o más especies (Platnick 1991 en Espinosa-Organista *et al.* 2001). Sin embargo, las regiones zoogeográficas abarcan áreas muy extensas y debido a esto presentan hábitat muy variados; así que para entenderlas de una forma más sencilla, han sido divididas en unidades menores llamadas provincias bióticas (Álvarez y Lachica 1974); estas se definen como áreas caracterizadas por la presencia de una o más asociaciones ecológicas que difieren de las áreas adyacentes y son diagnosticadas por la concentración de ciertos endemismos además de poseer una relativa homogeneidad de condiciones ecológicas (Espinosa-Organista *et al.* 2000).

La situación de México es privilegiada en un contexto biogeográfico, puesto que se localiza en una zona de transición entre dos regiones biogeográficas: la Neártica y la Neotropical, dando como resultado una mezcla de elementos naturales de estas dos regiones. Sumado a lo anterior, la topografía compleja y variación climática, aunado a su también compleja historia geológica, han propiciado que México presente una alta diversidad biológica, así como ser un importante centro

de evolución *in situ* de una gran variedad de taxones, lo que se traduce en una gran cantidad de endemismos (Escalante *et al.* 1993, Navarro y Benitez 1993, Gordillo-Martínez 1998).

En el campo de la regionalización, el primer trabajo en el que se plantea la división del territorio mexicano en provincias faunísticas es el de Smith (1941), quien con base en la distribución de las lagartijas del género *Sceloporus* divide a México en 23 provincias: 16 para la región Neártica y 7 para la Neotropical (Álvarez y Lachica 1974). Intentos previos fueron realizados por Humboldt (1805), quien distinguió tres regiones (o zonas) organizadas de forma vertical, Caliente, Templada y Fría, estableciendo además sus límites altitudinales y térmicos (Espinosa-Organista *et al.* 2000; Navarro *et al.* en prep.). En esta línea de trabajo, posteriormente aparecen las propuestas de Goldman y Moore (1946) con base en aves y mamíferos, y las de Stuart (1964) y Rzedowsky y Reyna-Trujillo (1990) con base en plantas, las cuales aún son ampliamente utilizadas para el entendimiento de los patrones biogeográficos y de diversidad biológica. Y recientemente Morrone *et al.* (2002) quienes presentan un nuevo esquema biogeográfico para México sintetizando un sistema biogeográfico y uno ecológico.

En este sentido, las aves han sido un grupo muy utilizado como modelo para la explicación de muchos y diversos procesos en biología (Mayr 1988), debido a que es un grupo taxonómica y biogeográficamente bien conocido (Navarro y Benitez 1993). Basta mencionar que fueron utilizadas para la delimitación de las regiones biogeográficas por Sclater (1858) y Wallace (1876); así como por Goldman y Moore (1945) para definir las provincias bióticas de México. De igual forma, Goldman (1951) utiliza taxones endémicos de aves en conjunto con flora, fauna y tipos de vegetación para definir una serie de regiones de vida o "life zones". Sin embargo, Escalante *et al.* (1993) señalan que han sido escasos los intentos por sintetizar y comprender los patrones de diversidad de las aves de México.

Escalante *et al.* (1993) resumen patrones de distribución y diversidad de la avifauna mexicana, así como del desarrollo histórico de la ornitología en nuestro país. Analizando estos patrones con una versión modificada de la regionalización propuesta por Smith (1941), presentan un esquema del origen y la diversificación de la avifauna mexicana, con base en las hipótesis de la mezcla de elementos faunísticos norteamericanos, caribeños y sudamericanos y la diversificación *in situ* de algunos taxones. Finalmente proponen algunas recomendaciones para la conservación de esta diversidad, dentro de las que destaca el establecimiento de reservas, planeadas y ubicadas cuidadosamente; tomando en cuenta su localización geográfica, hábitat representativos y el componente avifaunístico (riqueza o endemismo) a conservar.

De esta manera el desarrollo de modelos de regionalización biogeográfica ha permitido entender mejor los patrones y procesos que han afectado la conformación de la distribución de la diversidad biológica. En este sentido, el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG's por sus siglas) podría ser de gran ayuda para la generación de procedimientos más finos para designar regiones y sus relaciones, puesto que representan facilidad y rapidez para combinar e interpretar mapas e información sobre áreas de interés. Los SIG's al ser herramientas computarizadas diseñadas para el análisis de datos espaciales; permiten un mejor manejo, organización y almacenamiento de datos de áreas de distribución, en el campo de la ornitología representan una poderosa herramienta de trabajo, puesto que también facilitan el análisis espacial y temporal de áreas de distribución de tamaño considerable y con gran número de datos, así como ofrecer una mejor documentación y proyección para la conservación (Shaw y Atkinson 1990).

Por otro lado, la información acerca de la diversidad biológica mexicana (y de varios países en desarrollo), necesaria para desarrollar investigaciones, a menudo está dispersa y no disponible de manera sencilla. Básicamente son tres las fuentes de obtención de esta información: literatura científica, guías de campo y colecciones científicas. De éstas, las más importantes resultan las colecciones científicas, puesto que los ejemplares albergados en estas instituciones poseen información relevante acerca de su identificación, distribución histórica, localización geográfica, hábitat, etc. Esta información representa la herramienta básica para diferentes análisis (Navarro *et al.* 2002).

Una alternativa ahora disponible, la constituyen las bases de datos. Éstas representan una herramienta útil, pues pueden contener un número considerable de datos biológicos de forma digital en un espacio relativamente reducido y en muchos casos contienen la información correspondiente a la de los ejemplares depositados en una colección científica, en el caso de la avifauna mexicana se ha desarrollado una base de datos del Atlas de las aves de México, producto del acopio de datos de especímenes de aves mexicanas en 40 colecciones científicas en México, Estados Unidos, Canadá y Europa (Navarro *et al.* 2002).

Dentro de los estudios faunísticos, es importante considerar a las especies endémicas pues éstas solo se encuentran en ciertas áreas, por lo que son grupos de interés particular (Gordillo-Martínez 1998). Además, como ya se ha mencionado, son la herramienta base para la delimitación de provincias biogeográficas (Espinosa-Organista *et al.* 2000). Con el reconocimiento de la crisis de la biodiversidad mundial en los 1980's (Wilson 1988, Peterson y Navarro 1999a), se inició una serie de esfuerzos para priorizar áreas de conservación con base en la riqueza total de especies o de riqueza de especies endémicas. De acuerdo con Peterson y Navarro (1999b), bajo un concepto

alternativo de especie, el número de especies endémicas a México es de 249, de las cuales la mayoría se concentra en las montañas y tierras bajas del occidente mexicano, por lo que las prioridades de conservación dependen críticamente de la autoridad taxonómica que se emplee. Por esto un análisis a fondo de la distribución y endemismo de la avifauna resulta imperativo.

En este trabajo se analizan los patrones de distribución de la riqueza y del endemismo de aves en el oeste de México, región considerada por muchos autores como prioritaria por su avifauna endémica (c. g. Escalante *et al.* 1993; Navarro y Benitez 1993; Peterson y Navarro 2000), con base en registros de distribución puntual y con la ayuda de Sistemas de Información Geográfica con el fin de tener un mejor entendimiento de la regionalización de la zona y contribuir al conocimiento de la avifauna endémica.

ANTECEDENTES

Toledo y Ordóñez (1993) han mencionado que México alberga más del 12% del total de la biota del mundo. Tal es la riqueza biológica del país que, en lo que respecta a las aves, de las aproximadamente 10,000 especies que existen en el mundo, alrededor de 1,060 se encuentran en México, es decir alrededor del 10% de la avifauna mundial (Navarro y Benítez 1993), aunque este número tiende a variar de acuerdo a la autoridad taxonómica empleada (Peterson y Navarro 2000). Este número es más alto que el de las especies que habitan en Estados Unidos y Canadá (alrededor de 800 especies, AOU 1998) a pesar de que el área geográfica que México ocupa es significativamente menor a la de estos dos países en conjunto; lo anterior muestra que la avifauna mexicana resulta ser de gran importancia a nivel mundial.

La historia de la ornitología en México a través del tiempo ha sido revisada por Escalante *et al.* (1993) y Navarro *et al.* (2002). Básicamente, el estudio de las aves en México comenzó en tiempos prehispánicos por las culturas indígenas que habitaban el país, quienes para el arribo de los españoles, ya habían descubierto la mayoría de la diversidad de las aves. Posteriormente a la conquista, los españoles realizaron expediciones en los siglos XVII y XVIII, mientras que naturalistas franceses, alemanes, italianos y británicos lo hicieron en el XIX, recopilando una gran cantidad de información y ejemplares colectados, actualmente alojados en diversas instituciones en Europa y Norteamérica (ver Apéndice II). Para finales del siglo XIX los trabajos enfocados al conocimiento de la composición y distribución geográfica de las especies del país fueron realizados por investigadores y naturalistas nacionales y extranjeros (particularmente ingleses y de los EU); quizá uno de los más importantes es el de los británicos Salvin y Godman (1879-1904) titulado *Biología Central Americana*, comprendido en cuatro volúmenes dedicados a las aves, incluye información acerca de su distribución así como la descripción de nuevas especies (Escalante *et al.* 1993).

Algunos estudios se han dedicado a mostrar un panorama general de la avifauna nacional, algunos de estos simplemente dan un vistazo sobre la distribución y ecología de las especies y otros proveen información importante, tal es el caso de los trabajos de Friedmann *et al.* (1950) y Miller *et al.* (1957) quienes resumieron en dos volúmenes información inédita y publicada sobre la distribución, el estatus taxonómico y la variación geográfica infraespecífica de las aves de México. En otro sentido, Leopold (1977) publicó un trabajo detallado sobre la situación de la avifauna cinegética de México, con el fin de despertar el interés por el estado de conservación y aprovechamiento de los recursos del país, este trabajo provee de valiosa información que hasta la fecha es de utilidad para elaborar propuestas de conservación y manejo sustentable. Uno de los

trabajos más recientes que ha sido de mucha utilidad es el de Howell y Webb (1995), quienes elaboraron una guía para la identificación de las aves de México y el norte de América Central, puesto que es el primero que incluye mapas de distribución geográfica de las especies consideradas y proveen de una visión general del rango de distribución de éstas. Pese a lo anterior, una de sus fallas es la taxonomía utilizada, pues algunos de los nombres que utiliza ya están en desuso (AOU 1998).

Por otro lado, Escalante *et al.* (1993) llevaron a cabo un análisis de la diversidad de aves terrestres, en México, basándose en la propuesta de Smith (1941) con algunas modificaciones (básicamente subdivisiones a regiones extensas y el uso de islas como provincias), analizaron la distribución de las aves en 35 provincias bióticas. Descubrieron que en México los patrones de diversidad y endemismo no coinciden, pues la diversidad (riqueza de especies) se distribuye en mayor proporción en las tierras bajas del sureste; mientras que la distribución de las especies de aves endémicas se concentra en el oeste del país sobre todo en las montañas. Esta falta de correspondencia entre el endemismo y la riqueza de especies parece presentarse en otras regiones del planeta (Stattersfield *et al.* 1998).

El oeste de México

México cuenta con más de 100 especies de aves endémicas (AOU 1998), que corresponden alrededor del 10% de la avifauna total. Las regiones donde se concentra el mayor número de especies endémicas son las islas, la costa del Pacífico, la Sierra Madre Occidental y el Eje Neovolcánico (Escalante *et al.* 1993, Navarro y Benítez 1993, Peterson y Navarro 2000). Este endemismo se debe al aislamiento, el cual provoca que los organismos asociados a los ambientes de estas regiones evolucionen independientemente de sus parientes cercanos (Navarro y Benítez 1993).

Peterson y Navarro (1999b) señalan que el número de especies endémicas aumenta a 249 si se utiliza el concepto filogenético de especie, lo que repercute directamente en las acciones de conservación, pues dependiendo de la autoridad taxonómica empleada se determinarían las acciones a seguir. En un trabajo posterior, Peterson y Navarro (2000), por medio de un análisis basado en el concepto filogenético de especie, sugieren que el oeste de México es el foco primario del endemismo de aves de Mesoamérica, y que esta zona no ha sido apreciada como el importante centro de endemismo que es. Proponen, además, algunas estrategias de conservación con base en las reservas existentes para la región. Sin embargo, hacen notar la necesidad de estudios para la zona y su avifauna endémica.

Quizá una de las razones por la que el oeste de México resulta tan importante, en el sentido biológico, es su compleja topografía y diversidad de hábitat; ya que podemos encontrar desde las zonas áridas y desérticas del norte de la zona, pasando por el bosque tropical subcaducifólio hasta los bosques de coníferas de las montañas y los bosques tropicales de alta montaña en la porción sur (c. g. Feria 2001, Medina-Macias 2002). En este sentido el oeste de México no solo es un importante centro de endemismo para la avifauna, sino que este patrón se repite en una gran variedad de grupos taxonómicos (Peterson y Navarro 2000). Un ejemplo claro son los árboles del género *Bursera* (Burseraceae), los cuales se distribuyen en los bosques tropicales y, de manera secundaria, en matorrales xerófilos del Neotrópico. No obstante su mayor concentración de endemismos se localiza en la vertiente del Pacífico, sobretudo en la cuenca del Río Balsas, donde se encuentran 47 de las cerca de 80 especies del género en México (Espinosa-Organista *et al.* 2001).

Otros grupos faunísticos presentan ejemplos de lo mencionado en el párrafo anterior, uno de éstos lo representan las mariposas de la familia Papilionidae, la cual consiste de 580 especies a escala mundial, de éstas, 57 (cerca de un 10%) se encuentran en México, a su vez 10.5% (6 especies y 28 subespecies) son endémicas al país. De la misma manera, algunas otras familias de la superfamilia Papilionoidea (c. g. Pieridae, Hesperidae y Nymphalidae) presentan porcentajes y características biogeográficas similares. Las áreas con el mayor número de taxones endémicos son los bosques tropicales deciduos del sur y el oeste de México (incluida la Cuenca del Balsas), las áreas húmedas de la Sierra Madre Oriental-Sierra de Juárez, la Sierra Madre del Sur y la Planicie Costera del Pacífico, particularmente esta última, pues posee el 53% de las subespecies endémicas (Llorente-Bousquets y Luis-Martínez 1993).

Otro grupo a citar son las abejas nativas del país, la apifauna nacional esta compuesta por ocho familias, 153 géneros (de estos cuatro son endémicos) y 1,589 especies, aunque se piensa que este número es conservador y que este grupo tiene una riqueza mayor. Las áreas con un alto grado de concentración de endemismos se ubican también en el oeste de México como la Península de Baja California, la costa del Pacífico de México continental (c. g. *Augochlorella maritima*; especies del género *Perditia* o *Lithurge planifrons* que se distribuye desde Jalisco hasta Oaxaca), partes del sur del Altiplano, el desierto Chihuahuense y la Cuenca del Río Balsas (Ayala *et al.* 1993)

En el caso de los grupos de vertebrados terrestres, tanto la herpetofauna como la mastofauna presentan patrones biogeográficos similares. En el país se encuentran más de 950 especies de anfibios y reptiles (9.8% de la herpetofauna mundial), de las cuales 55% son endémicas a México. De este porcentaje, las tierras altas tropicales del centro y sur del país tienen el número más alto de especies endémicas para ambos grupos, particularmente en el Eje Neovolcánico.

Transversal y la Sierra Madre del Sur. Las tierras bajas de la Costa del Pacífico son el área siguiente en importancia. Los reptiles también tienen un número alto de endemismos en las zonas áridas del noroeste (Flores-Villela 1993). En el caso de los mamíferos, existen registradas para el país 449 especies, de las que seis géneros y 142 especies son endémicos, de estas 16% están restringidas a las islas y el resto se distribuye principalmente en el Eje Neovolcánico Transversal y la Sierra Madre del Sur. El área de importancia para los endémicos se estrecha a lo largo de Sierra Madre Occidental hacia el Istmo de Tehuantepec. Los seis géneros endémicos ocurren exclusivamente en el Eje Neovolcánico Transversal, la Sierra Madre Occidental y la Sierra Madre del Sur (Fa y Morales 1993).

Pese a lo anterior, relativamente pocos han sido los intentos por entender, conocer y analizar la composición avifaunística de manera global en México, así mismo en la región del oeste. De hecho, solo unos cuantos estados, como la Península de Baja California (Grinnell 1928, Rojas-Soto en prep.), Sonora (Van Rossem 1945; Russell y Monson 1998), Colima (Schaldach 1963), Nayarit (Escalante 1988), Guerrero (Navarro 1992, 1998), Oaxaca (Binford 1989) y Chiapas (Álvarez del Toro 1980) cuentan con monografías que analizan tanto la composición de la avifauna como aspectos ecológicos y estacionales; y que muestran un panorama general de la situación de la entidad. Por lo tanto, existen aún lagunas en el conocimiento de algunas regiones de México y en general son pocos los trabajos en los que se analiza la composición avifaunística a escalas locales y regionales (Navarro y Benitez 1993; Feria 2001) éste es precisamente el caso de la región del oeste de México.

Uno de los primeros estudios para la región del oeste es el de Van Rossem (1945) para el estado de Sonora. Este trabajo resulta ser uno de los más completos de su tiempo y de gran utilidad aun en nuestros días. Van Rossem ofrece un breve resumen de la historia del estudio ornitológico en el estado, desde sus inicios en los últimos años del siglo XIX. Incluye una lista de los naturalistas y científicos que realizaron trabajo de campo en el estado, así como los ejemplares colectados adjudicados a alguna de estas personas. Además, presenta una lista de las 532 especies y subespecies reportadas para el estado, y para algunas de éstas presenta mapas de distribución puntual, así como un gacetero georreferenciado para las localidades de colecta y observación, con algunas notas aclaratorias para localidades que representen problemas. Finalmente, presenta un esquema de regionalización del estado en cinco provincias avifaunísticas, la Sonorense, para la parte noroeste del estado la cual es una continuación de la avifauna desértica del suroeste de Arizona y sureste de California; la Sinaloense, que es una extensión norte de la avifauna tropical de tierras bajas; la Apache, que abarca la parte noreste del estado y se extiende hacia el sureste de Arizona y el extremo suroeste de Nuevo México; la Duranguense, limitada al área montañosa en el sureste de Sonora relacionada con la Sierra Madre Occidental; y la San Lucana, que corresponde, de

acuerdo con Dice (1939), a la parte central y sur de Baja California, utilizada aquí para designar a la avifauna de la Isla San Esteban, que parece más relacionada con Baja California que con Sonora.

Otro trabajo para Sonora es el de Russell y Monson (1998), en el que se presenta una lista actualizada de las especies que se distribuyen en el estado, así como mapas de las localidades donde se ha registrado a las especies, sin embargo, en el campo de la regionalización no presenta información relevante.

En lo referente al estado de Nayarit, Escalante (1988) llevo a cabo un estudio de la composición de las especies de aves del estado, mencionando que Nayarit es uno de los estados con mayor diversidad topográfica, razón por la cual se presenta en la entidad una gran diversidad de ambientes desde el manglar en la costa hasta los bosques de coníferas de las montañas, aunado a esto la confluencia de la Planicie Costera, la Sierra Madre Occidental y el Eje Neovolcánico, han influido en la composición de la avifauna. Reporta un total de 395 especies, de las cuales 30 son nuevos registros para el estado.

De gran interés es el trabajo de que Schaldach (1963) realizó para el estado de Colima y las zonas adyacentes de Jalisco. En éste presenta un gacetero con referencias geográficas para localidades de importancia histórica, además rectifica al menos tres localidades que habían sido mal determinadas, aunado a esto muestra un resumen de la fisiografía, el clima y los tipos de vegetación que se distribuyen en la entidad, también hace notar una serie de especies problemáticas que habían sido registradas para la zona. Lamentablemente, no hace mención a ningún esquema de regionalización, salvo la mención de la Planicie Costera y los volcanes del Eje Neovolcánico.

El estado de Jalisco, por su parte, no cuenta con un estudio completo para su avifauna, sin embargo, Palomera-García *et al.* (1994) realizaron un estudio de los patrones de distribución en los estados de Sonora, Jalisco y Chiapas, con cierto énfasis en Jalisco, encontrando que éste alberga 523 especies de aves, mientras que Sonora y Jalisco contienen 445 y 656 respectivamente; así mismo sugieren que Jalisco es uno de los tres estados con mayor concentración de especies endémicas a México. Los resultados que obtuvieron muestran que la riqueza de especies, las especies de afinidad neotropical y mesoamericana, incrementan de norte a sur, por lo que las avifaunas de Sonora y Jalisco presentan un mayor número de especies de distribución neártica que Chiapas, así como una disminución de las especies migratorias de norte a sur.

