



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA

ESTIMACIÓN POBLACIONAL DE LA GUACAMAYA VERDE
(*Ara militaris*) EN LA BARRANCA DE LAS GUACAMAYAS
SAN JOSÉ DEL CHILAR EN LA RESERVA DE LA
BIOSFERA TEHUACÁN-CUICATLÁN

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

B I Ó L O G O

P R E S E N T A:

ADÁN RODRÍGUEZ GARCÍA

DIRECTORA DE TESIS: DRA. MARÍA DEL CORO ARIZMENDI ARRIAGA



México, D.F.

2012



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

IN MEMORIAM:

MODESTO BACILIO RODRIGUEZ HERNANDEZ

“Lo que amamos nunca muere. Por eso el adiós es el principio de una nueva vida.”

El presente trabajo de tesis fue apoyado por:

El Proyecto CONABIO HQ008

AGRADECIMIENTOS

Le agradezco a la Dra. María del Coro Arizmendi Arriaga, por todo el apoyo brindado para la realización de este trabajo, por los comentarios realizados para mejorar el escrito y por haberme dado la oportunidad de ser parte de su equipo de trabajo.

A mis sinodales: Dra. Patricia Ramírez Bastida, Dra. Verónica Farías González, M. en C. Rodolfo García Collazo y M. en C. Tizoc Adrián Altamirano Álvarez, por todos los comentarios y críticas realizadas para mejorar el presente trabajo.

A todos y cada uno de mis profesores de la FES-Iztacala, que durante la licenciatura me enseñaron que la carrera de Biología es la mejor opción que pude haber elegido, por todos los consejos, los regaños, las salidas a campo, pero sobre todo por los conocimientos brindados a través de cuatro magníficos años.

A todos lo que conforman y conformaron el equipo de trabajo en las salidas de campo del Laboratorio de Ecología (Pajarologos), permitiéndome aprender más sobre el maravilloso mundo de la Biología, en especial de las aves y haciendo que las salidas fueran tan divertidas con tantas ocurrencias: Carlos, Claudia, Mónica, Manuel, Gabriel, Rafa, Alma, Alba, Javier, Sergio, Isaac y desde luego al equipo CHILAR (Bernardo, Alexis y yo).

Adán Rodríguez García

Al señor Mario Izucar García Comisariado de Bienes Comunales de San José del Chilar, por todas las facilidades prestadas para poder realizar el trabajo en el lugar, al señor Silverio López por haber sido nuestro primer y único guía y a todas la personas del Comité de Ecoturismo por todo el apoyo brindado y la amabilidad con la que nos recibían.

A tres personas que mas que mis amigos se convirtieron en mis hermanos: Ricardo Iván, Daniel Martin (los porks) y Laura Janeth, gracias por permitirme entrar en sus vidas, por vivir tantas cosas con ustedes, por llorar, reír, divertirnos, pero sobre todo por estar ahí en las buenas y en las malas, a ustedes no los quiero, los amo, Muchas Gracias Hermanos.

A Paola que aunque ya no pueda y se queje de su vejez jajaja :-P, es una persona muy especial y Alejandra que sin moral jijiji, sé que puedo contar con ella, gracias por ser muy buenas amigas, las quiero y muchoooooo.

A la Señorita Huerquilla (Lizeth), que en el poco tiempo que tengo de conocerla hasta el momento, se ah convertido en una gran amiga, con la que eh vivido buenos momentos y que aun y con toda su rudeza, es una princesita a la que quiero mucho.

A Jimena (Chicuelina), por ser una muy buena amiga, consejera, apoyarme y darme ánimos en diferentes situaciones, la quiero chicuelina, muchas gracias.

A Ricardo, Aurora, Adriana, Lizbeth, Jazmín, Blanca, gracias por ser personas importantes para mí, por estar ahí en diferentes momentos, por pasar malas y buenas cosas, que hicieron que los quiera y aprecie mucho.

Adán Rodríguez García

A todos los que integraron el mejor grupo y no solo dicho por nosotros, desde luego al “2” en sus dos etapas, a los bittlos, las ñoñas, las giselitas, las arrebatadas y a toda la banda, por tantos momentos divertidos en los salones de clase y en las prácticas de campo.

Desde luego a la UNAM y a la Biología, por permitirme conocer mundos maravillosos, viajar, conocer lugares espectaculares y desde luego conocer personas magnificas.

Gracias por el apoyo financiero recibido por parte del proyecto CONABIO HQ008, a la beca PRONABES que recibí durante los cuatro años de la carrera y a la beca de Titulación de la SEP.

Adán Rodríguez García

DEDICATORIA

A mi Padre

Porque sin todo tu apoyo, cariño y amor que me brindaste, no podría haber escrito todo esto, por todos los esfuerzos que hiciste para que yo siguiera estudiando y llegara hasta este punto que no es el final, sino el comienzo de mejores cosas, espero que en donde quiera que te encuentres, te sientas orgulloso de este logro,
TE AMO.

A mi Madre

Por ser más que el pilar central de lo que soy, por los consejos, los regaños, pero sobre todo las alegrías, el amor que me has dado todos estos años y el apoyo incondicional para todas las locuras que eh hecho, **TE AMO MAMA.**

A mi Hermana y Abuela

Por todo el cariño, apoyo y amor que me brindaron y me siguen brindando, son otra parte más que importante en mi vida.

A todos mis amigos, compañeros y personas que eh conocido, que han creído y confiado en mí.

ÍNDICE

RESUMEN	9
INTRODUCCIÓN	10
La Guacamaya Verde (<i>Ara militaris</i>)	11
Características Morfológicas	11
Distribución Geográfica	13
Biología Reproductiva	16
Estudios de <i>Ara militaris</i>	17
Problemas de Conservación	20
OBJETIVOS	22
Objetivo General	22
Objetivos Particulares	22
Materiales y Métodos	23
Área de Estudio	23

Adán Rodríguez García

Localización	23
Clima	23
Vegetación	23
Muestreo	25
Resultados	28
Abundancia	28
Categorías de Grupo	30
Dirección de Vuelo	32
Discusión	34
Conclusiones	39
Literatura Citada	40

RESUMEN

La guacamaya verde (*Ara militaris*) es un ave perteneciente al Orden de los Psittaciformes, que se distribuye desde el norte de México hasta Sudamérica. En México se distribuye de manera fragmentada; uno de los estados donde se encuentra es Oaxaca, en el cual se obtuvo el primer registro para esta especie en el 2001, y desde entonces se han llevado a cabo trabajos principalmente sobre su reproducción y algunos sobre alimentación en una colonia de anidamiento en el Cañón del Sabino, Tecomavaca, donde las guacamayas permanecen de febrero a octubre. Se conoce muy poco de sus actividades fuera de la época reproductiva, en las áreas de alimentación y de descanso. Uno de estos lugares de descanso es la Barranca de las Guacamayas, San José del Chilar dentro de la Reserva de Biosfera Tehuacán-Cuicatlán donde se puede avistar una importante cantidad de individuos durante el invierno, después de la época de reproducción. El objetivo de este trabajo fue estimar el número de individuos de la población de la guacamaya verde del mes de septiembre a diciembre del 2011 en esta zona de descanso.

Como resultados se encontró un promedio de 55 ± 12 individuos del mes de septiembre al mes de noviembre; el número máximo registrado fue de 69 para los meses de octubre y noviembre del 2011, mientras que el número mínimo fue de 28 para el mes de septiembre y en el mes de diciembre no se obtuvo registro de algún individuo. Se registró que la categoría de parejas fue la más común en las observaciones realizadas y la principal dirección de salida como de llegada de las guacamayas fue el Oeste, además no se observó un posible daño ocasionado por las actividades humanas cercanas, permitiendo una mejor conservación, por lo que la Barranca de las Guacamayas es un sitio importante para las guacamayas como sitio de descanso.

INTRODUCCIÓN

El Orden Psittaciformes es uno de los grupos más homogéneos morfológicamente. Se distinguen por su cuerpo compacto, robusto, cuello corto, patas zigodáctilas, lengua gruesa, carnosa, además de pico corto y fuerte, con la mandíbula superior curvada sobrepuesta sobre la inferior (Forshaw 2006). En este orden se han descrito hasta el momento 353 especies, pertenecientes a dos grandes familias: Cacatuidae y Psittacidae, esta última exclusiva del continente Americano (Forshaw 2006; Reyes 2007).

Los pericos y guacamayas (Aves: Psittaciformes: Psittacidae) pertenecen a una de las familias de aves más amenazadas en el mundo, ya que 57 de las 332 especies se encuentran en algún apéndice de la Convención Internacional de Comercio de Especies en Peligro de Flora y Fauna (Collar *et al.* 1992; CITES 2011; Ceballos *et al.* 2002). La mayoría de las especies de Psitácidos están en peligro debido a su explotación para el comercio de mascotas, la destrucción del hábitat, la cacería para consumirlos como alimento y por sus plumas (Snyder *et al.* 1987, 1994).

En México esta familia presenta una situación muy alarmante, debido a que, del total de 23 especies de Psitácidos registrados para México, todas se encuentran dentro de alguna categoría, de las cuales 13 se encuentran en peligro de extinción (SEMARNAT 2010).

Las guacamayas son un grupo exclusivo del continente Americano que incluye 21 especies; del género *Ara* se conocen 15, de las cuales cuatro están extintas (*Ara tricolor*, *Ara atwoodi*, *Ara erythrocephala* y *Ara guadeloupensis*) (Forshaw 1977, 2006; Collar y Juniper 1992; Peterson y Chalif 1994; Howell y Webb 1995;). En México existen dos especies pertenecientes a este género, la guacamaya roja (*Ara macao*) y la guacamaya verde (*Ara militaris*), esta última se encuentra incluida en la categoría de peligro de extinción de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT 2010).

La Guacamaya Verde (*Ara militaris*)

Características Morfológicas

La guacamaya verde (*Ara militaris*) ocupa el sexto lugar en tamaño entre las 17 especies de guacamayas que hay en América y es la segunda especie de aves de mayor tamaño que habita en nuestro país; se distingue por tener desnuda la piel de alrededor del rostro donde tiene de cinco a seis líneas de plumas pequeñas de color rojo carmesí formando estrías; su pico es grande, fuerte, curvo, terminado en punta de color negro mate y con lengua carnosas; es de percha erguida, piernas cortas pero fuertes, sus patas tienen dos dedos hacia el frente y dos hacia atrás (zigodáctilas) (Forshaw 1977, 2006; CONABIO 2011).

La frente y plumas de las mejillas son rojo escarlata, su cuerpo es principalmente de tonos de verde a azul; la coronilla, nuca y espalda son verde limón; el cuello, garganta, pecho, vientre, muslos y costados son verde olivo; las plumas cobertoras y secundarias de las alas son color verde olivo oscuro y las primarias y secundarias azul turquesa al igual que su rabadilla y cola, y con las cobertoras superiores rojas. Por abajo y al vuelo, las plumas de la cola se ven amarillas y las alas se ven verde olivo mate y las plumas primarias y secundarias amarillas; su piel de la zona desnuda en la cara es de blanca a rosada, el iris en el adulto es amarillo a café claro lechoso y las patas son de color gris oscuro (CONABIO 2011).

