

Seis registros nuevos de aves endémicas en Sierra de Quila, Jalisco

Juan Fernando Escobar-Ibáñez^{1,3}, Verónica Carolina Rosas-Espinoza¹, Ana Luisa Santiago-Pérez^{1*}, Kirey Aurora Barragán-Farías¹, José Villarreal-Méndez¹ y Matías Domínguez-Laso²

Resumen

El área natural Sierra de Quila se localiza en la porción más al oeste la Faja Neovolcánica Transversal, tiene una superficie de 14,168 ha y cuenta con declaratoria de protección desde 1982. Alberga seis tipos de vegetación y entre 138 y 149 especies de aves. Como resultado de los muestreos mensuales en el área, de enero de 2009 a diciembre de 2010, registramos por primera vez la presencia de seis especies de aves endémicas de México (*Philortyx fasciatus*, *Melanerpes chrysogenys*, *Thryophilus sinaloa*, *Cardellina rubra*, *Passerina leclancherii* y *Peucaea humeralis*) y describimos su distribución ecológica. Estos registros están al menos 10 km fuera de la distribución geográfica conocida de estas especies. Conocer la distribución geográfica y ecológica de las especies a nivel local es relevante desde el punto de vista de conservación y manejo de sus poblaciones y hábitats, especialmente en las áreas naturales protegidas.

Palabras clave: extensión de distribución, área natural protegida, bosque de pino-encino, bosque tropical caducifolio.

Six new records of endemic birds in Sierra de Quila, Jalisco

Abstract

The natural area Sierra de Quila is located at the western part of the Transmexican Volcanic Belt. It has an extension of 14,168 ha and is legally protected since 1982. It includes six types of vegetation and between 138 and 149 bird species. As result of monthly surveys on this area, between January 2009 and December 2010, we recorded for the first time the presence of six Mexican endemic bird species (*Philortyx fasciatus*, *Melanerpes chrysogenys*, *Thryophilus sinaloa*, *Cardellina rubra*, *Passerina leclancherii* y *Peucaea humeralis*) and described their ecological distribution. These observations are at least 10 km outside its previously known geographic distribution. The knowledge of the species geographic and ecological distribution at local level is relevant for the conservation and management of their populations and habitats, specially in the natural protected areas.

Keywords: range extension, natural protected area, pine-oak forest, tropical deciduous forest.

Recibido: 18 de julio de 2014. **Aceptado:** 2 de julio de 2015

Editor asociado: Teresa Patricia Feria Arroyo

Introducción

El estado de Jalisco cuenta con un listado avifaunístico (Palomera-García *et al.* 2007) y diversos inventarios, principalmente en la zona centro y costera. Entre estos últimos están la avifauna de la región de Chamela-Cuixmala (Arizmendi *et al.* 1990, 2002), bosque La Primavera (Elorza-Reyes 1992), Cerro Grande (Romero 1998), Las Joyas, Sierra de Manantlán (García-Ruvalcaba 1991, García-Ruvalcaba *et al.* 2011), Laguna

de Sayula (Barba y Güitrón 2003), estero El Salado (Cupul 2000, Molina *et al.* 2012), estero La Manzanilla (Hernández-Vázquez 2000), y El Chorro y Majahuas (Hernández-Vázquez y Mellink 2001). Asimismo, existen diferentes guías a nivel local como son: *Aves de la colonia Seattle, Zapopan, Jalisco* (Martínez y Harker 2007), *Avifauna de Arcediano* (Maya *et al.* 2008), *Aves del bosque La Primavera* (Reyna 2010), *Guía de aves del bosque Los Colomos* (MacGregor-Fors 2010), *Aves de la laguna de Zapotlán* (López *et al.* 2011a), *Aves del lago de Chapala* (López *et al.* 2011b), *Aves de la laguna de Magdalena* (Coll *et al.* 2011) y *Aves de la presa La Vega* (López *et al.* 2012).

En Jalisco se han registrado 554 especies de aves (Palomera-García *et al.* 2007), lo que lo sitúa como el estado con el quinto lugar de importancia a nivel nacional (Navarro-

¹ Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. Km 15.5, carretera Guadalajara-Nogales, Zapopan, Jalisco, 45110, México. Correo electrónico: *alsanpe@hotmail.com.

² UMA Coatzin. Prolongación Piñón No. 39, Barrio de la Cruz, San Juan del Río, Querétaro, 76800, México.

³ Posgrado, Instituto de Ecología, A.C. Carretera antigua a Coatepec 351, El Haya, Xalapa, Veracruz, 91070, México.

Sigüenza *et al.* 2014). En lo referente a endemismos, tiene 49 especies endémicas, que corresponde a 8.9% de las especies endémicas del país (Palomera-García *et al.* 2007).

El área de distribución de una especie es el subconjunto del espacio geográfico en el cual la presencia de individuos o poblaciones de una especie pueden detectarse, así también puede incluir el espacio que es adecuado para que los individuos o poblaciones de la especie estén presentes aunque éstos no se observen en un tiempo determinado (Petersen *et al.* 2011). Dicha distribución es dinámica, puede ampliarse o reducirse a través del tiempo (Krebs 2001); por tal motivo, la distribución conocida de una especie, en un momento dado, puede ser distinta a la anteriormente reportada o ser producto del poco conocimiento de la ecología de la especie y sus hábitats o de un monitoreo limitado. Por otra parte, se considera que la distribución geográfica de una especie es su conjunto de localidades de registro (Cabrera y Willink 1973), en tanto que su distribución ecológica es el conjunto de ambientes donde se ha registrado dentro de su área de distribución (Sánchez-González y Navarro-Sigüenza 2009). En el presente trabajo contribuimos al conocimiento que se tiene sobre la distribución geográfica actual de las aves en Jalisco y en particular reportamos la presencia de seis especies endémicas a México, sin previo registro para el Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Quila (APFFSQ); además de aportar al conocimiento de la distribución ecológica de estas especies en el área protegida.

El APFFSQ se localiza en la porción centro oeste del estado de Jalisco (20°14'29" a 20°21'37"N, 103°56'49" a 104°07'53"O). Cubre una superficie de 14,168 ha y se extiende sobre un gradiente altitudinal entre los 1350 y 2560 msnm (Villavicencio *et al.* 2005). El clima es semicálido subhúmedo en la parte baja de la sierra y templado subhúmedo con lluvias en verano en la parte alta y media de la sierra (García 1988). Existen seis tipos de vegetación en esta región: bosque de pino-encino, bosque de encino, bosque tropical caducifolio, bosque de galería, bosque mesófilo de montaña y bosque espinoso (Guerrero y López 1997). En lo que respecta al inventario de aves, en 2009 se inició el primer estudio sistemático de la avifauna presente por Escobar-Ibáñez (2011). Actualmente, existen entre 138 (Berlanga *et al.* 2008) y 149 especies reportadas en el APFFSQ (Rosas-Espinoza *et al.* 2011).