Uno de los trabajos más importantes para la zona es el de Binford (1989) para el estado de Oaxaca, donde analiza la distribución geográfica y ecológica de la avifauna, demostrando que con

699 especies registradas es la entidad federativa con mayor riqueza del país. Él se dio a la tarea también de obtener las georreferencias para muchas localidades, creando un gacetero que hasta la fecha es de gran utilidad en la búsqueda de localidades problemáticas, revisó además la validez de los registros dudosos para el estado, haciendo notar que una de las zonas de gran importancia en términos de endemismo era la Sierra Madre del Sur, así como las Sierras de Miahuatlán y Yucuyacua macizos montañosos aislados que en su opinión han dado origen al menos a una especie. En este trabajo se divide al estado en cinco regiones fisiográficas mayores; la Mesa del Sur, las Tierras Bajas Costeras del Atlántico, las del Pacífico, el Istmo de Tehuantepec y la Sierra Madre de Chiapas.

Algunos de los trabajos más recientes para algunas regiones de la zona, son los de Navarro (1992, 1998) y de Feria (2001). Navarro (1998) analizó los patrones de distribución geográfica y ecológica del estado de Guerrero, de acuerdo con atributos físicos, históricos y ecológicos; obteniendo un total de 545 especies para el estado lo que lo ubica como el cuarto a nivel nacional en riqueza de especies. En este estudio hizo énfasis acerca de la importancia biogeográfica y ornitológica de la zona, resaltando las regiones que se ubican dentro del estado y su importancia a nivel de riqueza de especies y concentración de especies endémicas; de igual forma recaló la necesidad de la determinación de áreas prioritarias para la conservación de la avifauna. Feria (2001) llevó a cabo un análisis de la distribución de la avifauna residente en la cuenca del Balsas, una región ya mencionada como zona de alto endemismo de varios taxones, además de ser una de las cuencas hidrológicas más importantes y de mayor extensión del país. En su trabajo se avocó a analizar la distribución potencial con la ayuda de un modelo predictivo (un algoritmo genético) y posteriormente la validó con observaciones de campo y registros bibliográficos. Obtuvo un total de 354 especies presentes en la cuenca lo que representó un 33% del total de la riqueza nacional en un 5.8% de área total de la república. Halló que en la zona, la distribución de la riqueza es mayor en los ecotonos del bosque tropical caducifolio y los bosques de encinos y coníferas. Por su parte, la concentración de endemismos también se da en los ecotonos, en su mayoría en la parte este de la Depresión del Balsas, contrariamente a lo propuesto por Escalante *et al.* (1993), sin embargo, solo utilizó 89 especies que se ajustaban a las reglas de su modelo.

Finalmente cabe señalar que a pesar de la existencia de sistemas de reservas y conservación en la zona, los esfuerzos de conservación en áreas prioritarias son escasos, como lo mencionan Peterson y Navarro (2000), por lo que es imperativo dedicar esfuerzos a encontrar las áreas que mejor representen la riqueza de especies endémicas a la zona para evitar la pérdida de biodiversidad y resaltar la importancia del oeste de México como uno de los principales centros de endemismo de aves en Mesoamérica.

OBJETIVOS

GENERAL

Determinar los patrones biogeográficos de la riqueza y el endemismo de la avifauna en la zona del oeste de México.

PARTICULARES

1. Recopilar información puntual sobre especies de aves terrestres del oeste de México.
2. Reconocer patrones latitudinales de la distribución de la riqueza y el endemismo de la avifauna del oeste de México con base en registros de distribución puntual.
3. Reconocer patrones de la distribución de la avifauna con respecto a la diversidad altitudinal en el oeste de México.
4. Aplicar el Análisis de Simplicidad de Endemismos (PAE) para determinar si hay alguna conformación jerárquica de regiones o subregiones con base en la avifauna.

MÉTODOS

Delimitación del área de estudio

El área de estudio fue delimitada con base en la combinación de la región propuesta por Peterson y Navarro (2000) como el oeste de México y las provincias biogeográficas de México propuestas por CONABIO (1997), abarcando desde la región continental de Sonora y Chihuahua (paralelo 31° norte) al sur hasta Chiapas (Meridiano 92° oeste), incluyendo las tierras bajas costeras del Pacífico, la Sierra Madre Occidental, la Sierra Madre del sur y la Cuenca del Río Balsas. El ancho del área abarcó desde una línea que representa el parteaguas de las zonas montañosas hasta la línea costera. (Fig. 1).

Con base en esta delimitación y para llevar a cabo los análisis de diversidad faunística, se creó una cobertura digital vectorial (shape) dentro de un proyecto en el Sistema de Información Geográfica (SIG) comercial Arc View ver. 3.2 (ESRI 1999), que marcó los límites de la zona de estudio, esta fue construida con ayuda de los comandos "draw" y "new theme" y con la cobertura de Altitud Promedio. Usando el comando draw se dibujó una línea que uniera las mayores altitudes (parteaguas) siguiendo el principio de cercanía geográfica. Posteriormente, con el comando new theme se dibujo un polígono que siguiera la línea dibujada, el paralelo 31° norte, la línea de costa y el meridiano 92° oeste; obteniéndose una cobertura que representa el área de estudio de forma digital dentro del proyecto del SIG (Fig. 2).

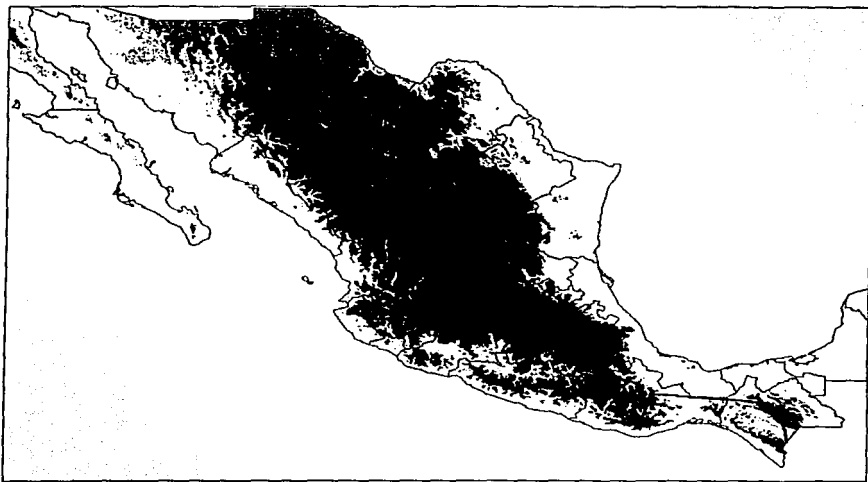


Figura 1. Mapa de altitud promedio proporcionado por CONABIO (<http://www.conabio.gob.mx>) que muestra la línea que une las mayores altitudes y limita la zona de estudio.

Esta región fue dividida en 24 cotas, o transectos como se les llamará de aquí en adelante (Fig. 2), los que fueron designados con letras comenzando con la "A" de norte a sur, y que fueron construidos trazando una línea desde la costa hasta la línea que representa el parteaguas cada grado, estos fueron tanto latitudinales como longitudinales debido a que los límites establecidos para la región (la línea de costa y las principales cadenas montañosas) cambian abruptamente de

dirección, de forma que de correr paralelamente a los meridianos, "tuercen" su rumbo haciéndose perpendiculares a estos.

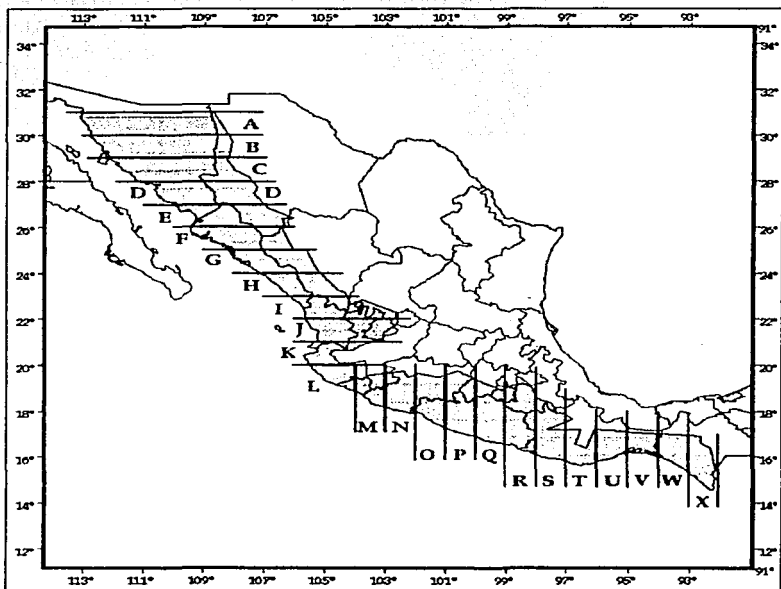


Figura 2. Localización geográfica de los transectos en los que fue dividida la zona de estudio.

Se obtuvieron 11 transectos latitudinales y 12 longitudinales, de un grado de ancho latitudinal o longitudinalmente, a excepción del transecto L, ubicado entre el sur de Jalisco y noroeste de Colima; comprendido entre los 18° 0' y 19° 59' de latitud N y los 104° 0' y 105° 30' de longitud W; ya que debido al problema mencionado anteriormente (el cambio de dirección de las cadenas montañosas), quedó localizado en la zona de transición de este cambio de dirección, por lo que a partir de este transecto se comenzaron a hacer cortes longitudinales por esta razón quedó conformado prácticamente como un cuadrante, además fue el más pequeño de todos los transectos (Fig. 2).

Obtención de la información puntual de especies del oeste de México

La realización de este trabajo se basó en la información obtenida de los registros georreferidos de especímenes contenidos en la base de datos del "Atlas de las Aves de México" (Navarro *et al.* en prep.). Esta base de datos contiene los registros de especímenes de las especies de aves mexicanas, colectados y depositados en colecciones científicas de 40 instituciones de México, Estados Unidos, Canadá y Europa (ver Apéndice II y agradecimientos), la información contenida en esta base está conformada por los datos que se capturaron directamente de las etiquetas de colecta de los ejemplares y de los catálogos de las instituciones donde se encuentran alojados como localidad de colecta (incluyendo estado y municipio), especie (en algunos casos este dato fue actualizado a la nomenclatura reciente con base en las propuestas de AOU 1998 y Peterson y Navarro en prep.), sexo, edad, fecha de colecta, colector, altitud, institución de origen y coordenadas geográficas (grados, minutos y segundos); adicionalmente a estos registros, también se utilizó información obtenida de registros bibliográficos.

Dado que esta base de datos contiene los registros de las especies para todo el país, se procedió a obtener únicamente los registros para la zona de estudio. En este trabajo solo se utilizaron aves terrestres y se excluyeron a los grupos de aves marinas (*c. g.* Pelecaniformes, Charadriiformes, Procellariiformes) y aves acuáticas (*c. g.* Gaviiformes, Anseriformes, Ciconiiformes) puesto que los patrones de distribución de tales grupos obedece a otros factores presumiblemente diferentes a las terrestres (Escalante *et al.* 1993, Rojas-Soto *et al.* en prep.). La selección de estos registros se hizo utilizando la cobertura digital creada anteriormente en el SIG. Primero se procedió a hacer una consulta que seleccionara los registros de la base de datos en Microsoft Access, que se encontraban en los estados que abarca la zona de estudio y se procedió a generar una tabla que los contuviera; está fue exportada en formato Dbase III para su lectura en el SIG.

Una vez obtenida esta tabla, se visualizaron los puntos de colecta en una vista en el proyecto de Arc View ver 3.2 (ESRI 1999), usando la cobertura creada y utilizando el comando "Select by theme" (el cual intersecta las características de una cobertura digital con otra), de esta forma todos los puntos de esa tabla que se encontraban relacionados con la cobertura que delimita la zona de estudio fueron seleccionados; una vez hecho esto con ayuda del comando "Tabulate" se procedió a crear una nueva tabla que contuviera únicamente los registros que caían dentro del área de estudio, esta tabla fue la base para los posteriores análisis de diversidad faunística y de PAE, también fue exportada al programa Access, con el fin de crear una base de datos únicamente para las especies del oeste de México, para los propósitos del presente trabajo.

Con base en esta nueva tabla "principal", se llevaron a cabo las selecciones de los registros por cada transecto, usando la cobertura digital creada anteriormente y una cobertura de gradillas de 1° de latitud por 1° longitud y nuevamente usando el comando "select by theme". Una vez obtenidos estos registros por transecto, fueron tabulados y exportados a la base de datos en Access como tablas individuales, éstas fueron usadas como las unidades para los análisis que se llevaron a cabo en el presente trabajo. Una vez exportadas y con base en la información contenida en estas tablas, se realizaron diversas consultas que permitieron llevar a cabo los análisis posteriores.

Categorías de estacionalidad y endemismo

La taxonomía utilizada en el presente trabajo a nivel de especie se basó en la propuesta de Navarro y Peterson (en prensa) y el ordenamiento a nivel supraespecífico fue la de AOU (1998). El estatus de estacionalidad de cada especie en la zona fue determinado de acuerdo con la propuesta de Howell y Webb (1995), así como de literatura especializada por estados y regiones de la zona (Friedmann *et al.* 1950, Miller *et al.* 1957, Marshall 1967, Binford 1989, AOU 1998, Navarro 1998, Russell y Monson 1998). Las categorías asignadas fueron las de residentes para todas aquellas especies que se encuentran presentes durante todo el año en la zona, migratorias para las especies que se encuentran en la zona únicamente en una época del año, ya sea como residentes de verano o de invierno y transitorias, especies que solamente cruzan el área de estudio durante un corto tiempo en camino a sus zonas de reproducción o de residencia invernal. Estas categorías estacionales fueron asignadas para cada especie por transecto y fueron codificadas con letras (ver Apéndice I), como se indica a continuación: R para Residente; M para migratoria y T para transitoria.

En México se pueden encontrar especies migratorias con poblaciones residentes en algunas regiones o zonas del país y viceversa, así mismo algunas regiones del país son de transición para ciertas especies, las cuales pueden tener zonas donde su estatus de estacionalidad es migratorio o residente (Howell y Web 1995; Navarro *et al.* en prensa). En el área de estudio muchas de las especies que ocurren tienen poblaciones residentes y al mismo tiempo poblaciones migratorias en la misma zona (c. g. *Calypte costa*; *Dendroica coronata*; *Cardellina rubrifrons*; *Caprimulgus ridgwayi*; *Accipiter cooperi*), en este caso ambas categorías estacionales fueron asignadas cuando se presentaron en el mismo transecto. Inclusive se pueden encontrar especies que además de tener poblaciones residentes y/o migratorias, presentan regiones de transición en el mismo transecto como *Pandion haliaetus* y *Chactura vauxi*. Para estas especies fueron consideradas dos o tres categorías.

El estatus de endemismo fue asignado de acuerdo con el trabajo de Peterson y Navarro (2000); y las propuestas de Howell y Webb (1995); AOU (1998) y Navarro y Peterson (en prep.). Se asignaron dos categorías, endémico a México, en caso de que fuera endémico en un contexto nacional (E) y endémico al oeste de México (W) cuando el área de distribución del taxón está restringida a la zona de estudio.

Patrones de la riqueza y el endemismo

Una vez obtenidas las tablas de los registros por transecto en la base de datos en Access, se hicieron diversas consultas (principalmente para conocer el número de especies únicas) y se calculó la riqueza y el endemismo para cada transecto. Con el objeto de analizar el comportamiento de la distribución de la riqueza y la concentración de especies endémicas y de reducir en cierta forma el error debido a un esfuerzo de colecta desigual en el área de estudio, se elaboraron gráficas que mostraran la composición, de especies tanto por transecto como por estado, para la zona de estudio; y de esta forma descubrir la posible existencia de patrones geográficos de la distribución de la avifauna. Para apreciar el recambio de especies en el contexto altitudinal se tabuló la riqueza de especies por transecto y se comparó contra el número de intervalos de altitud cada 100 metros, contenidos en cada transecto; por un lado para el total de especies y por otro lado para las especies endémicas; a partir de estas tablas se obtuvieron gráficas de dispersión de puntos y se realizó además, una regresión lineal.

Con el objeto de analizar y entender los patrones de distribución latitudinales de la diversidad avifaunística, se utilizaron tasas de recambio de especies que se obtuvieron mediante el uso de curvas de atenuación. Este está basado en la propuesta de Terborgh (1971) y de Terborgh y Weske (1975 en Navarro 1992), ellos describieron un marco teórico para entender la distribución de las comunidades altitudinales, argumentando que la estructura altitudinal de las comunidades se debía principalmente a discontinuidades en los hábitat (ecotonos), cambios graduales en los parámetros ambientales y a la competencia (Terborgh 1971).

El análisis de curvas de atenuación ha sido utilizado para entender los patrones de distribución altitudinal y su recambio de especies (Terborgh 1971, Navarro 1992, Medina-Macías 2002). Este análisis revela los sitios con una menor tasa de congruencia faunística, al mostrar el porcentaje de especies compartidas; no obstante puede funcionar en un contexto latitudinal, ya que, los tres factores en los que este método se basa, igualmente ocurren latitudinalmente. Al acercarse

al Ecuador es posible encontrar que la temperatura promedio aumenta gradualmente, así mismo al pasar de un hábitat a otro existen discontinuidades, en otras palabras ecotonos; es por esto que el uso de este método permite encontrar lugares donde las discontinuidades de los hábitat o un cambio en las condiciones climáticas, provoque que aparezcan sitios donde haya un recambio importante de especies, estos lugares podrían estar indicando el límite de las distribuciones de especies de una determinada región.

El primer paso para llevar a cabo este análisis consiste en obtener el número total de especies presentes en cada uno de los sitios de muestreo (en cada transecto). Posteriormente, se obtiene el número de especies que cada sitio comparte con todos los sitios restantes; en cada sitio el número total de especies presentes en él equivale al 100%. A partir de este porcentaje se procede a calcular el porcentaje de especies que el primer sitio comparte con el sitio adyacente y así sucesivamente hasta tener el porcentaje que comparte con el último lugar. A continuación, la avifauna del segundo sitio equivale al 100% y con base en esta, nuevamente se calcula el porcentaje que éste comparte con el resto de los sitios (incluido el primero). Este procedimiento se repite hasta calcular el porcentaje que cada sitio restante comparte con todos y cada uno de los sitios. Finalmente estos datos se agregan a una matriz de datos donde se confrontan todos los sitios contra si mismos. En este trabajo se llevaron a cabo dos análisis de atenuación por separado; uno para el total de especies y otro solo para las especies endémicas, esto con el fin de apreciar si existía un comportamiento diferente de las tasas de recambio entre los dos casos.

Análisis de parsimonia de endemismos

El Análisis de Simplicidad de Endemismos (PAE por sus siglas en inglés) originalmente propuesto por Rosen (1988 en Morrone *et al.* 1999) es un método utilizado para agrupar áreas o localidades (análogas a taxones) utilizando los taxones que comparten (análogos a caracteres), de acuerdo con la solución más simple. Los cladogramas resultantes de este análisis representan conjuntos de áreas anidadas (Morrone y Crisci 1995). De esta forma, al aplicar el PAE se pueden derivar causas históricas comunes para explicar las agrupaciones de estas áreas (Morrone *et al.* 1999; Luna y Alcántara 2001).

Para poder apreciar patrones de relación y regionalización con base en la avifauna de la zona se llevaron a cabo dos Análisis de Simplicidad de Endemismos (Morrone y Crisci 1995), para las especies residentes como para la avifauna total por transecto. Se construyó una matriz de presencia/ausencia de especies en los 24 transectos (Fig. 2), en ambos casos, para enraizar el cladograma se anexo un transecto hipotético que fue codificado solo con ausencias (0) para todas

las especies. Los cladogramas se obtuvieron mediante el programa Win Clada ver. 0.9.99 (Nixon 1999), se utilizó el método de búsqueda heurístico, utilizando los siguientes parámetros: 100 árboles por análisis, 50 repeticiones y 10 árboles por repetición.

Con objeto de apoyar estos resultados se realizó una correlación entre los resultados de los análisis de PAE y los resultados de las curvas de atenuación de manera que se pueda apreciar si los sitios de alto recambio de especies y la topología de los cladogramas son concordantes o presentan alguna similitud. A su vez, se hizo una comparación con las coberturas de Provincias Bióticas y Altitud Promedio (CONABIO 1997), con el fin de observar si hay coincidencias con barreras geográficas y/o ecológicas.