Esta especie no presenta dimorfismo sexual, ni diferencias entre edades, mide entre 67.5 cm y 75 cm de longitud total, posee una cola larga con una longitud entre 38 cm y 42 cm, mientras que puede llegar a medir 79 cm de envergadura y pesa aproximadamente de entre 972g a 1134g (Iñigo-Elías 1999, 2000; CONABIO 2011).

Utiliza pocos recursos florísticos como alimento, ya que solo consume entre 10% y 23% de lo que existe disponible para ellas, lo que puede indicar que tienen una

Adán Rodríguez García

dieta especializada, que consiste en frutos, vainas, semillas, brotes de hojas, flores y de algunos insectos (Gardner 1971; Peterson y Chalif 1994; Del Hoyo *et al.* 1997). Las principales familias de plantas que componen su dieta son Anacardiaceae, Mimosaceae, Leguminosae, Palmae, Burseraceae, Moraceae, Sapotaceae, Euphorbiaceae, Bromeliaceae, Orchidaceae (Martínez y Bonilla 2008; Contreras-González *et al.* 2009; CONABIO 2011).

Es un ave diurna, que tiene más actividad por las mañanas al salir a buscar comida, para lo que recorre en ocasiones grandes distancias. Al atardecer regresa al sitio de descanso donde duerme (Forshaw 1977, 2006). Presenta una intensa actividad social y normalmente forma parejas y grupos pequeños de tres a cuatro individuos, en los que, cuando hay juveniles, estos suelen permanecer con sus padres un tiempo, además de que muestran fuertes lazos con sus parejas (Leanning y Shiflett 1983). Anida en grandes parvadas, aunque en épocas no reproductivas también se reúne en grupos de entre 8 y 10 guacamayas. En estado silvestre, se ha calculado su longevidad entre 50 y 60 años (CONABIO 2011).

Es un ave ruidosa que emite una gran variedad de sonidos, entre ellos algunos estruendosos, roncós y ásperos (Forshaw 1977, 2006). Sus llamados, que se pueden escuchar a cierta distancia, sirven para alertar de amenazas o para comunicarse entre ellas. En hábitats donde viven entre acantilados, sus llamados pueden escucharse desde muy lejos debido a la resonancia producida por el eco (Forshaw 1977, 2006; Iñigo-Elías 1999, 2000; CONABIO 2011).

Distribución Geográfica

La distribución de la guacamaya verde comprende desde el Norte de México hasta Sudamérica, encontrándose poblaciones bien localizadas en el Norte de Venezuela, Colombia, Este de Ecuador, Perú, Bolivia y Noreste de Argentina (Forshaw 1989;) (Figura 1). La población total es difícil de estimar, pero se considera que puede haber entre diez mil y veinte mil individuos en toda América y se sabe que la población está decreciendo (Iñigo-Elías 1999, 2000; CONABIO 2011).

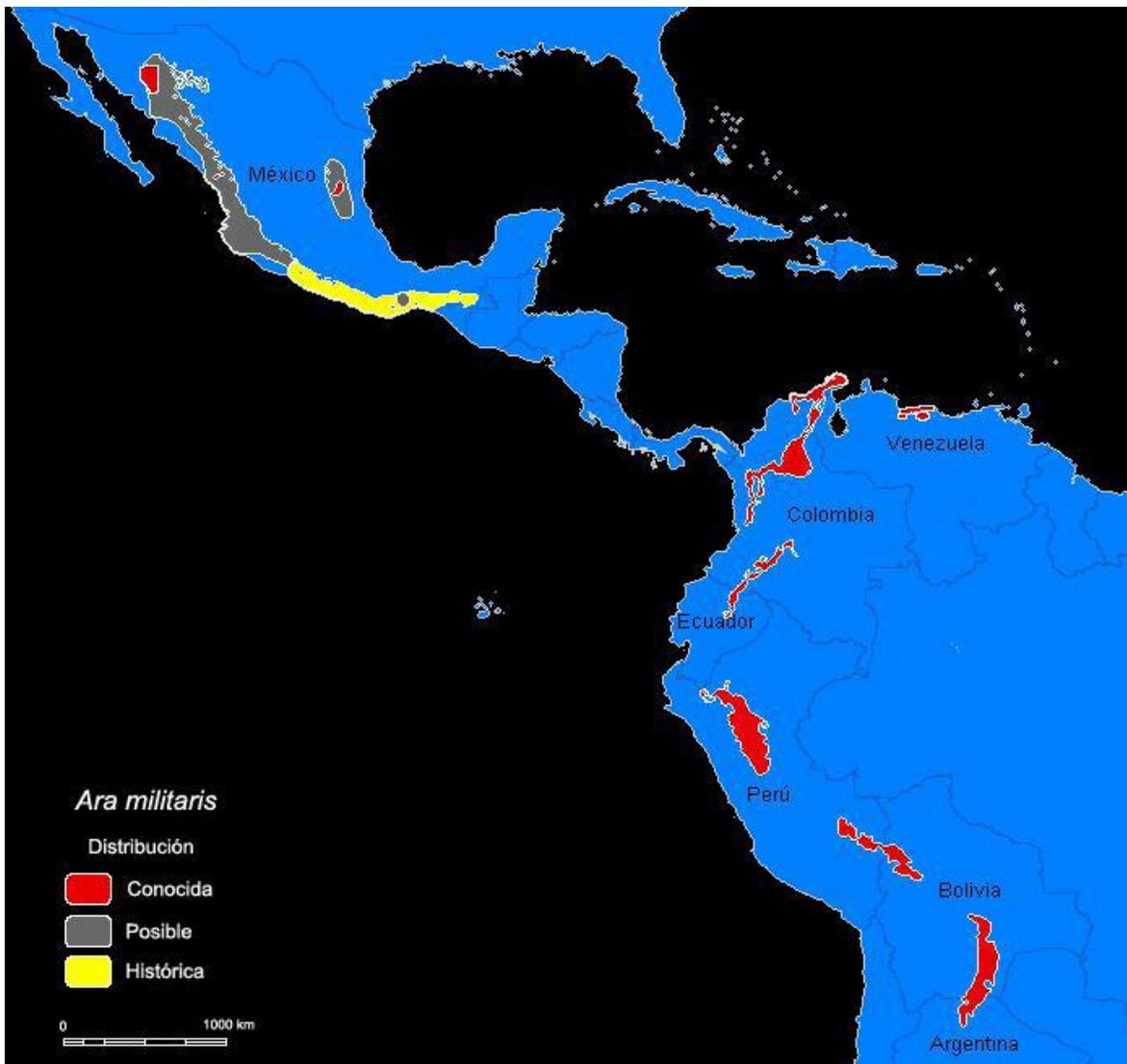


Figura 1. Distribución mundial de *Ara militaris* (tomado de Arizmendi 2008).

Adán Rodríguez García

En Norteamérica la guacamaya verde sólo se distribuye en México en donde se presenta de manera fragmentada en colonias aparentemente aisladas, en dos áreas. La primera es la vertiente del Pacífico en regiones tropicales secas, desde el sureste de Sonora pasando por Chihuahua, hasta Chiapas (Peterson y Chaliff 1994; Howell y Webb 1995). La segunda es la vertiente del Golfo donde se ha reportado en Tamaulipas, San Luis Potosí y Querétaro; sin embargo se menciona que su distribución también abarca los estados de Guanajuato, Veracruz y Estado de México hasta llegar al Istmo de Tehuantepec (Figura 2), (Peterson y Chaliff 1994; Howell y Webb 1995; Iñigo-Elías 2000; Arizmendi y Márquez 2000; CONABIO 2011).



Figura 2. Distribución Potencial en México de *Ara militaris* (tomado de CONABIO 2011).

Arizmendi y Márquez (2000) señalan que algunas de las poblaciones de *Ara militaris* existentes en México se localizan dentro de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS), como son: las áreas 127 (Cuenca del Río Yaqui, Sonora); 76 (Las Bufas, entre Sinaloa y Durango); 79 (La Michilía en Durango); 55 (Sierra de Manantlán en Jalisco); 32 (Nevado de Colima, Colima); 23 (Cuenca baja de Balsas, Michoacán); 85 (El Cielo, Tamaulipas); 6 (Reserva de la

Adán Rodríguez García

Biosfera Sierra Gorda, Querétaro); 26 (Valle de Tehuacán-Cuicatlán, Puebla-Oaxaca) y 57 (Cerro Piedra Larga, Oaxaca). Otra de las grandes poblaciones de esta especie detectada en la República Mexicana es la que se localiza en la región de Cajón de Peñas, Jalisco, compuesta por 90 individuos (Carreón, 1997). Salazar (2001) registró una población relativamente grande de guacamaya verde en la Reserva de la Biosfera de Tehuacán-Cuicatlán, en el estado de Oaxaca.

En México la guacamaya verde vive en climas variados como son tropicales de monzón (Am) y de sabana (Aw) con temporada seca; áridos de estepa (Bs) y desierto (Bw) y templado con invierno seco (Cw). Debido a ello, los tipos de vegetación en donde vive pueden ser en extremo variados, con una precipitación pluvial anual que va desde los 300mm en las regiones más secas, hasta 1800mm en las más húmedas (Carreón 1997; Loza 1997). La altitud a la que se encuentra normalmente es entre los 500 y los 1500 msnm, aunque puede estar desde el nivel del mar hasta los 3100 msnm. Vive en selvas tropicales bajas, medianas caducifolias y sub-caducifolias, zonas semiáridas de matorrales espinosos densos y bajos y en zonas de transición de vegetación templada de pino-encino (Forshaw 1977; Collar y Juniper 1992; Carreón 1997; Loza 1997; CONABIO 2011).

En poblaciones de guacamayas verdes que viven en hábitats bien conservados, como en las selvas altas de Perú, se han registrado densidades máximas de 1.6 a 2.3 ind/Km²; y se piensa que la densidad es menor en México, además de que no existen estimaciones de la población total, solo para algunas poblaciones locales (CONABIO 2011). En 1999, se calculó que había entre 60 y 80 individuos en la Reserva de la Biosfera de Sierra Gorda, Querétaro (Gaucín 2000). Entre 2004 y 2005 fueron vistos varios grupos de hasta unos 17 individuos en la Sierra Madre del Sur, Guerrero, después de que no se habían registrado en los últimos 20 años en esa región (Almazán y Nova 2006).

Biología Reproductiva

La temporada de reproducción es muy variada dependiendo de la altitud a la que se encuentren, lo cual está directamente relacionado con la temperatura y el régimen de lluvias, que afecta a su vez la disponibilidad de alimento (Lindenmayer *et al.* 1991). En el Noroeste del país la puesta de huevos no ocurre hasta principios de abril o mayo; al centro del país esto sucede entre diciembre y enero, mientras en el sur ocurre entre los meses de noviembre a enero (Iñigo-Elías 1999).

