



Ciencia Nicolaita 89

ISSN: 2007-7068



Universidad
Michoacana
de San Nicolás
de Hidalgo

Avifauna del área natural protegida “Reserva estatal Cerro del Águila”, Municipio de Morelia, Michoacán

Avifauna of the protected natural area "Cerro del Águila State Reserve", Municipality of Morelia, Michoacán

Javier Salgado Ortiz, Brenda Elizabeth Arteaga Salgado y José Fernando Villaseñor Gómez

Para citar este artículo: Salgado Ortiz Javier, Arteaga Salgado Brenda Elizabeth y Villaseñor Gómez José Fernando, 2023. Avifauna del área natural protegida “Reserva estatal Cerro del Águila”, Municipio de Morelia, Michoacán. Ciencia Nicolaita no. 89, 71-91. DOI: <https://doi.org/10.35830/cn.vi89.723>



Historial del artículo:

Recibido: 15 de junio de 2023

Aceptado: 1 de agosto de 2023

Publicado en línea: diciembre de 2023



Ver material suplementario



Correspondencia de autor: javier.salgado@umich.mx



Términos y condiciones de uso: <https://www.cic.cn.umich.mx/cn/about/privacy>



Envíe su manuscrito a esta revista: <https://www.cic.cn.umich.mx/cn/about/submissions>

Avifauna del área natural protegida “Reserva estatal Cerro del Águila”, Municipio de Morelia, Michoacán

Avifauna of the protected natural area "Cerro del Águila State Reserve", Municipality of Morelia, Michoacán

Javier Salgado Ortiz, Brenda Elizabeth Arteaga Salgado y José Fernando Villaseñor Gómez

Laboratorio de Investigación en Ornitología, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Resumen

El Cerro del Águila, ubicado dentro del municipio de Morelia, Michoacán, fue recientemente decretado como reserva estatal. Con base en muestreos de aves en los tres principales tipos de vegetación, en este trabajo reportamos un inventario con un total de 182 especies, de las cuales el 72.6% son residentes permanentes y 27.4% migratorias. El 21% presentan endemismo; seis se encuentran en riesgo según la NOM-089 y tres son exóticas. Dada la diversidad y especies en riesgo, concluimos que el Cerro del Águila representa un refugio muy importante para la conservación de la avifauna.

Palabras clave: Riqueza, gradiente altitudinal, similitud.

Abstract

The “Cerro del Águila”, was recently decreed as a state reserve within the municipality of Morelia, Michoacán. Based on bird sampling within the three main types of vegetation, we report a total of 182 species for the area, of which 72.6% are permanent residents and 27.4% are migratory. 21% of the species present endemism; six are at risk according to the NOM-089 and three are exotic. Given the diversity and species of concern found, we conclude that “Cerro del Águila” represents a very important refuge for the conservation of the avifauna.

Keywords: Diversity, altitudinal gradient, similarity.

Introducción

Michoacán ocupa el quinto lugar en biodiversidad a nivel nacional, pero es uno de los estados con menor proporción de superficie bajo protección (Villaseñor Gómez, 2005). La entidad cuenta con once áreas naturales protegidas (ANP) de carácter federal, que cubren 369,292.52 ha y representan 6.3% con respecto a la superficie estatal, mientras que a nivel estatal se han decretado 38 ANP y 12 áreas destinadas voluntariamente a la conservación (ADVC), con una cobertura de 67,574.62 ha, lo que representa aproximadamente 1.2% de la superficie estatal (Raya Lemus, 2017). Estas últimas, con base al ordenamiento ecológico de Michoacán (OTM 2012), son en su mayoría pequeñas (rango entre 2.8 a 700 ha) y además no necesariamente protegen ecosistemas con vegetación nativa original. Siendo Michoacán un estado con gran diversidad biológica y alta concentración de endemismos con un 48% del total de aves endémicas de México de acuerdo con Villaseñor-Gómez (2005) y Navarro-Sigüenza *et al.* (2014), es imperante la necesidad de ampliar la superficie bajo protección con la creación de nuevas ANP a nivel federal o estatal, o bien, promover la creación de mayor número de áreas de conservación de carácter privado o comunal con base en la modalidad de ADVC.

El municipio de Morelia cuenta actualmente con 12 áreas protegidas que incluyen una superficie de poco más de 24,000 ha, con 23,107 ha exclusivas del área de protección ambiental Pico azul-la Escalera. La reciente declaratoria del Cerro del Águila como reserva estatal y subcategoría de reserva de captación y recarga de mantos acuíferos (Gobierno de Michoacán, Periódico oficial No. 91, 11-mayo-2023), junto también con la recién creada área protegida del Cerro del Quinceo, el Cerro del Punhuato y el área protegida de Pico azul-la Escalera, integran todas un importante anillo periférico, no solo para la captación y recarga de los mantos acuíferos vitales para el municipio, sino también para la conservación regional de la biodiversidad (Marín-Togo y Blanco-García, 2009; Garduño-Monroy *et al.*, 2014).

Como parte del ETJ para el Cerro del Águila (Periódico oficial del Gobierno de Michoacán, No 51, 16-marzo-2023) la información relativa a componentes bióticos, en el apartado de fauna, incluyó un listado

de aves con 58 especies de 28 familias. De acuerdo al IMPLAN (2018), dentro del municipio de Morelia se registran 313 especies de aves, repartidas en 20 órdenes, 53 familias y 181 géneros. En un análisis sobre la avifauna presente en ANPs del municipio de Morelia, Villaseñor-Gómez *et al.* (2017), reportan 230 especies de aves, que representan el 41% del total conocido en el estado de Michoacán. Entre otros estudios adicionales, destacan aquellos realizados como tesis de licenciatura dentro del Laboratorio de Ornitología de la Facultad de Biología de la UMSNH, como los del Parque Estatal Cerro del Punhuato (área aledaña al noroeste de la zona urbana que integra ambientes perturbados o modificados), en la que se han registrado 140 especies en los hábitats de matorral subtropical y plantaciones de eucalipto (Pérez-Cossio, 1995; Lázaro-García, 1996; Almanza-Ochoa *et al.*, 2017). Por otra parte, se cuenta con un inventario de la loma de Santa María y depresiones aledañas, en la que se han registrado 120 especies dentro de los hábitats de matorral subtropical, bosque de pino-encino, bosque de galería, pastizal y plantaciones de eucalipto y casahuate (Arzate-Alcázar *et al.*, 2017). García-Peña (2009) registró 133 especies dentro de seis tipos de vegetación que incluyen bosque de pino-encino, bosque de galería, bosque mesófilo de montaña, matorral subtropical, pastizal y vegetación perturbada, ubicados en la porción del sitio conocido como los filtros de Morelia y la localidad de Jesús del Monte, dentro de la microcuenca del Río Chiquito. Como parte de un estudio técnico justificativo realizado en Atécuaro, López-González (2005) reportó 76 especies de aves, algunas de ellas de importancia económica como la paloma huilota (*Zenaida macroura*) usada para autoconsumo o el gavilán de Cooper (*Accipiter cooperii*) considerada como especie nociva por los habitantes. Pimentel-Belmares *et al.* (2017), registraron 127 especies de aves en la zona sujeta a preservación ecológica Piedra del Indio y ex Escuela Agrícola La Huerta, al sureste de la Tenencia Morelos. En el área protegida y manantial la Mintzita, Soto-Rojas (2005) registró 112 especies de aves, incluyendo especies acuáticas en un ambiente con una mezcla de bosque de galería y matorral subtropical. Estos estudios, destacan la diversidad avifaunística del municipio de Morelia, a pesar de que en la mayoría de las áreas naturales del municipio predomi-

nan ambientes perturbados y con frecuencia con presencia de vegetación no nativa, como las plantaciones de eucaliptos.

El Cerro del Águila, localizado al suroeste de Morelia presenta un rango altitudinal de los 1,900 a 3,080 msnm, ubicándolo como el de mayor elevación del municipio de Morelia (Zacarías-Eslava *et al.*, 2011). En este, existen tres pisos altitudinales caracterizados por diferentes tipos de vegetación (Cortés-Flores *et al.*, 2011; Zacarías-Eslava *et al.*, 2011; Cornejo-Tenorio *et al.*, 2013) incluyendo matorral subtropical de los 2000-2300 msnm, bosque de encino de los 2200-2800 msnm y bosque de pino-encino de los 2500-3080 msnm, que junto con un mosaico diverso de áreas integradas por parches de vegetación secundaria y superficie dedicada a la agricultura y ganadería, predicen una alta diversidad de aves a nivel local. Como parte de la planeación y toma de decisiones en la conservación de la biodiversidad, las aves constituyen un grupo excelente como indicadores ambientales debido a que responden rápidamente a cambios que ocurren en los hábitats naturales causados por factores de origen natural o por actividades humanas, como por ejemplo, cambio de uso de suelo, incendios forestales, cambio climático, urbanización, contaminación por pesticidas agrícolas o industriales y capacidad de carga de turismo entre otras (Mekonen, 2017; Grant *et al.*, 2000; Salas-Correa y Mancera-Rodríguez, 2020).

Las aves han recibido un creciente interés por la ciudadanía que cada vez más se involucra en actividades de aviturismo, generando así, fuentes de economía para comunidades asentadas en las ANP (Galicia *et al.*, 2018), ayudando a reducir actividades ilegales como la tala forestal y extracción de flora y fauna silvestre (González Kuk y Muñoz-Márquez Trujillo, 2022). Este trabajo, representa el primer estudio descriptivo sobre la avifauna del área natural protegida Cerro del Águila y tiene como objetivo describir: 1) la riqueza y diversidad de aves con relación a los cambios de la vegetación en los diferentes pisos altitudinales, y 2) coadyuvar sobre la importancia del área natural protegida para la conservación regional de las aves y la biodiversidad a nivel regional.

Métodos

Ubicación geográfica

El estudio se llevó a cabo en el Cerro del Águila, ubicado aproximadamente a 15 km al suroeste de la ciudad de Morelia y a 7 km al noreste de la cabecera municipal de Lagunillas, entre los 19°32'30" y 19°40'30" de latitud norte y los 101°16'39" y 101°26'16" de longitud oeste. Su extensión es de 163.2 km², de los cuales una cuarta parte corresponde al municipio de Lagunillas y tres cuartas partes pertenecen al municipio de Morelia; su rango altitudinal va de 1,900 msnm a 3,080 msnm, ubicándolo como el de mayor elevación del municipio de Morelia (Zacarías-Eslava *et al.*, 2011).