RESULTADOS

Registros de distribución puntual

Se obtuvo un total de 29,242 registros georreferidos para la zona de estudio, de los cuales 22,990 (78.61%) corresponden a especies de amplia distribución y 6,252 (21.38%) a especies endémicas. De estos registros se obtuvo un total de 783 especies terrestres presentes en la zona de estudio, este número representa el 61.076% del total de especies registradas para México (1282 especies *sensu* Navarro y Peterson en prep.), por lo que hay una buena representación de la avifauna nacional en el área de estudio, sin embargo no es una zona de muy alta riqueza comparativamente con la vertiente este del país, puesto que esta proporción se encuentra en un área que ocupa el 30.94% de la superficie continental total del territorio nacional. Por otro lado se obtuvo un total de 157 especies endémicas a México (Apéndice I), que representa un 20.05% del total de especies presentes y que a su vez corresponde a un 12.24% del total de la avifauna de México, de estas 104 están restringidas a la zona de estudio. Estos resultados sugieren, aunado a las propuestas ya mencionadas por varios autores (Escalante *et al.* 1998; Peterson y Navarro 2000; Feria 2001), que el oeste de México es una zona de alto endemismo.

En relación con la categoría de estacionalidad, se obtuvieron 638 especies residentes (81.4% del total) de éstas se encontró un total de 239 especies no residentes, 228 (29.11%) resultaron ser de categoría migratoria y 85 (10.85%) transitorias, estos datos en conjunto con su estatus de endemismo pueden apreciarse en la lista de especies (Apéndice I) que ocurren en el oeste de México, en la cual se presenta la información recopilada durante este trabajo (estatus de endemismo, estacionalidad, etc.). De igual forma esta información se encuentra disponible en una base de datos en el programa Access, en el Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera" de la Facultad de Ciencias, UNAM.

Patrones de distribución por transectos y estados

Se elaboraron una serie de gráficas correspondientes a la riqueza y endemismo para apreciar su distribución por transecto y por estado, sin embargo, debido a que es evidente que el esfuerzo de muestreo es desigual (Fig. 3), se agregaron líneas de tendencia que pudieran dar información acerca del comportamiento general de los datos. La figura 3 representa la riqueza de especies por localidad de colecta, es posible apreciar que las localidades con más de 150 especies se localizan en la región sur a partir del transecto O (oeste de Guerrero y sureste de Michoacán), mientras que para el norte del país se aprecia que hay una mayor concentración de localidades con menor riqueza (principalmente las localidades con menos de 20 especies) esto podría estar afectando el comportamiento de los datos pues se tiene un mayor número de registros por localidad puntual para el sur de la zona que para el norte, se puede decir que el esfuerzo de colecta tiene una tendencia a las regiones sureñas del área de estudio. También es importante mencionar que existen grandes huecos donde se aprecia que el esfuerzo de colecta es poco o nulo, pues no cuentan con registros; el este de Sonora, oeste de Durango, noroeste y este de Guerrero y el oeste de Oaxaca son algunos ejemplos claros.

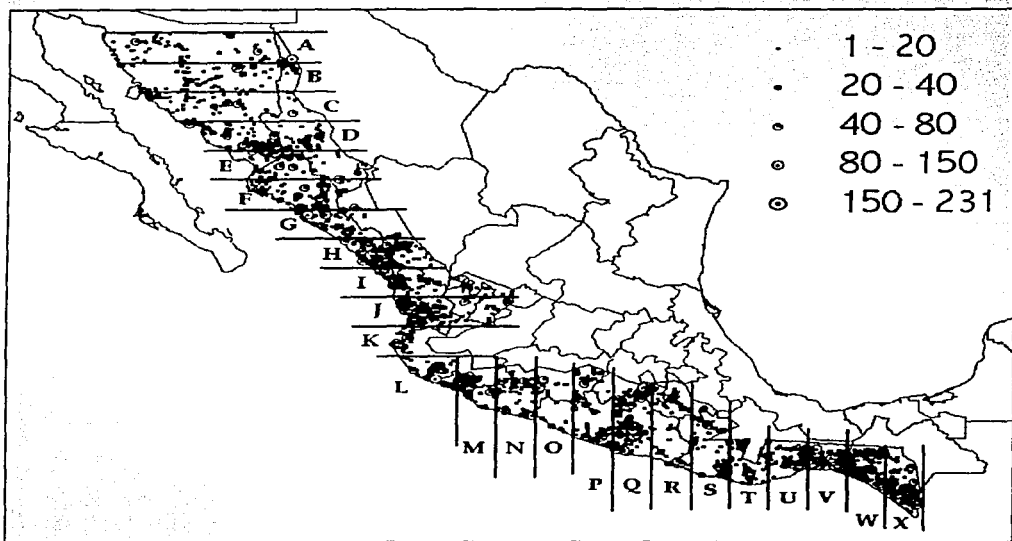


Figura 3. Riqueza de especies por localidad de colecta.

En la figura 4 puede apreciarse la riqueza total de especies por transecto, se observa que el transecto con mayor riqueza de especies es el W ubicado en el oeste de Chiapas (93° de longitud W) con 396 especies mientras que el transecto K, aproximadamente en el oeste de Jalisco a los 20° de latitud N, cuenta solo con 154 especies. Una línea de regresión a estos datos sugiere que la riqueza de especies aumenta en dirección norte-sur. Es posible apreciar que los transectos con mayor riqueza se encuentran en el sur, una vez más esto puede ser resultado de la tendencia a un mayor esfuerzo de colecta en el sur del país como se apreció en la figura 3.

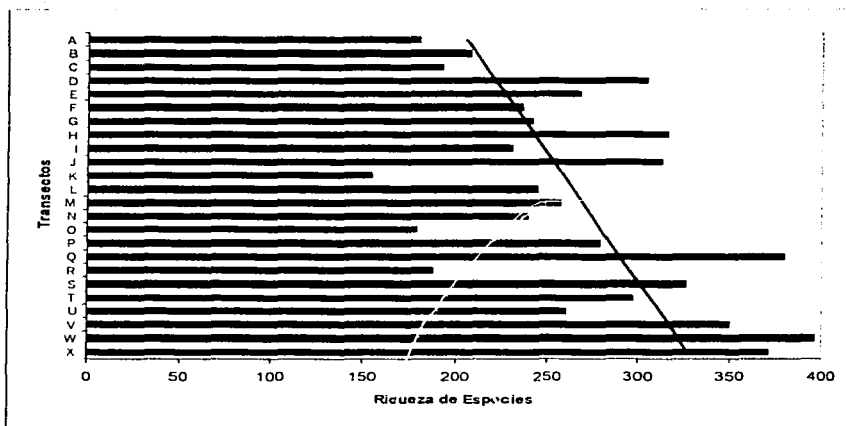


Figura 4. Riqueza total por transecto. La línea representa la regresión.

Por su parte, la gráfica que muestra la riqueza de especies endémicas por transecto (Fig. 5), al igual que la de riqueza total, señala que el número de especies endémicas se incrementa de norte a sur, como la línea de tendencia lo muestra. En este caso, los transectos con mayor concentración de endemismos fueron Q (sur de los estados de México y Morelos y el centro de Guerrero (99° de longitud N) con 94 especies; le siguen los transectos S en el oeste de Oaxaca y el P en Guerrero y noreste de Michoacán (100° de longitud N) con 80 y 74 especies, respectivamente, mientras que los transectos con menor riqueza de endémicas fueron A norte de Sonora y X sur de Chiapas (a los 92° W), primero y último transectos respectivamente con 15 especies cada uno.

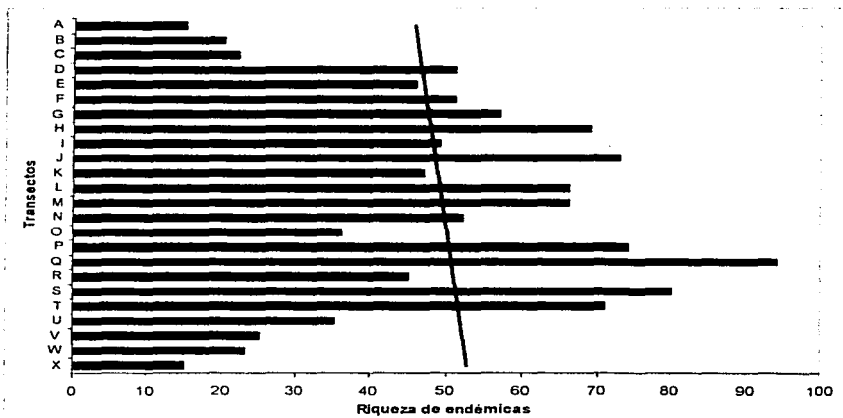


Figura 5. Riqueza de especies endémicas por transecto. La línea representa la regresión.

Por otra parte, se elaboró la gráfica de la figura 6, que representa la riqueza de especies por estado que abarca la zona de estudio, estos fueron ordenados de norte a sur y de oeste a este para facilitar el análisis. Aquí parece existir además otro tipo de sesgo, pues hay estados con muy poca representatividad, algunos de ellos (c. g. Zacatecas, Aguascalientes, México) solo tuvieron una pequeña porción en el área de estudio por lo que una cantidad mínima de registros era considerada, en un intento por minimizar esta incertidumbre se agregó de nuevo una regresión. Una vez más la gráfica revela una distribución de la riqueza de especies de norte a sur como la línea de tendencia lo muestra; esto ocurre de nuevo al observar la figura 7 que representa la riqueza de especies endémicas por estado. Estos resultados apoyan la tendencia mostrada previamente en los análisis por transecto la que sugiere un incremento de norte a sur de la riqueza de especies.

Aquí se observa que el estado con mayor riqueza es Oaxaca, con 553 especies. Así mismo es el estado con mayor concentración de endemismos (97), mientras que los estados con menor riqueza son Aguascalientes y México con 14 especies y Aguascalientes a su vez es el que menor número de especies endémicas contenía (1).

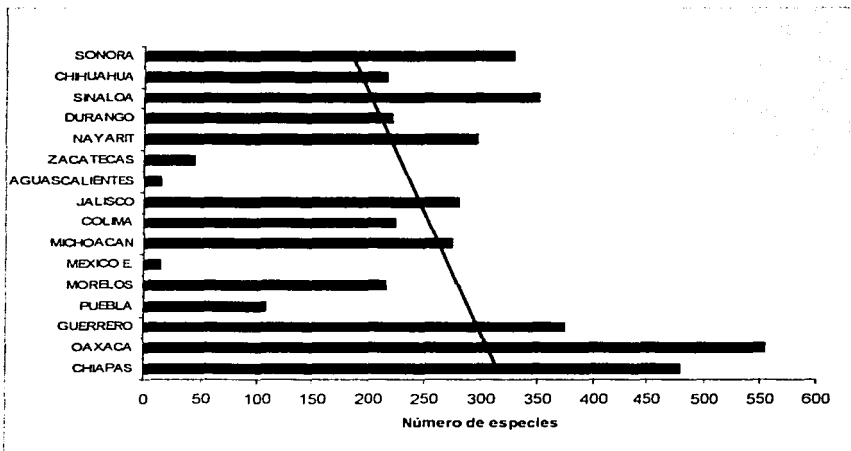


Figura 6. Riqueza de especies por estado. La línea representa la regresión.

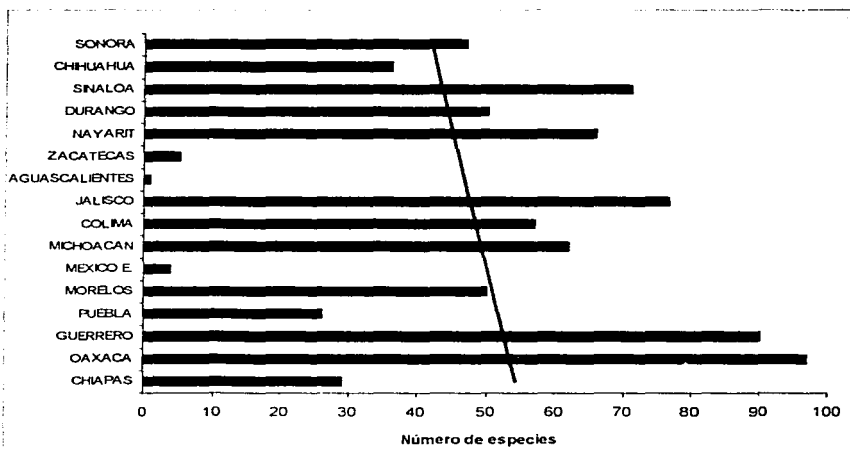


Figura 7. Riqueza de especies endémicas por estado. La línea representa la regresión.

Las figuras 8 y 9 corresponden a los resultados del análisis de diversidad altitudinal. En la figura 8 se observa que en el intervalo de menor altitud 17.5 (cada intervalo corresponde a 100 m) se registró el mayor número de especies (396) representado por el transecto W (este de Chiapas), mientras que para el intervalo mayor que fue 42.5 el menor número de especies registrado fue 188 (transecto R Guerrero-Oaxaca). La regresión entre la riqueza y la diversidad altitudinal tiende a descender ligeramente mientras el intervalo de altitud es mayor, es decir a mayor diversidad altitudinal existe un menor número de especies, a excepción de los transectos, R (Guerrero-Oaxaca) con 42.5 intervalos de altitud y 188 especies y Q (S México-Morelos centro de Guerrero con 42.5 intervalos y 379 especies) respectivamente, se salen de esta relación.

Por el contrario, la gráfica correspondiente a la riqueza de especies endémicas por intervalo de altitud (Fig. 9) revela que la línea de regresión tiende a una correlación positiva, es decir, a mayor diversidad altitudinal mayor riqueza de especies endémicas, aunque el transecto R (Guerrero-Oaxaca con 42.5 intervalos y 45 especies) nuevamente parece salirse de esta relación. En este análisis, el transecto Q es el transecto con mayor riqueza (94 especies) y mayor diversidad altitudinal con 42.5 intervalos, por su parte los transectos con menor riqueza son el A (norte de Sonora) y el X (sur de Chiapas) con 15 especies 27.5 intervalos de altitud cada uno, el menor intervalo fue de 17.5 y la mayor riqueza registrada para este intervalo fue de 25 especies en el transecto V Istmo-Oaxaca.

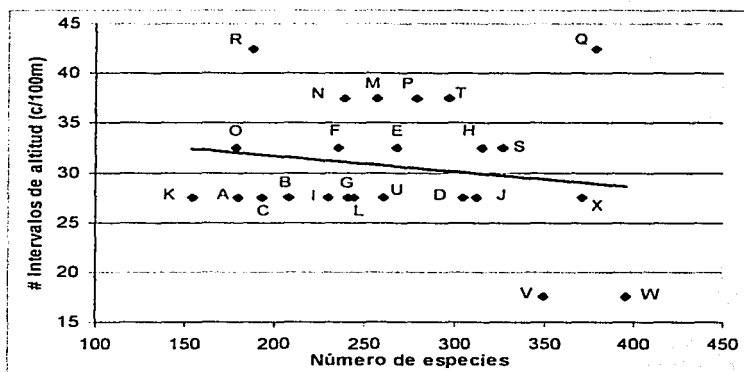


Figura 8. Riqueza total por intervalo de altitud. La línea representa la regresión.

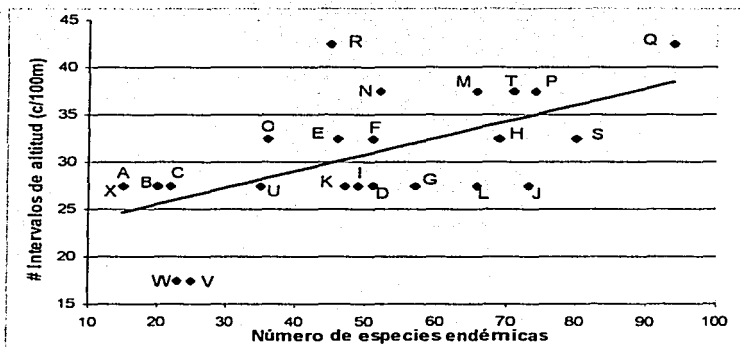


Figura 9. Riqueza de especies endémicas por intervalo de altitud. La línea representa la regresión.

Análisis de atenuación

Los resultados del análisis de curvas de atenuación se presentan en dos gráficas que muestran cierta similitud, una para el total de especies (Fig. 10) y la otra para especies endémicas únicamente (Fig. 11). En éstas se puede apreciar el porcentaje de especies que de cada transecto comparte con todos los demás; de esta forma, los sitios entre los transectos que presentan un alto recambio de especies aparecen como sitios donde el porcentaje de especies compartidas decae de manera abrupta.

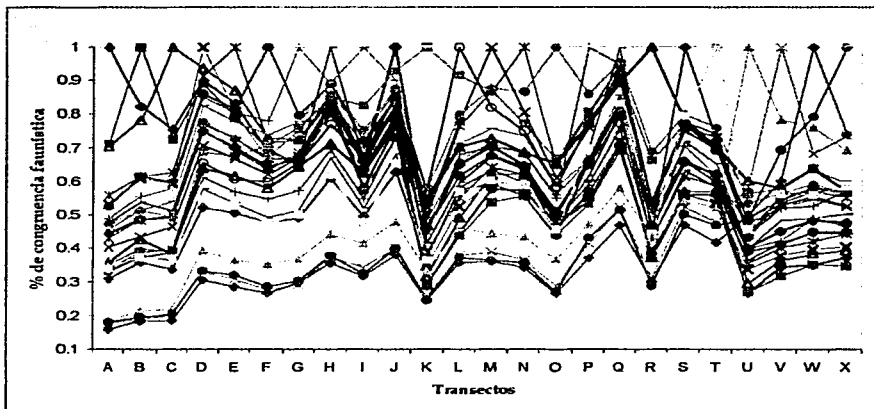


Figura 10. Curvas de atenuación para el total de la avifauna.

La gráfica para el total de especies (Fig. 10), reveló la existencia de cuatro sitios de alto recambio entre los siguientes transectos; entre C correspondiente al centro de Sonora (28° N) y D en el sur Sonora y oeste de Chihuahua; entre el transecto J en el sur de Nayarit (21° N) y K en la Bahía de Banderas (20° N); entre el Q, aproximadamente en el centro de Guerrero (99° W) y R geográficamente en Guerrero-Oaxaca (98° W); y finalmente entre el T, ubicado en el centro de Oaxaca (96° W), y U en el este de Oaxaca a los 95° W.

Por su parte, en la gráfica correspondiente a las especies endémicas (Fig. 11) se aprecian seis sitios, de los cuales nuevamente aparecen los cuatro anteriormente mencionados, y dos son propios a este análisis los que se ubican entre los siguientes transectos; H a los 23° N, localizado en el sur de los estados de Sinaloa y Durango, e I en el norte de Nayarit y Jalisco a los 22° de latitud norte, y finalmente el sitio ubicado entre los transectos N y O, localizados aproximadamente en la desembocadura del río Balsas (N) y en el oeste de Guerrero y sureste de Michoacán (O).

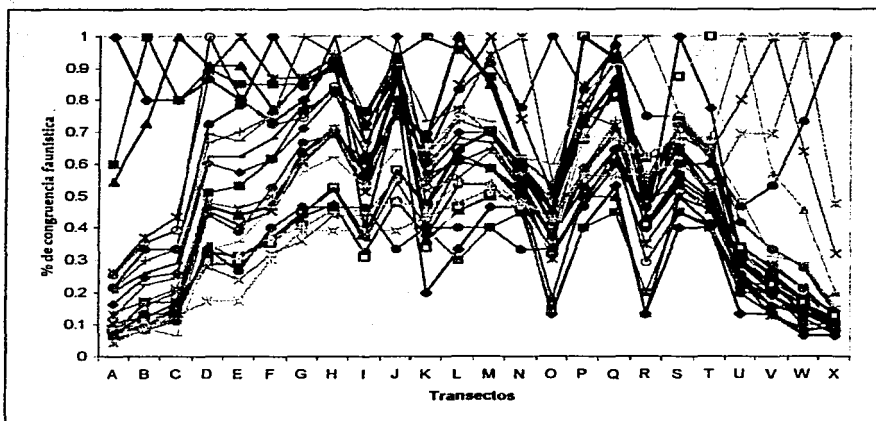


Figura 11. Curvas de atenuación para las especies endémicas.