El ciclo reproductivo de *Ara militaris* comprende desde la búsqueda de pareja hasta el abandono del nido por parte de los volantones (Iñigo-Elías 1999). Durante la selección de nidos, se observa a las parejas llegar a los árboles con ojeudades y al menos uno de los individuos se asoma o entra en éstas, repitiendo el comportamiento en otros nidos potenciales (Carreón 1997).

Normalmente la nidada consiste de dos huevos, pero algunas parejas pueden poner e incubar hasta tres huevos, estos huevos son de forma elíptica, de color blanco, con un peso de 32g y dimensiones de 52mm X 36mm (Thomsen *et al.* 1996; Carreón 1997). La incubación comienza inmediatamente después de la puesta del último huevo de la nidada. Este período puede durar en promedio hasta 24 días, posteriormente los polluelos eclosionan y permanecen en el nido hasta la edad de 120 a 137 días (3 a 4 meses) y son alimentados de cuatro a seis veces al día. Los juveniles salen volando del nido, entre los 97 y los 140 días de edad (Carreón 1997; Loza 1997; Iñigo-Elías 1999, 2000). Permanecen con los padres hasta casi un año, antes de que la pareja comience a anidar nuevamente y se estima que alcanzan la madurez sexual hasta casi los tres o cuatro años de edad, además se ha reportado que solo del 19 al 30% de la población en reproducción logra sacar entre 1 a 1.5 volantones (crías que salen del nido) por temporada (Thomsen *et al.* 1996; Carreón 1997; Loza 1997; Iñigo-Elías 1999, 2000; Contreras-González 2007; Soberanes-González 2008).

Estudios de *Ara militaris*

Existe poca información acerca de la ecología de *Ara militaris* en vida silvestre, y solamente se han estudiado algunas colonias en Perú, Bolivia, Colombia, Venezuela, Ecuador y México (Forshaw 1989). Se tienen registros de guacamaya verde desde 1961 por Koepcke en Perú quien la observó en septiembre y octubre al este de los Andes (Koepcke 1961). En Bolivia se registró una población por Juniper y Parr en 1998. En Colombia se tiene el reporte de su distribución al norte del país (Flores y Sierra 2004). En el 2000 Enkerlin-Hoeflich *et al.* mencionan la presencia de pequeñas poblaciones en Venezuela, y en el 2008 Arcos-Torres y Solano-Ugalde registraron la primera colonia reproductiva en Ecuador.

En México, los últimos años se han llevado a cabo algunos estudios sobre guacamaya verde. Gaucín (2000) encontró que la abundancia máxima de ejemplares de guacamaya verde se presentó en el mes de noviembre de 1997 con 79 ejemplares en el Sótano del Barro, mientras que la abundancia máxima que se registró en el Cañón del Arroyo Hondo fue de 47 individuos en el mes de febrero de 1999, ambos lugares en el estado de Querétaro.

En la Reserva de la Biósfera Tehuacán-Cuicatlán, Salazar (2001), realizó el primer registro de guacamaya verde en los cañones del Río Sabino y Río Seco, Santa María Tecomavaca, Oaxaca, encontrando un total de 20 parejas, además observó que las guacamayas verdes realizaron desplazamientos de las zonas de anidación a las de alimentación en dirección este-oeste y viceversa, y se observó a algunas parejas en ambos cañones, tal vez porque estaban anidando y solo salían a alimentarse.

En esta misma Reserva Aguilar *et al.* (2003) reconocieron cinco áreas de alimentación, descanso y posible reproducción de la guacamaya verde. Uno es Los Compadres, un paraje localizado sobre el camino antiguo a Santa María Ixcatlán y es utilizado como zona de alimentación, descanso y posiblemente de

reproducción entre julio y octubre; el segundo sitio es el Cañón del Río Sabino y representa una zona de reproducción, descanso y alimentación utilizada por las guacamayas durante los meses de junio a agosto principalmente; el tercer sitio es Tepelmeme, La Huerta, es una Barranca ubicada en el Río Xiquila que se utiliza como zona de descanso y alimentación, donde observaron a las guacamayas en el mes de agosto; la cuarta área es Quiotepec, se ubica junto a la terracería que comunica a las poblaciones de Quiotepec y Cuicatlán, en las proximidades del Río Grande, es una zona de alimentación utilizada por las guacamayas en los meses de junio a agosto y por último la Barranca de las Guacamayas en San José del Chilar donde se encuentra presente del mes de septiembre al mes de diciembre, que utilizan como área de descanso.

Bonilla-Ruz *et al.* (2005) realizaron un estudio sobre la temporada de reproducción de guacamaya verde (*Ara militaris*) en el Cañón del Sabino, se registró que se establecieron 11 nidos de los cuales fracasaron dos, produciendo 10 volantones, representando una tasa de reclutamiento de 10% de la población al año.

Almazán y Nova (2006) en la Sierra Madre del Sur en Guerrero, registraron 17 guacamayas verdes en una zona de bosque de pino-encino, cerca de la Higuera. Su presencia probablemente se deba a que los individuos realicen movimientos post-reproductivos alternando sitios de anidación en el este y alimentación en el oeste, además de que son los primeros registros después de 20 años para el estado de Guerrero.

En una Reserva Ecológica Universitaria en Cosalá, Sinaloa, Rubio *et al.* (2007), registraron que la abundancia máxima de guacamayas para el área fue de 39 individuos y se logró identificar el patrón del ciclo reproductivo que inicia en abril y concluye en septiembre cuando salen del nido los volantones.

Reyes (2007) realizó un estudio sobre la biología reproductiva de la guacamaya verde (*Ara militaris*) durante el periodo 2002-2004 en el Cañón el Sabino; detectó

un total de 41 oquedades usadas, de las cuales 13 fueron usadas como nidos y de estas ocho fueron exitosas ya que se observó la salida de volantones y se estimó el periodo de crianza en 70-98 días.

Desde fines del 2001 al 2004 y durante el 2006 Bonilla-Ruz *et al.* (2007) realizaron un estudio sobre el ámbito hogareño de la Guacamaya Verde (*Ara militaris*) en la Cañada Oaxaqueña, registrando del mes de septiembre al mes de diciembre 14, 83, 76 y 89 individuos respectivamente, en la Barranca de las Guacamayas, en San José del Chilar.

Se realizó un estudio de abundancia estacional y cronología reproductiva de la guacamaya verde (*Ara militaris*) en una región semi-árida del centro de México por Rivera-Ortíz *et al.* (2007) que comprendió del mes de febrero del 2005 a marzo del 2006; se encontró un máximo de 67 individuos en el mes de agosto, que utilizaban como dormitorio y sitio de reproducción la barranca del Sabino, Santa María Tecomavaca, Oaxaca. Las aves fueron más comunes de marzo a septiembre, en donde agosto fue el mes con mayor promedio de individuos (40). La época de reproducción ocurrió entre marzo y octubre; la actividad se concentró durante las mañanas y las tardes; además se documentó la presencia de 30 cavidades potenciales y de cinco nidos activos durante el año y se observó a dos volantones producidos durante el año.

Arizmendi (2008) indicó que los datos obtenidos en la zona de la Cañada Oaxaqueña, mostraron que el número de individuos de *Ara militaris* que habitan y se reproducen en el Cañón del Sabino, cambia significativamente entre los meses. Además menciona que la aparente “desaparición” de los individuos, corresponde con el inicio de los registros de esta especie en otras localidades como San Juan Coyula, Los Compadres y San José del Chilar.

Bonilla-Ruz *et al.* (2008) realizaron un monitoreo de la población de la guacamaya verde en la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán indicando que en el mes

de noviembre la zona llamada La Barranca de las Guacamayas en San José del Chilar presentó 41 individuos, y en el mes de diciembre se observaron un total de 99 individuos en este sitio.

Monterrubio-Rico *et al.* (2011), realizaron un estudio sobre distribución actual y potencial de la guacamaya verde en Michoacán, en donde se confirmó su presencia en los municipios de La Huacana, Churumuco y Arteaga, adicionalmente se localizaron 7 áreas de descanso y anidación de la especie.

Problemas de Conservación

En México la guacamaya verde ha sido conocida desde épocas prehispánicas, desde entonces han sido explotadas de forma intensiva (Bonilla-Ruz *et al.* 2007); estas vistosas aves llaman la atención principalmente por el extraordinario colorido de su plumaje, además que adiestradas son capaces de imitar el habla humana provocando lazos afectivos en las personas (CONABIO 2011). Entre el año 2005-2006 se calculaba que la venta en el comercio nacional de una guacamaya verde se encontraba entre 136 y 727 dólares, mientras que en el mercado internacional estaba alrededor de los 1000 a 2000 dólares por individuo (SEMARNAT 2006; Cantú *et al.* 2007; CONABIO 2011).

El principal factor de riesgo en contra de la guacamaya verde en México es la intensa destrucción de los hábitats donde vive, por actividades principalmente agrícolas, ganaderas, así como la deforestación y desaparición de las poblaciones de especies de grandes árboles (Forshaw 1977, 2006; Iñigo-Elías 1999, 2000; Cantú *et al.* 2007). La destrucción del hábitat es seguida de la amenaza que provoca el tráfico ilegal, ocasionando que sea una de las especies más cotizadas (Cantú *et al.* 2007), ya que en 2010, se encontró en el quinto lugar en aseguramientos por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) entre las 23 especies de psitácidos (CONABIO 2011).

Adán Rodríguez García

Además ciertas características en la biología reproductiva de la guacamaya verde, y en general de todos los psitácidos, aumentan la vulnerabilidad de sus poblaciones como son: las bajas tasas reproductivas debido a los pocos huevos que producen y la baja supervivencia de los polluelos; la edad tardía de la primera reproducción y baja disponibilidad de sitios para anidar. También sus hábitos sociales la hacen fácil presa de los traficantes (Loza 1997; Iñigo-Elías 1999).

Todos estos factores han generado que la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) ingresara a la guacamaya verde dentro del Apéndice I, en donde se incluyen todas las especies en peligro de extinción y el comercio de estas especies se autoriza solamente bajo circunstancias excepcionales (CITES 2011). La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) por sus siglas en inglés, en su Lista Roja de Especies Amenazadas, la ubicó en la categoría de bajo riesgo desde 1988, que ahora equivaldría a baja preocupación; la categoría cambio a vulnerable desde 1994 hasta la actualidad, ya que sus poblaciones están declinando rápidamente debido a la acelerada pérdida de su hábitat y a su captura para comercio como mascota. La IUCN considera que la especie deberá ser protegida para asegurar su supervivencia dentro de la gran cantidad de Áreas Naturales Protegidas en las que se encuentra en América, sin embargo, en muchas de ellas las medidas de protección son insuficientes (IUCN 2011). En México, la Norma Oficial de Especies en Riesgo NOM-059-SEMARNAT-2010 tiene a la guacamaya verde designada como en Peligro de Extinción, además se considera desde 2008 como especie prioritaria del Programa de Conservación de Especies en Riesgo (PROCER) de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) (SEMARNAT 2010).