Observaciones

En el periodo de enero de 2009 a diciembre de 2010 realizamos un proyecto de investigación sobre la distribución de la avifauna en un gradiente altitudinal en el APFFSQ (Escobar-

Ibáñez 2011). Durante los muestreos mensuales, con una duración de cinco días cada uno, llevamos a cabo observaciones diurnas para el registro de las especies de aves. Los ejemplares que capturamos, utilizando redes de niebla fueron fotografiados y posteriormente liberados. La determinación de las especies la corroboramos con guías de campo (Peterson y Chalif 1973, Howell y Webb 1995, Preston 1998) y utilizamos los nombres comunes en español propuestos por Escalante *et al.* (2014). Entre los resultados, registramos la presencia de seis especies endémicas a México no reportadas previamente en el APFFSQ (Peterson y Chalif 1973, Howell y Webb 1995, Preston 1998, BirdLife International 2012a, 2012b, 2012c, 2012d, 2012e, 2012f). Además, consideramos los mapas de distribución potencial de estas especies propuesta por Navarro y Peterson (2007a, 2007b, 2007c, 2007d, 2007e, 2007f); los cuales fueron consultados en el geoportal de la Conabio <www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>. Estos autores generaron la distribución potencial de las especies con el Algoritmo Genético para Predicción de Conjuntos de Reglas (GARP, por sus siglas en inglés) a partir del uso de registros de presencia de las especies (base de datos del *Atlas de las Aves de México*, datos complementarios de la literatura científica y trabajo de campo) y 15 coberturas digitales ambientales de las cuales 4 se derivan del modelo digital de elevación de Hydro-1K y 11 de las climatologías de alta resolución producidas en el proyecto WorldClim (Navarro y Peterson 2007g). Medimos la distancia de nuestros registros respecto a observaciones en otras localidades cercanas con la base de datos en línea de eBird <ebird.org/ebird/map> y los mapas de distribución en BirdLife International <www.birdlife.org>, este último vinculado con la Lista Roja de Especies Amenazadas de la IUCN (2014). Por último, generamos seis mapas usando la herramienta de sistema de información geográfica QGIS 2.6 (2014) y validamos a Sierra de Quila como un sitio de distribución real para estas especies.

Codorniz rayada (*Philortyx fasciatus*)

Registramos un grupo de ocho individuos el 11 de junio de 2009, en un potrero rodeado por bosque tropical caducifolio (20°25'02.39"N, 104°10'03.35"O; 1390 msnm). Observamos a algunos individuos caminando y a otros alimentándose (Figura 1A). Esta especie tiene una distribución conocida del sur de Jalisco, oeste de Colima, casi todo Michoacán (excepto su región más al norte), sur del estado de México, sur de Puebla hasta Guerrero, excepto en su región más al este (Howell y Webb 1995, MacGregors-Fors 2006, BirdLife International 2012a, 2014a). En Jalisco, se le registró en Chamela (Arizmendi *et al.*

1990), Autlán de Navarro y comunidades aledañas, además de Sayula (Thompson 1962, MacGregor-Fors 2006). En la base de datos de eBird (2012a) se consignaron dos registros: uno por G. Gargallo en septiembre de 2008 en la costa de Jalisco, cerca de la localidad denominada Corrales; en tanto que N. Pérez Valdez lo hizo en noviembre de 2010 para La Capilla del Refugio, en la zona centro del estado. Además, existen dos avistamientos en las localidades de El Grullo (BirdLife International 2012a) y Juchitlán (BirdLife International 2014a). La distancia entre el registro de esta especie en Juchitlán y el de Sierra de Quila es de

aproximadamente 26 km. Con el registro de *P. fasciatus* en el APFFSQ validamos la distribución potencial propuesta por Navarro y Peterson (2007a) en Sierra de Quila (Figura 2).

Carpintero enmascarado (*Melanerpes chrysogenys*)

El 27 de febrero de 2010 registramos a un individuo en vuelo y posteriormente trepando el tronco de un árbol en el bosque tropical caducifolio (20°27'12.46"N, 103°97'45.71"O; 1547

