

# **INVENTARIO DE LOS VERTEBRADOS TERRESTRES DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA CERRO DE ARANDAS, IRAPUATO, GUANAJUATO**

**Instituto Tecnológico Superior de Irapuato (ITESI) e  
Instituto Municipal de Planeación de Irapuato (IMPLAN)**

## **Responsables técnicos:**

**M. en C. Luis Arturo Escobedo Morales (luis.escobedo@itesi.edu.mx),  
Biol. Efrén Martín Hernández Navarro (efrenbiologia@gmail.com) y  
Dr. Adrián Leyte Manrique (aleyteman@gmail.com)  
Licenciatura en Biología, Estación Biológica, ITESI.**

**Actualización del listado de especies registradas  
Informe de avances, 30 de junio de 2015**

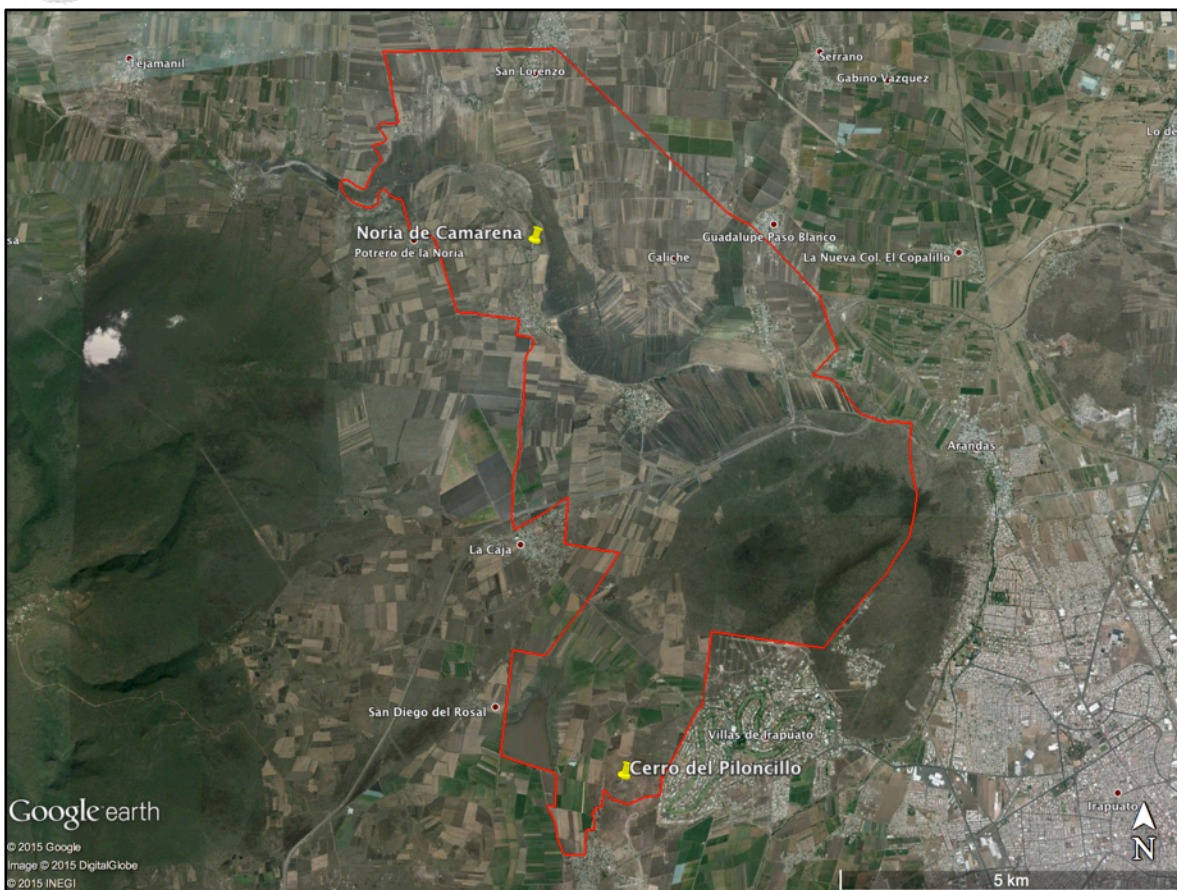


## **RESULTADOS PRELIMINARES DE LOS MUESTREOS EN EL ANP**

En el presente documento se presenta el listado de especies de vertebrados terrestres registrados por personal y alumnos del Instituto Tecnológico Superior de Irapuato (ITESI) en el Área Natural Protegida Cerro de Arandas comprendiendo un período de muestreo de mayo de 2014 a junio de 2015, así como una descripción de los sitios de muestreo y las problemáticas que pueden tener efectos negativos en la fauna del ANP.