Los resultados se resumieron obteniendo los promedios de los valores de la matriz de datos usada para la construcción de las gráficas de atenuación anteriores, tanto para el total de la avifauna como para las especies endémicas y se graficaron de la misma manera que se hicieron las gráficas de resultados totales; de esta manera se obtuvo una curva de atenuación "promedio" para cada análisis. La figura 12 representa el promedio para el análisis de avifauna total y la figura 13 para el de especies endémicas. Nuevamente, es posible apreciar que estas gráficas promedio revelan los mismos intervalos entre transectos que se presentan en las curvas totales. Ambos pares de gráficas muestran los cuatro sitios de alto recambio presentes en ambos análisis que ya se habían mencionado, entre los transectos C, centro de Sonora y D en el sur Sonora y oeste de Chihuahua; entre el transecto J y el K en el sur de Nayarit y en la Bahía de Banderas respectivamente; Q y R, aproximadamente entre Guerrero y Oaxaca y finalmente el ubicado entre los transectos T y U geográficamente localizado en el este de Oaxaca (zona del Istmo). Por su parte, en el caso de la curva promedio para las especies endémicas (Fig. 13), vuelven a aparecer los seis sitios, aunque se aprecian de forma más discreta, sobretudo los que solo se presentan para el análisis de especies endémicas; estos son el sitio entre los transectos H e I, y en segundo lugar el sitio ubicado entre los transectos N y O

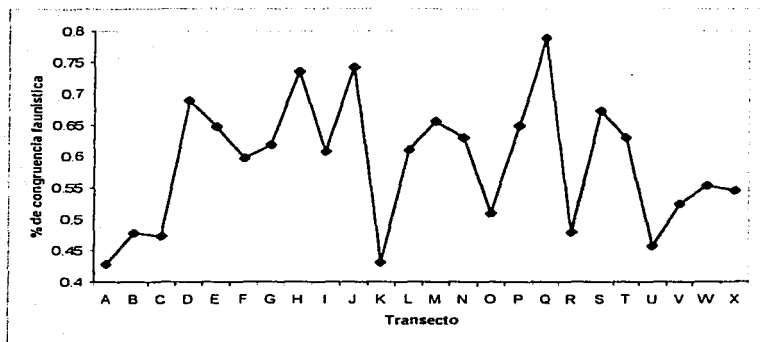


Figura 12. Curva de atenuación promedio para el total de la avifauna.

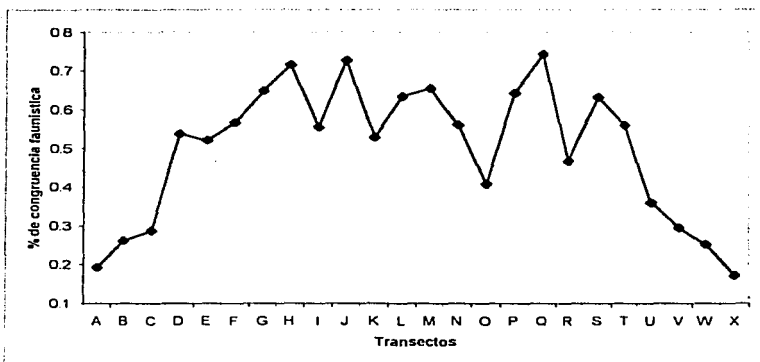


Figura 13. Curva de atenuación promedio para las especies endémicas.

Análisis de simplicidad de endemismos (PAE) y regionalización

Se llevaron a cabo dos análisis de simplicidad de endemismos, uno para el total de la avifauna y el otro para las especies residentes, utilizando como unidades de análisis a los transectos para el total de especies se obtuvo un solo cladograma (Fig. 14), éste tuvo un índice de consistencia de 0.34, un índice de retención de 0.55 y tuvo de 2269 pasos.

Este reveló la existencia de tres grupos principales, el primero (nodo 2) agrupando a los transectos de la región sur desde el este de Oaxaca hasta el sur de Chiapas (transectos U-X); teniendo como grupo hermano al transecto de Guerrero-Oaxaca (R). El segundo que abarca la porción central de la zona de estudio, desde el sur de Jalisco-noroeste de Colima (L), hasta el centro de Oaxaca (T), salvo los transectos O, oeste de Guerrero-sureste de Michoacán y R Guerrero-Oaxaca; de estos el transecto correspondiente al este de Guerrero-oeste de Oaxaca quedó unido al primer grupo, el de la parte sur. El tercer y último clado es el que comprende toda la porción norte del oeste de México desde el norte de Sonora hasta el sur de Nayarit (nodo 6, transectos A hasta J), estos últimos dos grupos tienen como grupo hermano al oeste de Guerrero-sureste de Michoacán (transecto O). Cabe mencionar que el transecto correspondiente a la Bahía de Banderas (K) quedó como grupo basal.

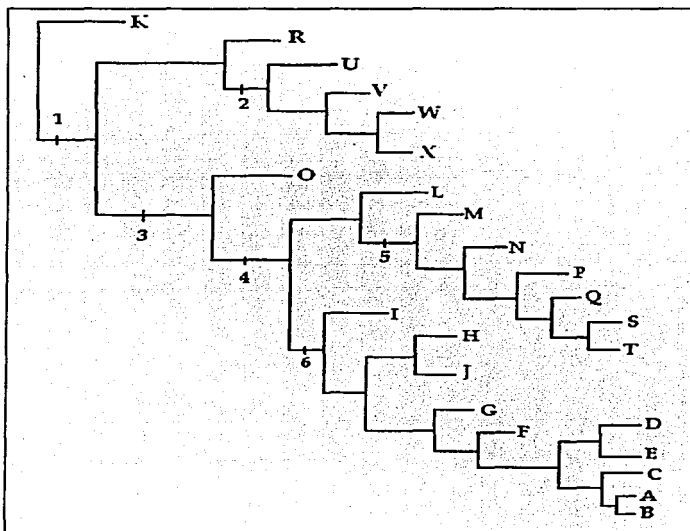


Figura 14. Cladograma obtenido del análisis de PAE para el total de la avifauna

Por su parte el único cladograma obtenido para las especies residentes tuvo un índice de consistencia (CI) de 0.37, un índice de retención (RI) de 0.59, y tuvo 1711 pasos. También arrojó la existencia de tres grupos (Fig. 15); sin embargo la topología y conformación de estos grupos es algo

diferente. En primer lugar la porción sur, este de Oaxaca hasta el sur de Chiapas (transectos U-X; nodo 1) forma un grupo aparte, quedando unido a un clado mayor que contiene otros dos grupos; de éstos el primero quedó formado por la porción centro del oeste de México, nodo 4; desde el sur-Colima este de Michoacán (transecto M) hasta el hasta el centro de Oaxaca (T), donde nuevamente los transectos O (oeste de Guerrero y sureste de Michoacán) y R (Guerrero-Oaxaca) quedan fuera de este grupo. Finalmente la región norte, desde el norte de Sonora hasta el sur de Nayarit, que incluye a los transectos A hasta J (nodo 5) se agrupa nuevamente como una unidad cuyo grupo hermano es el grupo del centro, justo como en el cladograma de la avifauna total.

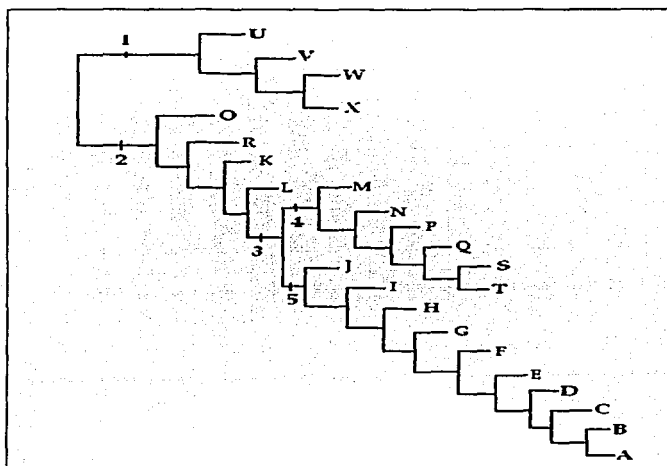


Figura 15. Cladograma obtenido del análisis de PAE para especies residentes.

Es importante mencionar que los clados que agrupan a la región central y a la porción norte aparecen como grupos hermanos en ambos árboles, aunque difieren un poco en su topología y el grupo hermano del clado que los contiene a ambos es diferente en los dos análisis; en el árbol de especies totales es el transecto del oeste de Guerrero y sureste de Michoacán (O), mientras que en el árbol de especies residentes es el transecto del sur de Jalisco-noroeste de Colima, L. En el caso del grupo central (desde el sur de Colima-este de Michoacán hasta el centro de Oaxaca), en el árbol correspondiente a la avifauna total representa un solo grupo con el transecto L (S Jalisco-NW Colima). Sin embargo, en el cladograma de especies residentes, este último transecto se separa antes de este grupo, pero a pesar de esto las relaciones al interior de este grupo son exactamente iguales.

Por su parte, el grupo de la porción sur (desde el este de Oaxaca hasta el sur de Chiapas) se conforma prácticamente igual en ambos cladogramas, salvo su grupo hermano que en el cladograma de avifauna total es el transecto R (Guerrero-Oaxaca).

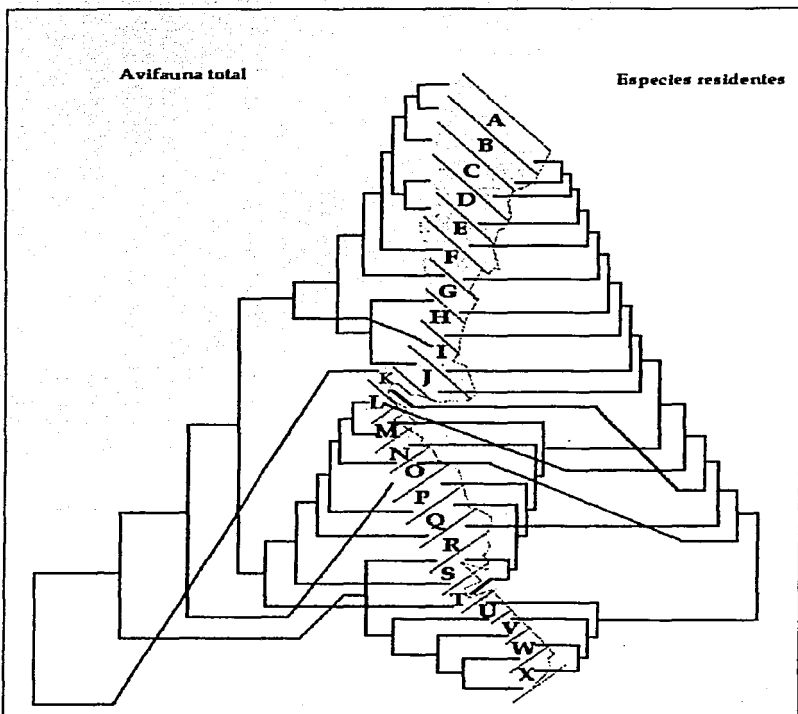


Figura 16. Correspondencia geográfica de los cladogramas de avifauna total y de especies residentes.

La comparación de ambos cladogramas y su distribución geográfica (Fig. 16), sugiere la existencia de tres grupos principales, el primero agrupa la porción norte desde el norte de Sonora hasta el sur de Nayarit (transectos A-J) el cual está definido casi por las mismas especies (sinapomorfias) en su mayoría endémicas, en ambos cladogramas, (e. g. *Euptilotis neoxenus*; *Melanerpes uropygialis*; *Campephilus imperialis*; *Cyanocorax beechei*; *Aphelocoma wollweberi*; *Corvus*

sinaloae); un segundo que concentra la porción central que abarca desde el sur de Colima y este de Michoacán hasta el centro de Oaxaca (Transectos M, N, P, Q, S y T) el que esta soportado en ambos casos únicamente por dos especies, una de las cuales se repite en los dos análisis (*Cyanocitta coronata* para ambos, *Ergaticus ruber* para especies residentes y *Myioborus miniatus* para la avifauna total). Finalmente, un grupo que contiene la sección sur, desde el este de Oaxaca hasta el sur de Chiapas (transectos U a X); este grupo está caracterizado por una larga serie de especies, de las cuales algunas son endémicas a la zona (e. g. *Campylorhynchus zonatus*, *Passerina rositae*, *Aimophila humeralis*) y otras de amplia distribución (e. g. *Crypturellus cinnamomeus*, *Ortalis vetula*, *Mimus gilvus*).

DISCUSIÓN

Registros de distribución puntual

Los resultados obtenidos muestran que el oeste de México es una zona de gran interés ornitológico, cuya importancia no ha sido apreciada correctamente con anterioridad (Peterson y Navarro 2000, Escalante *et al.* 1993). Uno de los factores que ha contribuido a esta falta de apreciación es un esfuerzo de colecta desigual a lo largo de la región, el cual se concentra en el sur de ésta (e. g. Sierra Madre del Sur, este de Oaxaca y sur de Chipas), debido principalmente a zonas o presencia de taxones de gran interés biológico. Es fácil apreciar la existencia de grandes huecos en el área de estudio (Fig. 3), principalmente desde el norte de Sonora hasta el este de Oaxaca. Algunos de estos se ubican en el este y oeste del estado de Guerrero, quizá esto se deba al difícil acceso de estas zonas o en el caso de Guerrero a la presencia de grupos armados y/o problemas políticos y sociales que han propiciado su inaccesibilidad (Navarro 1998). El oeste del estado de Oaxaca también representa un lugar de poca colecta científica, debido nuevamente a lo accidentado de las zonas montañosas propias de esta región del estado. En la parte noroeste del estado de Sonora, también es posible apreciar "huecos" entre las localidades de colecta, en este caso es muy probable que la presencia de éstos se deba a la extensa zona que abarca el Desierto Sonorense y que las carreteras que cruzan la zona son escasas. Por lo anterior, es imperativo continuar con la colecta científica en la zona, en particular las regiones que presentan los "huecos" ya mencionados, (Rojas-Soto *et al.* 2002).

Los resultados arrojaron un total de 783 especies presentes en la zona, lo cual representó un 61.07% del total de la avifauna nacional, en una primera instancia se podría pensar que es una zona muy rica, pues más de la mitad de la avifauna esta representada en la región, sin embargo en términos de área geográfica cubierta, el oeste de México representa un 30.94% del territorio

continental nacional, comparada con otras regiones que ocupan una menor área pero presentan una riqueza mayor. Por ejemplo, la Sierra Madre Oriental presenta una riqueza de 532 especies (41.5% del total para México) en un área que ocupa aproximadamente el 3.5% de la superficie continental de México (Navarro *et al.* en prensa), lo que indica que no es una zona de alta riqueza de especies como ya lo habían señalado anteriormente varios trabajos (Escalante, *et al.* 1993, Navarro y Benítez 1993). Sirva de ejemplo que en localidades de la vertiente Atlántica donde se presentan las selvas tropicales muy ricas en especies, se concentran grandes cantidades de especies en áreas menores, tal es el caso de los Chimalapas (464 especies, Peterson *et al.* en prensa), Yaxchilán (235 especies, Puebla-Olivares *et al.* 2002) y Montes Azules (González-García 1993).

Contrario a lo que pasa con la riqueza, la concentración de endemismos en el oeste es especialmente alta, un total de 157 especies endémicas fueron registradas para la región, de las cuales un 63.05% están restringidas a la zona de estudio (endémicas al oeste de México). Esto significa que el 66.24% del total de especies de aves endémicas a México esta representado en el oeste de México y que 41.7% son exclusivas de la región, como ya lo habían mencionado Peterson y Navarro (2000). Considerando las regiones donde el endemismo de aves se concentra (islas oceánicas, la costa del Pacífico, las Sierras Madre Occidental y Oriental, y el Eje Neovolcánico), el resto de la proporción de endemismos, el 33.76%, se estaría repartiendo en tres regiones restantes (las islas oceánicas, Sierra Madre Oriental y Eje Neovolcánico), prácticamente el 69.06% del territorio continental más las islas. Dado lo anterior, se puede deducir que el oeste de México es una zona de alta riqueza de endemismos (Escalante *et al.* 1993, Navarro y Benítez 1993, Peterson y Navarro 2000). En cuanto a la categoría de estacionalidad, se obtuvieron 638 especies residentes (81.4% del total) y un total de 239 especies tuvieron alguna categoría de no residencia, 228 (29.11% del total de especies) resultaron ser de categoría migratoria y 85 (10.85%) transitorias, de acuerdo con estos resultados la zona del oeste de México resulta ser una zona de gran importancia para las aves migratorias. Por su parte Palomera *et al.* (1994) obtuvieron resultados similares en un estudio que solo involucraba tres estados de la región, y mencionan que el occidente de México es una zona prioritaria para la conservación de las aves migratorias. Lo anterior, hace de la región del oeste de México una zona de gran importancia en materia de conservación y es necesario tomarlo en cuenta en la toma de decisiones en la designación de áreas protegidas.

Estos datos en conjunto con su estatus de endemismo pueden apreciarse en la lista de especies obtenida (apéndice I), donde se resume el conocimiento para la avifauna del oeste. Ésta lista representa décadas de trabajo de campo reunido (pues se basa en registros de especímenes colectados), en lo que radica su valor para el avance en el conocimiento de la avifauna mexicana,

pero aún falta mucho trabajo por realizar para tener bases más sólidas para la conservación y manejo de la región.

Patrones de distribución de riqueza y endemismo

La compleja historia geológica del país generó una distribución irregular del territorio, más ancho hacia el norte y más angosto hacia el sur, formando penínsulas, planicies costeras y cadenas montañosas con orígenes, dinámicas y composiciones distintas. En conjunto con lo anterior diferentes procesos biológicos y climáticos han moldeado el escenario evolutivo de la biota nacional, propiciando una distribución desigual de la biodiversidad. En términos generales ésta muestra una tendencia a incrementarse hacia el sur del país, alcanzando su máximo valor en el centro-oeste de Oaxaca (Espinosa-Organista *et al.* 2000) donde convergen tres sistemas montañosos, la Sierra Madre del Sur, el Eje Neovolcánico y la Sierra Madre Oriental.

A partir de los análisis realizados en el presente trabajo, es fácil reconocer la tendencia a la que se hace mención, de forma general tanto para los análisis por transecto como por estado se aprecia que la riqueza tanto total como de endemismos tiende a aumentar de norte-sur aunque en el caso del análisis por estado, algunos de ellos estaban poco representados debido a los límites de la zona de estudio.

Los análisis de distribución de riqueza y endemismo arrojaron que el estado con mayor riqueza, tanto de especies como de endemismos, es Oaxaca, a pesar de que no fue uno de los estados cuya extensión territorial fue usada en su totalidad en este estudio; de igual forma en las gráficas de riqueza por transecto se observó que la mayor riqueza se concentraba en el último transecto (el X), localizado en Chiapas y finalmente el transecto con mayor concentración de endemismos se localizó en Guerrero. Es de esperarse, que aunque muchos autores señalan a la zona de estudio como baja en términos de riqueza (c. g. Escalante *et al.* 1993, Navarro y Benítez 1993) la mayor parte de ésta se concentre hacia el sur, debido a la gran diversidad de ambientes que van desde los secos tropicales hasta los hábitat montanos templados.

En relación con los análisis de diversidad altitudinal, los resultados obtenidos indican que para el total de la avifauna, los transectos con alta riqueza en general tienen menor diversidad altitudinal. No obstante el transecto Q en el sur de México-Morelos y centro de Guerrero, es la excepción ya que presentó un número alto de especies (segundo transecto en riqueza con 379

especies) en 42.5 intervalos de altitud. Sin embargo, en el transecto inmediato R Guerrero-Oaxaca con un mismo intervalo, presenta una riqueza sumamente menor (188 especies), esto nuevamente puede ser resultado de un esfuerzo irregular de colecta como ya se ha mencionado. Dado lo anterior, se podría pensar que una mayor diversidad de altitudes no está favoreciendo el aumento de la riqueza, de hecho en algunos trabajos se ha establecido que la riqueza de especies decrece conforme la altitud aumenta, es decir los sitios más bajos poseen la mayor riqueza de especies en los hábitat montanos (Terborgh 1971, Navarro 1992). Por el contrario, en el caso de la avifauna endémica los resultados mostraron un esquema totalmente diferente, la riqueza de especies endémicas se incrementa conforme la diversidad altitudinal aumenta. En este caso se puede apreciar que el transecto Q en el sur de México-Morelos y centro de Guerrero, tiene la mayor riqueza de endemismos, es importante mencionar que este transecto corta porciones de la Cuenca del Balsas, la Sierra Madre del Sur y la Costa del Pacífico en su porción meridional. Resulta interesante, al apreciar la gráfica de la figura 9, observar que ésta se comporta de una forma totalmente opuesta a la del total de la avifauna; esto es posible explicarlo debido a que, al encontrar una mayor diversidad de altitudes podemos hallar también una mayor diversidad de ambientes en este transecto, estos últimos se localizan en una altitud, o rango de altitudes, específicos como es el caso de los bosques mesófilos de montaña los cuales se localizan entre los 600 y los 3000 m de altitud (Luna *et al.* 1999); por lo que al encontrar una gran diversidad de ambientes aislados geográficamente altitudinal y/o latitudinalmente muchos taxones se han diversificado y especializado en ambientes particulares (Escalante *et al.* 1993, Navarro y Benítez 1993) por lo que la concentración de endémicos en tales ambientes tiende a ser mayor.