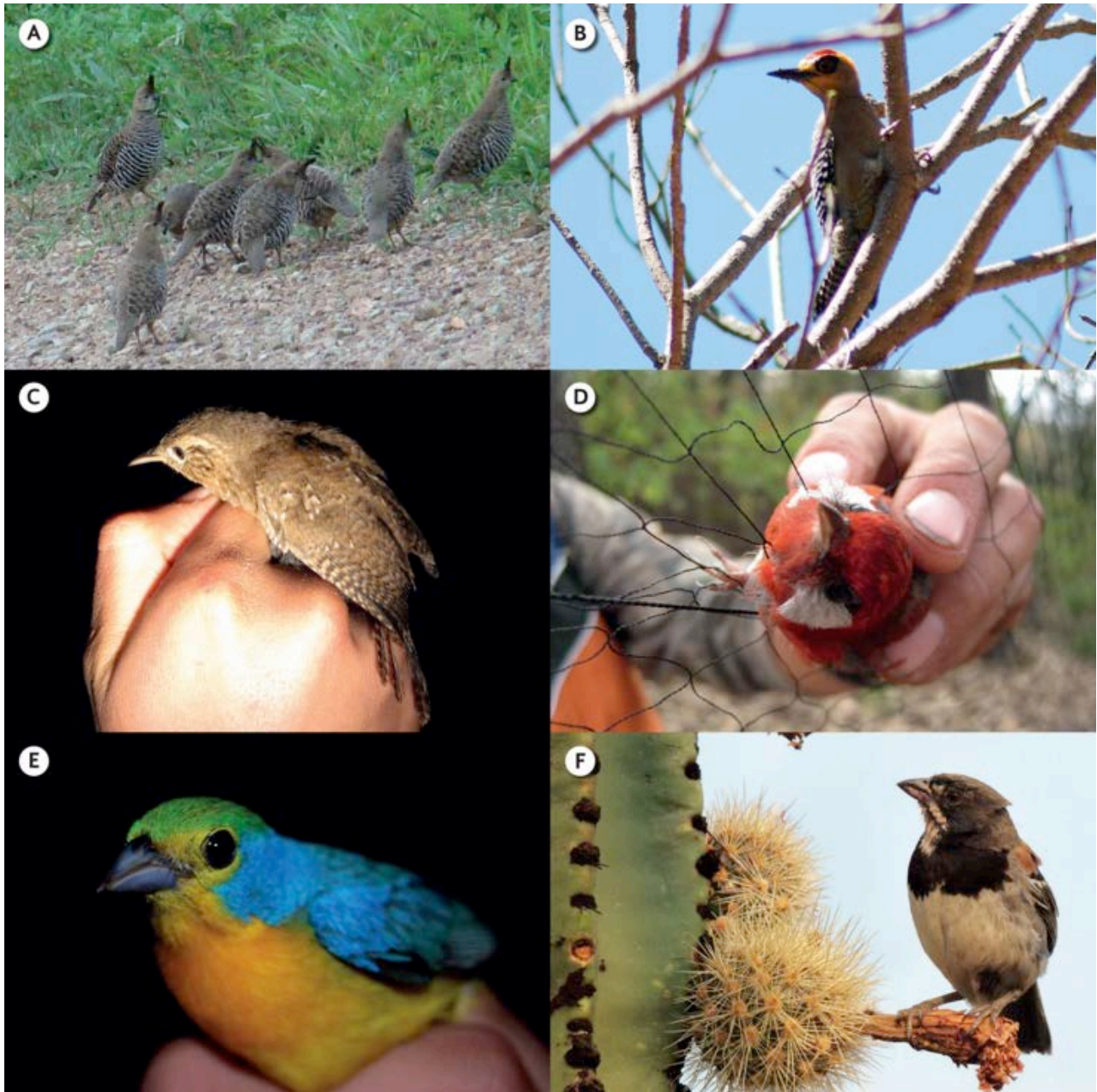


Figura 1. A) *Philortyx fasciatus* (foto: J. Valle, 2/08/2009), B) *Melanerpes chrysogenys* (foto: J. Rodríguez, 27/02/2010), C) *Thryothorus sinaloa* (foto: K. Barragán, 22/03/2010), D) *Cardellina rubra* (foto: K. Barragán, 22/03/2010), E) *Passerina leclancherii* (foto: V. Rosas, 8/07/2009) y F) *Peucaea humeralis* (foto: J. Valle, 22/05/2009).

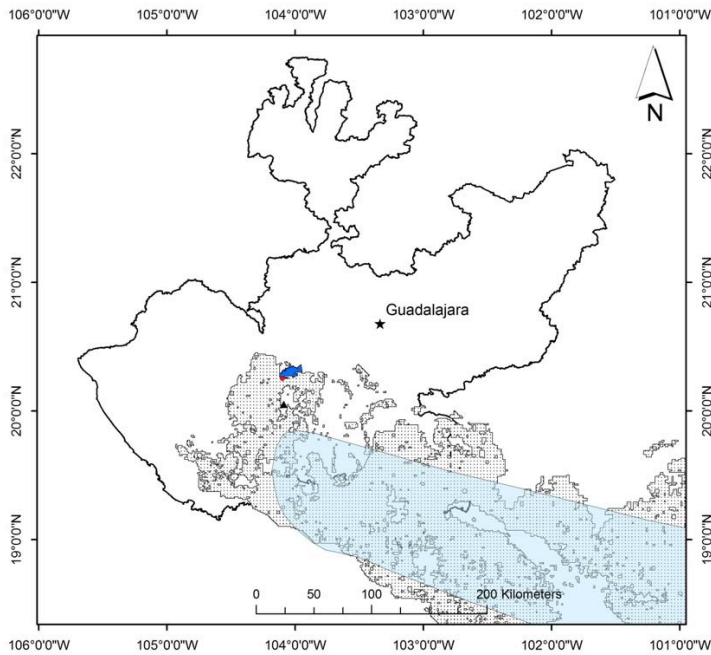


Figura 2. Distribución potencial (área punteada conforme Navarro y Peterson 2007a) y registro (círculo rojo) de *Philortyx fasciatus* en Sierra de Quila, Jalisco. Los avistamientos más cercanos se muestran con un triángulo negro (BirdLife International 2014a). La distribución con base en IUCN (2014) se muestra con la superficie azul claro. El APFFSQ se muestra con el polígono azul.

msnm; Figura 1B). Esta especie se distribuye en la vertiente del Pacífico desde el sur de Sinaloa hasta Oaxaca y de Michoacán hasta el oeste de Puebla (Howell y Webb 1995, BirdLife International 2012b, 2014b). En Jalisco, se le ha reportado para toda la región oeste (Howell y Webb 1995), delimitado al norte cerca de Guachinango, en la zona centro con Tapalpa, y al sur cerca de Jilotlán de los Dolores (BirdLife International 2014b). Además, existen cinco registros en la zona centro del estado: A. MacDonald la reportó alrededor de la presa Santa Rosa en enero de 2007, S. Pfautsch en el bosque Los Colomos, Zapopan, en abril de 2003; J. Hefti en la Barranca de Oblatos-Huentitán en noviembre de 2011, y B. Miller y D. Dehlin en Chapala durante marzo de 2009 y febrero de 2013, respectivamente (eBird 2012b). Cabe mencionar que esta especie no la han registrado en ninguna de las áreas naturales protegidas aledañas a la zona metropolitana de Guadalajara (Elorza-Reyes 1992, Maya et al. 2008, MacGregor-Fors 2010, Reyna 2010). Con nuestro registro el área de distribución donde *M. chrysogenys* se ha detectado se incrementa en aproximadamente 14 km hacia el este de Jalisco (BirdLife International 2014b) y ratificamos la distribución propuesta por Navarro y Peterson (2007b) en Sierra de Quila (Figura 3).

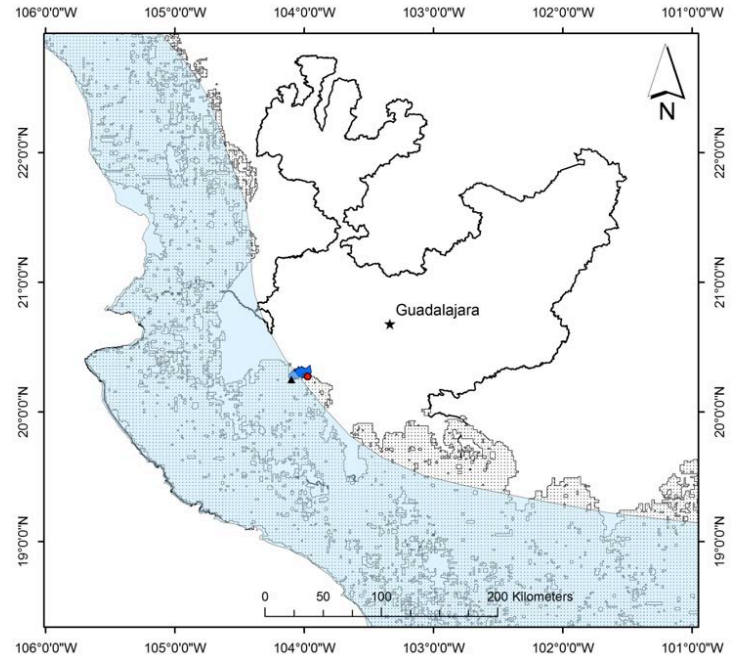


Figura 3. Distribución potencial (área punteada conforme Navarro y Peterson 2007b) y registro (círculo rojo) de *Melanerpes chrysogenys* en Sierra de Quila, Jalisco. Los avistamientos más cercanos se muestran con un triángulo negro (BirdLife International 2014b). La distribución con base en IUCN (2014) se muestra con la superficie azul claro. El APFFSQ se muestra con el polígono azul.