En los alrededores del cerro se ubican los asentamientos humanos de Capula, Tacícuaro, Cuanajillo Grande, San Nicolás Obispo, Joya de la Huerta, Joya de Buenavista, La Estancia, El Reparo, Isaac Arriaga, Tiritipetío, San José Coapa, Huatzangio, La Caja, Las Pilas, El Correo e Iratzio. Las principales vías de acceso están en las carreteras federales no.14 Morelia-Pátzcuaro y no. 15 Morelia-Guadalajara a la altura del km 7, con desviación hacia la localidad de Cointzio (Figura 1; Gobierno de Michoacán PO no. 51, 2023).

Clima

Con base en los datos climáticos obtenidos de la estación meteorológica Presa Cointzio (por su proximidad) y siguiendo la clasificación climática de Köpen, modificada por García (1988), el tipo de clima en el sitio de estudio es C(w₁)(w)b(i')g, que es templado subhúmedo con verano fresco y largo, como poca oscilación térmica e intertropical. La temperatura media anual es de 17.6°C y la precipitación anual total oscila entre 791 a 810 mm, con una marcada estación de lluvias entre los meses de junio a octubre (INEGI 2007; Cortés-Flores *et al.*, 2011).

Vegetación

Los estudios de vegetación en el Cerro del Águila reportan una alta riqueza florística, representada por 455 especies comprendidas en 241 géneros y 81 familias (Cortés-Flores *et al.*, 2011; Zacarías-Eslava *et al.*, 2011; Cornejo-Tenorio *et al.*, 2013), y reconocen cinco tipos de vegetación:

1) Bosque de pino-encino, situado entre los 3,080 y 2,500 msnm, está integrado por un estrato arbóreo

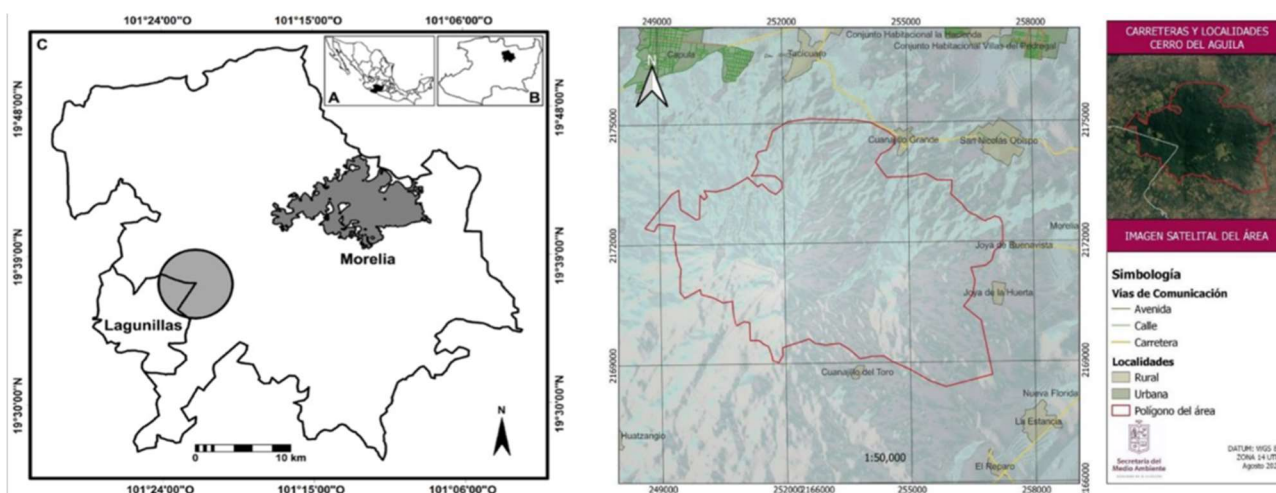


Figura 1. Izquierda; ubicación geográfica del Cerro del Águila (circunferencia gris), dentro de los municipios de Lagunillas y Morelia, Michoacán, México (tomado de Zacarías-Eslava *et al.*, 2011). Derecha. Ubicación del polígono del área protegida y ubicación de asentamientos humanos y carreteras aledañas (tomado de periódico oficial del GM no. 51).

de gran altura (10 -20 m) donde dominan especies como *Quercus laurina*, *Q. rugosa* y *Pinus pseudostrobus*, combinado con un estrato arbustivo y herbáceo dispuestos en patrones sumamente cerrados, casi impenetrables.

2) Bosque de encino, ubicado entre los 2,800 y 2,200 msnm compuesto por árboles de altura media (4-7 m) cuyas especies principales son *Quercus deserticola*, *Q. castanea* y *Q. rugosa*, junto con estratos herbáceo y arbustivo menos densos.

3) Bosque tropical caducifolio, conocido también como **matorral subtropical**, localizado entre los 2,300 a 2,000 msnm, está formado por una comunidad heterogénea y severamente fragmentada, dominada por árboles caducifolios de baja estatura (2-5 m), que pertenecen a especies como *Acacia pennatula*, *Bursera cuneata* y *Condalia velutina*, entremezclados con individuos de *Quercus deserticola*, *Q. castanea* y *Q. obtusata*, y con fragmentos dispersos de otros elementos paisajísticos como el pastizal, potreros y parcelas agrícolas dedicadas al cultivo de maíz.

4) Pastizal, se localiza de forma discontinua desde los 2,800 a 2,550 msnm en claros o bordes de los bosques, principalmente entre encinares y matorral subtropical. Se trata de una comunidad constantemente perturbada por el fuego, principalmente resultado de actividades humanas, por lo que su estructura y composición florística es muy heterogénea. En algunas zonas lo representan especies amacolladas de hasta 80 cm de alto como *Muhlenbergia dubia*, *M. macroura* y

M. robusta, mientras que en otros lugares lo caracterizan especies que generalmente no sobrepasan los 50 cm de alto como *Aegopogon cenchroides*, *Agalinis peduncularis*, *Halenia brevicornis*, entre otras. Cerca de los pastizales se observan matorrales dominados por *Baccharis heterophylla*, *Barkleyanthus salicifolius* y *Lupinus exaltatus*.

5) Vegetación secundaria, constituida por un estrato herbáceo estacional con especies de flores vistosas como *Castilleja ternuifolia*, *Cosmos bipinnatus*, *Lupinus exaltatus* y *Phytolacca icosandra*, entre otras especies asociadas a los campos de cultivo, caminos de terracería o áreas que presentan alguna clase de perturbación antrópica.

Muestreo

Para fines de este estudio, se muestrearon solamente las comunidades de aves dentro de los tres primeros tipos de vegetación, que representan la vegetación nativa. Los otros dos tipos (pastizal y vegetación secundaria), se encuentran asociados como parches del paisaje mezclado dentro de los otros tipos de vegetación, y como tal se integran como parte del componente principal de vegetación arbórea que los rodea.

Realizamos muestreos de aves entre abril 2015 y junio 2016, cubriendo los períodos estacionales de lluvias (mayo a septiembre) y secas (octubre a abril). Utilizamos la técnica de censos por puntos de radio fijo (Hutto *et al.*, 1986), método que permite la descripción eficiente de la riqueza, abundancia y asociación

de las especies en hábitats de interés (Ralph *et al.*, 1996). Este método consiste en el conteo de las especies e individuos observados y escuchados dentro de una parcela circular con un radio de distancia de 50 m por un tiempo de cinco minutos. Una vez cumplido el tiempo, el observador se desplaza a otro punto separado del anterior por una distancia mínima de 200 m para repetir el procedimiento (Hutto *et al.*, 1986). Los muestreos se realizaron entre las 07:00 a 11:00 h, que representa el periodo de mayor actividad de las aves. Se realizaron cinco visitas a cada una de cuatro localidades 1) Cuanajillo, con matorral y encinar; 2) Joyas de la Huerta, con matorral, encinar y pino-encino; 3) Lagunillas, con matorral, encinar y pino-encino y 4) Villa Magna, con matorral (Figura 2).

Las visitas fueron intercaladas mensualmente entre localidades y para cada tipo de vegetación, establecimos un mínimo de diez puntos que fueron muestreados repetidamente en las visitas mensuales para asegurar un registro lo más completo posible de las especies y su variación en abundancia entre tipos de vegetación y por estaciones. Cada punto fue georreferenciado (latitud, longitud) y ubicado en altitud con ayuda de un GPS para asociarlo al tipo de vegetación

y piso altitudinal. Para asegurar un listado lo más completo posible se registraron, además, las especies observadas fuera de los censos durante el tiempo de desplazamiento entre puntos de conteo o bien durante el recorrido en vehículo entre sitios de muestreo y vegetación de interés. Para la identificación de las aves se utilizaron guías especializadas de campo (Howell y Webb, 1995; National Geographic, 2011; Sibley, 2000), además de la aplicación digital “Merlin vs 2.1.4” (Cornell Lab of Ornithology 2022), que cuenta con material digital visual y auditivo.

Con los registros de campo obtenidos en los censos y entre puntos de conteo, se generó la lista global de especies (**Anexo I**), la cual se presenta siguiendo la nomenclatura actualizada sugerida por la AOU (1998) y suplementos (Chesser *et al.*, 2020). La información sobre nombres comunes, endemismo, ocurrencia estacional y estado de conservación (NOM-059-SEMAR-NAT-2010), se obtuvo de la propuesta de Berlanga *et al.* (2019; **Anexo I**).