Análisis de Atenuación

Los análisis de curvas de atenuación arrojaron la existencia de seis sitios con una alta tasa de recambio de especies, cuatro que fueron congruentes en ambos análisis y dos que solo fueron arrojados por el análisis con especies endémicas. El primero de ellos entre los transectos C, centro de Sonora a los 28° norte y D en el sur Sonora y oeste de Chihuahua (27° N), este alto recambio (Fig. 10 y 12), podría ser explicado por la presencia de un ecotono, ya que de acuerdo con el mapa de provincias biogeográficas de CONABIO (1997), es precisamente en ese transecto donde termina el Desierto de Sonora (región Sonorense) y comienzan las selvas bajas secas del Pacífico (bosque tropical caducifolio), por su parte de acuerdo con el mapa de vegetación potencial de Rzedowski (1990) es justo la zona donde se termina el matorral xerófilo y comienza el bosque espinoso, en este último tipo de vegetación las comunidades que lo componen no están bien delimitadas por lo que pasan de forma muy paulatina a otro tipo de vegetación en especial a bosque tropical caducifolio y pastizal (Rzedowski 1988). Entonces el pasar de desierto a este nuevo hábitat, podría existir una

discontinuidad significativa. De acuerdo con Terborgh (1971) y Terborgh y Weske (1975), uno de los principales factores que afectan a la composición de las comunidades avifaunísticas son las discontinuidades en los hábitat, en otras palabras los ecotonos; este podría ser el caso de este sitio. En una revisión de la regionalización propuesta por Stuart (1964) hecho por Álvarez y de Lachica (1974) se reconoce una provincia biótica Sonorense, la cual se extiende desde el extremo noreste de la península de Baja California al este de las Sierras de Juárez y de San Pedro Mártir hacia el este limitada por la Sierra Madre Occidental, comprende además, las porciones sureste y suroeste de California y Arizona respectivamente, de acuerdo con estos autores esta es una de las regiones más conspicuas del país, además de que se menciona que los elementos faunísticos que lo componen son especies adaptadas a las condiciones del desierto, rara vez localizadas al sur de esta llanura. De acuerdo con los resultados obtenidos y la literatura, existen especies que cuya área de distribución termina también justo donde el desierto lo hace (e. g. *Colinus ridgwayi*, *Toxostoma crissale*, *Psaltriparus plumbeus*, *Amphispiza belli*, *Spizella breweri* y *Oreoscoptes montanus*), esto provee de sustento para la existencia de este sitio así, como de la provincia antes mencionada.

El segundo sitio de importancia se localiza entre el transecto J en el sur de Nayarit (21° N) y K en la Bahía de Banderas a los 20° N (Figuras 10 y 12), en este caso con la ayuda del mapa de altitud promedio se puede apreciar que las estribaciones de las montañas del Eje Neovolcánico Transversal llegan prácticamente hasta la costa en la parte sur de la Bahía de Banderas en Cabo Corrientes, éstas podrían estar representando una barrera geográfica para la avifauna de tierras bajas. Esto encuentra sustento en los resultados obtenidos para los transectos K en Bahía de Banderas y L en el sur de Jalisco y noroeste de Colima, pues se obtuvo que algunas especies terminan su distribución justo en este punto (e. g. *Callipepla douglasii*, *Ortalis wagleri*, *Calocitta collici*, *Cyanocorax beecheii*, *Virco paluster*) y a partir del siguiente transecto, o inclusive de la última porción de este mismo transecto K dejaban de distribuirse y aparecían nuevas especies (e. g. *Calocitta formosa*, *Ortalis poliocephala*, *Cyanocorax sanblasianus*); de igual forma Howell y Webb (1995) sugieren que en este sitio termina la distribución de varias especies, entre ellas las mencionadas anteriormente, y comienza la distribución de otras especies (e. g. *Chloroceryle amazona*, *Dendroica magnolia*), o formas de estas como es el caso de *Ortalis wagleri-poliocephala* y *Virco pallens-paluster* que bajo alternativas taxonómicas son consideradas especies diferentes (Navarro y Peterson en prep.).

El siguiente sitio se encuentra entre los transectos Q, en el sur de los estados de México-Morelos y el centro de Guerrero (99° W) y el R Guerrero-Oaxaca (98° W), transectos que cortan porciones de la Sierra Madre del Sur, la Planicie del Pacífico y la Cuenca del Balsas de acuerdo con el mapa de Provincias Biogeográficas de CONABIO (1997). En este caso el alto recambio de especies encontrado pudiera deberse precisamente a este corte de las regiones del que se hace mención ya

que la composición de especies al menos entre las tierras bajas y las zonas montañas es altamente diferente, no obstante, los resultados de las consultas de la base de datos indican que también hay algunas especies que terminan su distribución en estos transectos como es el caso de *Crypturellus occidentales*, de igual forma Friedmann *et al.* (1950) mencionan que el límite de distribución de *Crypturellus cinnamomeus occidentalis* se encuentra en el centro de Guerrero.

Finalmente el último sitio de interés para el análisis de avifauna total es el localizado entre los transectos centro de Oaxaca T (96° W) y U en el este de Oaxaca a los 95° W; el transecto T se localiza justo en una zona montañosa aislada del estado de Oaxaca, la Sierra de Miahualán, y justo en el transecto U es donde ésta y la Sierra Madre del Sur terminan y comienzan las tierras bajas del Istmo de Tehuantepec; Binford (1989) en su monografía para el estado de Oaxaca menciona que una serie de pequeñas montañas (altitudes no mayores a 750 m), referidas como montañas del Istmo de Tehuantepec, separan las tierras bajas costeras del Atlántico de las del Pacífico, éstas montañas se extienden desde las colinas base de la Sierra Madre del Sur (Sierra de Choapan) en el oeste, hasta las de la Sierra Madre de Chiapas en el este. Conforme a este esquema, éstas representan una barrera mayor para las especies de tierras altas y un corredor importante entre las faunas de las planicies Atlántica y Pacífica. Por lo que el alto recambio de especies en este sitio, puede deberse precisamente a la existencia de esta barrera, pues los taxones endémicos de la Sierra de Miahualán y de la Sierra Madre del Sur, ven frenada su distribución (e. g. *Amazilia wagneri*, *Chlorospingus albifrons*) por la presencia de estas altitudes bajas, apareciendo nuevos taxones propios de tierras bajas (e. g. *Crypturellus cinnamomeus*) o endémicos de áreas muy restringidas ("narrowly endemic" de acuerdo a Cracraft 1985) como *Aimophila sumichrasti* y *Passerina rositae* restringidas a las tierras bajas del Istmo.

En relación con esto, Álvarez y de Lachica (1974) con base en el esquema de provincias bióticas de México de Stuart (1964) el cual solo es modificado ligeramente en su análisis, hacen mención a una provincia, en cierta medida concordante con la posición del sitio de alto recambio aquí mencionado; la Provincia Biótica Tehuantepec, la que según Stuart (1964) comprende la planicie costera de Oaxaca y la región del sur del Istmo de Tehuantepec, así como el valle del río Grijalva y una corta extensión de la planicie costera Chiapaneca, hasta el río Tonalá; no obstante esta delimitación difiere de los límites presentados por Smith (1941) y Goldman y Moore (1946). Smith propone una región algo más pequeña, Tehuana, que abarca prácticamente los mismos límites que Stuart y Álvarez y de Lachica enuncian, solo que no incluye el valle del Grijalva, llamado Depresión Central Chiapaneca, Stuart la incluye argumentando que tiene una relación faunística más estrecha con Tehuantepec por condiciones climático-ecológicas. Ambas propuestas coinciden en que la región al este por el río Tonalá, donde comienza una provincia resultado de la

división de la planicie costera, ésta última Goldman y Moore (1946) la incluyen como parte de la región Tehuantepec. Esta región podría ser válida por la avifauna presente ya que coincidentemente con los límites marcados por Smith (1941) existen taxones endémicos (c. g. *Passerina rositae*) que solo se circunscriben a esta área.

En el caso de los dos sitios de alto recambio de especies endémicas, obtenidos a partir de este análisis, el primero de ellos se ubicó entre los transectos H, sur de Sinaloa-Durango a los 23° N y el I en el norte de Nayarit y Jalisco a los 22° de latitud norte, este sitio concuerda con el límite de distribución de algunos taxones endémicos de acuerdo con los resultados del presente trabajo (c. g. *Turdus graysoni*, *Icterus graysonii*, *Rhynchopsitta pachyrhyncha*, *Cyanocorax dickeyi*), e inclusive con la sugerencia de Howell y Webb (1995) en la primera porción del transecto J en el sur de Nayarit; muy cercano a este sitio se terminan las distribuciones de otras especies (c. g. *Turdus graysoni*, *Rhynchopsitta pachyrhyncha* como residente, *Xenospiza baileyi*) en ambos casos se incluyen especies de distribución restringida a áreas muy pequeñas ("narrowly endemic" de acuerdo con Cracraft 1985) como es el caso de *I. graysonii* y *T. graysoni*, ya que ésta representa la única área de distribución continental de estas especies, o el caso de *X. baileyi* restringido a ambientes muy particulares del Eje Neovolcánico Transversal, cuya distribución histórica incluía algunas zonas similares de la Sierra Madre Occidental de los estados de Jalisco, Durango y Nayarit, éstos registros son los usados en el presente trabajo, aunque desde hace alrededor de 50 años que no se reporta para esta zona (Howell y Webb 1995, Oliveras de Ita 2002).

Al hacer una comparación con los mapas de vegetación potencial (Rzedowski 1990) y de Ecorregiones de CONABIO (1999) y la localización de estos transectos, se puede apreciar que es en este sitio donde se termina la distribución de los manglares (vegetación acuática para Rzedowski, Manglares de marismas nacionales según CONABIO 1999), mientras que para el oeste de estos transectos, es posible distinguir que la Sierra Madre Occidental se encuentra con el Eje Neovolcánico Transversal (CONABIO 1997, 1999) Este sitio se localiza entre la zona de transición de tres Provincias Biogeográficas, la Sierra Madre Occidental, el Eje Neovolcánico y la provincia que Stuart (1964) llamó provincia biótica Sinaloense, la que comprende desde la cuenca del río Yaqui en Sonora, hasta la desembocadura del río Santiago en Nayarit (Álvarez y Lachica 1974), este último se ubica justo en la porción meridional del transecto J en el sur de Nayarit, muy cercano al sitio de alto recambio de especies entre los transectos H e I; es importante hacer notar que la ubicación del río Yaqui es precisamente en el primer sitio de recambio de este estudio entre los transectos C y D en el sur de los estados de Sonora y de Chihuahua. Con base en la concordancia de los límites de las provincias propuestas tanto por Stuart (1964) como por Álvarez y de Lachica (1974) y CONABIO (1997), aunado a la coincidencia entre las distribuciones de las especies ya mencionadas y la

presencia de este sitio de recambio, se puede decir que estas tres regiones son validadas por la avifauna.

Por último, el alto recambio en la composición de especies encontrado en el sitio ubicado entre los transectos N y O (Fig. 11) podría reflejar la separación entre la Depresión del Balsas y la Sierra Madre del Sur. Estas regiones han sido propuestas por algunos autores (Binford 1989, Navarro 1992, Escalante *et al.* 1993, Feria 2001), como centros de concentración de endemismos; esto quizá por que sus características topográficas, climáticas y vegetacionales que han permitido la evolución y diversificación de varios grupos, entre ellos las aves, cuyas diferencias en endemismos las hace particularmente distintas.

Análisis de Simplicidad de Endemismos

Al analizar la composición de especies y la topología de ambos cladogramas, es posible apreciar la existencia de clados mayores que agrupan a tres grupos principales (Fig. 16). En primer lugar se separa un clado que contiene a la porción sur, básicamente desde el este de Oaxaca hasta el sur de Chiapas (transectos desde U hasta W), aunque en el cladograma de especies residentes se les una el transecto correspondiente a Guerrero-Oaxaca (R); y en segundo lugar un clado que contiene a las porciones centro y norte, la porción central que va desde el sur de Jalisco y el noroeste de Colima hasta el este de Oaxaca (Transectos L, M, N, P, Q, S, T) salvo los transectos O y R que se separaron del grupo en ambos casos; y la porción norte la que abarca desde el norte de Sonora hasta el norte de Nayarit y Jalisco (excluyendo al transecto K correspondiente a la Bahía de Banderas en el sur de Nayarit y noroeste de Jalisco el cual en ambos casos se separa rápidamente de este grupo).

Por otro lado se observa que se definen grupos menores (o subgrupos) al interior de los 3 grupos ya mencionados. Es posible apreciar que los transectos A, B y C guardan una relación estrecha en los dos árboles (Fig. 14 y 15) en ambos análisis una sola especie es la que le da identidad a este grupo (*Toxostoma crissale*), esta información se llevó al contexto geográfico y se ubicó en la porción más norteña de la sección norte (Fig. 16), en el desierto de Sonora. Al comparar este subgrupo resultado de los cladogramas obtenidos de los análisis de PAE con los de atenuación, existe una concordancia con el primer sitio de alta tasa de recambio, el cual se ubicó entre los transectos C y D. Tomando en cuenta lo anterior, aunado a que la especie que apoya la formación del clado (*Toxostoma crissale*) se distribuye en las zonas desérticas del noroeste, y que algunas otras especies que ocurren en los transectos que forman este clado tienen una distribución similar (c. g. *Amphispiza belli*, *Spizella breweri* y *Oreoscoptes montanus*); este subgrupo puede estar validando la región Sonorense reconocida por Stuart (1964) y Álvarez y de Lachica (1974), sin embargo, la región

Sonorense propuesta por CONABIO (1997) no concuerda del todo con los límites que se encontraron en el presente trabajo, la región señalada aquí podría representar una subregión de ésta.

Dentro del clado de la sección central, los transectos P, Q, S y T geográficamente desde el centro de Guerrero hasta el centro de Oaxaca; forman también un subgrupo, en este caso las especies que le dan identidad son exactamente las mismas en ambos cladogramas y todas endémicas típicas de los hábitat montanos, (*Dendrotyx macroura*, *Lampornis margaritae*, *Aulacorhynchus wagleri*, *Cyanolyca mirabilis* y *Chlorospingus albifrons*), las que se sabe son especies estrictamente endémicas a la Sierra Madre del Sur (Navarro 1998, Navarro y Peterson en prensa). Dentro de este pequeño grupo existen dos grupos más, uno formado por los transectos Q, S y T que está apoyado por especies cuya distribución también se restringe a las montañas de la Sierra Madre del Sur (*Cyrtonix sallei*, *Aimophila sumichrasti*, *Pipilo albicollis* y *Dendrocolaptes sheffleri*). Y un último formado por los transectos S y T, geográficamente ubicados en la porción meridional de Oaxaca (entre los 96° y los 98° longitud oeste, Figuras 2 y 16). Este pequeño clado es definido nuevamente por especies de montaña y de distribución restringida a las montañas de Oaxaca (*Amazilia wagneri*, *Eupherusa cyanopteryx*, *Aimophila notosticta*, *Geothlypis nelsoni* y *Cyanolyca nana*) particularmente, la Sierra de Miahuatlán y las serranías del norte de Oaxaca (muy posiblemente el Nudo de Zempoaltépetl, Escalante *et al.* 1993). Para estos dos grupos, ambos análisis arrojaron exactamente la misma serie de especies como sinapomorfías.

Es interesante mencionar que la Sierra Madre del Sur ha sido apreciada como una región de gran relevancia para la avifauna por diferentes autores (c. g. Escalante *et al.* 1993, Navarro 1992, 1998, Espinosa-Organista *et al.* 2000), aunque nuevamente como ocurre con el resto del oeste de México esta zona no ha sido apreciada como el centro de endemismo que es (Escalante *et al.* 1993, Hernández-Baños *et al.* 1995, Peterson y Navarro 2000), de igual forma la Sierra Madre del Sur ha sido reconocida como una provincia biótica en diferentes esquemas de regionalización (c. g. Goldman y Moore 1946, Stuart 1964, Álvarez y Lachica 1974, CONABIO 1997, 1999), los resultados del presente trabajo, tanto los del análisis de PAE como los de atenuación, parecen validar la conformación de esta región.

Por su parte, el subgrupo formado por los transectos S y T geográficamente refleja las montañas de Oaxaca, muy probablemente el Nudo de Zempoaltépetl y la Sierra de Miahuatlán. En ambas se ha documentado la ocurrencia de especies o subespecies de acuerdo a criterios taxonómicos tradicionales (AOU 1998), cuya distribución está restringida a tales regiones, lo cual es un indicador del alto grado de aislamiento geográfico y de la importancia del cambio evolutivo que

ha ocurrido en ellas (Escalante *et al.* 1993). En este sentido, Binford (1989) menciona que la Sierra de Miahuatlán, ha dado origen al menos a una especie y a varias subespecies de aves, además de alojar a otras especies endémicas al oeste de México; coincidiendo con esto, Escalante *et al.* (1993) basándose en el esquema de regionalización de Smith (1941) proponen el estatus de provincia biótica para estas dos regiones, al realizar un análisis de similitud resultan congregadas en un grupo, en el que la Sierra de Miahuatlán está más cercana a la Sierra Madre del Sur, y el Nudo de Zempoaltépetl, los resultados del presente trabajo concuerdan con este patrón.

Al comparar los resultados del análisis de PAE con los de atenuación es posible apreciar que algunos de los cladogramas tienen coincidencia geográfica con los sitios delimitados por un alto recambio de especies. Un primer grupo que presenta tal coincidencia es el de la porción norte (transectos A-J) ya que ambos análisis de atenuación muestran la existencia de un recambio importante de especies entre los transectos K y J en la Bahía de Banderas, sitio posterior al clado mencionado, y para el cual las estribaciones del Eje Neovolcánico podrían ser la barrera geográfica que separe algunas de las especies del clado norte con su clado hermano el central. En segundo lugar, el subgrupo A-C del norte de Sonora, refleja la ocurrencia del primer sitio de recambio, entre los transectos C y D, ambos resultados ubican como su límite justo donde comienza una discontinuidad de hábitat (ecotono), pues el Desierto Sonorense termina y comienza una vegetación más tropical (Rzedowski 1988, CONABIO 1999), además de que las especies que apoyan tanto la formación del clado como el análisis de atenuación, son afines a las condiciones particulares de zonas desérticas. Por su parte, el clado del grupo sur también presenta esta misma coincidencia. Entre los transectos T y U aparece el último sitio de recambio, justo en el área donde terminan zonas montañosas de importancia, y es precisamente en el transecto U en el este de Oaxaca, donde comienza el grupo de la porción sur (U-X), cabe recordar que este grupo es el que siempre se mantuvo igual en ambos cladogramas quien además es apoyado en ambos casos por la misma serie de sinapomorfias (c. g. *Campylorhynchus zonatus*, *Passerina rositae*, *Aimophila humeralis*, *Crypturellus cinnamomeus*, *Ortalis vetula* y *Mimus gilvus*). Dado lo anterior, es muy factible pensar que los resultados de ambos análisis se apoyan entre sí, razón por la cual el utilizarlos en conjunto, proveen una buena herramienta para estudios de este tipo, sobre todo en el campo de la regionalización biótica.