Chivirín sinaloense (*Thryophilus sinaloa*)

El 22 de marzo de 2010 capturamos a un individuo (Figura 1C) en un rodal de bosque de pino-encino abierto con sotobosque arbustivo (20°31'34.43"N, 104°01'59.67"O; 2480 msnm). Está presente desde el centro norte de Sonora hacia el este de Sinaloa y oeste de Durango y por toda la costa del Pacífico desde Nayarit hasta el oeste de Oaxaca (Howell y Webb 1995, BirdLife International 2012c, 2014c). En Jalisco, la distribución conocida va desde la costa hasta el norte de Guadalajara y de la costa hasta Ciudad Guzmán y de ahí hacia Uruapan, Michoacán. Existe una discontinuidad en la región central del estado que desconecta su distribución en la zona norte con la del sur (BirdLife International 2014c). JFEI la observó en Huaxtla, Zapopan, el 2 de junio de 2007; además, existen otros dos registros más al este y noreste de la ciudad de Guadalajara, cerca del Río Grande y en el Río Verde, hechos por J.B. Jacobsen el 9 de junio de 2013 y por E. Peñaloza el 15 de septiembre de 2012, respectivamente (eBird 2012c). Sin embargo, estos últimos registros no tienen evidencia fotográfica. Su presencia en Sierra de Quila es una ampliación en su distribución geográfica de cerca de 42 km desde Cuautla hacia el centro de Jalisco (BirdLife International 2014c). Nuestro registro valida la distribución potencial propuesta por Navarro y Peterson (2007c) en esta área protegida (Figura 4).

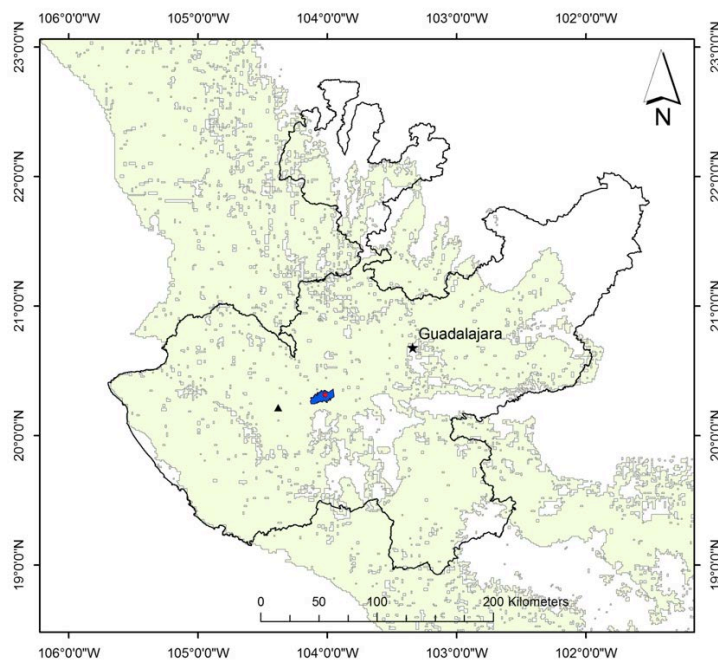


Figura 4. Distribución potencial (área verde conforme Navarro y Peterson 2007c) y registro (círculo rojo) de *Thryothorus sinaloa* en Sierra de Quila, Jalisco. El avistamiento más cercano se muestra con un triángulo negro (BirdLife International 2014c). El APFFSQ se muestra con el polígono azul.

Chipe rojo (*Cardellina rubra*)

El 6 de febrero de 2010 observamos tres individuos moviéndose entre el dosel del bosque húmedo de montaña (20°31'38.57"N, 104°01'26.58"O; 2437 msnm). Posteriormente, el 22 de marzo de 2010 capturamos a un individuo (Figura 1D) en el bosque de pino-encino (20°31'34.43"N; 104°01'59.67"O; 2480 msnm). Se le encuentra en las partes altas de la Sierra Madre Occidental desde el sur de Chihuahua, Durango, Sinaloa y norte de Nayarit; en la región este de la Faja Volcánica Transmexicana hacia el sur hasta Oaxaca, y por la Sierra Madre del Sur en Guerrero y Oaxaca (Howell y Webb 1995, BirdLife International 2012d, 2014d). En Jalisco su distribución geográfica más cercana es al norte de Tapalpa y Chiquilistlán (BirdLife International 2012d, 2014d) a 30 km del APFFSQ. Con nuestro registro se confirma la presencia del taxón en la distribución propuesta por Navarro y Peterson (2007d) en Sierra de Quila (Figura 5).

Colorín pecho naranja (*Passerina leclancherii*)

Avistamos dos individuos el 16 de mayo de 2009 (Figura 1E), en el bosque tropical caducifolio (20°25'33.90"N, 104°06'51.20"O; 1457 msnm). Los individuos se alimentaban en el suelo en un claro del bosque. Se distribuye por la costa

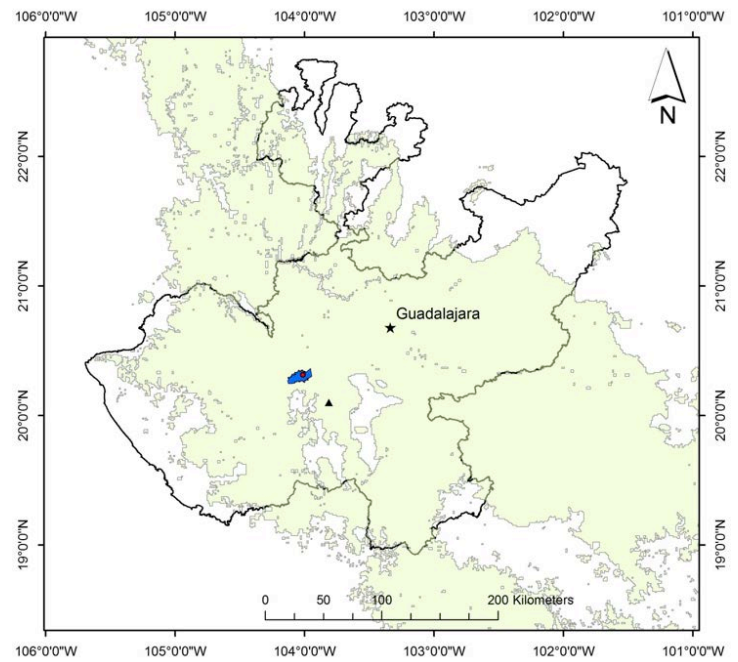


Figura 5. Distribución potencial (área verde conforme Navarro y Peterson 2007d) y registro (círculo rojo) de *Cardellina rubra* en Sierra de Quila, Jalisco. Los avistamientos más cercanos se muestran con un triángulo negro (BirdLife International 2014d). El APFFSQ se muestra con el polígono azul.