Determinación de riqueza específica

La riqueza específica definida como el número total de especies presentes en un área (Moreno, 2001), se determinó tanto a nivel general como por tipo de

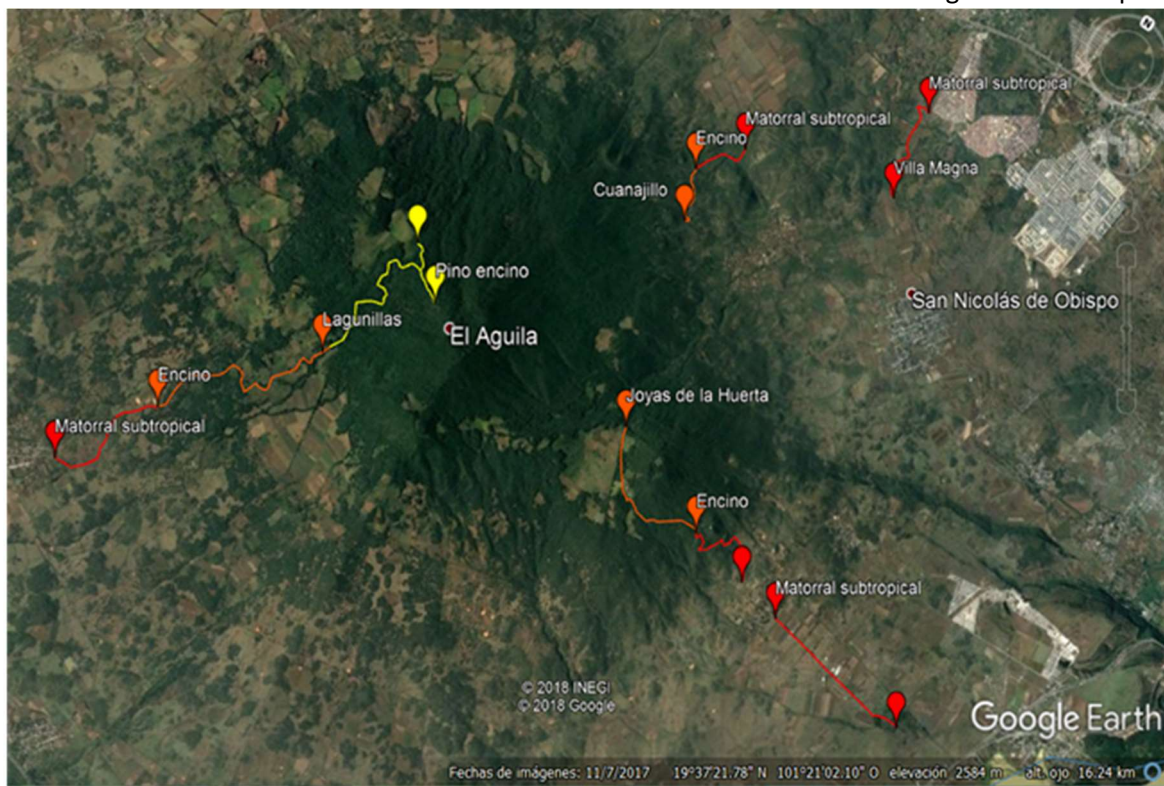


Figura 2. Ubicación de los sitios de muestreo donde las líneas de color indican la ubicación de rutas indicando la sección asociada al tipo de vegetación; matorral subtropical (rojo), bosque de encino (naranja) y bosque de pino-encino (amarillo).



vegetación. Debido a variaciones ambientales y de la fenología de la vegetación, así como variaciones estacionales en la presencia de aves, es posible que no se registren todas las especies en su totalidad, por lo que utilizamos el estimador no paramétrico Chao 1, cuyo algoritmo basado en la abundancia (Chao *et al.*, 2005), permite comparar la riqueza observada con la esperada y calcula el número probable de especies que potencialmente pueden estar presentes en un sitio pero que no son registradas por el observador, así como definir la eficiencia del muestreo de especies (Moreno, 2001; Villarreal *et al.*, 2004).

Se estimó la abundancia relativa utilizando el total de registros acumulados para las especies registradas durante los conteos por puntos para cada tipo de vegetación. A la especie con mayor número de registros se le asignó la mayor abundancia (100%) y fue tomada como referencia para calcular los valores proporcionales de las demás especies a las cuales se asignaron categorías como sigue: C (común), MC (moderadamente común), NC (no común) y R (rara; **Anexo I**). Para determinar variaciones en la estructura de la comunidad, se construyeron curvas de rango-abundancia por tipo de vegetación, donde se graficaron las especies ordenadas de mayor a menor abundancia, para comparar las variaciones en la dominancia y composición de especies entre los tres tipos de vegetación. Para determinar diferencias de riqueza y abundancia entre los tipos de vegetación comparamos el promedio de especies e individuos detectados por punto de conteo con base en una prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis (Fowler *et al.*, 1998).

Además de la riqueza y abundancia, se calcularon índices de diversidad alfa y beta. Para fines de este estudio se empleó el índice de Alfa de Fisher, que destaca la importancia de la riqueza de especies, es poco influenciado por el tamaño de muestra y tiene buena capacidad para diferenciar entre sitios con niveles de diversidad similares (Magurran, 1988). La diversidad beta o diversidad entre hábitats es el grado de cambio o reemplazo de especies entre diferentes hábitats o gradientes ambientales, y describe qué tan similares o diferentes son en cuanto a su composición y abundancia (Moreno, 2001). Para su evaluación se utilizó el índice cualitativo de Whittaker y el cuantitativo de similitud de Morisita-Horn; el primero compara las diferencias en el reemplazo de especies usando datos de

presencia-ausencia, mientras que el segundo relaciona las abundancias específicas y aunque es sensible a las especies más abundantes, es poco influenciado por la riqueza y tamaño de muestra (Magurran, 1988). Realizamos además un análisis de escalamiento dimensional no métrico (NMDS), método de clasificación de análisis de gradiente, basado en la distancia de una matriz de disimilitud para determinar la variación espacial entre los puntos de muestreo asociados a cada hábitat con su pool de especies e individuos, usando en este caso el índice de Morisita. Para los análisis estadísticos y cálculo de índices de diversidad, se utilizaron los programas Estimates 9.1 (Colwell, 2013) y Past (Hammer *et al.*, 2001).

Resultados

Incluyendo los registros de censos y registros generales, detectamos un total de 182 especies de aves pertenecientes a 43 familias y 15 órdenes (**Anexo 1**). Las familias mejor representadas fueron Parulidae (chipes), Tyrannidae (mosqueros, papamoscas, tiranos) y Passerellidae (semilleros, zacatoneros, gorriónes) con 20, 19 y 17 especies, respectivamente. Del total de especies, 133 (72.6%) son residentes permanentes, 43 (23.5%) son visitantes de invierno, cuatro (2.2%) son residentes de verano y tres (1.6%) son migratorias en tránsito (**Anexo 1**). Del total, 38 especies (20.7%) corresponden a algún patrón de endemismo, con 12 endémicas estrictas, 16 semiendémicas y nueve cuasiendémicas (**Anexo 1**). Con relación al estado de riesgo según la NOM-059, seis especies; Gavilán pecho canela (*Accipiter striatus*), Gavilán de Cooper (*A. cooperi*), Codorniz de Moctezuma (*Cyrtonyx montezumae*), Aguillita cola blanca (*Geranoaetus albicaudatus*), Jilguero (*Myadestes occidentalis*) y el Mirlo azteca (*Ridgwayia pinicola*) se consideran en protección especial y por otra parte, el Chipe de lores negros (*Geothlypis tolmiei*) como amenazada. Tres especies, el Gorrión doméstico (*Passer domesticus*), la Paloma doméstica (*Columba livia*) y la Paloma de collar turca (*Streptopelia decaocto*), son especies exóticas.

Excluyendo especies no registradas en los conteos, la riqueza de especies varió entre los tipos de vegetación (**Cuadro 1**), existiendo mayor número de especies en el bosque de encino (BE) y menor en el de pino-encino (BPE). Con base al estimador de Chao1, se tuvo que la eficiencia del muestreo fue de entre el 87 a 93%

de la riqueza esperada, con un registro global de especies estimado del 97.7% (**Cuadro 1**). Los intervalos de confianza para cada tipo de vegetación muestran una buena relación entre el número de especies observadas y las esperadas, considerando el intervalo de confianza bajo (**Cuadro 1**). No obstante, las diferencias en riqueza acumulada entre tipos de vegetación, el número promedio de especies registradas por punto de conteo en BPE (9.2 ± 4.6), BE (8.1 ± 3.6) y MS (8.7 ± 3.0) no varió significativamente entre hábitats ($X^2 = 2.56$, $P = 0.27$).

Con base en la abundancia de las especies, encontramos una distribución típica de comunidades, donde se presentaron pocas especies muy abundantes en contraste con una proporción alta de especies raras (**Figura 3**). Las curvas de rango-abundancia sugieren que la estructura de las comunidades es muy similar entre los bosques de pino-encino y encino, mostrando una distribución de abundancias más equitativa en contraste con el matorral, donde se observa

una comunidad donde destaca la dominancia de pocas especies en comparación con la mayoría, que presentan bajas abundancias (**Figura 3**). La abundancia a nivel de puntos de conteo varió significativamente entre hábitats ($X^2 = 9.77$, $df = 2$, $P = 0.0075$); sin embargo, las diferencias sólo se presentaron entre el Bosque de Pino-Encino (12.87 ± 6.7 ind por punto) en comparación con los otros dos hábitats (Encino, 18.16 ± 14.5 y Matorral, 19.10 ± 11.5), no habiendo diferencias entre estos dos últimos.

Los índices de diversidad alfa mostraron que el bosque de encino fue el de mayor diversidad (**Cuadro 2**). La prueba de pares para diversidad de T de student muestra que el valor de diversidad H fue significativamente diferente para el Bosque de Encino en comparación con el valor de H de Pino-Encino ($P = 0.0046$) y de Matorral ($P = 0.0001$). No hubo diferencias significativas entre los valores de diversidad H entre Matorral y Pino-encino ($P = 0.58$).

Con base en el análisis de diversidad beta, tanto en el análisis de similitud basado en el índice cualitativo

Cuadro 1
Riqueza de especies de aves observada, esperada, intervalos de confianza bajo-alto y porcentaje de eficiencia del muestreo de especies por tipo de vegetación de acuerdo al estimador Chao1.

Vegetación*	Observadas	Esperadas	Intervalos de confianza 95%	Eficiencia de registro de especies (%)
BPE	92	99	94-116	92.9
BE	142	163	150-195	87.1
MS	108	119	112-142	90.8
Total	172	176	173-189	97.7

*Vegetación: BPE= Bosque de pino-encino, BE= Bosque de encino y MS= Matorral subtropical

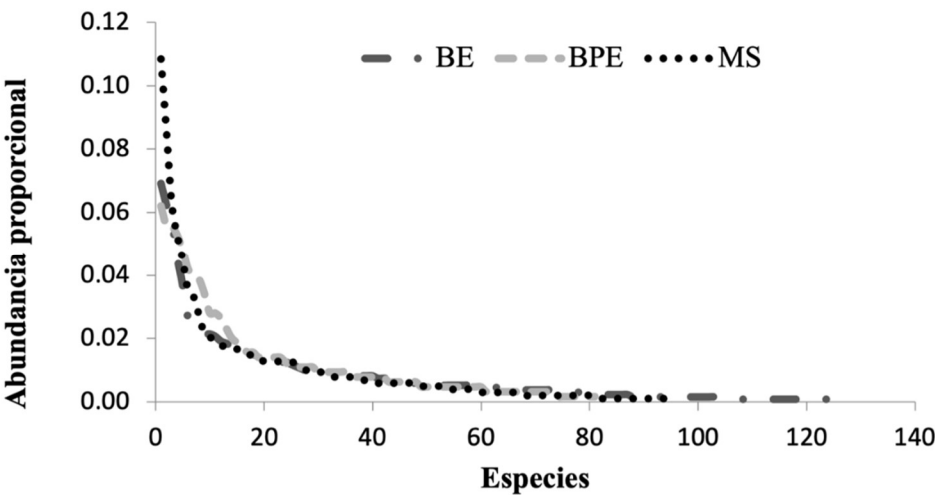


Figura 3. Curvas de rango abundancia para las comunidades de aves de los tres tipos de vegetación principales en el Cerro del Águila, Morelia, Michoacán (BE= Bosque de encino, BPE= Bosque de Pino-encino, MS= Matorral subtropical).



de Whittaker, como en el cuantitativo de Morisita-Horn, se encontró que el bosque de encino y matorral comparten mayor similitud entre ellos (**Cuadro 3**), compartiendo 88 especies, mientras que hay poca similitud entre el bosque de pino-encino y el matorral subtropical con sólo 41 especies compartidas. Entre el bosque de pino-encino y bosque de encino se compartieron 82 especies.