### **SITIOS DE MUESTREO**

Como parte de los muestreos de vertebrados en mayo y junio en el ANP Cerro de Arandas se visitaron sitios cercanos al Cerro del Piloncillo, conocido también como Cerro de Bernalejo, y al poblado de Noria de Camarena (Figura 1), incluidas dentro del polígono que delimita el ANP. Ambos sitios presentan un alto grado de perturbación dado que constituyen extensas zonas dedicadas a la agricultura, principalmente de temporal.



**Figura 1.** Ubicación geográfica de los sitios de muestreo en Cerro del Piloncillo y Noria de Camarena durante los meses de mayo y junio de 2015.

## DESCRIPCIÓN DE LOS SITIOS DE MUESTREO

### **Cerro del Piloncillo**

El Cerro del Piloncillo, también conocido como Cerro de Bernalejo, se encuentra cerca del límite sur del ANP, en colindancia con la ciudad de Irapuato. Tiene como coordenadas geográficas aproximadas  $20^{\circ}40'47''$  N y  $101^{\circ}25'28''$  O (Figura 2). La vegetación presenta un grado de alteración muy alto, principalmente por el sobrepastoreo por ganado caprino y vacuno, así como el desarrollo de proyectos inmobiliarios aledaños al cerro, conservándose vegetación más densa en las laderas del cerro. Las especies vegetales arbustivas (<3 m) son las dominantes,



siendo prácticamente inexistentes especies arbóreas (> 3 m). La vegetación dominante alrededor y en las laderas del Cerro del Piloncillo está conformada por especies tales como el casaguate (*Ipomea murucoides*) de aproximadamente 3 m de altura, nopaleras (*Opuntia* sp.), huizache (*Acacia farnesiana*), uña de gato (*Mimosa* sp.) y granjeno (*Celtis pallida*), así como cactáceas tales como la mancacoyota (por identificar), el cardón candelero (*Marginatocereus marginatus*) y el garambullo (*Myrtillocactus geometrizans*), muchas de estas especies en floración o fructificación (Figura 3). El muestreo de vertebrados se realizó del 26 al 28 de mayo de 2015.



Figura 2. Ubicación geográfica del Cerro del Piloncillo.





**Figura 3.** Vegetación en Cerro del Piloncillo.

### **Noria de Camarena**

El sitio donde se realizó el muestreo de vertebrados se encuentra en la parte norte del ANP, aproximadamente a 600 m del poblado del mismo nombre. Las coordenadas geográficas aproximadas son 20°45'05" N y 101°26'15" O (Figura 4). La actividad principal en la zona es la agricultura de temporal, dada su cercanía al vaso de la presa del Conejo. La vegetación original prácticamente ha sido removida y solo quedan algunas franjas de vegetación arbustiva (Figuras 5 y 6).



Figura 4. Ubicación geográfica del Cerro del Piloncillo.





**Figura 5.** Vista al SE del Cerro de Arandas desde Noria de Camarena, que incluye el vaso de la presa del Conejo.





**Figura 6.** Vista al SE del Cerro de Arandas desde Noria de Camarena, que incluye el vaso de la presa del Conejo.

## **VERTEBRADOS TERRESTRES REGISTRADOS**

Para el muestreo de los vertebrados se utilizaron técnicas específicas para cada grupo, como lo son trampeo, búsqueda directa de los organismos, avistamientos, búsqueda de rastros así como entrevistas estructuradas para registrar especies con las que los pobladores locales tienen interacción y para documentar el conocimiento tradicional de la fauna en el sitio. Se puede consultar en detalle los métodos en la propuesta técnica anexada al convenio y sólo se comentan brevemente en este documento para dar mayor énfasis a los resultados preliminares obtenidos.