LITERATURA CITADA

- Álvarez, T. y F. de Lachica. 1974. Zoogeografía de los vertebrados de México. D. A. Flores, L. G. Quintero, T. Álvarez y F. de Lachica. (eds.). El escenario geográfico. Recursos Naturales. Sep-INAH. México, D. F. pp. 221-295.
- Álvarez del Toro, M. 1980. Las aves de Chiapas. ICACH, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.
- American Ornithologist's Union AOU. 1998. Check-list of North American birds, 7th ed. American Ornithologists' Union, Washington, D.C.
- Ayala, R., T. L. Griswold, y S. H. Bullock. 1993. The native bees of Mexico. En: Biological diversity of Mexico: Origins and distribution. T. P. Ramamoorthy; R. Bye; A. Lot; J. Fa. (Eds.). Oxford University Press. USA. pp. 179-228.
- Binford, L. C. 1989. A distributional survey of the birds of the Mexican state of Oaxaca. Ornithological Monographs. 43: 1-418.
- CONABIO. 1997. Provincias biogeográficas de México. Escala 1:4 000 000. México.
- CONABIO. 1999. Ecorregiones de México. Escala 1:1 000 000. México.
- Cracraft, J. 1985. Historical biogeography and patterns of differentiation within the South American avifauna: Areas of endemism. Ornithological Monographs. 36:49-84.
- Dice, L. R. 1939. The Sonoran biotic province. Ecology 20:18-129.
- Escalante, P. 1988. Aves de Nayarit. Universidad Autónoma de Nayarit, Conexión Gráfica. México.
- Escalante, P., A. G. Navarro y A. T. Peterson. 1993. A geographic, ecological and historical analysis of the land bird diversity in Mexico. Pp 281-307 En: Biological diversity of Mexico: Origins and distribution. T. P. Ramamoorthy; R. Bye; A. Lot; J. Fa. (Eds.). Oxford University Press. USA.
- Espinosa-Organista, D., J. J. Morrone; C. Z. Aguilar y J. Llorente-Bousquets. 2000. Regionalización biogeográfica de México: Provincias bióticas. Pp. 61-76 En: Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: Hacia una síntesis de su conocimiento. Llorente-Bousquets J., E. G. Soriano y N. Papavero. (Eds.). CONABIO-UNAM, México.
- Espinosa-Organista D., C. Aguilar Zúñiga y T. Escalante Espinosa. 2001. Endemismo, áreas de endemismo y regionalización biogeográfica. Pp. 31-37 En: Introducción a la biogeografía en Latinoamérica: Teorías, métodos y aplicaciones. Llorente-Bousquets J. y J. J. Morrone. (Eds.). Las Prensas de Ciencias, UNAM, México.
- ESRI. 1999. Arc View GIS Ver. 3.2. Environmental Systems Research Inc., USA.
- Fa, J. E., y L. Morales. 1993. Pp. 319-361 En: Biological diversity of Mexico: Origins and distribution. T. P. Ramamoorthy; R. Bye; A. Lot; J. Fa. (Eds.). Oxford University Press. USA..

- Feria A., T. P. 2001. Patrones de distribución de las aves residentes de la Cuenca del Balsas. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias, UNAM, México D. F.
- Flores-Villela, O. 1993. Herpetofauna of Mexico: Distribution and endemism. Pp. 253-279 En: Biological diversity of Mexico: Origins and distribution. T. P. Ramamoorthy; R. Bye; A. Lot; J. Fa. (Eds.). Oxford University Press. USA.
- Friedmann, H., L., Griscom y R. T. Moore. 1950. Distributional check-list of the birds of Mexico. Part I. Pacific Coast Avifauna (29): 1-202.
- Goldman, E. A. & R. T. Moore. 1945. The Biotic Provinces of Mexico. *Journal of Mammalogy*, 26 (4): 347-360.
- González-García, F. 1993. Avifauna de la Reserva de la Biosfera Montes Azules, Selva Lacandona, Chiapas, México. *Acta Zoológica Mexicana* 55:1-86.
- Gordillo, M. A. 1998. Patrones de distribución de la familia Phasianidae (Aves: Galliformes) en la República Mexicana. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM, México D. F.
- Grinnell, J. 1928. A distributional summation of the Ornithology of Lower California. *University of California Publications in Zoology* 32:1-300.
- Hernández- Baños, B. E., A. T. Peterson, A. G. Navarro y P. Escalante. 1995. Bird faunas of the humid montane forest of Mesoamerica: Biogeographic patterns and priorities for conservation. *Bird Conservation International* 5:251-277.
- Howell, S.N.G. y S. Webb. 1995. A guide to the birds of Mexico and northern Central America. Oxford University Press, Oxford, UK.
- Leopold, A. S. 1977. Fauna silvestre de México. IMERNAR, México. 600.
- Llorente-Bousquets J. y A. Luis-Martínez. 1993. Analysis of Mexican butterflies: Papilionidae (Lepidoptera, Papilionoidea). Pp. 147-178. En: Biological diversity of Mexico: Origins and distribution. T. P. Ramamoorthy; R. Bye; A. Lot; J. Fa. (Eds.). Oxford University Press. USA.
- Luna I., O. Alcántara, D. Espinosa-Organista y J. J. Morrone. 1999. Historical relationship of the Mexican cloud forests: A preliminary vicariance model applying Parsimony Analysis of Endemicity to vascular plant taxa. *Journal of Biogeography* 26:1299-1305.
- Luna, I. y O. Alcántara. 2001. Análisis de Simplicidad de Endemismos (PAE) para establecer un modelo de vicarianza preliminar del bosque mesófilo de montaña mexicano. Pp 273-277 En: Introducción a la biogeografía en Latinoamérica: Teorías, métodos y aplicaciones. Llorente-Bousquets J. y J. J. Morrone (Eds.). Las Prensas de Ciencias, UNAM, México.
- Marshall, J. T. Jr. 1967. Parallel Variation in North and Middle American Screech-Owls. *Monographs Western Foundation of Vertebrate Zoology* 1:1-72.
- Mayr, E. 1988. The contributions of birds to the evolutionary theory. Pp. 2718-2723 In: Oullet, H. (ed.) *Acta XIX Congressus Internationalis Ornithologici*, Ottawa, Canadá.

- Medina-Macias, M. N. 2002. Patrones de distribución de las aves en la Sierra del Espinazo del Diablo, Sinaloa-Durango. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias, UNAM, México D. F.
- Miller, A. H., H. Friedmann, L. Griscom y R.T. Moore. 1957. Distributional Checklist of the birds of Mexico. Part II. Pacific Coast Avifauna. 33: 1-436.
- Morrone, J. J. y J. V. Crisci. 1995. Historical biogeography: Introduction to methods. Annual Review of Ecology and Systematics 26,373-401.
- Morrone, J. J., D. Espinosa-Organista, C. Aguilar, J. Llorente-Bousquets. 1999. Preliminary classification of the Mexican biogeographic provinces: A parsimony Analysis of Endemicity based on plant, insect and bird taxa. Southwestern Naturalist 44(4):507.
- Morrone, J. J., D. Espinosa-Organista y J. Llorente-Bousquets. 2002. Mexican biogeographic provinces: Preliminary scheme, general characterizations, and synonymies. Acta Zoologica Mexicana (n. s.) 85:83-108.
- Navarro, A. G. 1992. Altitudinal distribution of birds in the Sierra Madre del Sur, Guerrero, Mexico. Condor 94:29-39
- Navarro, A. G. 1998. Distribución geográfica y ecológica de la avifauna del estado de Guerrero, México. Tesis de Doctorado. Facultad de Ciencias, UNAM, México D. F.
- Navarro, A. G. y H. Benitez. 1993. Patrones de riqueza y endemismo de las aves. Ciencias, No. Esp. 7: 45-54.
- Navarro, A. G.; A. T. Peterson, A. Gordillo-Martinez. 2002. A Mexican case study on a centralized data base from world natural history museums. CODATA Data Science Journal, Vol. 1 (1): 45-53
- Navarro, A. G., H. A. Garza-Torres, S. López de Aquino, O. Rojas-Soto y L. A. Sánchez-González. (En prensa) Patrones biogeográficos de la avifauna de la Sierra Madre Oriental, México. En. Luna, I., J. J. Morrone y D. Espinosa Organista (Eds.) La Sierra Madre Oriental. UNAM, México.
- Nixon, K. C. 1999. Win Clada Ver. 0.9.99. K. C. Nixon, <http://www.cladistics.com>
- Oliveras de Ita A. 2002. Dinámica poblacional e historia natural del Gorrión serrano (*Xenospiza baileyi*). Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM, México D. F.
- Palomera-García C., E. Santana, R. Amparan-Salido. 1994. Patrones de distribución de la avifauna en tres estados del occidente de México. Anales Instituto de Biología UNAM, Serie Zoología 65(1):137-175.
- Peterson, A. T. y A. G. Navarro. 1999a. Species concepts and setting conservation priorities: A Mexican case study. Pp. 1483-1489 In: Adams, N. J. y Slotow, R. H. (Eds.) Proc. 22nd International Ornithological Congress, Durban. Johannesburg: BirdLife South Africa.
- Peterson, A. T. y A. G. Navarro. 1999b. Alternate species concepts as bases for determining priority conservation areas. Conservation Biology 13:427-431.

- Peterson, A. T. y A. G. Navarro. 2000. Western Mexico: a significant center of avian endemism and challenge for conservation action. *Cotinga* 14:42-46.
- Peterson, A. T., A. G. Navarro-S., B. E. Hernández-Baños, G. Escalona-Segura, F. Rebón-Gallardo, E. Rodríguez-Ayala, E. M. Figueroa-Esquivel y L. Cabrera-García. en prensa. The Chimalapas Region, Oaxaca, Mexico: A high-priority region for bird conservation in Mesoamerica. *Bird Conservation International*.
- Puebla-Olivares, F., E. Rodríguez-Ayala, B. E. Hernández-Baños y A. G. Navarro S. 2002. Status and conservation of the avifauna of the Yaxchilán Natural Monument, Chiapas, México. *Ornitología Neotropical* 13 (4). En prensa.
- Rojas-Soto, O. R., S. López de Aquino, L. A. Sánchez-González y B. E. Hernández-Baños. 2002. La colecta científica en el Neotrópico: el caso de las aves de México. *Ornitología Neotropical* 13:209-214.
- Russell, S. M. y G. Monson. 1998. *Birds of Sonora*. University of Arizona Press, Tucson, AZ, USA.
- Rzedowski, J. (1988). *Vegetación de México*. Editorial Limusa. México.
- Rzedowski, J. (1990). *Vegetación Potencial de México*. IV.8.2. Atlas Nacional de México. Vol II. Escala 1:4 000 000. Instituto de Geografía, UNAM. México.
- Rzedowski, J. & T. Reyna-Trujillo. 1990. Divisiones florísticas. En: *Tópicos fitogeográficos (provincias, matorral xerófilo y cactáceas)*. IV.8.3. Atlas Nacional de México. Vol. II. Escala 1:8 000 000. Instituto de Geografía, U. N. A. M.. México.
- Salvin, O. y F.D. Godman. 1879-1904. *Biología Centrali Americana: Aves*. (Text). Taylor and Francis, London (3 vols.).
- Schaldach, W. J. Jr. 1963. The avifauna of Colima and adjacent Jalisco, Mexico. *Proceedings Western Foundation of Vertebrate Zoology* 1(1):1-100.
- Sclater, P. L. 1858. On the General Geographical Distribution of the Members of the Class Aves. *Journal of the Proceedings of the Linnean Society: Zoology* 2: 130-145
- Shaw, D. M. y S. F. Atkinson. 1990. An introduction to the use of geographic information systems for the ornithological research. *Condor* 92:564-570.
- Smith, H. M. 1941. Las provincias bióticas de México, según la distribución geográfica de las lagartijas del género *Sceloporus*. *Anales Escuela Nacional de Ciencias Biológicas* 2:103-110.
- Stattersfield, A. J., M. Crosby, A. J. Long y D. C. Wege. 1998. *Endemic bird areas of the World: Priorities for Biodiversity Conservation*. BirdLife International. UK.
- Stuart, L. C. 1964. Fauna of Middle America. Pp. 316-363, Vol. 1. In. West, R. C. (Ed.) *Handbook of Middle American Indians*. R. C. West, USA.
- Terborgh, J. 1971. Distribution on environmental gradients: theory and a preliminary interpretation of distributional patterns in the avifauna of the Cordillera Vilcabamba, Peru. *Ecology* 58:23-40.

- Toledo, V. M. y Ordóñez M. A. 1998. The biodiversity scenario of Mexico: a review of terrestrial habitats. Pp. 757-777 En: Biological diversity of Mexico: Origins and distribution. T. P. Ramamoorthy; R. Bye; A. Lot; J. Fa. (Eds.). Oxford University Press. USA.
- Van Rossem, A. J. 1945. A distributional survey of the birds of Sonora, Mexico. Occasional Papers Museum of Zoology, Louisiana State University 21:1-379.
- Wallace, A. R. 1876. The geographical distribution of animals. McMillan, Londres, UK.
- Wilson, E. O. 1988. Biodiversity. National Academy Press. Washington, D.C., USA.

APÉNDICE I. Lista de las especies presentes en el oeste de México por transectos. Las fuentes de información son las mencionadas en el texto. El orden a nivel supraespecífico sigue a ACU (1998) y la nomenclatura específica a Navarro y Peterson (en prep.). El estatus estacional (SE) se indica para la región en conjunto: R: Residente permanente, M: Migratorio, T: Transitoria. El estatus de endemismo (END) fue asignado de la siguiente forma: E endémico a México, W: endémico al oeste de México.

Nombre Científico	SE	END	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	
<i>Tinamus major</i>	R																									1	1
<i>Crypturellus soui</i>	R																				1						
<i>Crypturellus occidentalis</i>	R	W							1	1	1	1	1	1	1			1	1								
<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	R																						1	1	1	1	
<i>Crypturellus boucardi</i>	R																					1			1	1	
<i>Coragyps atratus</i>	R		1		1					1									1		1	1				1	
<i>Cathartes aura</i>	R					1								1		1	1	1					1				1
<i>Cathartes burrovianus</i>	R																					1					
<i>Sarcornophus papa</i>	R																								1		1
<i>Pandion haliaetus</i>	R,T, M		1		1		1		1								1				1					1	1
<i>Leptodon cayanensis</i>	R																									1	1
<i>Chondrolophax uinctatus</i>	R									1		1	1	1	1	1			1	1	1		1	1	1	1	1
<i>Felanoides forficatus</i>	T																						1				
<i>Flanus leucurus</i>	R													1		1									1	1	
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	R																							1	1		
<i>Harpagus bifdentatus</i>	R										1									1					1	1	
<i>Ictinia plumbea</i>	T																						1			1	1
<i>Buteo swainsoni</i>	R										1																1
<i>Circus cyaneus</i>	M				1	1	1							1										1	1		1
<i>Accipiter chionogaster</i>	R																										1
<i>Accipiter striatus</i>	R,M		1		1	1	1			1	1	1		1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1
<i>Accipiter cooperii</i>	R,M			1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1					1							
<i>Accipiter gentilis</i>	R		1				1			1										1							
<i>Geranoospiza caerulescens</i>	R					1	1	1		1											1			1		1	1
<i>Leucopternis albigollis</i>	R																									1	1
<i>Asturina ptygia</i>	R,M		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1
<i>Buteogallus anthracinus</i>	R,M					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				1		1		1	1	1	1
<i>Buteogallus solitilis</i>	R																									1	
<i>Buteogallus urubitinga</i>	R					1			1	1	1			1	1	1				1	1	1		1	1	1	1
<i>Parabuteo unicinctus</i>	R		1		1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1					1	1			
<i>Harpagoflavus solitarius</i>	R					1	1																			1	
<i>Buteo magnirostris</i>	R													1	1	1				1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Buteo lineatus</i>	M													1													
<i>Buteo platypterus</i>	M,T																			1	1		1	1	1	1	1
<i>Buteo brachyurus</i>	R														1					1		1	1		1		
<i>Buteo swainsoni</i>	M,T		1	1						1											1						1
<i>Buteo albicollis</i>	R				1	1				1	1	1			1	1				1		1		1	1	1	1
<i>Buteo albonotatus</i>	R,M,T		1	1		1	1	1		1	1	1			1							1		1	1	1	1
<i>Buteo panamintensis</i>	R,M		1		1	1		1	1	1	1			1	1	1	1			1		1		1	1	1	1
<i>Harpia harpyja</i>	R																							1			
<i>Aquila chrysaetos</i>	T																						1				
<i>Spizastur melanoleucus</i>	R																								1		1

Nombre Científico	SE	END	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X		
<i>Spizactus tyrannus</i>	R																								1	1		
<i>Spizactus ornatus</i>	R														1									1				
<i>Daptrius americanus</i>	R																									1		
<i>Caracara cheriway</i>	R		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					1	1	1		
<i>Micrastur ruficollis</i>	R																				1				1	1	1	
<i>Micrastur semitorquatus</i>	R							1		1	1	1	1	1	1	1				1	1		1	1	1	1		
<i>Herpetolites cacinianus</i>	R					1	1			1	1				1	1	1	1	1	1			1	1	1	1		
<i>Falco sparverius</i>	R,M		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Falco tropicalis</i>	R																									1		
<i>Falco columbarius</i>	M					1		1	1														1		1			
<i>Falco femoralis</i>	R										1									1	1							
<i>Falco rufigularis</i>	R						1	1			1	1	1	1			1			1	1		1	1	1	1		
<i>Falco mexicanus</i>	R,M				1					1																		
<i>Falco peregrinus</i>	R,M				1	1	1	1	1																	1		
<i>Ortalis vetula</i>	R																							1	1	1	1	
<i>Ortalis wagleri</i>	R	W				1	1	1	1	1	1	1	1	1														
<i>Ortalis poliocephala</i>	R	W											1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Ortalis leucogastra</i>	R																									1		
<i>Penelopina nigra</i>	R																						1	1	1	1		
<i>Penelope purpurascens</i>	R							1	1	1	1	1	1	1	1				1	1		1	1	1	1	1		
<i>Oreophaps derbianus</i>	R																									1	1	
<i>Crax rubra</i>	R																									1	1	1
<i>Ateleagris gallopavo</i>	R			1		1	1	1	1	1	1	1	1															
<i>Dendrortyx macroura</i>	R	E																	1	1		1	1					
<i>Odonotophorus guttatus</i>	R																								1	1	1	
<i>Dactylortyx thoracicus</i>	R										1	1	1	1					1	1					1	1	1	
<i>Cyrtonyx sallei</i>	R	W																		1	1		1	1				
<i>Cyrtonyx montezumae</i>	R		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1													
<i>Cyrtonyx ocellatus</i>	R																								1	1		
<i>Colinus godmani</i>	R	E																						1				
<i>Colinus grayson</i>	R	E									1	1	1						1	1								
<i>Colinus pectoralis</i>	R	E																		1	1							
<i>Colinus virginianus</i>	R																				1		1	1				
<i>Colinus ridgwayi</i>	R	E	1	1	1	1																						
<i>Colinus coyacos</i>	R	W																	1	1	1	1		1	1	1	1	
<i>Phlortyx fasciatus</i>	R	W													1	1	1	1	1	1	1	1						
<i>Callipepla squamata</i>	R		1																									
<i>Callipepla douglasi</i>	R	W	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1														
<i>Callipepla gambelii</i>	R		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1														
<i>Columba livia</i>	R					1																						
<i>Columba speciosa</i>	R																									1		
<i>Columba flavirostris</i>	R				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Columba fuscata</i>	R		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1	1				1	1		
<i>Columba urogenitalis</i>	R																									1		
<i>Zenaidura macroura</i>	R,M		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Zenaidura macroura</i>	R,M			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Columbina inca</i>	R		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		

Nombre Científico	SE	END	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	
<i>Columbina passerina</i>	R		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Columbina minima</i>	R												1					1	1	1		1			1		
<i>Columbina talpacoti</i>	R					1				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					1		
<i>Chloris pretiosa</i>	R																							1	1	1	
<i>Chloris mundetoura</i>	R																								1	1	
<i>Leptotila verreauxi</i>	R				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Leptotila plumbeiceps</i>	R																									1	
<i>Geotrygon albifacies</i>	R																	1	1		1	1		1	1	1	
<i>Geotrygon montana</i>	R							1				1							1	1					1	1	
<i>Aratinga breasteri</i>	R	W				1	1	1		1			1														
<i>Aratinga holochlora</i>	R	E																						1	1	1	
<i>Aratinga strenua</i>	R																								1	1	1
<i>Aratinga astec</i>	R																							1		1	
<i>Aratinga canicularis</i>	R							1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Ara militaris</i>	R					1	1		1	1	1	1	1	1			1	1		1				1		1	
<i>Ara nacao</i>	R																							1	1		1
<i>Rhynchopsitta pachyrhyncha</i>	R	W	1	1	1	1	1	1	1	1																	
<i>Bolborhynchus lineola</i>	R																									1	
<i>Forpus cyanopygius</i>	R	W				1	1	1	1	1	1	1	1	1													
<i>Pirologerus jugularis</i>	R																		1					1	1	1	
<i>Pionus senilis</i>	R																								1	1	1
<i>Amazona albifrons</i>	R				1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Amazona finschi</i>	R	W				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1				
<i>Amazona autumnalis</i>	R																									1	1
<i>Amazona fariosa</i>	R																									1	1
<i>Amazona oratrix</i>	R	E												1	1			1		1			1				
<i>Amazona auropalliata</i>	R																								1	1	1
<i>Coccyzus erythrophthalmus</i>	T							1										1	1		1			1		1	
<i>Coccyzus americanus</i>	M,T		1	1		1	1	1		1	1		1	1				1	1				1	1	1	1	
<i>Coccyzus minor</i>	R								1	1	1	1	1					1	1				1	1	1	1	
<i>Piaya thermophila</i>	R																				1	1	1	1	1	1	
<i>Piaya mexicana</i>	R	W				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Tapera naevia</i>	R																									1	1
<i>Dromococcyx phasianellus</i>	R																					1	1	1	1	1	
<i>Morococcyx erythropygius</i>	R								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Geococcyx velox</i>	R					1	1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Geococcyx californianus</i>	R				1	1	1	1	1	1	1								1								
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	R					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Tyto alba</i>	R				1	1	1		1	1	1	1						1	1							1	1
<i>Otus flammicollis</i>	R,M		1			1				1			1		1		1	1									
<i>Otus kemnicottii</i>	R		1	1	1	1	1	1			1	1															
<i>Otus scotus</i>	R	W													1	1	1	1	1								
<i>Otus cooperi</i>	R																						1		1	1	1
<i>Otus lambi</i>	R	W																						1	1	1	1
<i>Otus trichopsis</i>	R		1	1		1				1	1	1		1	1	1		1		1	1	1	1	1	1	1	
<i>Otus guatemalae</i>	R					1	1	1		1		1	1					1		1		1	1		1	1	
<i>Otus barbarus</i>	R																									1	1