La comparación de las diez especies más comunes por hábitat (**Cuadro 4**), muestra que las comunidades difieren en composición. Aunque, entre pares de hábitats se comparten de dos a tres especies, el resto son únicas para cada tipo de hábitat, indicando asociaciones específicas de la avifauna con respecto al tipo de hábitat. Lo anterior se ve reforzado por la distribución espacial de puntos de muestreo (**Figura 4**); el análisis de escalamiento dimensional no métrico,

Cuadro 2

Índices de diversidad alfa de Fisher (cualitativo) y de Shannon (cuantitativo) para los tres tipos de vegetación del Cerro del Águila, Morelia, Michoacán.

Índice	Pino-Encino	Encino	Matorral
Alfa Fisher	28.7	37.5	28.6
Shannon-H	4.01	4.20	3.96

Cuadro 3

Matriz de similitud entre hábitats con base en el método cualitativo de Jaccard y Cuantitativo de Morisita-Horn.

Jaccard Clásico (Cualitativo)			
	Encino-Pino	Encino	Matorral subtropical
Pino-Encino		0.539	0.258
Encino			0.543
Matorral subtropical			
Morisita-Horn (Cuantitativo)			
	Encino-Pino	Encino	Matorral subtropical
Pino-Encino		0.519	0.291
Encino			0.668
Matorral subtropical			

Cuadro 4

Comparación de la composición de especies entre tipos de hábitat con base a las diez especies con mayor abundancia para cada tipo de vegetación.

Rango de abundancia	BPE	BE	MS
1	<i>Basilinna leucotis</i>	<i>Haemorhous mexicanus</i>	<i>Haemorhous mexicanus</i>
2	<i>Cortilio calendula</i>	<i>Spizella passerina</i>	<i>Spizella passerina</i>
3	<i>Pipilo maculatus</i>	<i>Oriturus superciliosus</i>	<i>Psaltirparus minimus</i>
4	<i>Aphelocoma ultramarina</i>	<i>Tyrannus vociferans</i>	<i>Melospiza fusca</i>
5	<i>Sitta carolinensis</i>	<i>Ptiliogonys cinereus</i>	<i>Tyrannus vociferans</i>
6	<i>Colibri thalassinus</i>	<i>Spinus psaltria</i>	<i>Passerina caerulea</i>
7	<i>Melanerpes formicivorus</i>	<i>Vireo gilvus</i>	<i>Campylorhynchus gularis</i>
8	<i>Myioborus miniatus</i>	<i>Cortilio calendula</i>	<i>Molothrus aeneus</i>
9	<i>Troglodytes aedon</i>	<i>Aphelocoma ultramarina</i>	<i>Spizella atrogularis</i>
10	<i>Setophaga townsendi</i>	<i>Sialia sialis</i>	<i>Pyrocephalus rubinus</i>

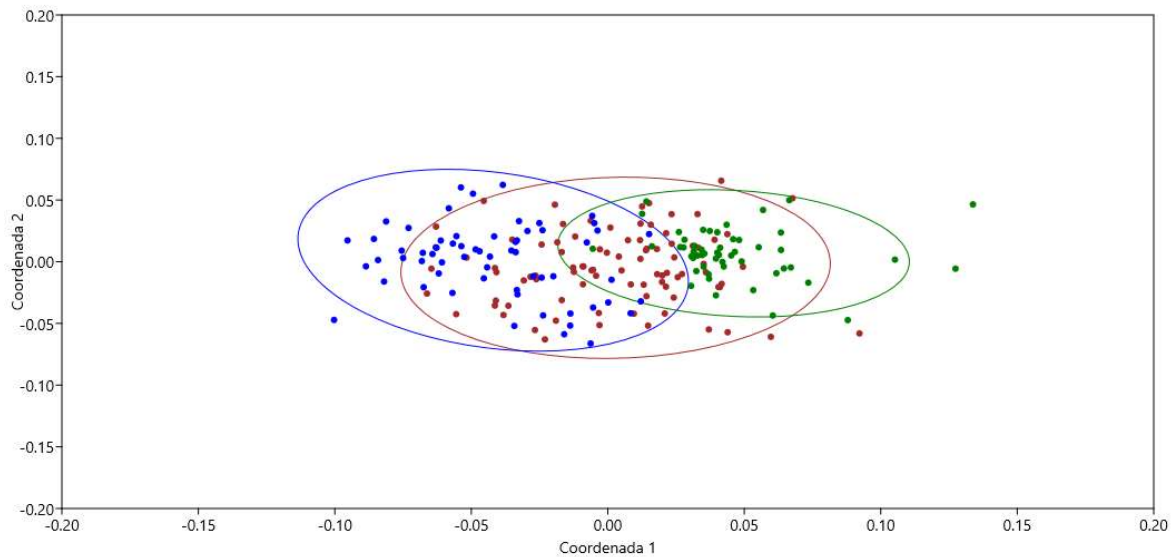


Figura 4. Análisis de escalamiento multidimensional no métrico de la relación espacial de las comunidades de aves en los tipos de vegetación del Cerro del Águila. El color azul (matorral subtropical), en café (bosque de encino) y en verde (bosque de pino-encino). Para la ordenación se utilizó el índice de similitud de Morisita que integra la relación de presencia-ausencia de especies y la variación de abundancia de las mismas. Los puntos están representados por los puntos de conteo donde se realizaron los muestreos para cada hábitat.

muestra que, aunque hay un traslape de puntos que identifican al tipo de hábitat, hay una diferenciación clara de la distribución de estos, particularmente de aquellos asociados a los hábitats extremos en el gradiente altitudinal, observándose la separación de puntos de matorral subtropical con relación a los de bosque de pino-encino.

Discusión

Dentro del municipio de Morelia la avifauna ha sido relativamente bien estudiada, destacando el interés por las áreas protegidas, donde Villaseñor Gómez *et al.* (2017) reportan 230 especies de aves dentro de 10 áreas protegidas del municipio, que representan el 41% del total conocido en el estado de Michoacán. Entre las áreas más estudiadas destaca el Parque Estatal Cerro Punhuato, aledaño a la zona urbana hacia el oriente de la ciudad que incluye principalmente un ambiente muy modificado con respecto a la vegetación original (mezcla de encino-pino y matorral subtropical) donde se han registrado 140 especies en los hábitats remanentes de matorral subtropical y plantaciones de eucalipto (Pérez-Cossío, 1995; Lázaro-García, 1996; Almanza-Ochoa *et al.*, 2017). Destaca también los estudios de la Piedra del Indio con 127 especies (Pimentel-Belmares *et al.*, 2017) y el de la Loma de Santa María y depresiones aledañas,

donde se han registrado 120 especies (Arzate-Alcázar *et al.*, 2017) dentro de un paisaje integrado por matorral subtropical, bosque de pino-encino, bosque de galería, pastizal y plantaciones de eucalipto y casuarina. En el área protegida manantial La Mintzita, que se encuentra en la parte baja del Cerro del Águila, se reportaron 112 especies de aves, incluyendo acuáticas en un ambiente con una mezcla de bosque de galería y matorral subtropical (Soto-Rojas, 2005). Con respecto a otras áreas de bosque templado, Villaseñor-Gómez y Villaseñor Gómez (2018) reportan 146 especies para el área del Volcán Parícutín, mientras que Chávez-León (2007) reporta 128 especies para el Parque Nacional Barranca del Cupatitzio en Uruapan; para el oriente del estado, en los bosques templados de coníferas de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca, Villaseñor-Gómez (2013) con base a monitoreo y registros históricos, compiló una lista de 215 especies, mientras que hacia el lado opuesto al poniente del estado, para el área de protección de flora y fauna Pico de Tancitaro se registran 241 especies (CONANP 2014). La riqueza de especies (182) que registramos para el Cerro del Águila, representa el 79% con respecto a lo reportado por Villaseñor *et al.*, (2017) para el conjunto de las áreas protegidas dentro del municipio y representa el 32% con respecto al total de especies de Michoacán (Villaseñor-Gómez, 2005). En comparación con la reserva de la Mariposa monarca y Pico



de Tancítaro la avifauna del Cerro del águila se traduce en un 16 y 24% menos especies, considerando que ambas áreas protegidas cuentan con superficies mayores y cubren un rango altitudinal mayor que el del Cerro del Águila. Claramente, la riqueza de especies del Cerro del Águila contribuye con un porcentaje significativo de la avifauna de bosques templados superando en buena medida lo reportado en otras áreas protegidas del municipio, resaltando su relevancia para la conservación a nivel municipal y regional.

A diferencia de las áreas protegidas del municipio de Morelia, donde la vegetación en gran parte se integra por una mezcla de vegetación introducida (eucaliptos), parches de vegetación secundaria, áreas degradadas de matorral y pastizales inducidos, con frecuencia aledaños a la zona urbana, el Cerro del Águila contiene aún una extensión importante de vegetación nativa de pino-encino, encino y matorral subtropical, incluyendo también un mosaico heterogéneo con áreas agrícolas ganaderas y asentamientos humanos (Gobierno de Michoacán; ETJ, 2023). Esta rica mezcla del paisaje junto con la variación de vegetación a lo largo del gradiente altitudinal, explica la mayor riqueza de especies para el área.