OBJETIVOS

Objetivo General

Estimar la abundancia de la Guacamaya Verde (*Ara militaris*) así como su patrón temporal de aparición en la Barranca de las Guacamayas San José del Chilar en la Reserva de la Biósfera Tehuacán-Cuicatlán.

Objetivos Particulares

- Determinar la abundancia de la guacamaya verde (*Ara militaris*) en la Barranca de las Guacamayas, en San José del Chilar.
- Registrar el porcentaje de las diferentes categorías de grupo, así como la dirección de vuelo de la Guacamaya Verde.
- Corroborar el periodo de estancia de la guacamaya verde en el área de San José del Chilar.
- Realizar la observación de posibles factores humanos que pudieran estar influyendo en la abundancia de la guacamaya verde en la zona.

Materiales y Métodos

Área de Estudio

Localización

La Reserva de la Biosfera de Tehuacán-Cuicatlán se localiza entre los 17° 48' y 18° 58' de latitud Norte y los 97° 03' y 97° 43' de longitud Oeste, abarcando los estados de Puebla y Oaxaca. La localidad de San José del Chilar se localiza en la Cañada de Cuicatlán, al sur de la Reserva de la Biósfera de Tehuacán-Cuicatlán, al noreste del estado de Oaxaca. Presenta una altitud promedio de unos 1300 m.s.n.m. El área de descanso de la Guacamaya Verde se ubica en la zona conocida como la Barranca de las Guacamayas (Figura 3) (17° 40' 44.6" N y 96° 58' 17.9" O); se caracteriza por ser una barranca con paredes casi verticales de poco más de 50 metros (Bonilla-Ruz *et al.* 2008).

Clima

El clima de la zona es seco, muy cálido BS_o(h')w''(w)(e)g (Garcia 1973); presenta una temperatura media anual de 26°C, con una temperatura mínima de 23° a 25° y una máxima de 35° a 45°, una precipitación anual entre 304mm y 432mm; el régimen de lluvias comprende de los meses de junio a octubre y la estación seca de noviembre a mayo (Salazar 2001).

Vegetación

En la Reserva de la Biosfera de Tehuacán-Cuicatlán, existe una serie de ecosistemas diversos, clasificados en 29 tipos de vegetación; los más representativos por su extensa cobertura son los matorrales xerófilos que ocupan el 32.9%, el bosque tropical seco con el 24.1% y el bosque templado que ocupa el 19.5% de la superficie total de la reserva (Valiente-Banuet *et al.* 2000).

Adán Rodríguez García

La Barranca de las Guacamayas tiene una vegetación que está constituida por selva baja caducifolia con especies como *Ceiba aesculifolia* (Pochote), *C. parvifolia* (Ceiba), *Plumeria rubra* (Flor de Mayo), *Cedrela oaxacensis* (Cedro), *Bursera submoliformis* (Copalillo), *B. schlehtendalii* (Copalillo), *B. morelensis* (Mulato), *B. excelsa* (Bursera), *B. heteresthes* (Copal), *Cercidium praecox* (Árbol de goma), *Lysiloma divaricata* (Tepemezquite), *Amphipterygium adstringens* (Cuachalalá), *Cephalocereus* sp. (Viejito) y diversas cactáceas columnares (*Neobuxbaumia tetetzo*, *Pachycereus weberi*, entre otras) (Rzedowski 1978; Valiente-Banuet *et al.* 2000; Bonilla-Ruz *et al.* 2008).

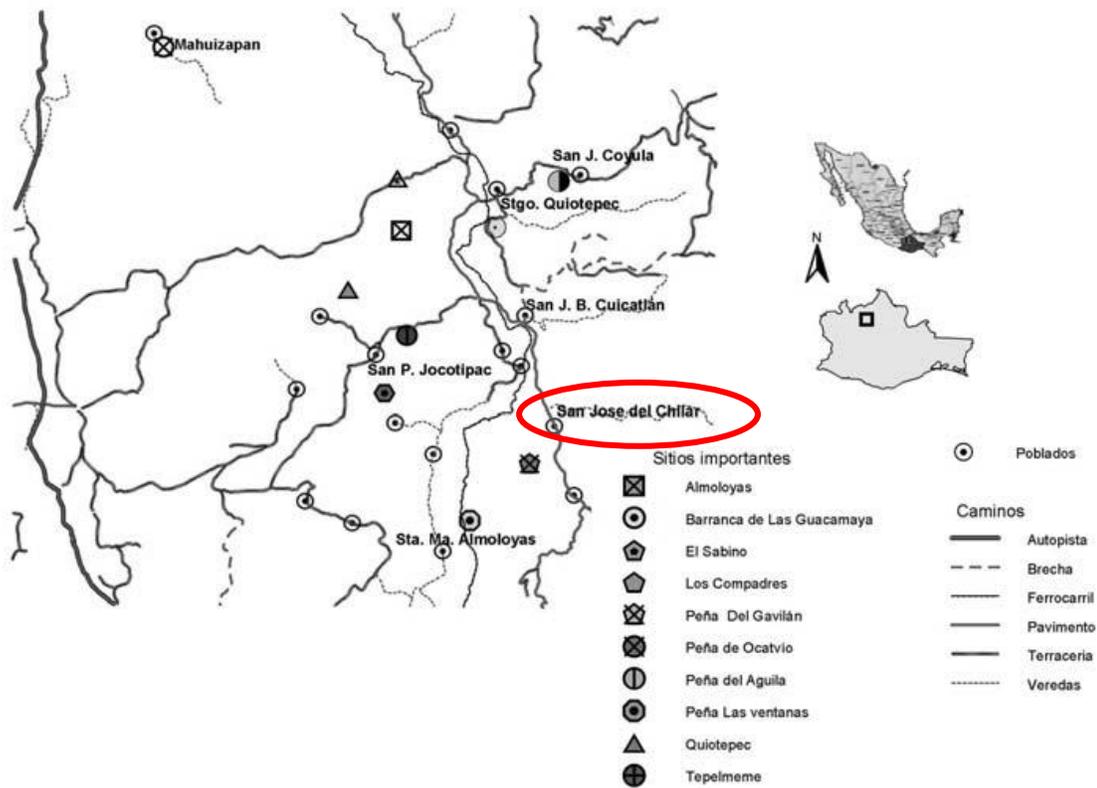


Figura 3. Localización de La Barranca de las Guacamayas (Modificado de Bonilla-Ruz *et al.* 2007).

Muestreo

Abundancia y Actividad. Las observaciones se realizaron del mes de septiembre al mes de diciembre del 2011 en periodos de tres a cuatro días a principios de cada mes; estos meses se tomaron con respecto a los registros de estudios realizados en la zona (Bonilla-Ruz *et al.* 2007 y 2008; Arizmendi 2008). Para reducir perturbaciones en las actividades de las guacamayas o algún posible ahuyentamiento de estas, las observaciones se realizaron en una estructura (mirador) que ya se encontraba construida por personas de la comunidad (Figura 4), además de que en este lugar se tiene una buena visibilidad del área, reduciendo un posible recuento de los individuos. Los individuos solo se contaron en el momento de entrar a la zona, ya que cuando se encontraban dentro, las guacamayas realizaban diferentes movimientos entre los árboles, haciendo que se confundieran con la vegetación, lo que impedía que se tuviera un número confiable de los individuos.



Figura 4. Mirador en la Barranca de las Guacamayas.

Los censos se realizaron por un grupo de tres observadores; uno se quedaba en el mirador, mientras que los otros dos se encontraban en una zona más alta para observar mejor la dirección de entrada de las guacamayas, estos censos se realizaron dos veces al día: minutos antes de que amaneciera hasta el momento que salieran todas las guacamayas de esta zona y en la tarde tres horas antes de que anochara para así poder observar su llegada hasta que no se tuviera actividad.

Se emplearon binoculares de 8x32mm de marca VORTEX para llevar a cabo las observaciones; en cada una estas se estableció la categoría de tamaño (solitarios, parejas o tríos (Figura 5), además de registrar la fecha, hora del día y la dirección de vuelo, tanto de entrada como de salida a la zona, este último dato tomado con la ayuda de una brújula.

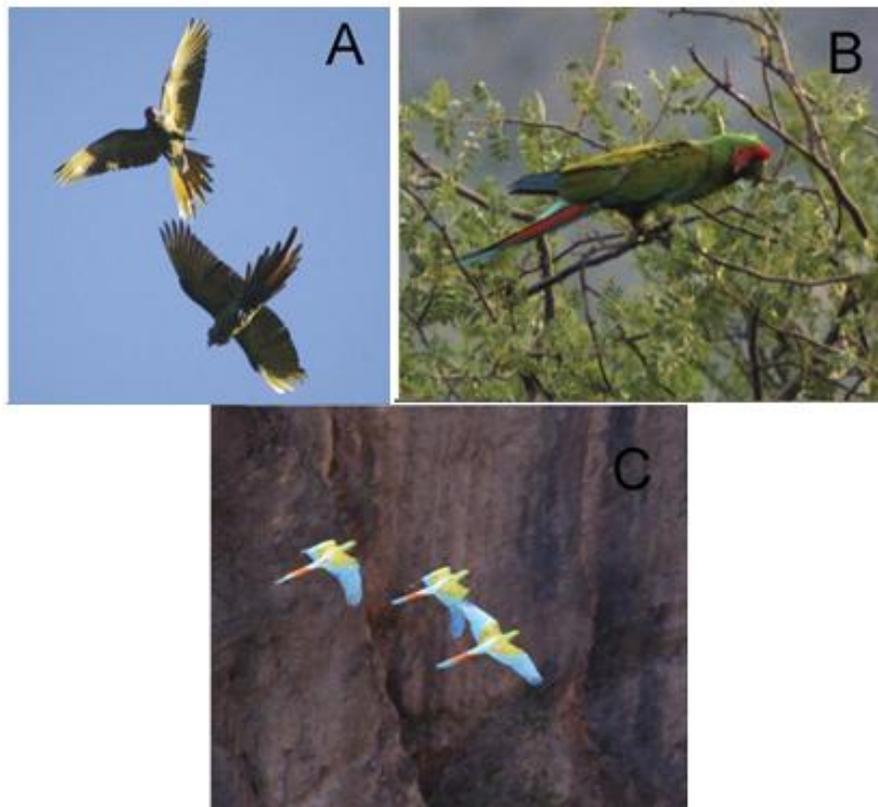


Figura 5. Categorías de tamaño (tomado de Arizmendi 2008).

Adán Rodríguez García

Análisis Estadísticos. La variación del mes de septiembre a noviembre del número de guacamayas registradas en la Barranca de las Guacamayas se analizó mediante una prueba de ANOVA, esto con el fin de comparar estos meses, el valor de error estadístico con el que se trabajó fue de $P < 0.05$; no se tomó el mes de diciembre para este análisis, debido a que en este mes no se tuvo el registro de algún individuo.

Factores Humanos. Se realizaron observaciones en los alrededores del área de estudio para determinar la cercanía de actividades humanas o la presencia de infraestructuras como de tendidos eléctricos, cercanos a la zona, que posiblemente estuvieran afectando la abundancia y actividades de la especie; se conversó con algunas personas de la comunidad sobre la importancia de la guacamaya verde en este lugar, además se observó el control y organización sobre los grupos de personas que llegan a observar a las guacamayas en la zona.