Hasta la fecha se han registrado un total de 91 especies de vertebrados terrestres siendo las aves el grupo para el que se ha registrado el mayor número de especies (Cuadro 1).

**Cuadro 1.** Especies de vertebrados terrestres registrados en el ANP Cerro de Arandas durante los muestreos realizados de diciembre de 2014 a abril de 2015.

<b>Clase</b>	<b>Especies registradas</b>
Anfibios	2
Reptiles	5
Aves	64
Mamíferos	20
<b>Total</b>	<b>91</b>

## Herpetofauna

En los sitios de muestreo se realizaron recorridos a lo largo de los caminos existentes durante la mañana y tarde para el registro de anfibios y reptiles, así como búsqueda en cuerpos de agua (Cuadro 2). Fueron pocos frecuentes las observaciones de herpetofauna en los cuatro sitios, siendo las lagartijas espinosas (*Sceloporus spinosus*) y el cuije pinto (*Aspidocelis gularis*) los más comunes, particularmente cerca de los poblados. De las otras especies de herpetozoos solo se hizo el registro de un individuo para cada una de ellas. Se espera encontrar mayor actividad en estos meses dada la dependencia de la mayoría de especies de herpetofauna a la temperatura para regular su metabolismo. A partir de información obtenida a partir de entrevistas informales a los pobladores en los sitios de muestreo se esperarían encontrar en el ANP Cerro de Arandas al menos una especie de víboras de cascabel (*Crotalus aquilus* o *C. molossus*) y la falsa coralillo (*Lampropeltis triangulum*), que ya ha sido registrada en años anteriores en el ANP por Uriarte-Garzón y Lozoya-Gloria (2009) y Lozoya-Gloria y Uriarte-Garzón (2012).

**Cuadro 2.** Herpetofauna registrada en el ANP Cerro de Arandas durante los muestreos realizados de diciembre de 2014 a abril de 2015.

Especie	Nombre común	Sitio de muestreo			
		San Agustín	Las Antenas	Libramiento	El Conejo
<b>AMPHIBIA</b>					
<b>Orden Anura</b>					
<b>Bufonidae</b>					
<i>Anaxyrus punctatus</i>	Sapo de puntos rojos			X	
<b>Ranidae</b>					
<i>Lithobates neovolcanicus</i>	Rana neovolcánica		X		
<b>REPTILIA</b>					
<b>Orden Testudines</b>					
<b>Kinosternidae</b>					
<i>Kinosternon integrum</i>	Tortuga casquito	X			
<b>Orden Squamata</b>					
<b>Phrynosomatidae</b>					
<i>Sceloporus spinosus</i>	Lagartija espinosa	X	X	X	X
<i>Sceloporus torquatus</i>	Lagartija de collar		X		X
<b>Teiidae</b>					
<i>Aspidocelis gularis</i>	Cuije pinto	X	X	X	X
<b>Colubridae</b>					
<i>Coluber mentovarius</i>	Chirriónera		X		X

## Aves

El registro de aves se realizó mediante la observación directa de los individuos y captura en redes de niebla, actividades que se realizaron al amanecer y previo al crepúsculo. Se registraron especies también por el reconocimiento del canto. Hasta la fecha se registraron un total de 64 especies pertenecientes a 30 familias y 12 órdenes (Cuadro 3). Dicho listado comprende ocho especies y un género migratorios, una especie endémica a México, el mulato (*Melanotis caerulescens*) y 49 especies locales. Por último se registraron como migrantes de primavera a



machos del chipe de corona roja (*Oreothlypis virginiae*), ya que solo se había registrado a la hembra en migración de otoño. Se registró también al colorín azul-negro (*Cyanocopsa parellina*), especie que no había sido registrada en el ANP Cerro de Arandas en estudios anteriores.

**Cuadro 3.** Avifauna registrada en el ANP Cerro de Arandas durante los muestreos realizados de diciembre de 2014 a abril de 2015.