Dada la cercanía del Cerro del Águila a la ciudad de Morelia y la consecuente y continua expansión de la zona urbana, junto con el incremento en la superficie demandada para la agricultura y ganadería, la vegetación nativa remanente está seriamente amenazada. Actualmente, la extensión boscosa (principalmente en la cima) presenta un nivel moderado de perturbación (Cornejo-Tenorio *et al.*, 2013); sin embargo, la extracción de madera y leña y los incendios forestales están afectando y modificando la estructura forestal. Por otra parte, en la última década, la conversión del bosque a huertos de aguacate en las faldas del cerro, ha surgido como una de las principales amenazas.

Nuestro trabajo pone en evidencia que además de una alta riqueza de especies de aves, el Cerro del Águila aloja también un número importante de especies endémicas como el zacatonero rayado (*Oriturus superciliosus*), el Rascador nuca canela (*Melospiza cinerea*), el Chipe rojo (*Cardellina rubra*) y el Mirlo pinto (*Ridgwia pinicola*), especies afines a bosques templados y vegetación nativa en buen estado de conservación (Chávez-León, 2007). Se registraron también especies como la Paloma encinera de collar (*Patagioenas fasciata*), trogones (Trogón elegante y mexicano,

Trogon elegans y *T. mexicanus*) y tecolotes (como el Tecolote occidental (*Megascops kennicottii*) y el Tecolote oyamelero (*Aegolius acadicus*), cuyas poblaciones han disminuido drásticamente a lo largo de su distribución geográfica en México (Berlanga *et al.*, 2010).

Cabe destacar también un número importante de especies migratorias, particularmente colibríes, como el Zumbador rufo (*Selasphorus rufus*) y chipes (Parulidae) presentes con diferentes especies en los varios tipos de vegetación dentro del gradiente altitudinal. Resalta por otro lado la abundancia de especies residentes, como el Colibrí oreja violeta (*Colibri thalassinus*), la Euphonia capucha azul (*Euphonia elegantissima*) y el Rascador moteado (*Pipilo maculatus*) que se registraron como comunes en el Cerro del Águila en comparación con otras áreas del municipio, donde son más bien raras. De igual forma, se registraron especies que son afines a pastizales nativos y cuyas poblaciones están disminuyendo en su área de distribución, como el caso del Alcaudón verdugo (*Lanius ludovicianus*), varias especies de gorrones como el Zacatonero de Botteri (*Peucaea botteri*), Gorrión chapulín (*Ammodramus savannarum*), el Zacatonero rayado (*Oriturus superciliosus*) y el Pradero Tortilla con chile (*Sturnella magna*), esta última recientemente separada taxonómicamente (Beam *et al.*, 2021), lo que podría incluir también a la especie ahora identificada como *Sturnella lilianae*, cuya distribución disyunta en México la hace una especie de gran interés en la filogeografía y de necesidad prioritaria de conservación.

Los análisis de diversidad beta arrojaron que la similitud de la composición avifaunística fue baja entre hábitats extremos en el gradiente y apenas moderada entre hábitats vecinos. Lo anterior denota una separación entre comunidades de aves que demuestra que muchas especies presentan una fuerte afinidad al uso de hábitat reflejada con relación a los recursos a los cuales se especializan y evitar la competencia.

En el contexto de la rápida pérdida de bosques dentro del municipio de Morelia y regiones aledañas, el Cerro del Águila representa actualmente uno de los últimos refugios para especies de interés como las arriba mencionadas. A pesar de su condición de aislamiento con respecto a otras áreas boscosas dentro del municipio de Morelia (dado el crecimiento de la mancha urbana), el cerro del Águila cuenta aún con un gran potencial para fines de conservación de biodiversidad. Nuestro estudio destaca, no sólo la importante

riqueza de especies de aves en el sitio, sino además se integra dentro de una de las regiones de mayor endemismo de especies en México (Sistema Volcánico Transversal; Navarro-Sigüenza *et al.*, 2014), resaltando aún más su potencial para considerar en iniciativas de protección del área natural protegida.

Nuestro estudio demuestra que la riqueza de aves en el Cerro del Águila se relaciona con la rica mezcla del mosaico de vegetación y otros componentes del paisaje asociados a actividades humanas (terrenos agrícolas y ganaderos), por lo que sería recomendable además de lo que incluye el polígono del área protegida, se consideren estrategias de conservación que incluyan la participación de los dueños de las tierras aledañas para integrar corredores biológicos que incluya los diversos tipos de vegetación a lo largo del gradiente altitudinal y con ellos conectar hacia el área protegida Cerro del Quinceo y la Mintzita, la Presa de Cointzio y hacia la región de Atécuaro y Umécuaro. El bosque de encino que fue el de mayor riqueza de aves, se considera en general como uno de los hábitats que más rápidamente están desaparecido a lo largo de las montañas de México (CONABIO 2009). Los bosques de encino se identifican como ambientes de transición que resultan en una alta biodiversidad, dada su ubicación entre ecosistemas aledaños que permiten el acomodo de especies de los ecosistemas vecinos abajo y arriba del gradiente altitudinal. La conservación de hábitats nativos a lo largo del gradiente altitudinal es primordial para asegurar la conservación de la mayoría de especies de aves, así como también de muchas otras especies de flora y fauna asociadas. Los análisis de diversidad demuestran que hay baja similitud en la composición de la avifauna entre los tipos de vegetación extremos en el gradiente altitudinal (matorral subtropical y pino-encino), mientras que el encino comparte un número importante de especies entre hábitats, además de sus especies únicas. Para lograr una conservación efectiva de la diversidad de aves en el área natural protegida y áreas aledañas, se requiere entonces integrar un esquema de conectividad entre las diferentes asociaciones vegetales a lo largo del gradiente. Esto permitiría no solamente la conservación de especies, sino también mantener funciones ecológicas, como la de captación de agua, disminución de erosión y mitigación de cambio climático. Un diseño de estas características, resultaría en diversos beneficios a los habitantes de Municipio de

Morelia y otros aledaños, por ejemplo, para fines de ecoturismo, la observación de aves y de naturaleza y la capacitación en diversos temas ambientales.

Agradecimientos

Este estudio fue realizado con apoyo financiero de la Coordinación de investigación científica en el 2015 (proyecto ID 522441) y como parte del programa de formación de recursos humanos del Laboratorio de Investigación en Ornitología de la Facultad de Biología de la UMSNH. Agradecemos a estudiantes del laboratorio, por la asistencia en el campo.

Literatura citada

- Almanza-Ochoa, M.D., J. Salgado-Ortiz, A. Ceja-Madrigal y L. E. Villaseñor-Gómez. 2017. Avifauna del Área Natural Protegida Cerro del Punhuato (ANPCP), Morelia, Michoacán, México: Actualización a más de veinte años del primer inventario. Memoria del XV Congreso para el Estudio y Conservación de las Aves en México. Sociedad para el Estudio y Conservación de las Aves en México A.C. Morelia, Michoacán, México. pp. 192.
- Arzate-Alcázar, L.E. Villaseñor-Gómez y G. Pimentel-Belmares. 2017. Inventarios biológicos y ciencia ciudadana: Avifauna de la zona sujeta a restauración y protección ambiental Loma de Santa María y depresiones aledañas, Morelia, Michoacán. Memoria del XV Congreso para el Estudio y Conservación de las Aves en México. Sociedad para el Estudio y Conservación de las Aves en México A.C. Morelia, Michoacán, México. pp. 86.
- Beam, J. K., E. R. Funk, y S. A. Taylor. 2021. Genomic and acoustic differences separate Lilian's Meadowlark (*Sturnella magna lilianae*) from Eastern (*S. magna*) and Western (*S. neglecta*) meadowlarks. *Ornithology*. Vol 138, 2021, pp. 1–13. DOI 10.1093/ornithology/ukab004
- Berlanga, H., H. Gómez de Silva, V. M. Vargas-Canales, V. Rodríguez-Contreras, L. A. Sánchez-González, R. Ortega-Álvarez y R. Calderón-Parra. 2019. Aves de México: Lista actualizada de especies y nombres comunes. CONABIO, México D.F.
- Berlanga, H., J. A. Kennedy, T. D. Rich, M. C. Arizmendi, C. J. Beardmore, P. J. Blancher, G. S. Butcher, A. R. Couturier, A. A. Dayer, D. W. Demarest, W. E. Easton, M. Gustafson, E. Iñigo-Elias, E. A. Krebs, A. O. Panjabi, V. Rodríguez Contreras, K. V. Rosenberg, J. M. Ruth, E.