Resultados

Abundancia

Se obtuvo un promedio de 55 ± 12 individuos del mes de septiembre al mes de noviembre que utilizan la Barranca de las Guacamayas como lugar de descanso. No hubo diferencias significativas entre los meses registrados ($H=2.88$, $p < 0.05$). Durante el mes de diciembre no hubo registro de individuos; mientras que los registros más altos fueron en el mes de octubre con 59 ± 8 individuos, seguido del mes de noviembre con 57 ± 10 individuos y el mes de septiembre con 35 ± 10 (Figura 5).

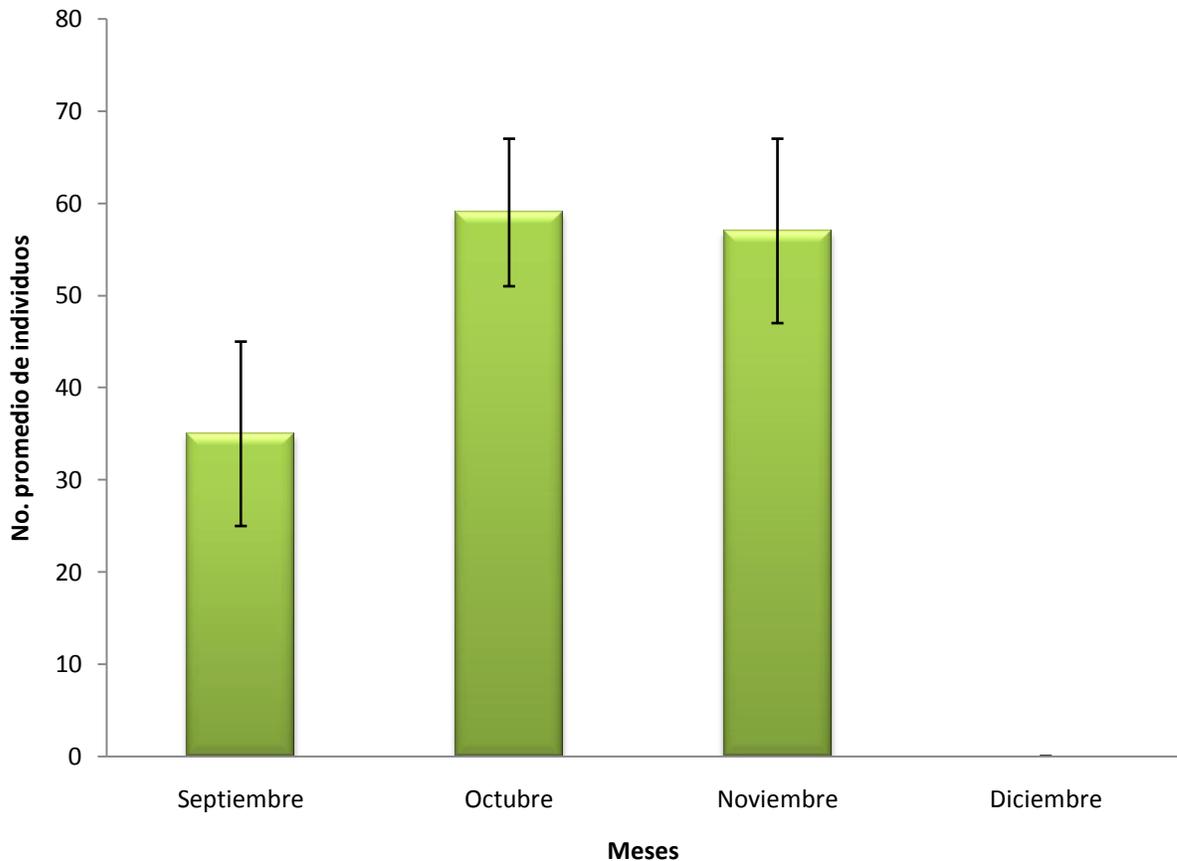


Figura 5. Número promedio de individuos de *Ara militaris* registrados mensualmente durante los meses de septiembre a diciembre de 2011, en la Barranca de las Guacamayas, Oaxaca, México.

Se registró que el número máximo de individuos durante el tiempo de estudio fue de 69, tanto para el mes de octubre como para el de noviembre; mientras que el número mínimo registrado fue 28 en el mes de septiembre, además en el mes de diciembre no se obtuvo el registro de algún individuo (Figura 6).

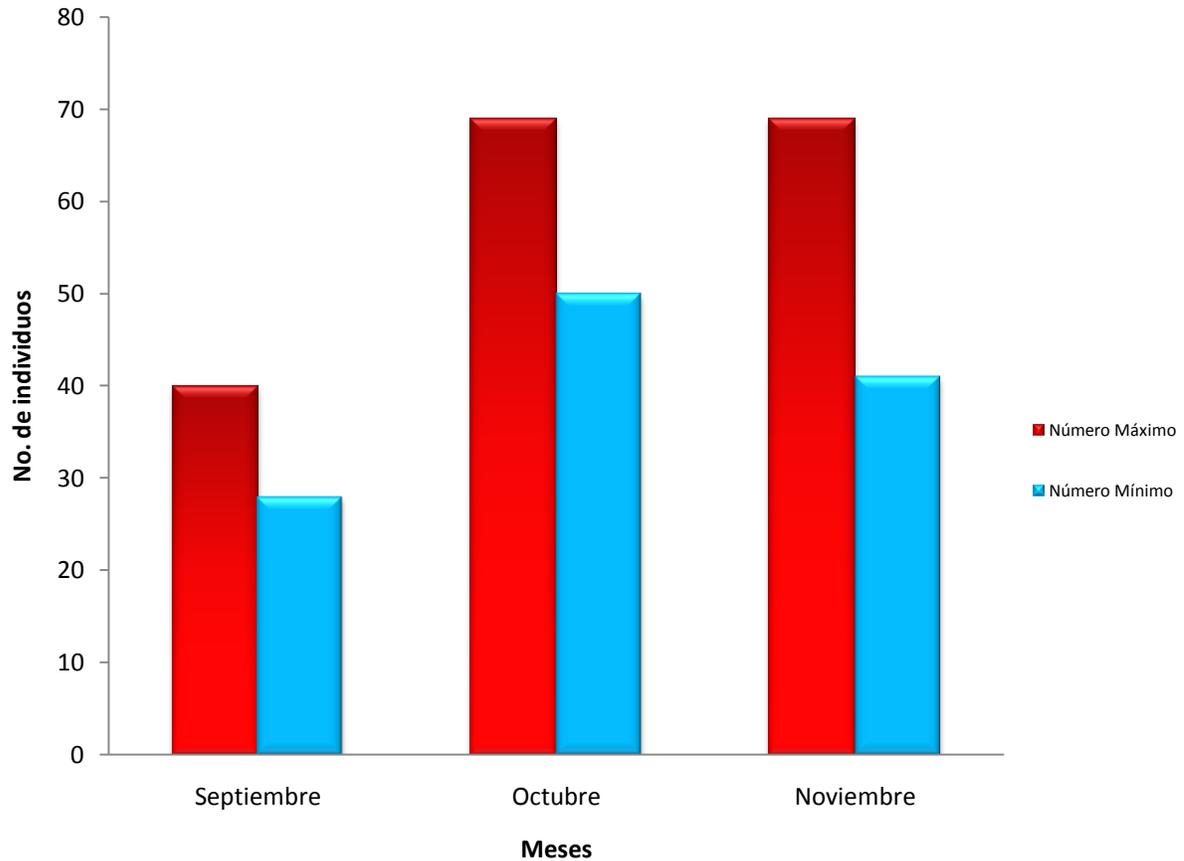


Figura 6. Número máximo y mínimo de individuos de *Ara militaris* registrados mensualmente entre los meses de septiembre a diciembre de 2011, en la Barranca de las Guacamayas, Oaxaca, México.

Categorías de Grupo

Con respecto a las categorías de grupo, se registraron tres tipos: parejas, tríos y solitarios; siendo la categoría de parejas la que obtuvo un mayor porcentaje de observaciones con 83.33%, seguida de la categoría de tríos con un 10%, mientras que la categoría de solitarios tuvo el menor con 5.66% (Figura 7). De la misma manera la categoría de parejas fue la más presente en las observaciones registradas durante los diferentes meses, teniendo un porcentaje de 72%, 82% y 96% para los meses de septiembre, octubre y noviembre respectivamente; mientras que la categoría de solitarios fue la que obtuvo menor porcentaje con solo 2%, 8% y 2% para los meses de septiembre, octubre y noviembre respectivamente (Figura 8).

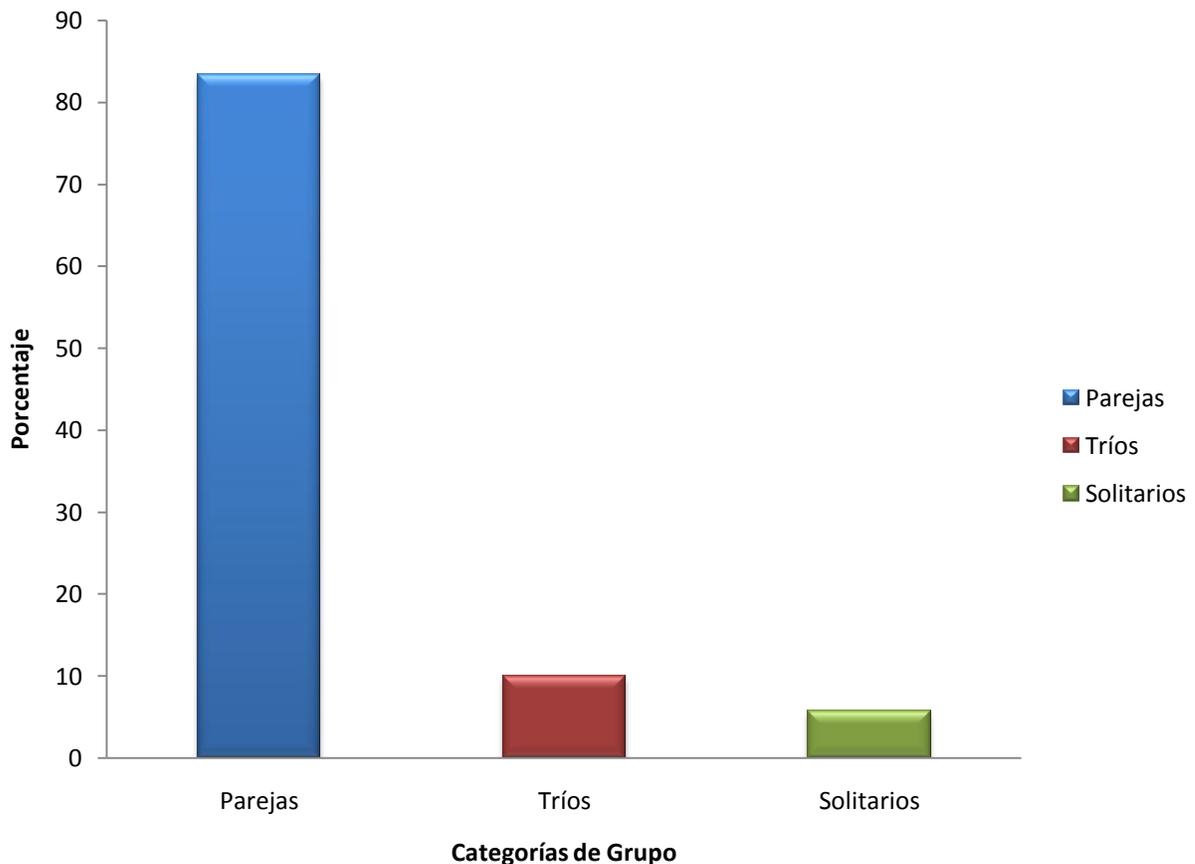


Figura 7. Porcentaje de observaciones de las diferentes categorías de grupo de *Ara militaris*, en la Barranca de las Guacamayas, Oaxaca, México.