del Pacífico desde el sur de Nayarit hasta Oaxaca, y la zona más al oeste de Chiapas; por la Faja Volcánica Transmexicana desde Jalisco, Michoacán, Guerrero, Estado de México y oeste de Puebla (Howell y Webb 1995, BirdLife International 2012e, 2014e). En Jalisco su distribución más al norte es la localidad de Mascota, y en el sur hasta Ciudad Guzmán (BirdLife International 2014e). Existe un registro por T. Prestby de enero de 2008 que por las coordenadas geográficas corresponde a la porción noreste del APFFSQ (2 km al sur de Lagunillas en bosque abierto de pino-encino, a 2240 msnm), pero que no coincide con el nombre del sitio de observación indicado como río Ayuquila (eBird 2012d). No obstante, dicho río se localiza 45 km al suroeste de Sierra de Quila. Nuestro registro amplía su distribución geográfica en aproximadamente 10 km al noreste de Tenamaxtlán (BirdLife International 2014e) y se valida la distribución potencial propuesta por Navarro y Peterson (2007e) en el APFFSQ (Figura 6).

Zacatonero pecho negro (*Peucaea humeralis*)

El 22 de mayo de 2009 observamos varios individuos en el bosque tropical caducifolio (20°24'67.38"N, 104°05'83.90"O; 1340 msnm). Cabe mencionar que J. Valle también la registró en el extremo suroeste del APFFSQ (20°24'74.66"N,

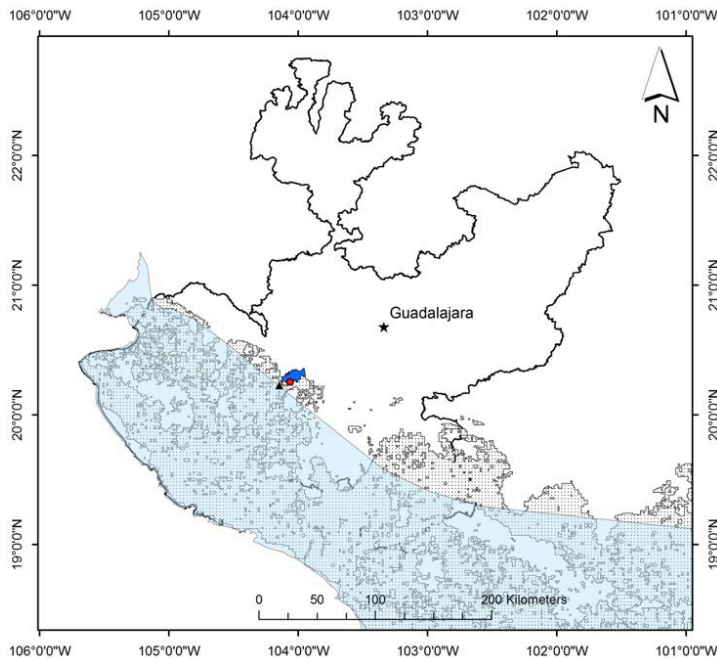


Figura 6. Distribución potencial (área punteada conforme Navarro y Peterson 2007e) y registros (círculo rojo) de *Passerina leclancherii* en Sierra de Quila, Jalisco. Los avistamientos más cercanos se muestran con un triángulo negro (BirdLife International 2014e). La distribución con base en IUCN (2014) se muestra con la superficie azul claro. El APFFSQ se muestra con el polígono azul.

104°10'70.20"O; 1433 msnm) en el paraje conocido como Potrero Grande (Figura 1F). Tiene una distribución conocida desde el sur de Jalisco, norte de Colima, centro de Michoacán, sur del Estado de México, suroeste de Puebla, y por todo el norte y este de Guerrero hasta al extremo más oeste de Oaxaca (Howell y Webb 1995, BirdLife International 2012f, 2014f). En Jalisco, su distribución más al norte es cercana a la localidad de Miraplanes (BirdLife International 2014f). Existen otros tres registros adicionales de la especie por A. Langle en las cercanías de Acatlán en julio de 2007; T. Prestby al noreste del cerro del Huehuentón en Sierra de Quila, en enero de 2008, y J. Álvarez en la proximidad de este mismo cerro por su vertiente oeste en abril de 2012. Nuevamente se señala a la localidad río Ayuquila como sitio de observación aunque ésta no corresponde con la referencia geográfica de Sierra de Quila (eBird 2012e). Con nuestro registro en el APFFSQ se incrementó su distribución geográfica conocida en 13 km al noreste de Miraplanes y validamos la distribución potencial propuesta por Navarro y Peterson (2007f) en Sierra de Quila (Figura 7).

Discusión

Los registros de *P. fasciatus*, *M. chrysogenys*, *T. sinaloa*, *C. rubra*, *P. leclancherii* y *P. humeralis* en el APFFSQ resultan rele-

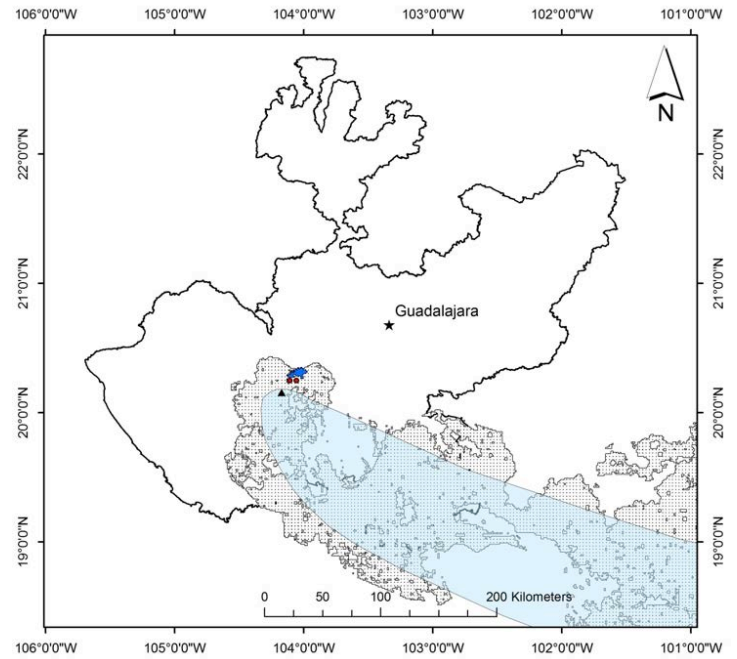


Figura 7. Distribución potencial (área punteada conforme Navarro y Peterson 2007f) y registros (círculos rojos) de *Peucaea humeralis* en Sierra de Quila, Jalisco. Los avistamientos más cercanos se muestran con un triángulo negro (BirdLife International 2014f). La distribución con base en IUCN (2014) se muestra con la superficie azul claro. El APFFSQ se muestra con el polígono azul.

vantes porque: i) documentan la presencia de seis especies endémicas en un área natural protegida con reciente inventario avifaunístico; ii) amplían el conocimiento sobre la distribución de la avifauna en Jalisco; iii) nos permite tener mapas de distribución más completos y precisos sobre la distribución actual de estas especies en nuestro país, y iv) conociendo sus áreas de distribución actual podemos dar seguimiento a posibles cambios futuros en los espacios ocupados en sus distribuciones.