- Santana Castellón, R. Ma. Vidal, T. Will. 2010. Saving Our Shared Birds: Partners in Flight Tri-National Vision for Landbird Conservation. Cornell Lab of Ornithology: Ithaca, NY.
- Chao, A., R. L. Chazdon, R. K. Colwell y T. Shen. 2005. Un nuevo método estadístico para la evaluación de la similitud en la composición de especies con datos de incidencia y abundancia. pp. 85-96. En: G. Halffter, J. Soderón, P. Koleff y A. Melic. (eds.). *Sobre diversidad biológica: el significado de las diversidades alfa, beta y gamma*. Monografías Tercer Milenio. Zaragoza, España.
- Chávez-León, G. 2007. Riqueza de aves del parque nacional Barranca del Cupatitzio, Michoacán, México. *Acta Zoológica Mexicana* 23(2):11-29.
- Check-list of North American Birds (online). American Ornithological Society. 1998. <http://checklist.aou.org/taxa> (Accesada en Julio de 2019).
- Chesser, R. T., S. M. Billerman, K. J. Burns, C. Cicero, J. L. Dunn, A. W. Kratter, I. J. Lovette, N. A. Mason, P. C. Rasmussen, J. V. Remsen, Jr., D. F. Stotz, K. Winker. 2020. Sixty-first supplement to the American Ornithological Society's Check-list of North American Birds. *The Auk Ornithological Advances* Vol. 137: 1-24.
- Colwell, R. K. 2013. Statistical estimation of species richness and shared species for samples (Estimates v 9.1.0). University of Connecticut, USA.
- CONABIO. 2009. Capital natural de México, vol. II : Estado de conservación y tendencias de cambio. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México
- CONANP. 2014. Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Pico de Tancitaro. Secretaría de medio ambiente y recursos naturales. Gobierno de México.
- Cornejo-Tenorio, G., E. Sánchez-García, M. Flores-Tolentino, F. J. Santana-Michel y G. Ibarra-Manríquez. 2013. Flora y vegetación del cerro El Águila, Michoacán, México. *Botanical Sciences* 91 (2): 155-180.
- Cortés-Flores, J., G. Cornejo-Tenorio y G. Ibarra-Manríquez. 2011. Fenología reproductiva de las especies arbóreas de un bosque neotropical. *Interciencia* 36 (8): 608-613.
- De Graff, R.M., N. G. Tilghman., y S. H. Anderson. 1985. Foraging Guilds of North American Birds. *Environmental Management* Vol. 9, No. 6. Pp 493-536.
- Fowler, J., L. Cohen y P. Jarvis. 1998. *Practical Statistics for Field Biology*. John Wiley & Sons. 259 pp.
- Galicia, E., E. Torres-Irineo y E. Gasca-Leyva. 2018. Economic value of Caribbean Flamingo (*Phoenicopterus ruber*) at Celestun Biosphere Reserve, Yucatan, Mexico: A birdwatching tourism approach. *Ornitología Neotropical* 29: 135-141.
- García, E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koppen, para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana. México. 217 pp.
- García-Peña, I.N. 2009. Aves residentes de la microcuenca del río Chiquito, municipio de Morelia: riqueza, estacionalidad, distribución y conservación. Tesis de licenciatura. Facultad de Biología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán, México. 247 pp.
- Garduño-Monroy, V.H., N. Giordano, J.A., Ávila-Olivera, V.M., Hernández-Madrigal, A., Sámano-Nateras y J.E., Díaz-Salmerón. 2014. Estudio hidrogeológico del sistema acuífero de Morelia, Michoacán, para una correcta planificación del territorio. pp. 197-222. En Vieyra, A. y A. Larrazabal (eds.) *Urbanización, Sociedad y Ambiente*. Universidad Nacional Autónoma de México. Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental.
- Gobierno de Michoacán 2023. Periódico Oficial, No. 91, Tomo CLXXII. Jueves 11 de Mayo de 2023. Decreto por el que se declara Área natural protegida en la categoría de Reserva estatal y subcategoría de Reserva de captación y recarga de mantos acuíferos al lugar conocido como "Cerro del Águila", ubicado en los municipios de Morelia y Lagunillas, Michoacán de Ocampo.
- Gobierno de Michoacán 2023. Periódico Oficial, No. 51, Tomo CLXXII. Jueves 16 de Marzo de 2023. Estudio técnico justificativo del área natural protegida con el carácter de Reserva estatal, con la subcategoría de Reserva de captación y recarga de mantos acuíferos, Cerro del Águila.
- González-García, F. y H. Gómez de Silva. 2002. Especies endémicas: riqueza, patrones de distribución y retos para su conservación. pp. 150-194. En: Gómez de Silva, H. y A. Oliveras de Ita. (eds.) *Conservación de aves: experiencias en México*. Sociedad para el Estudio y Conservación de las Aves en México A.C., Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, National Fish and Wildlife Foundation. México.
- González Kuk, G. M. y R. A. Muñoz-Márquez Trujillo 2022. El ecoturismo como estrategia de conservación de un paisaje transformado en Los Tuxtlas, Veracruz, México. *Economía, Sociedad y Territorio*, vol. xxii, núm. 68,

- 2022, 1-21. DOI: <http://dx.doi.org/10.22136/est20221719>
- Grant, E. C., T. E. Martin, D. R. Petit., L. J. Petit., D. F. Bradford. 2000. Bird Communities and Habitat as Ecological Indicators of Forest Condition in Regional Monitoring. *Conservation Biology*, Volume 14, No. 2. Pages 544–558.
- Hammer, Ø., Harper, D.A.T., Ryan, P.D. 2001. PAST. Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Paleontologia Electronica* 4 (1): 9pp.
- Howell, S.N. y S. Webb. 1995. A guide to the birds of Mexico and northern Central America. Oxford University Press. 851 pp.
- Hutto, R. L., S. M. Pletschet y P. Hendricks. 1986. A fixed-radius point count method for nonbreeding and breeding season use. *The Auk* (103): 593-602.
- Instituto Municipal de Planeación de Morelia (IMPLAN). 2018. Programa Municipal de Gestión de Riesgos y Ordenamiento Territorial de Morelia 2018. H. Ayuntamiento de Morelia.
- INEGI . 2007. Carta fisiográfica del estado de Michoacán. Escala 1:1000000. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Aguascalientes, Aguascalientes.
- Lázaro-García, M. M. 1996. Las especies de aves residentes en dos tipos de hábitat en el Cerro Punhuato, Michoacán, México. Tesis de licenciatura. Facultad de Biología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán, México.
- Levins, R., 1968. *Evolution in changing environments*. Princeton Univ. Press. Princeton.
- López-González, A. S. 2005. Diagnóstico de la fauna silvestre como contribución al ordenamiento ecológico territorial del Ejido de Atécuaro, Municipio de Morelia, Michoacán. Tesis de licenciatura. Facultad de Biología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán, México. 57 pp.
- Magurran, A. E. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Princeton University Press. Princeton, New Jersey. 179 pp.
- Marín-Togo, M. C. y A. Blanco-García. 2009. Ficha informativa de los humedales de Ramsar (FIR) Versión 2009-2012: La Mintzita. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). México. 14pp.
- Mekonen, S. 2017. Birds as Biodiversity and Environmental Indicator. *Journal of Natural Sciences Research*. Vol.7, No.21, 2017. ISSN 2225-0921 (Online)
- Moreno, C. E. 2001. *Métodos para medir la biodiversidad*. MyT-Manuales y Tesis SEA. Zaragoza, España. 84 pp.
- Navarro-Sigüenza, A. G., M. F. Rebón-Gallardo, A. Gordillo-Martínez, A. Townsend Peterson, H. Berlanga-García y L. A. Sánchez-González. 2014. Biodiversidad de aves en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 85: 476-495.
- National Geographic. 2011. *Field Guide to the birds of North America*. Seventh Edition. Geographic Society. Washington D.C. 480 pp.
- NOM-059-ECOL-2010. Norma Oficial Mexicana que determina la protección ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestres, categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio y lista de especies en riesgo. 2010. Diario Oficial de la Federación (DOF).
- Pérez-Cossío, V. 1995. Análisis comparativo de la abundancia y distribución vertical de la avifauna residente en matorral subtropical y plantación de eucalipto del Cerro Punhuato, Michoacán, México. Tesis de licenciatura. Facultad de Biología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán, México.
- Pimentel-Belmares, G., L.E. Villaseñor-Gómez y Y. Arzate-Alcázar. 2017. Inventarios biológicos y ciencia ciudadana: Avifauna de la zona sujeta a preservación ecológica Piedra del Indio, Morelia, Michoacán. Memoria del XV Congreso para el Estudio y Conservación de las Aves en México. Sociedad para el Estudio y Conservación de las Aves en México A.C. Morelia, Michoacán, México. pp. 86.
- Ralph, C. J., G. R. Geupel, P. Pyle, T. E. Martin, D. F. DeSante y B. Milá. 1996. *Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres*. Pacific Southwest Research Station Albani, California. EUA. 46 pp.
- Raya Lemus. 2017. Áreas de conservación voluntaria: Esquemas alternativos en la conservación de tierras forestales en Michoacán. MSc tesis. Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. 240 p.
- Salas Correa, A.D. y Mancera-Rodríguez, N. J. 2020. Aves como indicadoras ecológicas de etapas sucesionales en un bosque secundario, Antioquia, Colombia. *Revista de Biología Tropical*, 68 (1), 23-39.
- Sibley, D.A. 2000. *The Sibley guide to birds*. National Audubon Society. New York. 545 pp.
- Soto-Rojas, O. 2005. Avifauna de la presa de la Mintzita, municipio de Morelia, Michoacán, México. Tesis de li-



- cenciatura. Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán, México. 65 pp.
- Villarreal H., M. Álvarez, S. Córdoba, F. Escobar, G. Fagua, F. Gast, H. Mendoza, M. Ospina y A.M. Umaña. 2004. Métodos para el análisis de datos: una aplicación para resultados provenientes de caracterizaciones de biodiversidad. pp. 185-226. En: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (ed.). *Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad*. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Panamericana Formas e Impresos S.A. Bogotá, Colombia.
- Villaseñor-Gómez, L. E. 2005. Biodiversidad: Aves. pp. 101-103. En Villaseñor G., L. E. (ed.) *La biodiversidad en Michoacán: Estudio de Estado*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- Villaseñor-Gómez, L. E. 2013. Informe del monitoreo de aves en la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca. Convenio No. CONANP/PROMOBI/RBMM/001/2013.
- Villaseñor-Gómez J.F., y Villaseñor Gómez L.E. 2018. Avifauna del Volcán Parícutín: Perspectiva histórica y conocimiento actual. Ciencia Nicolaita 74. Pp. 185-208. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- Villaseñor-Gómez, L.E., F.R. Pineda-Huerta y J. Salgado-Ortiz. 2017. Inventario de la avifauna de las áreas naturales protegidas estatales en el Municipio de Morelia, Michoacán. Memorias del XV Congreso para el Estudio y Conservación de las Aves en México. Sociedad para el Estudio y Conservación de las Aves en México A.C. Morelia, Michoacán, México. pp. 61.
- Zacarías-Eslava, L.E., G. Cornejo-Tenorio, J. Cortés-Flores, N. González-Castañeda y G. Ibarra-Manríquez. 2011. Composición, estructura y diversidad del cerro El Águila, Michoacán, México. Revista Mexicana de Biodiversidad 82: 854-869.

Anexo I. Listado taxonómico de aves del área natural protegida Cerro del Águila, Municipio de Morelia y Lagunillas, Michoacán. El listado sigue el orden taxonómico propuesto por la AOS (1998) y suplementos hasta el 2021. Los superíndices en los títulos de columnas describen como sigue:

- 1 Propuesta de nombres comunes estandarizada de Berlanga-García *et al.* (2019).
- 2 Categorías establecidas por Howell y Webb (1995): **RP**, residente permanente; **RV**, residente de verano; **VI**, visitante de invierno, **MT**, migrante transitorio.
- 3 De acuerdo a DeGraff *et al.* (1985): **Carn**, carnívoro; **Fru**, frugívoro; **Gran**, granívoro; **Ins**, insectívoro; **Omn**, omnívoro; **Nec**, nectarívoro.
- 4 Propuesta de González-García y Gómez de Silva (2002): **EN**, endémico; **SE**, semi endémico; **CE**, cuasi endémico.
- 5 Con base en la NOM-059-SEMARNAT-2010: **Pr**, sujeta a protección especial; **A**, amenazada; **P**, en peligro de extinción; **E**, probablemente extinta en el medio silvestre.
- 6 Tipo de vegetación donde se registró cada especie. **BPE**, bosque de pino encino, **BE**, bosque de encino, **MS**, matorral subtropical.
- 7 Abundancia relativa por tipo de vegetación: **C**, común, **MC**, medianamente común, **NC**, no común, **R**, rara.