Adán Rodríguez García

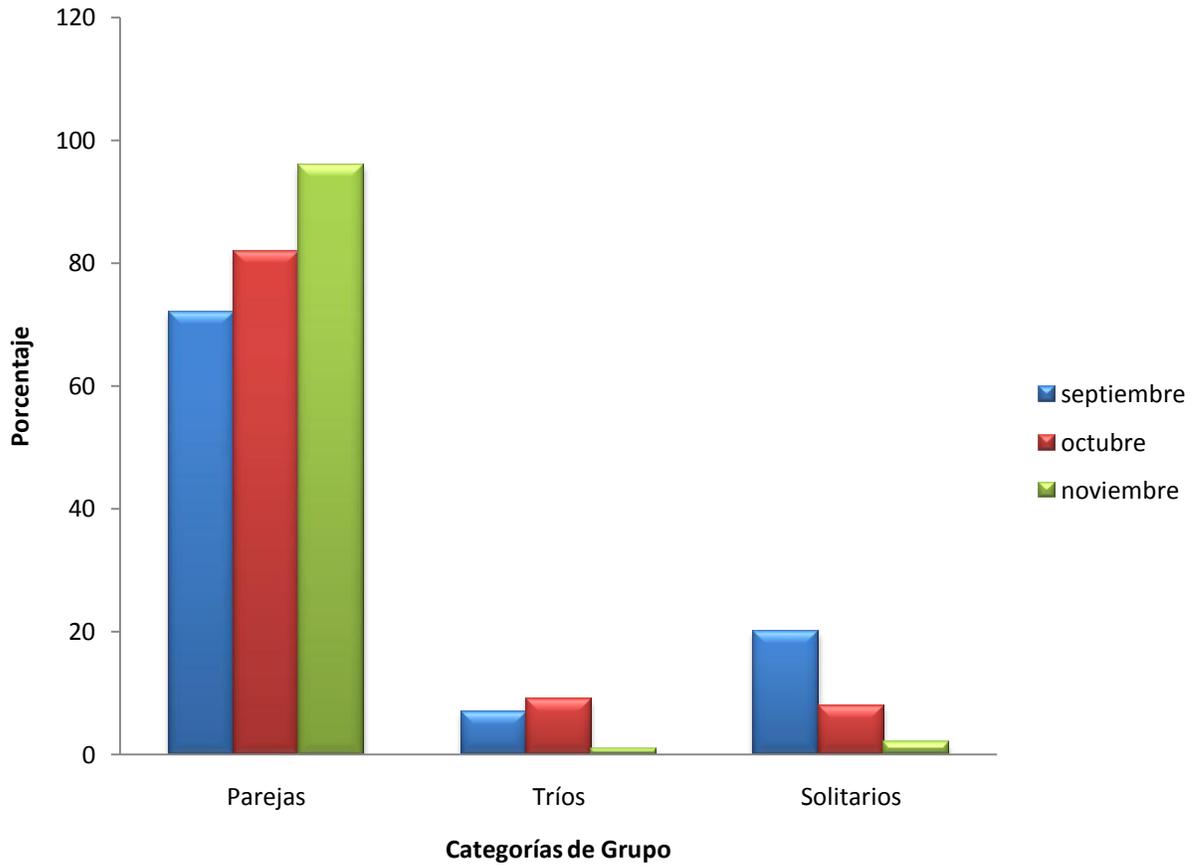


Figura 8. Porcentaje de observaciones de las diferentes categorías de grupo de *Ara militaris* entre los meses de septiembre a diciembre de 2011, en la Barranca de las Guacamayas, Oaxaca, México.

Dirección de Vuelo

De la Barranca de las Guacamayas, los individuos de *Ara militaris* se dirigen principalmente hacia el Oeste (89.9 % de los registros) por la mañana con rumbo a Almoloyas y al Norte (10.1 % de los registros) hacia Coyula y el Pápalo, siendo estos tres lugares, áreas de alimentación para la guacamaya verde; mientras que por las tardes, los individuos de guacamaya verde llegan principalmente del Oeste (más del 76.1 % de los registros) (Figura 9 y Figura 10).

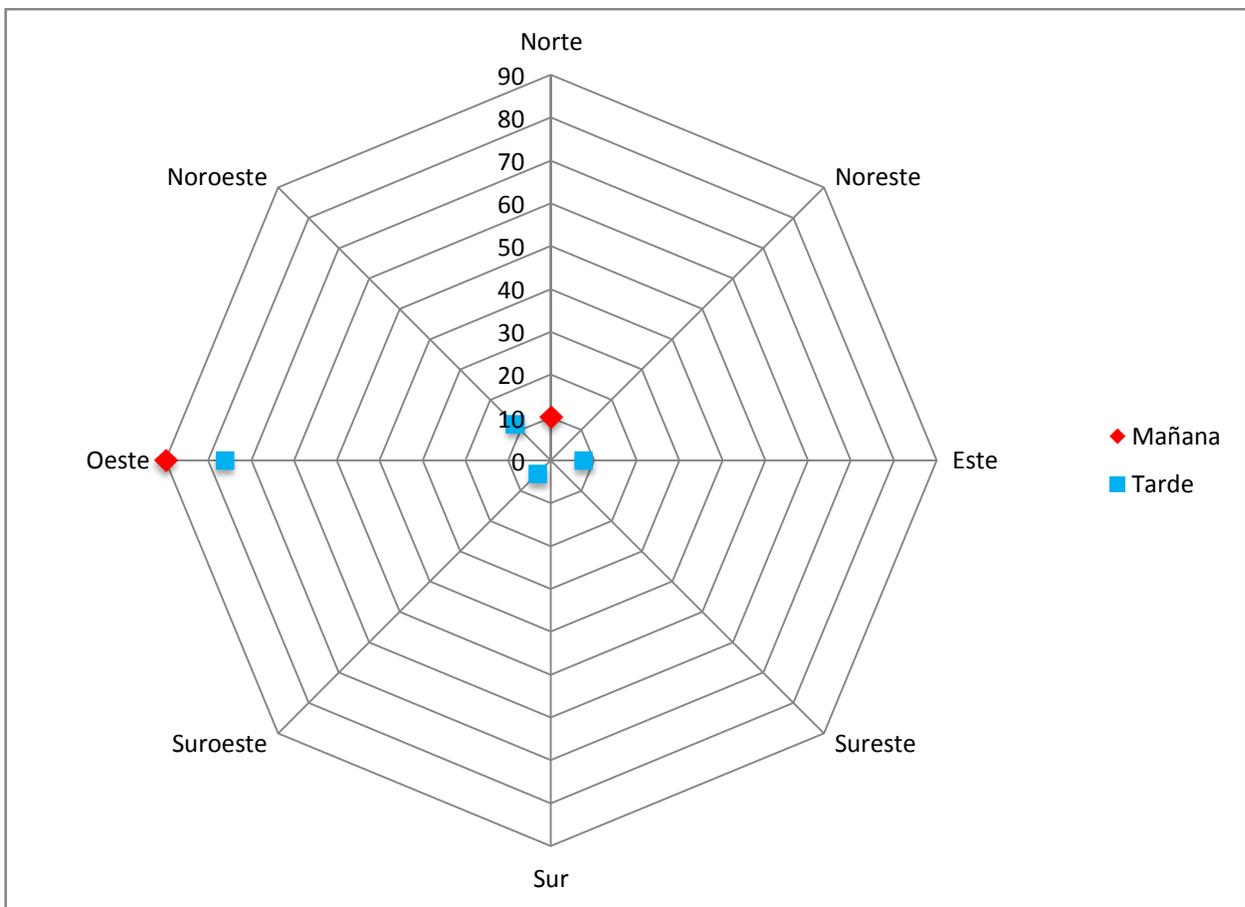


Figura 9. Dirección de vuelo de *Ara militaris* durante la mañana y la tarde, entre los meses de septiembre a diciembre de 2011, en la Barranca de las Guacamayas, Oaxaca, México.

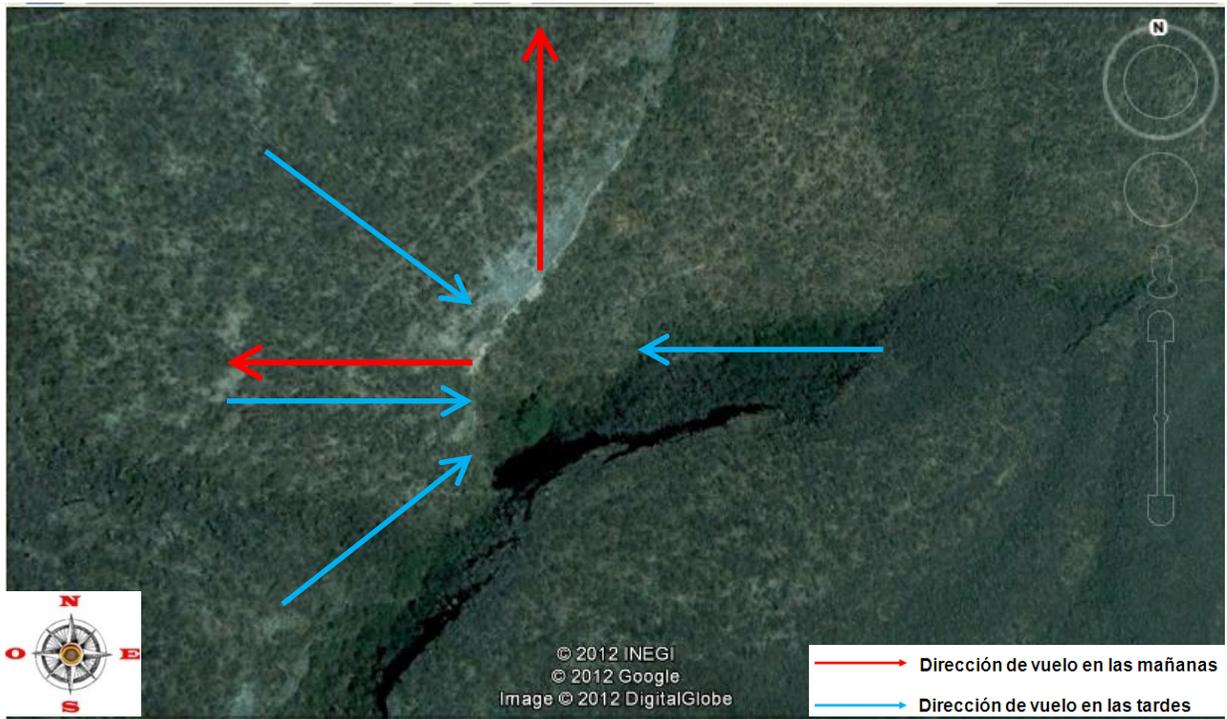


Figura 10. Dirección de vuelo de *Ara militaris* durante la mañana y la tarde, entre los meses de septiembre a diciembre de 2011, en la Barranca de las Guacamayas, Oaxaca, México.