Nombre Científico	SE	END	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X		
<i>Lophostrix cristata</i>	R																							1	1			
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	R																							1	1	1	1	
<i>Bubo virginianus</i>	R		1	1	1	1	1			1	1			1				1	1	1				1		1		
<i>Glaucidium gnoma</i>	R		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Glaucidium palmarum</i>	R	W				1	1		1	1	1	1	1	1	1													
<i>Glaucidium griseom</i>	R	W																	1	1								
<i>Glaucidium brasilianum</i>	R		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Micrathene whitneyi</i>	M,T		1	1	1	1	1	1	1		1							1	1	1	1							
<i>Athene cucularia</i>	R,M			1	1		1	1	1	1	1				1				1							1		
<i>Ciccaba virgata</i>	R					1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Ciccaba nigrolineata</i>	R																							1	1	1	1	
<i>Strix occidentalis</i>	R		1		1																							
<i>Strix varia</i>	R																		1	1								
<i>Strix fulvescens</i>	R																										1	
<i>Asio otus</i>	M																			1								
<i>Asio stygius</i>	R						1	1												1								
<i>Pseudoscops clamator</i>	R																							1		1	1	
<i>Aegolius acadicus</i>	R									1										1								
<i>Aegolius ridgwayi</i>	R																										1	
<i>Chordeiles acutipennis</i>	R,M,T		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Chordeiles minor</i>	M,T		1	1							1	1								1	1					1	1	
<i>Nyctidromus albigollis</i>	R							1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Phalaenoptilus nuttallii</i>	R		1																									
<i>Nyctiphrynus hesleri</i>	R	W				1								1	1				1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Caprimulgus carolinensis</i>	M																								1	1		
<i>Caprimulgus salin</i>	R	E																									1	
<i>Caprimulgus ridgwayi</i>	R,M		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Caprimulgus vociferus</i>	M																								1	1	1	1
<i>Caprimulgus arizonae</i>	R,M		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Caprimulgus maculicaudus</i>	R,M																								1	1		
<i>Nyctibius jamaicensis</i>	R									1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Cypseloides niger</i>	M,T								1	1	1								1		1	1					1	
<i>Cypseloides stereri</i>	R	W																	1									
<i>Streptoprocne rutula</i>	R					1				1									1		1	1	1	1	1	1	1	
<i>Streptoprocne zonaris</i>	R																		1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Streptoprocne semicollaris</i>	R	W				1			1	1	1								1								1	
<i>Chaetura pelagica</i>	T																								1			
<i>Chaetura richmondi</i>	R																							1		1	1	
<i>Chaetura vauxi</i>	R,T		1	1	1				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Aeronautes saxatalis</i>	R					1	1		1	1																1		
<i>Panyptila sanctihieronymi</i>	R													1					1		1					1		
<i>Phaethornis longirostris</i>	R																								1	1		
<i>Phaethornis mexicanus</i>	R	W										1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Phaethornis longuemareus</i>	R																								1			
<i>Campylopterus curvipennis</i>	R	E																						1				
<i>Campylopterus rufus</i>	R																								1	1	1	
<i>Campylopterus hemileucurus</i>	R													1					1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Nombre Científico	SE	END	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	
<i>Florisuga mellivora</i>	R																							1	1		
<i>Colibri thalassinus</i>	R											1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Anthracoceros prevostii</i>	M																						1	1	1	1	
<i>Abeilla albicollis</i>	R																					1	1	1	1		
<i>Lophornis brachylopha</i>	R	W																1									
<i>Lophornis helena</i>	R																							1			
<i>Chlorostilbon auriceps</i>	R	W						1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1						
<i>Chlorostilbon canivetii</i>	R	E																	1				1	1	1	1	
<i>Cyananthus sordidus</i>	R	W																	1	1	1	1	1	1			
<i>Cyananthus doubleclayi</i>	R	W																	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Cyananthus latirostris</i>	R,M		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Tiaturama ridgwayi</i>	R	W										1	1	1	1												
<i>Hylocharis eliciae</i>	R																								1	1	1
<i>Hylocharis leucotis</i>	R		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Amazilia canula</i>	R,M																				1	1	1	1	1	1	
<i>Amazilia cyanocephala</i>	R																						1	1	1	1	
<i>Amazilia beryllina</i>	R	W	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Amazilia devillei</i>	R																							1	1	1	
<i>Amazilia guatemalae</i>	R																									1	1
<i>Amazilia tzacatl</i>	R																							1	1	1	
<i>Amazilia yucatanensis</i>	R																							1	1		
<i>Amazilia rufila</i>	R								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Amazilia violiceps</i>	R	W	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Amazilia viridifrons</i>	R	W																	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Amazilia wagneri</i>	R	W																				1	1				
<i>Amazilia villadai</i>	R	W																						1	1	1	
<i>Eupherusa eximia</i>	R																						1	1	1	1	
<i>Eupherusa cyanopteryx</i>	R	W																				1	1				
<i>Eupherusa polioerca</i>	R	W																1	1	1	1						
<i>Lampornis viridipallens</i>	R																						1	1	1	1	
<i>Lampornis margaritae</i>	R	W																				1	1	1	1	1	
<i>Lampornis amethystinus</i>	R											1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Lampornis clemenciae</i>	R,M		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Lampornis rhami</i>	R																		1	1						1	
<i>Eugenes viridiceps</i>	R																							1	1	1	
<i>Eugenes fulgens</i>	R,M		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Helcomaster longirostris</i>	R																					1	1	1	1	1	
<i>Helcomaster constantii</i>	R,M					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Doricha emicua</i>	R																									1	
<i>Tilmatura dupontii</i>	R									1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Calothorax lucifer</i>	R,M								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Calothorax pulcher</i>	R	W																				1	1	1	1	1	
<i>Archilochus colubris</i>	M,T									1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Archilochus alexandri</i>	M,T		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Calypte anna</i>	M		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Calypte costae</i>	R,M		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Stelula calliope</i>	M,T			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Nombre Científico	SE	END	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X				
<i>Atthis heloisa</i>	R	E						1		1	1				1	1		1	1		1	1								
<i>Atthis cilioti</i>	R																									1				
<i>Selasphorus platycercus</i>	R,M		1	1		1	1	1		1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				1				
<i>Selasphorus rufus</i>	M,T		1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1				
<i>Selasphorus sasin</i>	M,T							1		1	1				1				1											
<i>Trogon melanocephalus</i>	R																								1					
<i>Trogon citreolus</i>	R	W							1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
<i>Trogon violaceus</i>	R																							1	1	1	1			
<i>Trogon mexicanus</i>	R						1	1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1	1				1				
<i>Trogon ambiguus</i>	R		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
<i>Trogon puella</i>	R																		1	1		1	1	1	1	1	1			
<i>Trogon massena</i>	R																					1								
<i>Eupptilotis nevadensis</i>	R	W	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
<i>Phainopepla nitens</i>	R																								1	1	1			
<i>Hylomanes momotila</i>	R																							1	1	1	1			
<i>Aspasia gularis</i>	R																								1	1	1			
<i>Momotus lessonae</i>	R																					1	1	1	1	1	1			
<i>Momotus mexicanus</i>	R						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
<i>Eumomota superciliosa</i>	R																								1	1	1	1		
<i>Ceryle torquata</i>	R										1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
<i>Ceryle alcyon</i>	M		1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
<i>Chloroceryle amazona</i>	R											1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
<i>Chloroceryle americana</i>	R		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
<i>Chloroceryle alcyon</i>	R																								1	1	1	1		
<i>Notharchus macrorhynchos</i>	R																								1	1	1	1		
<i>Galbula melanogena</i>	R																								1	1	1	1		
<i>Aulacorhynchus wagleri</i>	R	W																	1	1		1	1	1	1	1	1			
<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	R																								1	1	1	1		
<i>Pteroglossus torquatus</i>	R																								1	1	1	1		
<i>Melanerpes lewis</i>	M		1			1																								
<i>Melanerpes formicivorus</i>	R		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
<i>Melanerpes pucheran</i>	R																								1	1	1	1		
<i>Melanerpes chrysogenys</i>	R	W																												
<i>Melanerpes hypopolus</i>	R	W																												
<i>Melanerpes uropygialis</i>	R		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
<i>Melanerpes auriferus</i>	R																										1	1		
<i>Melanerpes griseolus</i>	R	E																									1	1		
<i>Melanerpes santacruzi</i>	R																									1	1	1	1	
<i>Melanerpes polygrammus</i>	R	W																									1	1	1	1
<i>Sphyrapicus varius</i>	M		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Sphyrapicus nuchalis</i>	M		1			1	1				1																			
<i>Sphyrapicus thyroideus</i>	M		1		1	1	1				1		1																	
<i>Picoides scalaris</i>	R		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Picoides villosus</i>	R		1								1																	1	1	
<i>Picoides sanctorum</i>	R																										1	1	1	
<i>Picoides jardini</i>	R	E	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Picoides arizonae</i>	R		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Nombre Científico	SE	END	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X		
<i>Venihornis junigatus</i>	R											1	1					1			1			1	1	1		
<i>Piculus yucatanensis</i>	R																					1	1	1	1	1	1	
<i>Piculus auricularis</i>	R	W				1	1	1		1	1	1	1	1				1	1		1	1						
<i>Colaptes auratus</i>	R					1																						
<i>Colaptes mexicanoides</i>	R																										1	
<i>Colaptes cafer</i>	R			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1		1	1		1	1					
<i>Colaptes chrysoides</i>	R			1	1	1	1	1	1	1	1																	
<i>Celeus castaneus</i>	R																					1				1		
<i>Dryocopus lineatus</i>	R					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Campyphilus guatemalensis</i>	R					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Campyphilus imperialis</i>	R	W		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1											1	1	1	1	
<i>Synallaxis erythrothorax</i>	R																							1	1	1	1	
<i>Synallaxis pacifica</i>	R																										1	1
<i>Anabacerthia variegaticeps</i>	R																		1	1			1	1	1	1	1	
<i>Automolus ochrolaemus</i>	R																								1	1	1	
<i>Automolus rubiginosus</i>	R																		1	1		1				1	1	
<i>Xenops minutus</i>	R																								1	1	1	
<i>Sclerurus mexicanus</i>	R																						1		1	1	1	
<i>Dendrocincla anabatina</i>	R																							1	1	1	1	
<i>Dendrocincla homochroa</i>	R																							1	1	1	1	
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	R											1	1					1	1		1	1		1	1	1	1	
<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	R																							1	1	1	1	
<i>Xiphocolaptes omiltemensis</i>	R	W																1	1									
<i>Dendrocolaptes sieffleri</i>	R	W																	1	1	1	1						
<i>Dendrocolaptes sanctithomae</i>	R																							1	1	1	1	
<i>Dendrocolaptes picumnus</i>	R																									1	1	
<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	R					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Xiphorhynchus erythropygus</i>	R																	1	1		1	1		1	1	1	1	
<i>Lepidocolaptes leucogaster</i>	R	E			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1						
<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>	R								1									1	1		1	1		1	1	1	1	
<i>Lepidocolaptes affinis</i>	R																	1	1		1	1		1	1	1	1	
<i>Taraba major</i>	R																								1	1	1	
<i>Thamnoptilus dolatus</i>	R																						1		1	1	1	
<i>Thamnistes aubatinus</i>	R																									1	1	
<i>Microrhopias quixensis</i>	R																								1			
<i>Cercomacra tyrannina</i>	R																								1			
<i>Formicarius moniliger</i>	R																					1			1	1	1	
<i>Grallaria ochraceiventris</i>	R	W												1				1	1	1								
<i>Grallaria guatemalensis</i>	R																								1	1	1	
<i>Zimmerius villosinus</i>	R																										1	
<i>Ornithion semiflavum</i>	R																									1	1	
<i>Campitostoma imberbe</i>	R,M			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Myiopygia viridicollis</i>	R								1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Flacua flavogaster</i>	R																								1	1	1	1
<i>Alionectes assimilis</i>	R																								1	1	1	1
<i>Leptopygion amaurocephalus</i>	R																									1	1	1
<i>Oncostoma cinereogularis</i>	R																								1	1	1	1

Nombre Científico	SE	END	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X			
<i>Poecilatriccus sylvia</i>	R																								1				
<i>Todirostrum cinereum</i>	R																									1	1		
<i>Rhynchoeetus brevirostris</i>	R																	1	1	1	1	1		1	1	1			
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	R																							1	1	1	1		
<i>Platyrinchus caucroninus</i>	R																							1	1	1	1		
<i>Onychorhynchus mexicanus</i>	R																							1	1	1	1		
<i>Myiobius sulphureipygus</i>	R																								1				
<i>Xenotriccus callizonus</i>	R																									1			
<i>Xenotriccus mexicanus</i>	R	W																	1	1	1	1	1	1					
<i>Mitrephanes phaeocercus</i>	R,M			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Contopus cooperi</i>	M,T					1	1	1											1	1					1	1	1		
<i>Contopus pertinax</i>	R,M		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Contopus sordidulus</i>	M,T		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Contopus virens</i>	T																			1						1	1	1	1
<i>Contopus cinereus</i>	R																							1		1	1		
<i>Empidonax flaviventris</i>	M,T															1							1	1	1	1	1		
<i>Empidonax virescens</i>	T																								1				
<i>Empidonax traillii</i>	M,T			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Empidonax albigularis</i>	R,M					1			1	1										1	1	1	1				1		
<i>Empidonax minimus</i>	M,T		1						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Empidonax hammondi</i>	M,T		1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Empidonax oberholseri</i>	M,T		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Empidonax wrightii</i>	M		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Empidonax affinis</i>	R	E	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Empidonax difficilis</i>	M,T		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Empidonax occidentalis</i>	R,M									1	1	1	1					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Empidonax flavescens</i>	R																								1	1	1		
<i>Empidonax fulvifrons</i>	R,M,T		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Sayornis aquatica</i>	R																									1	1		
<i>Sayornis nigricans</i>	R		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Sayornis phoebe</i>	M		1							1	1									1					1				
<i>Sayornis saya</i>	R,M		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	R		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Attila pacificus</i>	R	W				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Attila flammulatus</i>	R																							1		1	1		
<i>Rhytipterna holerythra</i>	R																								1				
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	R,M		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Myiarchus cinerascens</i>	R,M,T		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Myiarchus cinerascens</i>	R		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Myiarchus cinerascens</i>	M,T																								1	1	1	1	
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	R,M			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Delarhinichus flammulatus</i>	R	W							1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Pitangus sulphuratus</i>	R		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Megascops asio</i>	R									1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Myiozetetes similis</i>	R					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Myiodynastes maculatus</i>	M																									1			
<i>Myiodynastes luteiventris</i>	M		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		

Nombre Científico	SE	END	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	
<i>Vireolanus pulchellus</i>	R																							1	1	1	
<i>Cyclarhis flaviventris</i>	R																							1	1	1	1
<i>Cyanocitta rufogayi</i>	R																										1
<i>Cyanocitta coronata</i>	R	E														1	1		1	1		1	1				
<i>Cyanocitta thademata</i>	R		1	1		1	1	1	1	1	1	1	1														
<i>Calocitta colliei</i>	R	W		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1													
<i>Calocitta formosa</i>	R													1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Cyanocorax dickeyi</i>	R	W				1				1	1	1															
<i>Cyanocorax luxiosa</i>	R									1	1	1	1											1	1	1	1
<i>Cyanocorax szechosana</i>	R	W									1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Cyanocorax morio</i>	R																							1	1		
<i>Cyanocorax saublasianus</i>	R	W								1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
<i>Cyanocorax bewickii</i>	R	W				1	1	1	1	1	1	1	1														
<i>Cyanolyca nitrata</i>	R																						1	1			
<i>Cyanolyca pumilo</i>	R																								1	1	
<i>Cyanolyca nana</i>	R	E																					1	1			
<i>Cyanolyca nivalis</i>	R	W																1	1		1	1					
<i>Aphelocoma woodhousei</i>	R			1		1	1			1																	
<i>Aphelocoma sumichrasti</i>	R	W																		1		1	1				
<i>Aphelocoma wollweberi</i>	R		1	1	1	1	1			1	1	1	1														
<i>Aphelocoma ultramarina</i>	R	E				1					1	1			1	1	1	1	1	1	1	1					
<i>Aphelocoma unicolor</i>	R																						1				1
<i>Aphelocoma guerrerensis</i>	R	W																	1	1							
<i>Nucifraga columbiana</i>	M		1																								
<i>Corvus sinuatus</i>	R	W				1	1	1	1	1	1	1	1														
<i>Corvus cryptoleucus</i>	M					1					1																
<i>Corvus corax</i>	R		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Fremontia alpestris</i>	R		1	1	1	1	1						1										1	1	1	1	1
<i>Progne subis</i>	M,T		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				1							1			
<i>Progne sinuatus</i>	M	W		1				1		1	1	1	1														
<i>Progne chalybea</i>	R,M												1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Tachycineta bicolor</i>	M,T			1	1	1	1			1																	
<i>Tachycineta albilinna</i>	R			1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
<i>Tachycineta thalassina</i>	R,M,T		1	1	1	1	1	1		1									1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	M																									1	
<i>Notochelidon pileata</i>	R																										1
<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	R,M,T		1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Riparia riparia</i>	M,T									1											1		1				
<i>Hirundo rustica</i>	R,M,T										1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Petrochelidon melanogaster</i>	M,T			1		1																					
<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	M,T		1	1		1	1	1	1	1	1	1	1					1		1	1	1			1	1	1
<i>Petrochelidon petiolata</i>	M																										1
<i>Petrochelidon fulva</i>	M																									1	1
<i>Poocile sclateri</i>	R		1	1		1	1	1	1	1	1	1	1						1	1		1					
<i>Facelophus wollweberi</i>	R		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Auriparus flaviceps</i>	R		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1														
<i>Psaltriparus melanotis</i>	R		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Nombre Científico	SE	END	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	
<i>Psaltriparus plumbeus</i>	R			1	1																						
<i>Psaltriparus minimus</i>	R					1																					
<i>Sitta canadensis</i>	M					1	1																				
<i>Sitta carolinensis</i>	R		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1			1		1	1					
<i>Sitta pygmaea</i>	R		1	1	1	1	1	1	1	1	1				1	1											
<i>Certhia americana</i>	R,M		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Campylorhynchus zonatus</i>	R																						1	1	1	1	
<i>Campylorhynchus megalopterus</i>	R	E													1	1			1								
<i>Campylorhynchus nelsoni</i>	R	E																				1					
<i>Campylorhynchus cluapensis</i>	R	W																							1	1	
<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	R	E																							1	1	
<i>Campylorhynchus nigricalatus</i>	R																								1	1	
<i>Campylorhynchus humilis</i>	R	W									1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Campylorhynchus gularis</i>	R	E	1		1	1	1			1	1		1	1	1			1									
<i>Campylorhynchus jocosus</i>	R	W																1	1	1	1	1					
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	R		1	1	1	1	1	1	1	1									1								
<i>Salpinctes obsoletus</i>	R		1	1	1	1	1			1	1			1				1		1	1	1	1	1	1	1	
<i>Catherpes mexicanus</i>	R		1	1	1	1	1			1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	
<i>Thryothorus maculipectus</i>	R																						1	1	1	1	
<i>Thryothorus rufalbus</i>	R																								1	1	
<i>Thryothorus sialoa</i>	R	W		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
<i>Thryothorus pleurostictus</i>	R														1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Thryothorus felix</i>	R	W				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
<i>Thryothorus modestus</i>	R																							1	1	1	
<i>Thryomanes bewickii</i>	R		1	1		1		1		1						1		1	1		1	1					
<i>Troglodytes aedon</i>	M		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	
<i>Troglodytes musculus</i>	R																								1	1	1
<i>Troglodytes brunneicollis</i>	R	E	1	1	1	1			1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
<i>Troglodytes rufifilatus</i>	R																								1	1	
<i>Cistothorus elegans</i>	R											1															
<i>Cistothorus palustris</i>	M		1			1		1			1										1						
<i>Uropsila leucogastra</i>	R																							1			
<i>Uropsila pacifica</i>	R	W												1	1												
<i>Hemcorhina leucosticta</i>	R																							1	1	1	1
<i>Hemcorhina leucophrys</i>	R													1				1	1	1	1	1		1	1	1	
<i>Cinclus mexicanus</i>	R		1			1	1			1									1	1		1				1	
<i>Regulus satrapa</i>	R																		1							1	
<i>Regulus calendula</i>	M		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				1	
<i>Ramphococcyz rufiventris</i>	R																								1	1	1
<i>Poliophtila caerulea</i>	R,M		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Poliophtila melanura</i>	R		1	1	1	1	1																				
<i>Poliophtila nigriceps</i>	R	W		1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1					1	1			
<i>Poliophtila albiloris</i>	R			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Poliophtila plumbea</i>	R			1		1													1	1				1			
<i>Sialia sialis</i>	R		1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				1	