Está documentado que la distribución de las especies es dinámica a través del tiempo (Krebs 2001, Parmesan 2006) y que estos cambios pueden ser originados por fenómenos naturales o inducidos por actividades antrópicas de manera directa (e. g., deforestación) o indirecta (e. g., cambio climático). Por ejemplo, se sabe que las aves de la región norte de Europa han sufrido cambios en su distribución debido al cambio climático (Parmesan 2006). En el caso de México, es importante contar con mapas de distribución precisos y actuales de las especies de aves, ya que esto permite dar seguimiento a los cambios en su distribución, sobre todo de las reducciones en la distribución de especies con algún estatus de conservación o endémicas.

Conocer los registros que definen la distribución geográfica y ecológica de las especies a nivel local es relevante desde el punto de vista de conservación y manejo de las especies y sus hábitats, especialmente en las áreas naturales protegidas

cuyo objetivo es la conservación de los ecosistemas y las especies que albergan, así como de los procesos ecológicos y evolutivos que se llevan a cabo en ellas.

Cabe mencionar que los reportes en plataformas electrónicas de avistamientos de aves en áreas fuera de su distribución conocida son una herramienta muy valiosa que aporta al conocimiento de su distribución; sin embargo, es importante tener evidencia fotográfica que permita corroborar su determinación, así como los datos precisos de los sitios de observación para tener un conocimiento riguroso de su distribución geográfica. Por otra parte, las técnicas informáticas basadas en el modelado del nicho ecológico de las especies son útiles para obtener el área de distribución de las especies (Petersen *et al.* 2011); además de que estas herramientas pueden facilitar la discriminación eficiente de un nuevo registro de aquel que es totalmente previsible (Sánchez-González 2013). Sin embargo, debe considerarse que existe una gran variedad de técnicas para modelar cada una con aspectos conceptuales y metodológicos particulares. En este contexto debe conocerse cuál concepto de nicho se está considerando en la generación de modelos, además de distinguir entre distribución potencial y realizada. La distribución potencial se refiere a los sitios donde la especie puede vivir, y la distribución realizada es donde la especie actualmente vive (Soberón 2007). Asimismo, en la generación de modelos pueden emplearse distintos tipos de datos; por ejemplo, sólo los registros de presencia junto con variables climáticas o topográficas, como es el caso de los mapas de distribución potencial propuestos por Navarro y Peterson (2007), sin considerar registros de ausencias o variables de tipo biótico como la depredación o la competencia, o aún más, procesos biológicos que sin duda determinan la distribución de las especies. En resumen, dependiendo de la técnica que se emplee para modelar así como las variables consideradas, pueden generarse mapas de distribución potencial distintos unos de otros. Los registros en campo de la presencia y ausencia de las especies robustece la calidad de los datos que se usan para construir modelos predictivos de distribución de especies y por tanto la buena predicción que dichos modelos puedan generar (Araújo y Guisan 2006, Lobo 2008). Además, los registros de presencia sirven para evaluar y validar los modelos de distribución potencial (Jiménez-Valverde *et al.* 2008).

Finalmente, en este estudio documentamos la ampliación de la distribución geográfica conocida de seis especies endémicas de aves y su presencia en el área natural Sierra de Quila. También validamos la distribución potencial propuesta por Navarro y Peterson (2007a, 2007b, 2007c, 2007d, 2007e, 2007f) de estas especies para esta región de Jalisco, donde faltaban estudios previos sobre la avifauna. Además, reportamos

la distribución ecológica de estas especies, lo que resulta importante para su conservación en el área natural protegida.

Agradecimientos

Al Comité Regional de Sierra de Quila, A.C. y su personal por el apoyo logístico; a R. Sevilla y C. Calderón por su guía en el campo; al Ejido Tecolotlán por facilitar el acceso al área de estudio y a J. Valle su aportación fotográfica. Este trabajo contó con recursos financieros de la Secretaría de Desarrollo Rural del Gobierno del Estado de Jalisco (SEDER). Agradecemos los valiosos comentarios de los revisores del manuscrito y el apoyo en la edición fotográfica de S. Cortés.

Literatura citada

- Araújo, M. B. y A. Guisan. 2006. Five (or so) challenges for species distribution modelling. *Journal of Biogeography* 33:1677-1688.
- Arizmendi, M. del C., H. Berlanga, L. Márquez-Valdelamar, L. Navarrijo y F. Ornelas. 1990. Avifauna de la región de Chamela, Jalisco. *Cuadernos del Instituto de Biología* 4:1-62.
- Arizmendi, M. del C., L. Márquez-Valdelamar y F. Ornelas. 2002. Avifauna de la región de Chamela Jalisco. Pp. 297-328. In: F. A. Noguera, J. H. Vega-Rivera, A. N. García-Aldrete y M. Quesada-Avenidaño (eds.). *Historia natural de Chamela*. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México, DF.
- Barba C., G. y M. M. Güitrón (en línea). 2003. Ficha Informativa de los humedales de RAMSAR Laguna de Sayula. RAMSAR, CONAMP, SEMARNAT. México. <ramsar.conanp.gob.mx/docs/sitios/FIR_RAMSAR/Jalisco/Laguna_de_Sayula/Laguna%20de%20Sayula.pdf> (consultado el 25 de abril de 2014).
- Berlanga, H., V. Rodríguez-Contreras, A. Oliveras de Ita, M. Escobar, L. Rodríguez, J. Vieyra y Vargas (en línea). 2008. Red de Conocimientos sobre las Aves de México (AVESMX). Conabio. México. <avesmx.conabio.gob.mx/verzona?tipo=anp&id=332> (consultado el 5 de enero de 2015).
- BirdLife International (en línea). 2012a. *Philortyx fasciatus*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <www.iucnredlist.org> (consultado el 29 de abril de 2014).
- BirdLife International (en línea). 2012b. *Melanerpes chrysogenys*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species.