Discusión

Se registró que el promedio de individuos de guacamaya verde para la Barranca de las Guacamayas fue de 35 ± 10 , 59 ± 8 y 57 ± 10 , para el mes de septiembre, octubre y noviembre del 2011. Estos registros son diferentes a lo observado por Bonilla-Ruz *et al.* (2007), que realizaron observaciones y avistamientos de dos a tres días consecutivos en cada visita, desde fines de 2001 al 2004 y durante 2006. Los conteos de estos años fueron promediados a fin de tener un solo conteo por mes a lo largo de un ciclo anual, registrando 14, 83, 76 y 89 individuos para el mes de septiembre, octubre, noviembre y diciembre respectivamente, mientras que para el mes de noviembre del 2007 registraron un total de 41 individuos y de 99 para el mes de diciembre en el área (Bonilla-Ruz *et al.* 2008).

Con respecto al mes de septiembre, Bonilla-Ruz *et al.* 2007 registraron que la mayor parte de las guacamayas se encontraban en otro sitio de descanso que se ubica al norte, que es los Compadres, lo que podría explicar el registro de pocos individuos en la Barranca de las Guacamayas con respecto a los demás meses en los que esta especie se encuentra en el lugar.

Aunque la cantidad de individuos registrados por Bonilla-Ruz *et al.* 2007, del mes de octubre y noviembre son superiores a los registrados en este estudio, los datos nos indican que la mayoría de los individuos de la población se encuentran en la Barranca de las Guacamayas, en los últimos meses del año. Además se tuvieron avistamientos de individuos en otras localidades, esto mencionado por personas de la comunidad de Santa María Tecomavaca y de la comunidad de San José del Chilar. Esto se debe a que los movimientos de las guacamayas así como ocurre en otras aves frugívoras y Psittácidos (Renton 2001; Rivera-Ortíz 2007), entre diferentes localidades, está relacionado con los cambios espaciales y temporales en las abundancias de los recursos alimenticios (Contreras-González 2007).

Adán Rodríguez García

En el mes de diciembre, Bonilla-Ruz *et al.* 2007 y 2008 registraron 89 y 99 individuos respectivamente. Mientras que durante los días de registro en la Barranca de las Guacamayas en el 2011, no se obtuvo observación de algún individuo; esto fue contrastante, ya que Bonilla-Ruz *et al.* 2007 y Arizmendi en 2008 mencionan que del mes de septiembre al mes de diciembre se pueden observar guacamayas en esta área.

En los meses de observación se registró que la categoría de parejas fue la que obtuvo el mayor porcentaje de observaciones, mientras que la categoría de solitarios fue la que obtuvo un menor porcentaje; esto registros son similares a los reportados por Rivera-Ortíz en el 2007 y por Arizmendi en el 2008, en donde, para el área conocida como el Cañón del Sabino, la categoría más presente durante estos años fue la de parejas, mientras que la categoría de solitarios como la menos reportada. Cabe señalar que el área de el Cañón del Sabino es el lugar de reproducción de la guacamaya verde por lo que no es extraño que la categoría de parejas sea la más presente en el lugar (Aguilar *et al.* 2003; Bonilla-Ruz *et al.* 2007 y 2008; y Arizmendi 2008); mientras que la Barranca de las Guacamayas es un lugar de descanso y al registrar que esta categoría fue la más presente, nos indica que las guacamayas se encuentran en pareja aun después de pasar la época de reproducción, ya que al igual que otros psitácidos, las guacamayas desarrollan vínculos muy estrechos con su pareja (Renton 2001; Lanning y Shiflett 1983).

De los tríos registrados, cabe destacar que en uno de los que se observo en el mes de septiembre, se pudo confirmar la presencia de un volantón integrando uno de estos; ya que el volantón presentaba colores más vivos en su plumaje, mientras que en los otros dos, la coloración de su plumaje era más opaco y se veía un poco gastado, esto debido al roce del plumaje con las paredes de las oquedades en las que anidan (Iñigo-Elías 1999; CONABIO 2011), además se observó que este volantón fue alimentado por las otras dos guacamayas, al igual que lo registrado por Lanning y Shiflett (1983) en la especie *Rhynchopsitta pachyrhyncha*, en donde cada uno de los padres se turnaban para alimentar al volantón.

Se observó que la mayoría de las guacamayas por las mañanas salían con dirección al oeste y algunas otras hacia el norte, en donde se encuentran zonas de alimentación, mientras que por las tardes la llegada fue principalmente del oeste. Esto concuerda con lo reportado por Rivera-Ortíz en el 2007, Bonilla-Ruz *et al.* 2007 y 2008 y Arizmendi 2008 y 2010, donde indican que la Barranca de las Guacamayas es un área de descanso y de ahí se trasladan a lugares para alimentarse durante el día; al oeste se encuentra la zona de Almoloyas, mientras que en dirección norte se encuentran más áreas de alimentación, como lo son Coyula, Pápalo y Peña Blanca. Se registro que para el mes de septiembre y octubre, por la mañana las guacamayas salieron entre las 7:00 y 8:00 hrs. y por las tardes su llegada fue de las 18:00 a las 19:00 hrs., para el mes de noviembre la hora de salida fue de las 6:00 a las 7:00 hrs. y su llegada entre las 16:30 a las 18 hrs, mientras que Rivera-Ortíz (2007) menciona que las guacamayas llegan alrededor de las 19:00 hrs y se van muy temprano por la mañana a las 6:00 hrs en esta área

Se pudo corroborar la presencia de la guacamaya verde del mes de septiembre al mes de noviembre del 2011 en la Barranca de las Guacamayas, al igual que lo mencionado y registrado por Aguilar *et al.* (2003), Bonilla-Ruz *et al.* (2007 y 2008) y Arizmendi (2008), sin embargo en el mes de diciembre no se registro algún individuo, lo que difiere con respecto a estos autores, quienes mencionan que la guacamaya verde se encuentra todavía en el mes de diciembre en esta zona, antes de que comience la época reproductiva y se dirijan hacia el Cañón del Sabino y otras zonas.

Aunque no se pudo realizar alguna visita a otras localidades para poder registrar en donde se encontraban las guacamayas, las personas de la comunidad de Santa María Tecomavaca y San José del Chilar, mencionaron que las vieron en Peña Blanca, San Lorenzo Pápalo y Almoloyas, que son áreas de alimentación (Rivera-Ortíz en el 2007; Bonilla-Ruz *et al.* 2007 y 2008; Arizmendi 2008),

Adán Rodríguez García

indicando que probablemente también se utilizaron como sitios de descanso o que se pudieran desplazar a los Compadres, que es un área de descanso y que se encuentra más al Norte que la Barranca de las Guacamayas (Aguilar *et al.* 2003; Bonilla-Ruz *et al.* 2007 y 2008; Arizmendi 2008), además el desplazamiento de las guacamayas se pudo deber a la variación en la disponibilidad de los recursos alimenticios, ya que las condiciones ambientales no son las mismas en todas las localidades, lo que podría explicar el que no hubiera algún individuo en el mes de diciembre en la Barranca de las Guacamayas. Contreras-González (2007) registro que tanto en el Cañón del Sabino y en Coyula la disponibilidad de alimento era diferente debido al tipo de vegetación que se encuentra en estas áreas y a las características ambientales, lo que provoco que la guacamaya verde realizara migraciones locales entre estos lugares; además Renton (2001) encontró una variabilidad temporal y espacial en la abundancia de recursos alimenticios para *Amazona finschi*, provocando que estos loros mostraran variación espacial en el uso de hábitat, correspondiendo a las fluctuaciones en la disponibilidad de recursos alimenticios entre hábitats.

Con respecto a los factores antropogénicos que pudieran afectar a la población de las guacamayas, se encontró que algunas torres de suministro de energía eléctrica se encuentran a poco mas de 3.5 Km y el poblado de la comunidad de San José del Chilar se encuentra a unos 4.8 Km, esto en dirección Este; estos factores son cercanos a la Barranca de las Guacamayas sin embargo no se registró que algún individuo se dirigiera hacia esas zonas, y han sido pocos los avistamientos de individuos de guacamaya verde que se han hecho por las personas de la comunidad de San José del Chilar. Asimismo las personas de esta comunidad no realizan captura de individuos de guacamaya verde por diferentes razones; por lo difícil de poder capturarlas debido a que las guacamayas se encuentran en las laderas de la barranca y a que las guacamayas son sensibles a perturbaciones ocasionadas por la presencia de personas, además de que las personas de la comunidad tienen muy en cuenta la importancia que tiene la

Adán Rodríguez García

guacamaya verde y otras especies para ellos y los beneficios que estas les proveen.

Sin embargo, uno de los factores que pudiera afectar a la guacamaya verde, es la presencia de las personas por las actividades de ecoturismo, ya que si no se tiene un buen control de los residuos que estas personas generan, a las actividades que realizan y al ruido que ocasionan, se pudiera ver afectado el hábitat en menor o mayor medida.

Conclusiones

La Barranca de las Guacamayas es una importante área de descanso para la guacamaya verde en la Reserva de la Biosfera de Tehuacán-Cuicatlán, ya que varios individuos de esta especie utilizan este sitio en los últimos meses del año.

Las construcciones cercanas a la Barranca de las Guacamayas aparentemente no afectan a la población de las guacamayas, además de que no hay perturbaciones ocasionadas por personas de la comunidad.

Es importante llevar a cabo estudios sobre la guacamaya verde en la zona de reproducción, sin embargo es igualmente importante realizar estudios en los demás sitios utilizados como áreas de alimentación y de descanso, ya que de esta manera se puede tener un mejor registro y mayor información de las actividades de la guacamaya verde en la Reserva de la Biosfera de Tehuacán-Cuicatlán, con lo que se pueden proponer medidas de manejo y programas de conservación más efectivos para la especie.

Se necesita una mayor relación y organización entre las personas de las comunidades en donde la guacamaya verde se encuentra presente en alguna época del año, esto con el fin de compartir información y experiencias relacionadas al manejo que cada una de las comunidades tiene respecto a esta especie.