Nombre Científico	SE	END	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
<i>Sialia mexicana</i>	R,M		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							1							
<i>Sialia currucoides</i>	M										1															
<i>Myadestes townsendi</i>	R,M		1			1	1	1	1	1	1															
<i>Myadestes occidentalis</i>	R			1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Myadestes unicolor</i>	R																		1			1		1	1	
<i>Myadestes obscurus</i>	R					1	1																			
<i>Catharus aurantirostris</i>	R,M			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Catharus olivaceus</i>	R	W			1	1	1																			
<i>Catharus occidentalis</i>	R	E							1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Catharus frautu</i>	R												1					1	1		1	1	1	1	1	1
<i>Catharus mexicanus</i>	R																					1		1	1	1
<i>Catharus dryas</i>	R																							1	1	1
<i>Catharus ustulatus</i>	M,T		1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Catharus guttatus</i>	M		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Hylocichla mustelina</i>	M,T																		1				1	1	1	1
<i>Turdus infuscatus</i>	R																		1	1	1		1	1	1	1
<i>Turdus plebejus</i>	R																						1	1	1	1
<i>Turdus grayi</i>	R																						1	1	1	1
<i>Turdus leucacchen</i>	R																						1	1	1	1
<i>Turdus assimilis</i>	R					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Turdus rufipallatus</i>	R	W				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Turdus graysoni</i>	R	W								1	1															
<i>Turdus rufiglorus</i>	R																								1	1
<i>Turdus migratorius</i>	R,M		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Rudgwayia pumicola</i>	R	E				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Sturnus vulgaris</i>	R			1		1																				
<i>Dumetella carolinensis</i>	M																							1	1	1
<i>Amnis polyglottos</i>	R,M		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Amnis gilvus</i>	R																							1	1	1
<i>Oreoscoptes montanus</i>	M			1	1						1															
<i>Toxostoma rufum</i>	M					1					1															
<i>Toxostoma longirostre</i>	R																					1				
<i>Toxostoma bendirei</i>	R		1	1	1	1	1	1			1															
<i>Toxostoma ocellatum</i>	R	E																				1				
<i>Toxostoma curvirostre</i>	R		1	1	1	1	1				1	1							1	1	1	1				
<i>Toxostoma palmieri</i>	R	W	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				1										
<i>Toxostoma crissale</i>	R		1	1	1																					
<i>Toxostoma lecontei</i>	R		1																							
<i>Melanotis caerulescens</i>	R	E				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Melanotis hypoleucus</i>	R																								1	1
<i>Anthus rubescens</i>	M		1	1		1	1			1	1	1					1			1	1					
<i>Anthus spragueii</i>	M														1											
<i>Bombycilla cedrorum</i>	M		1	1		1	1			1	1	1					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Ptilogenys cinereus</i>	R					1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Phainopepla nitens</i>	R,M		1	1	1	1	1															1				
<i>Peucedramnus lacunatus</i>	R		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Vermivora pinus</i>	M																					1				1

Nombre Científico	SE	END	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
<i>Vermivora chrysoptera</i>	M																									1
<i>Vermivora peregrina</i>	M																						1	1	1	1
<i>Vermivora celata</i>	R,M		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1	1	
<i>Vermivora ruficapilla</i>	M,T		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Vermivora virginiae</i>	M,T		1		1				1	1			1	1	1	1	1	1	1							
<i>Vermivora crissalis</i>	M	E											1						1							
<i>Vermivora luciae</i>	M,T		1	1	1	1	1	1			1				1	1	1	1	1							
<i>Parula americana</i>	M		1		1														1			1	1	1	1	
<i>Parula nigrirora</i>	R,M	E	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1					
<i>Parula inornata</i>	R																									1
<i>Parula superciliosa</i>	R		1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1				1	1		1	1				1
<i>Dendroica crithaciorides</i>	R				1	1		1	1			1	1													1
<i>Dendroica aestiva</i>	M,T		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Dendroica pensylvanica</i>	M											1									1					1
<i>Dendroica magna</i>	M												1										1	1	1	1
<i>Dendroica goldmani</i>	R																									1
<i>Dendroica coronata</i>	R,M				1	1	1			1	1	1										1	1	1	1	1
<i>Dendroica auduboni</i>	R,M		1	1	1	1	1			1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Dendroica nigrescens</i>	M,T		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1		1		1	1	1			
<i>Dendroica townsendi</i>	M,T			1	1	1	1			1	1	1			1	1	1	1	1	1	1			1	1	1
<i>Dendroica occidentalis</i>	M,T		1	1	1	1				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Dendroica virens</i>	M			1						1	1	1							1		1	1	1	1	1	1
<i>Dendroica chrysoparia</i>	M,T																									1
<i>Dendroica fusca</i>	M,T																			1						1
<i>Dendroica dominica</i>	M																		1						1	1
<i>Dendroica graciae</i>	R,M		1		1	1	1		1	1	1	1			1	1	1				1	1	1	1	1	1
<i>Dendroica discolor</i>	M												1							1		1				1
<i>Dendroica palmarum</i>	M											1								1	1					
<i>Mniotilta varia</i>	M,T				1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Setophaga ruticilla</i>	M,T		1		1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Protonotaria citrea</i>	M						1					1														
<i>Helminthorax vermivorus</i>	M,T					1				1										1	1	1			1	1
<i>Seiurus aurocapillus</i>	M			1		1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Seiurus nuchboracensis</i>	M,T				1	1	1	1	1	1	1	1							1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Seiurus motacilla</i>	M		1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Oporornis formosus</i>	M,T				1					1													1	1	1	1
<i>Oporornis philadelphia</i>	T																			1	1			1		
<i>Oporornis tolmiei</i>	M,T			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Geothlypis trichas</i>	R,M		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Geothlypis modesta</i>	R,M	E			1	1	1				1															
<i>Geothlypis melanocephala</i>	R	E																								
<i>Geothlypis nelsoni</i>	R	E																				1	1			
<i>Geothlypis poliocephala</i>	R						1	1		1	1	1	1	1						1	1	1	1	1	1	1
<i>Wilsonia citrina</i>	M					1																				1
<i>Wilsonia pusilla</i>	M,T		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Wilsonia canadensis</i>	T																								1	1
<i>Cardellina rubrifrons</i>	R,M		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Nombre Científico	SE	END	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X		
<i>Ergaticus melanarius</i>	R	W			1		1	1	1	1																		
<i>Ergaticus ruber</i>	R	E													1	1		1	1		1	1						
<i>Ergaticus versicolor</i>	R																								1	1		
<i>Myioborus pictus</i>	R,M		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1		
<i>Myioborus miniatus</i>	R				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1		
<i>Luthylaps lachrymosa</i>	R,M				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Basileuterus culicivorus</i>	R														1	1	1				1	1			1	1		
<i>Basileuterus rufifrons</i>	R	E			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Basileuterus salvini</i>	R																					1			1	1		
<i>Basileuterus delatrigi</i>	R																									1	1	
<i>Basileuterus belli</i>	R											1													1	1		
<i>Icteria virens</i>	M,T		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Granatellus venustus</i>	R	W							1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1		
<i>Chlorospingus pusillus</i>	R																								1	1		
<i>Chlorospingus ophthalmicus</i>	R	E																								1		
<i>Chlorospingus albifrons</i>	R	W																	1	1		1	1					
<i>Rhodinocichla schistacea</i>	R	W					1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1								
<i>Enonmetes spodocephala</i>	R																									1	1	
<i>Lamo aurantius</i>	R																									1	1	
<i>Habia rubicoides</i>	R																									1	1	
<i>Habia affinis</i>	R	W																								1	1	
<i>Habia fuscicauda</i>	R											1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1		
<i>Piranga hepatica</i>	R,M		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Piranga rubra</i>	M,T			1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Piranga ludoviciana</i>	M,T		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Piranga bidentata</i>	R	W				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
<i>Piranga sanguinolenta</i>	R																									1	1	
<i>Piranga leucoptera</i>	R																									1	1	
<i>Piranga erythrocephala</i>	R	W				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
<i>Ramphocelus sanguinolentus</i>	R							1																		1	1	
<i>Thraupis cana</i>	R																									1	1	
<i>Thraupis abbas</i>	R																									1	1	
<i>Euphonia godmani</i>	R	W					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Euphonia affinis</i>	R																									1	1	
<i>Euphonia hirundinacea</i>	R,M																									1	1	
<i>Euphonia elegantissima</i>	R					1	1	1		1	1	1														1	1	
<i>Euphonia gouldi</i>	R																									1	1	
<i>Chlorophonia occipitalis</i>	R																									1	1	
<i>Tangara cabanisi</i>	R																										1	
<i>Tangara larvata</i>	R																									1	1	
<i>Cyanerpes lucidus</i>	R																										1	
<i>Cyanerpes cyaneus</i>	R,M																									1	1	
<i>Volatinia jacarina</i>	R					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Sporophila corvina</i>	R																										1	1
<i>Sporophila torquata</i>	R	W							1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Sporophila moreletti</i>	R																										1	1
<i>Sporophila minuta</i>	R																										1	1

Nombre Científico	SE	END	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X		
<i>Anaurospiza relicta</i>	R	W												1					1	1						1		
<i>Anaurospiza concolor</i>	R																		1							1		
<i>Tiaris pusilla</i>	R																								1	1		
<i>Haplospiza rustica</i>	R																									1		
<i>Diglossa barittula</i>	R													1	1			1	1		1	1		1		1		
<i>Sicalis luteola</i>	R																			1								
<i>Atlapetes albinucha</i>	R	E																				1			1	1		
<i>Atlapetes gutturalis</i>	R																									1	1	
<i>Atlapetes pileatus</i>	R	E			1	1	1		1	1	1		1	1	1			1	1		1	1						
<i>Buarremon brunneinucha</i>	R																		1	1		1	1		1	1	1	
<i>Buarremon virenticeps</i>	R	E								1	1		1	1	1				1									
<i>Arremon aurantirostris</i>	R																								1	1		
<i>Arremonops rufirigatus</i>	R	E																						1				
<i>Arremonops sumichrasti</i>	R	W						1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1		
<i>Melospiza kieneri</i>	R	W				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
<i>Melospiza bicinctum</i>	R																									1	1	
<i>Melospiza occipitalis</i>	R																									1	1	
<i>Pipilo chlorurus</i>	M		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							1	1								
<i>Pipilo ocai</i>	R	E												1					1	1		1	1					
<i>Pipilo erythrophthalmus</i>	R					1																						
<i>Pipilo maculatus</i>	R,M		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1														
<i>Pipilo macronyx</i>	R	E																			1		1	1		1		
<i>Pipilo fuscus</i>	R		1	1	1	1	1			1	1					1	1	1	1		1	1						
<i>Pipilo albicollis</i>	R	W																			1		1	1				
<i>Amphispiza mystacalis</i>	R	W																				1	1	1	1			
<i>Amphispiza humeralis</i>	R	W											1	1	1	1	1	1	1	1								
<i>Amphispiza acuminata</i>	R	W								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1								
<i>Amphispiza ruficauda</i>	R																								1	1	1	
<i>Amphispiza sumichrasti</i>	R	W																								1	1	
<i>Amphispiza botteri</i>	R		1			1	1		1			1									1	1			1	1	1	
<i>Amphispiza cassini</i>	M				1	1	1				1																	
<i>Amphispiza carpalis</i>	R		1	1	1	1	1	1	1	1	1																	
<i>Amphispiza ruficeps</i>	R		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																
<i>Amphispiza notosticta</i>	R	W																										
<i>Amphispiza rufescens</i>	R		1	1		1	1	1	1	1	1	1		1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Amphispiza quinquestrata</i>	R,M	W	1	1	1	1	1	1	1	1	1																	
<i>Oriturus superciliosus</i>	R	E	1	1	1		1	1	1	1	1	1																
<i>Spizella passerina</i>	R,M		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Spizella pallida</i>	M,T		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						1	1	1	1	1	1	1	
<i>Spizella breweri</i>	M		1	1	1	1		1	1	1	1	1						1	1									
<i>Spizella atrogularis</i>	R,M		1	1		1															1	1						
<i>Poocetes gramineus</i>	M		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1									1	1	1	1	1	1	1	
<i>Chondestes grammacus</i>	R,M		1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Amphispiza bilineata</i>	R		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																
<i>Amphispiza belli</i>	M			1	1																							
<i>Calamospiza melanocorys</i>	M		1	1		1			1	1	1																	
<i>Passerculus sandwichensis</i>	R,M		1		1	1		1	1	1	1	1																

Nombre Científico	SE	END	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
<i>Passerculus rostratus</i>	R,M		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Ammodramus saviannarium</i>	M				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Xenospiza baileyi</i>	R	E									1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Melospiza goldmani</i>	R,M	E	1								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Melospiza mexicana</i>	R	E																		1	1	1	1	1	1	
<i>Melospiza lincolni</i>	M		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Melospiza georgiana</i>	M		1	1																						
<i>Zonotrichia capensis</i>	R																							1	1	
<i>Zonotrichia albicollis</i>	M			1																						
<i>Zonotrichia leucophrys</i>	M		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Junco hyemalis</i>	M		1	1				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Junco phaeonotus</i>	R	E	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Junco fulvescens</i>	R	E																							1	
<i>Junco allicola</i>	R																								1	
<i>Saltator nigropis</i>	R	W					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Saltator gratus</i>	R														1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Saltator maximus</i>	R																							1	1	
<i>Saltator atriceps</i>	R																	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Caryothraustes polygaster</i>	R																						1	1	1	
<i>Cardinalis cardinalis</i>	R		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Cardinalis sinuatus</i>	R		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Phencticus chrysopheplus</i>	R,M	W	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Phencticus aurantiacus</i>	R																								1	1
<i>Phencticus ludovicianus</i>	M			1								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Phencticus melanocephalus</i>	R,M,T		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Cyanocompsa concreta</i>	R																								1	
<i>Cyanocompsa parellina</i>	R																							1	1	
<i>Cyanocompsa indigotica</i>	R	W								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Guiraca caerulea</i>	R,M,T		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Passerina rositae</i>	R	W																						1	1	
<i>Passerina amoena</i>	M,T		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Passerina cyanea</i>	M		1								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Passerina versicolor</i>	R,M		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Passerina leclancherii</i>	R	W																							1	
<i>Passerina ciris</i>	M,T		1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Spiza americana</i>	M,T							1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Dolichonyx oryzivorus</i>	M																								1	
<i>Agelaius phoeniceus</i>	R,M		1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Agelaius gubernator</i>	R,M	E									1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Sturnella magna</i>	R											1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Sturnella lilianae</i>	R		1			1																				
<i>Sturnella neglecta</i>	R,M		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>	M,T		1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Oreoscoptes diops</i>	M																							1	1	
<i>Euphagus cyanocephalus</i>	M		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Quiscalus mexicanus</i>	R		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Molothrus aeneus</i>	R,M		1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Nombre Científico	SE	END	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
<i>Molothrus ater</i>	R,M			1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
<i>Icterus prosthellus</i>	R																					1				
<i>Icterus wagleri</i>	R,M			1	1	1	1				1	1	1	1	1	1			1	1		1		1	1	
<i>Icterus maculialatus</i>	R																							1	1	1
<i>Icterus spurius</i>	R,M,T					1	1				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Icterus fuertesi</i>	M,T	E													1				1							
<i>Icterus nelsoni</i>	R,M,T			1	1	1	1	1	1	1	1	1							1							
<i>Icterus cucullatus</i>	R,M,T	E				1					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1			
<i>Icterus chrysater</i>	R							1	1										1					1	1	1
<i>Icterus mesomelas</i>	R																		1				1			
<i>Icterus pustulatus</i>	R	W		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Icterus sclateri</i>	R																					1	1	1	1	1
<i>Icterus graysonii</i>	R	E									1															
<i>Icterus pectoralis</i>	R					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Icterus gularis</i>	R																	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Icterus graduacauda</i>	R																					1	1	1	1	
<i>Icterus chekyae</i>	R	W				1						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
<i>Icterus galbula</i>	M											1	1	1					1	1	1	1	1	1	1	
<i>Icterus bullockii</i>	R,M,T			1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
<i>Icterus abeillei</i>	R,M	E						1			1					1										
<i>Icterus parisorum</i>	R,M,T			1	1	1	1	1		1	1				1				1	1	1	1				
<i>Amblycercus holosericeus</i>	R																1	1					1	1	1	
<i>Cacicus melanicterus</i>	R	W						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Carpodacus cassinii</i>	M			1																						
<i>Carpodacus mexicanus</i>	R	E		1		1	1	1	1	1	1	1					1	1		1	1	1				
<i>Carpodacus frontalis</i>	R			1	1	1	1	1	1	1																
<i>Loxia stricklandi</i>	R					1		1	1	1					1	1	1	1	1	1	1			1	1	
<i>Loxia bendirei</i>	R					1																			1	
<i>Carduelis pinus</i>	R,M			1	1		1	1		1									1							
<i>Carduelis atriceps</i>	R																								1	
<i>Carduelis notata</i>	R			1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Carduelis psaltria</i>	R			1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	
<i>Carduelis hesperophilus</i>	R			1	1	1	1	1	1	1																
<i>Carduelis lawrencei</i>	M				1	1																				
<i>Carduelis tristis</i>	M					1																				
<i>Coccothraustes abeillei</i>	R						1		1									1	1						1	
<i>Coccothraustes vespertina</i>	R							1	1	1																
<i>Passer domesticus</i>	R					1	1		1		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1			1	

Apéndice II. Tabla 1. Colecciones científicas incluidas en la base de datos del Atlas de las aves de México usada en este trabajo (Modificado de Navarro *et al.* (2002).

Institución	País
Academy of Natural Sciences, Philadelphia	EUA
American Museum of Natural History, New York	EUA
Bell Museum of Natural History, University of Minnesota	EUA
The Natural History Museum (British Museum), Uring	Reino Unido
California Academy of Sciences, San Francisco	EUA
Canadian Museum of Nature, Ottawa	Canadá
Carnegie Museum of Natural History, Pittsburgh	EUA
Delaware Museum of Natural History, Wilmington	EUA
Denver Museum of Natural History, Denver	EUA
Field Museum of Natural History, Chicago	EUA
Florida Museum of Natural History, Tallahassee	EUA
Fort Hays State College, Hays, Kansas	EUA
Iowa State University, Ames	EUA
Laboratory of Ornithology, Cornell University, Ithaca, NY	EUA
Los Angeles County Museum of Natural History	EUA
Louisiana State University Museum of Zoology, Baton Rouge	EUA
Moore Laboratory of Zoology, Pasadena, CA	EUA
Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid	España
Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM	México
Museum of Vertebrate Zoology, University of California, Berkeley	EUA
Museum of Comparative Zoology, Harvard University, Cambridge	EUA
Museum Nationale d'Histoire Naturelle, Paris	Francia
Natuurhistorische Museum, Londen	Holanda
Peabody Museum, Yale University,	EUA
Royal Ontario Museum, Toronto	Canadá
San Diego Natural History Museum	EUA
Southwestern College, Winfield, Kansas	EUA
Texas Cooperative Wildlife Collections, College Station, TX	EUA
United States National Museum, Washington D. C.	EUA
Universidad Michoacana, Morelia	México
University of Arizona, Tucson	EUA
University Museum of Zoology, Cambridge	Reino Unido
University of Michigan Museum of Zoology	EUA
University of British Columbia Museum of Zoology, Vancouver	Canadá
University of California, Los Angeles	EUA
University of Nebraska	EUA
University of Kansas Museum of Natural History, Lawrence	EUA
Western Foundation of Vertebrate Zoology, San Pablo, CA	EUA