- Version 2013.2. <www.iucnredlist.org> (consultado el 29 de abril de 2014).
- BirdLife International (en línea). 2012c. *Thryothorus sinaloa*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <www.iucnredlist.org> (consultado el 29 de abril de 2014).
- BirdLife International (en línea). 2012d. *Cardellina rubra*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <www.iucnredlist.org> (consultado el 29 de abril de 2014).
- BirdLife International (en línea). 2012e. *Passerina leclancherii*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <www.iucnredlist.org> (consultado el 29 de abril de 2014).
- BirdLife International (en línea). 2012f. *Peucaea humeralis*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <www.iucnredlist.org> (consultado el 29 de abril de 2014).
- BirdLife International (en línea). 2014a. Species factsheet: *Philortyx fasciatus*. <www.iucnredlist.org> (consultado el 29 de abril de 2014).
- BirdLife International (en línea). 2014b. Species factsheet: *Melanerpes chrysogenys*. <www.iucnredlist.org> (consultado el 29 de abril de 2014).
- BirdLife International (en línea). 2014c. Species factsheet: *Thryothorus sinaloa*. <http://www.iucnredlist.org>; última consulta: 25.IV.2014.
- BirdLife International (en línea). 2014d. Species factsheet: *Cardellina rubra*. <www.iucnredlist.org> (consultado el 29 de abril de 2014).
- BirdLife International (en línea). 2014e. Species factsheet: *Passerina leclancherii*. <www.iucnredlist.org> (consultado el 29 de abril de 2014).
- BirdLife International (en línea). 2014f. Species factsheet: *Peucaea humeralis*. <www.iucnredlist.org> (consultado el 29 de abril de 2014).
- Cabrera, A.L. y A. Willink. 1973. Biogeografía de América Latina. Monografía de la OEA, Serie Biología 13. Washington, DC, EUA.
- Coll C., C.L., H. J. Castañeda R., R. López V., S.A. Jiménez S., H.O. Covarrubias L., R.M. González M. y J. Cortés A. 2011. Guía de aves de la Laguna de Magdalena. Comisión Estatal del Agua Jalisco, Gobierno de Jalisco, Ayuntamiento de Magdalena y Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística. Jalisco, México.
- Cupul M., F.G. 2000. Aves acuáticas del estero el Salado, Puerto Vallarta Jalisco. Huitzil 1: 3-8.
- eBird (en línea) . 2012a. eBird: an online database of bird distribution and abundance [web application]. *Philortyx fasciatus*. eBird, Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, New York. <www.ebird.org> (consultado el 29 de abril de 2014).
- eBird (en línea). 2012b. eBird: an online database of bird distribution and abundance [web application]. *Melanerpes chrysogenys*. eBird, Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, New York. <www.ebird.org> (consultado el 29 de abril de 2014).
- eBird (en línea). 2012c. eBird: an online database of bird distribution and abundance [web application]. *Thryothorus sinaloa*. eBird, Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, New York. <www.ebird.org> (consultado el 29 de abril de 2014).
- eBird (en línea). 2012d. eBird: an online database of bird distribution and abundance [web application]. *Passerina leclancherii*. eBird, Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, New York. <www.ebird.org> (consultado el 29 de abril de 2014).
- eBird (en línea). 2012e. eBird: an online database of bird distribution and abundance [web application]. *Peucaea humeralis*. eBird, Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, New York. <www.ebird.org> (consultado el 29 de abril de 2014).
- Elorza-Reyes, A.M. 1992. Comparación estacional de la avifauna en cuatro tipos de vegetación del Bosque La Primavera. Tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias, Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco, México.
- Escalante, P., A.M. Sada y J. Robles Gil. 2014. Listado de nombres comunes de las aves de México. Universidad Nacional Autónoma de México, CIPAMEX, México, D.F.
- Escobar-Ibáñez, J.F. 2011. Distribución altitudinal de la avifauna del Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Quila, Jalisco, México. Tesis de licenciatura, Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Zapopan, Jalisco.
- García, E. 1988. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- García-Ruvalcaba, S. 1991. Utilización de hábitats por la avifauna y su relación con la estructura y estado de sucesión de cuatro tipos de bosque en la Estación Científica Las Joyas, Sierra de Manantlán, Jalisco, México. Tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias, Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco, México.
- García-Ruvalcaba, S., S. Contreras-Martínez y E. Santana. 2011. Listado de aves de la Estación Científica Las Joyas, Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán. Departamento de Ecología y Recursos Naturales-Manantlán. Centro

- Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara.
- Guerrero-Nuño, J.J. y G.A. López Coronado. 1997. La vegetación y la flora de la Sierra de Quila Jalisco, México. Universidad de Guadalajara. Guadalajara Jalisco.
- Hernández-Vázquez, S. 2000. Aves acuáticas del estero La Manzanilla, Jalisco, México. *Acta Zoológica Mexicana* 80:143-153.
- Hernández-Vázquez, S. y E. Mellink. 2001. Coastal waterbirds of El Chorro and Majahuas, Jalisco, México, during the non-breeding season, 1995-1996. *Revista de Biología Tropical* 49:359-367.
- Howell, S.N. y S. Webb. 1995. *A Guide to the Birds of Mexico and Northern Central America*. Oxford University Press, Oxford. USA.
- IUCN (International Union for Conservation of Nature) (en línea). 2014. IUCN red list of threatened species. Version 2014.3. IUCN, Gland, Switzerland. <www.iucnredlist.org> (consultado el 19 de diciembre de 2014).
- Jiménez-Valverde, A., J.M. Lobo y J. Hortal. 2008. Not as good as they seem: the importance of concepts in species distribution modelling. *Diversity and distributions* 14: 885-890.
- Krebs, C.J. 2001. *Ecología, estudios de la distribución y la abundancia*. 2ª ed. Editorial Harla. México, DF.
- Lobo, J.M. 2008. More complex distribution models or more representative data? *Biodiversity Informatics* 5:14-19.
- López, V.R., H.O. Covarrubias L., R.M. González M., J. Cortés A., D.C. Rocha S. y M. de la O Villalobos S. 2011a. Aves de la Laguna de Zapotlán. Gobierno de Jalisco y Comisión Estatal del Agua Jalisco. Jalisco, México.
- López, V.R., H.O. Covarrubias L., R.M. González M., J. Cortés A. y L.F. Aguirre N. 2011b. Aves del Lago de Chapala. Gobierno de Jalisco, Comisión Estatal del Agua Jalisco, Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, Grupo Bargo de México, S.A. de C.V. Jalisco, México.
- López, V.R., L.F. Aguirre N., H.O. Covarrubias L. y R.M. González M. 2012. Aves de la presa La Vega. Gobierno de Jalisco, Comisión Estatal del Agua Jalisco y VALSI. Jalisco, México.
- MacGregor-Fors, I. 2006. Nota sobre la distribución de *Philortyx fasciatus*, una especie endémica de México. *Huitzil* 7: 30-31.
- MacGregor-Fors, I. 2010. Guía de aves del Bosque Los Colomos. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Bosque Los Colomos, CIECO-UNAM. Jalisco. México.
- Martínez, M.E.E. y M. Harker S. 2007. Aves de la colonia Seattle | Birds of colonia Seattle. Primera edición. Orgánica Editores. Guadalajara, México.
- Maya, E.E., J.M. Anguiano S., A. I. González N., S.F. Gallo C., R. López V. y J. Cortés A. 2008. Guía de avifauna de Arcediano. Comisión Estatal del Agua Jalisco y Gobierno de Jalisco. Jalisco, México.
- Molina, D., J. Torres-Guerrero y M. de L. Avelarde-Gómez. 2012. Riqueza de aves del Área Natural Protegida estero El Salado, Puerto Vallarta, Jalisco, México. *Huitzil* 13: 22-38.
- Navarro, S.A.G. y A.T. Peterson (en línea). 2007a. *Philortyx fasciatus* (codorniz rayada) residencia permanente. Distribución potencial, escala 1:1 000 000. Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, University of Kansas, Museum of Natural History. México. <www.conabio.gob.mx/informacion/gis/> (consultado el 8 de julio de 2014).
- Navarro, S.A.G. y A.T. Peterson (en línea). 2007b. *Melanerpes chrysogenys* (carpintero enmascarado) residencia permanente. Distribución potencial, escala 1:1 000 000. Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, University of Kansas, Museum of Natural History. México. <www.conabio.gob.mx/informacion/gis/> (consultado el 8 de julio de 2014).
- Navarro, S.A.G. y A.T. Peterson (en línea). 2007c. *Thryothorus sinaloa* (Chivirín sinaloense) residencia permanente. Distribución potencial, escala 1:1 000 000. Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, University of Kansas, Museum of Natural History. México. <www.conabio.gob.mx/informacion/gis/> (consultado el 8 de julio de 2014).
- Navarro, S.A.G. y A.T. Peterson (en línea). 2007d. *Cardellina rubra* (Chipe rojo) residencia permanente. Distribución potencial, escala 1:1 000 000. Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, University of Kansas, Museum of Natural History. México. <www.conabio.gob.mx/informacion/gis/> (consultado el 8 de julio de 2014).
- Navarro, S.A.G. y A.T. Peterson (en línea). 2007e. *Passerina lechancierii* (Colorín pecho naranja) residencia permanente. Distribución potencial, escala 1:1 000 000. Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, University of Kansas, Museum of Natural History. México. <www.conabio.gob.mx/informacion/gis/> (consultado el 8 de julio de 2014).
- Navarro, S.A.G. y A.T. Peterson (en línea). 2007f. *Peucaea humeralis* (Zacatonero pecho negro) residencia permanente.

- Distribución potencial, escala 1:1 000 000. Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, University of Kansas, Museum of Natural History. México. <www.conabio.gob.mx/informacion/gis/> (consultado el 8 de julio de 2014).
- Navarro, S.A.G. y A.T. Peterson. 2007g. Mapas de las aves de México basados en WWW. Informe final SNIB-Conabio proyecto No. CE015. México DF.
- Navarro-Sigüenza, A.G., M.F. Rebón-Gallardo, A. Gordillo-Martínez, A.T. Peterson, H. Berlanga-García y L.A. Sánchez-González. 2014. Biodiversidad de aves en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad Suplemento* 85: 476-495.
- Palomera-García, C., E. Santana., S. Contreras-Martínez y R. Amparán. 2007. Jalisco. Pp. 1-48. *In*: Ortiz-Pulido R., A. Navarro-Sigüenza, H. Gómez de Silva, O. Rojas-Soto y T.A. Peterson (eds.). *Avifaunas estatales de México*. CIPAMEX. Pachuca, Hidalgo, México.
- Parnes, C. 2006. Ecological and evolutionary responses to recent climate change. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics* 37:637-669.
- Peterson, R.T. y E.L. Chalif. 1973. *A field guide to mexican birds Mexico, Guatemala, Belize, El Salvador*. Houghton Mifflin Company.
- Petersen, A.T., J. Soberón, R.G. Pearson, R.P. Anderson, E. Martínez-Meyer, M. Nakamura y M.B. Araújo. 2011. *Ecological niches and geographic distributions*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- Preston, E. 1998. *A field guide to the birds of Mexico and adjacent areas Belize, Guatemala and El Salvador*, University of Texas. Austin. 209 p.
- QGIS (en línea). 2014. Sistema de Información Geográfica libre y de Código Abierto. <www.qgis.org/es/site/> (consultado el 26 de diciembre de 2014).
- Reyna, B.O.F. 2010. *Aves del bosque La Primavera. Guía ilustrada*. Bosque La Primavera. Guadalajara, Jalisco, México.
- Rosas-Espinoza, V.C., J.F. Escobar-Ibáñez, A. L. Santiago-Pérez y R. Villavicencio G. 2011. Distribución altitudinal de las aves en el Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Quila Jalisco, México. Pp. 103-106. *In*: Villavicencio G., R., A.L. Santiago-Pérez, V.C. Rosas-Espinoza y L. Hernández-López (coords). *Memorias I Foro de conocimiento, uso y gestión del Área Natural Protegida Sierra de Quila*. Primera edición. Orgánica Editores – Universidad de Guadalajara. Guadalajara, México.
- Romero, M.M.I. 1998. *Avifauna asociada a tres tipos de vegetación en Cerro Grande, Reserva de la Biosfera de Manantlán*. Tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias, Universidad de Guadalajara, Jalisco, México.
- Sánchez-González, L.A. y A.G. Navarro-Sigüenza. 2009. History meets ecology: an analysis of ecological restriction in the Neotropical humid montane forest avifaunas. *Diversity and Distributions* 15:1-11.
- Sánchez-González, L.A. 2013. Cuando un “nuevo registro” es realmente un Nuevo registro: consideraciones para su publicación. *Huttil* 14:17-21.
- Soberón, J. 2007. Grinnellian and Eltonian niches and geographic distribution of species. *Ecology Letters* 10:1115-1123.
- Thompson, M.C. 1962. Noteworthy records of birds from the Republic of Mexico. *Wilson Bulletin* 74: 173-176.
- Villavicencio, G.R., P. Bauche P., A. Gallegos R., A.L. Santiago P. y F.M. Huerta Martínez. 2005. Caracterización estructural y diversidad de comunidades arbóreas de la Sierra de Quila. *IBUGANA – Boletín del Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara* 13:67-76.



Sociedad para el Estudio y Conservación
de las Aves en México, A.C.