La comunidad de San José del Chilar, cuenta con algunos estudios técnicos y de infraestructura necesaria, sin embargo no se tiene una capacitación suficiente para un mejor aprovechamiento ecoturístico y para un posible monitoreo adecuado de la especie.

Literatura Citada

- Aguilar, R. H. B., Bonilla, R. C., Aguilar, S. R., García, R., Reyes, M. G. y Morales, I. H. 2003. Estudio y conservación de la guacamaya verde (*Ara militaris*) en la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán. Informe técnico. Instituto Politécnico Nacional. Centro interdisciplinario de investigación para el desarrollo integral regional. Centro de investigación y gestión ambiental A.C. Oaxaca, México. 114pp.
- Almazán, N. R. C. y Nova, M. O. 2006. La guacamaya verde (*Ara militaris*) en la Sierra Madre del Sur, Guerrero, México. Huitzil 7(1): 20-22
- Arcos-Torres, A. y Solano-Ugalde, A. 2008. Primer registro de una colonia reproductiva del Guacamayo Militar (Psittacidae: *Ara militaris*) en Ecuador. Ornitología Colombiana 6: 69-73.
- Arizmendi, M. C. y Márquez, V. L. (Editores). 2000. Áreas de importancia para la conservación de las aves en México. CONABIO. México. 216-223.
- Arizmendi, M. C. 2008. Conservación de la guacamaya verde (*Ara militaris*) en la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán, México: un estudio de abundancia y reproducción en la zona de la Cañada. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. DT006. México D. F.
- Bonilla-Ruz, C. y Reyes-Macedo, G. 2005. Temporada de reproducción de guacamaya verde (*Ara militaris*) en la cañada oaxaqueña. Mesoamericana. Revista Oficial de la Sociedad Mesoamericana para la Biología y la Conservación 10(2).

Adán Rodríguez García

- Bonilla-Ruz, C., Reyes Macedo, G. y Santiago Cruz, L. 2007. Ámbito hogareño de la Guacamaya Verde (*Ara militaris*) en la Cañada Oaxaqueña. Mesoamericana. Revista Oficial de la Sociedad Mesoamericana para la Biología y la Conservación 11(2).
- Bonilla-Ruz, C., Aguilar Santelises, M. de los R., Garcia, R., Martinez Dominguez, R. y L. Cruz Santiago. 2008. Monitoreo de la población de la guacamaya verde en la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán. Instituto Politécnico Nacional. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional-Oaxaca. Informe final SNIB-CONABIO proyecto. DT005. México D. F.
- Cantú Guzmán, J. C., Sánchez Saldaña, M. E., Grosselet, M. y Silva Gámez, J. 2007. Tráfico Ilegal de Pericos en México Una Evaluación Detallada. Defenders of Wildlife. Washington D. C.
- Carreón, A. G. 1997. Estimación poblacional, biología reproductiva y ecología de la nidificación de la guacamaya verde (*Ara militaris*) en una selva estacional del oeste de Jalisco, México. Tesis de licenciatura en Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Ceballos, G., Gómez, H. y Arizmendi, M. 2002. Áreas prioritarias para la conservación de aves en México. CONABIO. Biodiversitas (México) 41: 2-7.
- CITES. 2011. Appendices I, II and III to the convention on international trade in endangered species of wild fauna and flora. U.S. Department of the Interior. Wildlife Service.
- Collar, N. J., Gonzaga, L. P., Krabbe, N., Madroño, N. A., Naranjo, L. G., Parker III, T. A. y Wage, D. C. 1992. Threatened birds of the Americas. The

Adán Rodríguez García

ICBP/IUCN Red Data Book. Part 2. Smithsonian Institution Press. Third (Eds.). Washington, D.C.

- Collar, N. J. y Juniper, A. T. 1997. Dimensions and causes of the parrot conservation crisis. In: Forshaw, J. M. New World Parrot. In crisis. Solution from Conservation Biology. Steven R. Bessinger, S. T. y Shyder, N. F. Smithsonian Institution Press. Washington and London.
- CONABIO. 2011. Fichas de especies prioritarias. Guacamaya Verde (*Ara militaris*). Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México D.F.
- Contreras-González, A. M. 2007. Dieta y disponibilidad de alimento de *Ara militaris* en la reserva de la biosfera Tehuacán-Cuicatlán. Tesis de maestría en ciencias biológicas (Biología Ambiental), Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Contreras-González, A. M., Rivera-Ortiz, F. A., Soberanes-Gonzalez, C., Valiente-Banuet, A. y Arizmendi, M. C. 2009. Feeding ecology of Military Macaw (*Ara militaris*) in a semi-arid region of central México. The Wilson Journal of Ornithology 121(2): 384-391.
- Del Hoyo, J., Elliot, A. y Sargatal, J. 1997. Handbook of the birds of the world, Snadgrouse to Cuckoos. Birdlife international y Lynx Editions. Barcelona.
- Enkerlin-Hoeflich, E., Krabbe, N., Munn, C., Rodríguez, J., Sharpe, C., Salamán, P. y Wiedenfeld, D. A. 2000. Military macaw (*Ara militaris*). pp. 124-125. En: Snyder, N., McGowan, P., Gilardi, J. & Grajal, A. (Editores.) Parrots. 2000. Status survey and conservation action plan 2000-2004. IUCN. Cambridge, Uk. 180 p.

Adán Rodríguez García

- Flores, P. y Sierra, A. 2004. Iniciativa para la conservación de la Guacamaya Verde (*Ara militaris*) y su hábitat en el occidente de Antioquia-Colombia. Proaves-Colombia.
- Forshaw, J. M. 1977. Parrots of the world. TFH Publications Inc., Neptune City, New Jersey.
- Forshaw, J. M. 1989. Parrots of the World. Lansdowne Press. 3a. ed. Australia. 359-360 p.
- Forshaw, J. M. 2006. Parrots of the world an identification guide. Princeton University Press. New Jersey.
- García, E. 1973. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). 2ª ed. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Geografía. México.
- Gardner, A. L. 1971. The occurrence of *Streptoprocne zonaris albicincta* and *Ara militaris* in Chiapas, Mexico. Condor 74: 480-481.
- Gaucín Ríos, N. 2000. Biología de la conservación de la guacamaya verde (*Ara militaris*) en el Sótano del Barro, Querétaro. Universidad Autónoma de Querétaro. Facultad de Ciencias Naturales. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. L204. México D. F.
- Howell, S. N. G. y Webb, S. W. 1995. A guide to the birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press. New York.
- Iñigo-Elías, E. 1999. Las guacamayas verde y escarlata en México. CONABIO. Biodiversitas (México) 25: 7-11.

Adán Rodríguez García

- Iñigo-Elías, E. 2000. Guacamaya verde (*Ara militaris*). En Ceballos, G. y Márquez, L. (Coords.). Las aves de México en peligro de extinción. Fondo de Cultura Económica.
- IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 10 August 2011.
- Juniper, T. y Parr, M. 1998. A guide to parrots of the world. Yale University Press. Londres, Inglaterra.
- Koepcke, H. W. 1961. Synökologische Studien an der Westseite der peruanischen Anden. Bonner geographische Abhandlungen, Heft. 29: 1-320.
- Lanning, D. V. y Shiflett, J. T. 1983. Nesting ecology of Thick-billed Parrots. The Condor 85: 66-73.
- Lindenmayer, D. B., Nix, H. A., McMahon, J. P., Hutchinson, M. F. y Tanton M. T. 1991. The conservation of Leadbeater's possum, *Gymnobelideus leadbeateri* (Mc Coy): a case study of the use of bioclimatic modeling. Journal of Biogeography 89: 371-383.
- Loza, S. C. A. 1997. Patrones de abundancia, uso de hábitat y alimentación de la guacamaya verde (*Ara militaris*) en la presa Cajón de Peña, Jalisco, México. Tesis de licenciatura en Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Martínez Domínguez, R. y Bonilla Ruz, C. 2008. Hábitos Alimenticios de *Ara militaris* en la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán, México. Mesoamericana 11(4): 44-50.

Adán Rodríguez García

- Monterrubio-Rico, T. C., De Labrada-Hernández, M. A., Ortega-Rodríguez, J. M., Cancino-Murillo, R. y Villaseñor-Gómez, J. F. 2011. Distribución actual y potencial de la guacamaya verde en Michoacán, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 82: 1311-1319.
- Peterson, R. T. y Chalif, L. E. 1994. *Guía de aves de México*. Diana. México, D.F.
- Renton, K. 2001. Lilac-crowned Parrot diet and food resource availability: resource tracking by a parrot seed predator. *The Condor* 103: 62-69.
- Reyes, M. G. 2007. *Biología reproductiva de la Guacamaya Verde (Ara militaris) en la cañada oaxaqueña, dentro de la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán*. Tesis de maestría en ciencias, Instituto Politécnico Nacional, México.
- Rivera-Ortíz, F. A. 2007. *Distribución y Abundancia de Ara militaris en la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán*. Tesis de maestría en ciencias biológicas (Biología Ambiental), Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Rubio, Y., Beltrán, A., Avilez, F., Salomón, B. e Ibarra, M. 2007. *Conservación de la Guacamaya Verde (Ara militaris) y otros Psitácidos en una Reserva Ecológica Universitaria, Cosalá, Sinaloa, México*. *Mesoamericana* 2(11): 60-66.
- Rzedowski, J. 1978. *La vegetación de México*. Limusa. México, D.F. 432p.

Adán Rodríguez García

- Salazar, T. J. M. 2001. Registro de la guacamaya verde (*Ara militaris*) en los cañones del Río Sabino y Río Seco, Santa María Tecomavaca, Oaxaca, México. Huitzil 2(2): 18-20.
- SEMARNAT, Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2006. Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural 1997-2000.
- SEMARNAT. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección Ambiental – Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres – Categorías de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio – Lista de Especies en Regiones. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Gobierno de México. Diario Oficial de la Federación 30 de diciembre del 2010.
- Snyder, N. F. R., Wiley, J. W., y Keppler, C. B. 1987. The parrots of Luiquillo: natural history and conservation of Puerto Rican Parrot. Western Fundation of Vertebrate Zoology, Los Angeles, California.
- Snyder, N. F. R., Koenig, S. E., Koschamann, J., Snyder, H. A. y Johnson, T. B. 1994. Thick-billed parrot releases y Arizona. The Condor 96(4): 845-862.
- Soberanes-González, C. A. 2008. Conservación de la guacamaya verde (*Ara militaris*): análisis genéticos. Tesis de maestría en ciencias biológicas (Biología Ambiental), Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Thomsen, J. B., Speer, B. L., Mello, M y Abramson, J. 1996. The large macaws: their care, breeding and conservation. Raintree publications. California. 552 p.

Adán Rodríguez García

- Valiente-Banuet, A., Casas, A., Alcántara, A., Dávila, P., Flores, H. N., Arizmendi, M. del C., Villaseñor, J. L. y Ortega, R. 2000. La vegetación del Valle Tehuacán-Cuicatlán. Boletín de la Sociedad Botánica de México. México 67: 24-74.