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común ¹	Ocurrencia estacional ²	Gremio alimen- tario ³	Endemismo ⁴	Categoría de riesgo ⁵	Tipo de vegetación ⁶	Abundancia relativa ⁷
Anseriformes	Anatidae	<i>Spatula discors</i>	Cerceta alas azules	VI	Omn			BE	R
		<i>Spatula clypeata</i>	Pato cucharón norteño	VI	Omn			BE	R
Galliformes	Odontophori- dae	<i>Cyrtonyx montezumae</i>	Codorniz de Mocte- zuma	RP	Omn		Pr	BPE	NC
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma doméstica	RP	Omn	Ex		MS	NC
		<i>Patagioenas fasciata</i>	Paloma de collar	RP	Fru			BPE	NC
		<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma turca	RP	Gran	Ex		MS	NC
		<i>Columbina inca</i>	Tórtola cola larga	RP	Gran			MS	MC
		<i>Columbina passerina</i>	Tortolita pico rojo	RP	Gran			BE/MS	R/R
		<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma arroyera	RP	Gran			BPE/BE/MS	R/NC/NC
		<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	RP	Gran			BE/MS	NC/NC
		<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota	RP	Gran			BPE/BE/MS	R/NC/NC
		<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garra patero pijuy	RP	Ins			MS	NC
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Geococcyx velox</i>	Correcaminos tropi- cal	RP	Ins			BE/MS	R/R
		<i>Geococcyx californi- anus</i>	Correcaminos norteño	RP	Ins			MS	R
		<i>Chordeiles acutipennis</i>	Chotacabras menor	RP	Ins			BE/MS	R/R
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Antrostomus arizonae</i>	Tapacaminos cuer- porruín Mexicano	RP	Ins			BPE/BE	MC/NC
		<i>Aeronautes saxatalis</i>	Vencejo pecho blanco	RP	Ins			BE/MS	NC/NC
Apodiformes	Apodidae	<i>Colibri thalassinus</i>	Colibrí oreja violeta	RP	Nec			BPE	MC
	Trochilidae	<i>Eugenes fulgens</i>	Colibrí magnífico	RP	Nec			BE/MS	NC/R
		<i>Lampornis clemenciae</i>	Colibrí garganta azul	RP	Nec	SE		BE	R
		<i>Calothorax lucifer</i>	Colibrí lucifer	RV	Nec	SE		BE	R
		<i>Selasphorus rufus</i>	Zumbador rufo	VI	Nec			BPE/BE/MS	R/MC/R
		<i>Selasphorus platycer- cus</i>	Zumbador cola an- cha	RP	Nec	SE		BPE/BE/MS	MC/MC/R
		<i>Cynanthus latirostris</i>	Colibrí pico ancho	RP	Nec	SE		BE/MS	NC/NC



Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común ¹	Ocurrencia estacional ²	Gremio alimentario ³	Endemismo ⁴	Categoría de riesgo ⁵	Tipo de vegetación ⁶	Abundancia relativa ⁷
		<i>Basilinna leucotis</i>	Zafiro oreja blanca	RP	Nec			BPE/BE	C/NC
		<i>Ramosomyia violiceps</i>	Colibrí corona violeta	RP	Nec	SE		BE/MS	NC/NC
		<i>Saucerottia beryllina</i>	Colibrí berilo	RP	Nec			BPE/BE/MS	R/NC/MC
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlo tildío	RP	Ins			BE/MS	R/NC
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	Garza dedos dorados	RP	Carn			MS	R/R
		<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	RP	Ins			BE/MS	NC/MC
		<i>Plegadis chihi</i>	Ibis ojos rojos	RP	Omn			MS	R
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	RP	Carn			BE/MS	MC/MC
		<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	RP	Carn			BPE/BE/MS	MC/MC/MC
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	Milano cola blanca	RP	Carn			BE/MS	R/NC
		<i>Circus hudsonius</i>	Gavilán rastrero	VI	Carn			MS	NC
		<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán pecho rufo	RP	Carn		Pr	BPE/BE	R/NC
		<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán de cooper	VI	Carn		Pr	BPE	R
		<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	Aguillilla cola blanca	RP	Carn		Pr	BE/MS	NC/NC
		<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguillilla cola-roja	RP	Carn			BPE/BE/MS	NC/MC/MC
Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza de campanario	RP	Carn			MS	NC
	Strigidae	<i>Megascops trichopsis</i>	Tecolote rítmico	RP	Ins			BPE/BE	MC/NC
		<i>Megascops kennicottii</i>	Tecolote occidental	RP	Ins			BPE/BE	NC/MC
		<i>Bubo virginianus</i>	Búho cornudo	RP	Carn			BPE/BE	NC/NC
		<i>Glaucidium gnoma</i>	Tecolote serrano	RP	Ins			BPE/BE	R/R
		<i>Aegolius acadicus</i>	Tecolote oyamelero norteño	RP	Carn			BPE/BE	R/R
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon elegans</i>	Trogón elegante	RP	Omn			BPE/BE	NC/R
		<i>Trogon mexicanus</i>	Trogón mexicano	RP	Ins			BPE/BE	NC/R
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero bellotero	RP	Ins			BPE/BE/MS	MC/C/R
		<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero cheje	RP	Ins			BE/MS	NC/MC
		<i>Sphyrapicus varius</i>	Chupasavia maculado	VI	Ins			BPE/BE/MS	NC/R/R
		<i>Dryobates scalaris</i>	Carpintero mexicano	RP	Ins			BPE/BE/MS	NC/NC/NC
		<i>Dryobates villosus</i>	Carpintero vellosos mayor	RP	Ins			BPE	R
		<i>Colaptes auratus</i>	Carpintero de pechera	RP	Ins			BPE/BE	NC/R
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara quebrantahuesos	RP	Carn			MS	R
		<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	RP	Carn			BE/MS	MC/MC
Passeriformes	Tityridae	<i>Pachyramphus aglaiae</i>	Mosquero-cabezón degollado	RP	Ins			BPE/BE	R/R

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común ¹	Ocurrencia estacional ²	Gremio alimentario ³	Endemismo ⁴	Categoría de riesgo ⁵	Tipo de vegetación ⁶	Abundancia relativa ⁷
	Tyrannidae	<i>Camptostoma imberbe</i>	Mosquero lampiño	RP	Ins			BE/MS	R/NC
		<i>Myiopagis viridicata</i>	Elenia verdosa	RP	Ins			BPE/BE/MS	R/R/R
		<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Papamoscas triste	RP	Ins			BPE/BE/MS	NC/MC/NC
		<i>Myiarchus cinerascens</i>	Papamoscas cenizo	VI	Ins			BE/MS	R/R
		<i>Myiarchus nuttingi</i>	Papamoscas de nutting	RP	Ins			BE/MS	R/R
		<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano gritón	RP	Fru	SE		BPE/BE/MS	NC/C/MC
		<i>Mitrephanes phaeocercus</i>	Mosquero copetón	RP	Ins			BPE/BE	MC/R
		<i>Contopus cooperi</i>	Pibí boreal	MT	Ins			BE/MS	R/R
		<i>Contopus pertinax</i>	Pibí tengofrío	RP	Ins			BPE/BE	MC/NC
		<i>Contopus sordidulus</i>	Pibí occidental	RV	Ins			BE/MS	NC/R
		<i>Empidonax albigularis</i>	Papamoscas garganta blanca	VI	Ins			BE	R
		<i>Empidonax minimus</i>	Mosquero mínimo	VI	Ins			BPE/BE/MS	R/R/R
		<i>Empidonax hammondi</i>	Mosquero de hammond	MT	Ins			BPE/BE	NC/R
		<i>Empidonax oberholseri</i>	Mosquero oscuro	VI	Ins	SE		BPE/BE/MS	NC/R/R
		<i>Empidonax affinis</i>	Mosquero pinero	RP	Ins	CE		BPE/BE	NC
		<i>Empidonax occidentalis</i>	Mosquero barriqueño	RP	Ins	SE		BPE/BE/MS	MC/R/R
		<i>Empidonax fulvifrons</i>	Mosquero pecho leonado	RP	Ins			BPE/BE	R/R
		<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas negro	RP	Ins			MS	NC
		<i>Sayornis saya</i>	Papamoscas llanero	VI	Ins			BE/MS	R/R
		<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenal	RP	Ins			BE/MS	NC/MC
	Furnariidae	<i>Lepidocolaptes leucogaster</i>	Trepatroncos escarchado	RP	Ins	E		BPE/BE	MC/R
	Vireonidae	<i>Vireolanius melitophrys</i>	Vireón arlequín	RP	Omn	CE		BPE	NC
		<i>Vireo hypochryseus</i>	Vireo Amarillo	RP	Ins	E		BPE	R
		<i>Vireo huttoni</i>	Vireo reyezuelo	RP	Ins			BPE/BE	MC/R
		<i>Vireo cassinii</i>	Vireo de cassin	VI	Ins	SE		BPE/BE/MS	NC/NC/R
		<i>Vireo plumbeus</i>	Vireo plumizo	VI	Ins			BPE	NC
		<i>Vireo gilvus</i>	Vireo gorjeador	RP	Ins			BPE/BE/MS	NC/MC/R
	Laniidae	<i>Lanius ludovicianus</i>	Alcaudón verdugo	RP	Carn			BE/MS	NC/MC
	Corvidae	<i>Cyanocitta stelleri</i>	Chara crestada	RP	Omn			BPE/BE	R/R
		<i>Aphelocoma ultramarina</i>	Chara pecho gris	RP	Omn	E		BPE/BE	C/MC
		<i>Corvus corax</i>	Cuervo común	RP	Omn			BPE/BE/MS	MC/MC/MC
	Paridae	<i>Poecile sclateri</i>	Carbonero mexicano	RP	Ins	CE		BE	NC
		<i>Baeolophus wollweberi</i>	Carbonero embridado	RP	Ins			BE	R



Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común ¹	Ocurrencia estacional ²	Gremio alimentario ³	Endemismo ⁴	Categoría de riesgo ⁵	Tipo de vegetación ⁶	Abundancia relativa ⁷
	Hirundinidae	<i>Tachycineta thalassina</i>	Golondrina verdemar	VI	Ins			BE	MC
		<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina alas aserradas	RP	Ins			BPE/BE/MS	R/NC/NC
		<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	RV	Ins			BE/MS	C/C
		<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	Golondrina risquera	RV	Ins			BE/MS	MC/MC
	Aegithalidae	<i>Psaltirparus minimus</i>	Sastrecillo	RP	Ins			BPE/BE/MS	R/MC/MC
	Regulidae	<i>Cortilio calendula</i>	Reyezuelo de rojo	VI	Ins			BPE/BE/MS	C/MC/R
	Bombycillidae	<i>Bombycilla cedrorum</i>	Chinito	VI	Fru			BE/MS	NC/NC
	Ptiliogonidae	<i>Ptiliogonys cinereus</i>	Capulinerio gris	RP	Ins	CE		BE/MS	MC/NC
	Sittidae	<i>Sitta carolinensis</i>	Sita pecho blanco	RP	Gran			BPE/BE	C/R
	Certhiidae	<i>Certhia americana</i>	Trepador americano	RP	Ins			BPE/BE	NC/R
	Poliophtidae	<i>Poliophtila caerulea</i>	Perlita azul-gris	VI	Ins			BE/MS	R/R
	Troglodytidae	<i>Catherpes mexicanus</i>	Chivirín barranqueño	RP	Ins			MS	R
		<i>Campylorhynchus gularis</i>	Matraca serrana	RP	Ins	E		BPE/BE/MS	NC/NC/MC
		<i>Thryomanes bewickii</i>	Chivirín cola oscura	RP	Ins			BE/MS	NC/NC
		<i>Troglodytes aedon</i>	Chivirín saltapared	RP	Ins	CE		BPE/BE/MS	MC/MC/R
	Mimidae	<i>Melanotis caerulescens</i>	Mulato azul	RP	Omn	E		BPE/BE/MS	NC/MC/MC
		<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche pico curvo	RP	Omn			BE/MS	NC/MC
		<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle norteño	RP	Omn			BE/MS	R/NC
	Turdidae	<i>Sialia sialis</i>	Azulejo garganta canela	RP	Ins			BE/MS	MC/NC
		<i>Myadestes occidentalis</i>	Clarín jilguero	RP	Ins		Pr	BPE/BE/MS	MC/NC/R
		<i>Catharus aurantirostris</i>	Zorzal pico naranja	RP	Ins			BPE/BE/MS	NC/R/R
		<i>Catharus occidentalis</i>	Zorzal mexicano	RP	Ins	E		BPE/BE/MS	NC/R/R
		<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzal de swainson	MT	Omn			BPE/BE	R/R
		<i>Catharus guttatus</i>	Zorzal cola canela	VI	Ins			MS	R
		<i>Turdus assimilis</i>	Mirlo garganta blanca	RP	Ins			BPE/BE	NC/R
		<i>Turdus rufopalliatus</i>	Mirlo dorso rufo	RP	Ins	CE		BPE/BE/MS	R/NC/NC
		<i>Turdus migratorius</i>	Mirlo primavera	RP	Ins			BPE/BE	NC/NC
		<i>Ridgwayia pinicola</i>	Mirlo pinto	RP	Ins	E	Pr	BPE	R
	Peucedramidae	<i>Peucedramus taeniatus</i>	Ocotero enmascarado	RP	Ins			BPE/BE	MC/R
	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión Casero	RP	Gran	Ex		MS	R
	Fringillidae	<i>Chlorophonia elegantissima</i>	Eufonia capucha azul	RP	Fru			BE/MS	MC/NC
		<i>Coccothraustes abeillei</i>	Picogruero encapuchado	RP	Gran	CE		BPE	R

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común ¹	Ocurrencia estacional ²	Gremio alimentario ³	Endemismo ⁴	Categoría de riesgo ⁵	Tipo de vegetación ⁶	Abundancia relativa ⁷
		<i>Haemorrhous mexicanus</i>	Pinzón mexicano	RP	Omn			BE/MS	C/C
		<i>Spinus notatus</i>	Jilguero encapuchado	RP	Omn			BPE/BE	NC/R
		<i>Spinus psaltria</i>	Jilguero dominico	RP	Gran			BPE/BE/MS	R/MC/MC
	Passerellidae	<i>Peucaea botterii</i>	Zacatonero de botteri	RP	Omn			BE/MS	NC/NC
		<i>Ammodramus savannarum</i>	Gorrión chapulín	VI	Omn			MS	NC
		<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión arlequín	VI	Omn			MS	MC
		<i>Spizella passerina</i>	Gorrión ceja blanca	RP	Omn			BE/MS	C/C
		<i>Spizella pallida</i>	Gorrión pálido	VI	Omn	SE		BE/MS	NC/NC
		<i>Spizella atrogularis</i>	Gorrión barba negra	RP	Omn			BE/MS	R/NC
		<i>Junco phaeonotus</i>	Junco ojo de lumbre	RP	Omn	CE		BPE/BE	MC/NC
		<i>Oriturus superciliosus</i>	Zacatonero rayado	RP	Omn	E		BE	C
		<i>Poocetes gramineus</i>	Gorrión cola blanca	VI	Omn			BE/MS	NC/NC
		<i>Passerculus sandwichensis</i>	Gorrión sabanero	VI	Omn			BE/MS	NC/R
		<i>Melospiza lincolni</i>	Gorrión de lincoln	VI	Omn			BE/MS	MC/NC
		<i>Melozona kieneri</i>	Rascador nuca canela	RP	Omn	E		BE/MS	R/R
		<i>Melozona fusca</i>	Toquí pardo	RP	Omn			BE/MS	NC/MC
		<i>Aimophila rufescens</i>	Zacatonero rojizo	RP	Omn			BE/MS	NC/MC
		<i>Aimophila ruficeps</i>	Zacatonero corona rufa	RP	Omn			BE/MS	NC/NC
		<i>Pipilo maculatus</i>	Rascador moteado	RP	Omn			BPE/BE	C/NC
		<i>Atlapetes pileatus</i>	Atlapetes gorra rufa	RP	Gran	E		BPE/BE	NC/R
	Icteriidae	<i>Icteria virens</i>	Buscabreña	VI	Omn			BE/MS	NC/NC
	Icteridae	<i>Sturnella liliana</i>	Pradero tortilla-conchile	RP	Ins			MS	NC
		<i>Icterus wagleri</i>	Bolsero de wagler	RP	Omn			BE/MS	NC/NC
		<i>Icterus spurius</i>	Bolsero castaño	VI	Ins			MS	R
		<i>Icterus cucullatus</i>	Calandria dorso negro menor	VI	Omn	SE		BE/MS	R/NC
		<i>Icterus pustulatus</i>	Bolsero dorso rayado	RP	Omn			BE/MS	R/NC
		<i>Icterus bullockii</i>	Bolsero calandria	RP	Omn	SE		BPE/BE/MS	NC/NC/R
		<i>Icterus abeillei</i>	Bolsero dorsioscuro	RP	Omn	E		BE	NC
		<i>Icterus parisorum</i>	Bolsero tunero	RP	Omn	SE		BE/MS	NC/NC
		<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojo rojo	RP	Omn			BPE/BE/MS	R/NC/MC
		<i>Molothrus ater</i>	Tordo cabeza café	RP	Omn			BPE/BE/MS	R/R/R
		<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano	RP	Omn			MS	MC



Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común ¹	Ocurrencia estacional ²	Gremio alimentario ³	Endemismo ⁴	Categoría de riesgo ⁵	Tipo de vegetación ⁶	Abundancia relativa ⁷
	Parulidae	<i>Seiurus aurocapilla</i>	Chipe suelero	VI	Ins			BPE/BE/MS	R/R/R
		<i>Mniotilta varia</i>	Chipe trepador	VI	Ins			BPE/BE	NC/NC
		<i>Oreothlypis superciliosa</i>	Parula ceja blanca	RP	Ins			BPE/BE	NC/NC
		<i>Leiothlypis celata</i>	Chipe corona naranja	VI	Ins			BPE/BE/MS	NC/R/R
		<i>Leiothlypis ruficapilla</i>	Chipe cabeza gris	VI	Ins			BPE/BE	MC/MC
		<i>Geothlypis poliocephala</i>	Mascarita pico grueso	RP	Ins			BE/MS	R/R
		<i>Geothlypis tolmiei</i>	Chipe de tolmie	VI	Ins		A	BPE/BE	NC/R
		<i>Setophaga petechia</i>	Chipe amarillo	VI	Ins			BE	NC
		<i>Setophaga coronata</i>	Chipe coronado	VI	Ins			BPE/BE/MS	NC/MC/MC
		<i>Setophaga graciae</i>	Chipe ceja amarilla	RP	Ins			BPE/BE/MS	NC/R/R
		<i>Setophaga nigrescens</i>	Chipe negro-gris	VI	Ins	SE		BE/MS	MC/MC
		<i>Setophaga townsendi</i>	Chipe negro-amarillo	VI	Ins			BPE/BE/MS	MC/R/R
		<i>Setophaga occidentalis</i>	Chipe cabeza amarilla	VI	Omn			BPE/BE/MS	NC/R/R
		<i>Basileuterus rufifrons</i>	Chipe Gorra Rufa	RP	Ins	CE		BPE/BE/MS	NC/NC/R
		<i>Basileuterus belli</i>	Chipe Ceja Dorada	RP	Ins			BPE	R
		<i>Cardellina pusilla</i>	Chipe Corona Negra	VI	Ins			BPE/BE	MC/MC
		<i>Cardellina rubrifrons</i>	Chipe Cara Roja	VI	Ins	SE		BPE/BE	NC/R
		<i>Cardellina rubra</i>	Chipe Rojo	RP	Ins	E		BPE/BE	NC/R
		<i>Myioborus pictus</i>	Chipe Ala Blanca	RP	Ins			BPE/BE	NC/R
		<i>Myioborus miniatus</i>	Chipe de Montaña	RP	Ins			BPE/BE	MC/NC
	Cardinalidae	<i>Piranga flava</i>	Tángara Encinera	RP	Ins			BPE/BE/MS	MC/NC/R
		<i>Piranga rubra</i>	Tángara Roja	VI	Ins			BPE/BE/MS	R/NC/R
		<i>Piranga ludoviciana</i>	Tángara Capucha Roja	VI	Omn			BE/MS	NC/R
		<i>Pheucticus melanocephalus</i>	Picogordo Tigrillo	RP	Omn	SE		BPE/BE	NC/NC
		<i>Passerina caerulea</i>	Picogordo Azul	RP	Omn			BE/MS	NC/MC
		<i>Passerina cyanea</i>	Colorín azul	VI	Gran			BE/MS	NC/MC
		<i>Passerina versicolor</i>	Colorín morado	RP	Gran			BE/MS	NC/NC
	Thraupidae	<i>Volatinia jacarina</i>	Semillero Brincador	RP	Gran			MS	NC
		<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero de Collar	RP	Gran			MS	MC