Especie	Nombre común	Sitios de muestreo			
		San Agustín	Las Antenas	Libramiento	El Conejo
<b>Orden Anseriformes</b>					
<b>Anatidae</b>					
<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato fierro				X
<b>Orden Galliformes</b>					
<b>Odontophoridae</b>					
<i>Colinus virginianus</i>	Codorniz cotui				X
<b>Orden Pelecaniformes</b>					
<b>Ardeidae</b>					
<i>Ardea alba</i>	Garzón blanco	X			X
<i>Ardea herodias</i>	Garzón cenizo	X			
<i>Egretta thula</i>	Garza dedos dorados	X			X
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Garza nocturna				X
<b>Threskiornitidae</b>					
<i>Plegadis chihi</i>	Ibis lustroso				X
<b>Orden Accipitriformes</b>					
<b>Cathartidae</b>					
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	X	X	X	
<b>Accipitridae</b>					
<i>Elanus leucurus</i>	Milano cola blanca	X			X
<i>Circus cyaneus</i>	Gavilán rastrero			X	
<i>Buteo jamaicensis</i>	Halcón cola roja	X		X	X
<b>Recurvirostridae</b>					
<i>Himantopus mexicanus</i>	Monjita				X
<i>Recurvirostra americana</i>	Avoceta				X
<b>Orden Columbiformes</b>					
<b>Columbidae</b>					
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma de ala blanca				X
<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota	X		X	X
<i>Columbina inca</i>	Tórtola colilarga	X	X	X	X
<i>Columbina passerina</i>	Tórtola pechipunteada	X		X	X

<b>Orden Cuculiformes</b>				
<b>Cuculidae</b>				
<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos norteño			X
<i>Chrotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	X		
<b>Orden Strigiformes</b>				
<b>Tytonidae</b>				
<i>Tyto alba</i>	Lechuza de campanario	X		X
<b>Strigidae</b>				
<i>Megascops kennicottii</i>	Tecolote occidental	X		X
<i>Bubo virginianus</i>	Buho			X
<b>Orden Caprimulgiformes</b>				
<b>Caprimulgidae</b>				
<i>Antrostomus ridgwayi</i>	Tapacaminos tu-cuchillo		X	X
<b>Orden Apodiformes</b>				
<b>Apodidae</b>				
<i>Aeronautes saxatalis</i>	Vencejo pecho blanco	X		
<b>Trochilidae</b>				
<i>Cynanthus latirostris</i>	Colibrí de pico ancho		X	X
<b>Orden Piciformes</b>				
<b>Picidae</b>				
<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero pechileonado	X		X
<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero mexicano		X	X
<b>Orden Falconiformes</b>				
<b>Falconidae</b>				
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo			X
<i>Caracara cheriway</i>	Cara cara	X		
<b>Orden Passeriformes</b>				
<b>Tyrannidae</b>				
<i>Contopus sordidulus</i>	Contopus occidental	X		
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	X		
<i>Empidonax sp.</i>	Mosquero			X
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenalito	X		X
<i>Myiarchus cinerascens</i>	Papamoscas cenizo		X	X
<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano gritón	X	X	
<b>Lanidae</b>				
<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo americano	X		X
<b>Corvidae</b>				
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	X		X
<b>Hirundinidae</b>				
<i>Hirundo rústica</i>	Golondrina ranchera		X	X

<b>Remizidae</b>					
<i>Auriparus flaviceps</i>	Verdín		X		
<b>Troglodytidae</b>					
<i>Catherpes mexicanus</i>	Chivirín barranqueño				X
<i>Troglodytes aedon</i>	Chivirín saltapared		X		X
<i>Thryomanes bewickii</i>	Chivirín cola oscura				X
<i>Campylorhynchus bruneicapillus</i>	Matraca norteña	X	X	X	X
<b>Poliophtilidae</b>					
<i>Poliophtila caerulea</i>	Perlita	X	X	X	
<b>Mimidae</b>					
<i>Melanotis caerulescens</i>	Mulato		X		
<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche común	X	X		X
<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle		X	X	
<b>Ptilogonatidae</b>					
<i>Phainopepla nitens</i>	Capulínero negro		X		
<b>Parulidae</b>					
<i>Oreothlypis celata</i>	Chipe oliváceo	X			X
<i>Oreothlypis virginiae</i>	Chipe de corona roja				X
<b>Emberezidae</b>					
<i>Melospiza fusca</i>	Toquipardo		X		X
<i>Spizella pallida</i>	Gorrión pálido				X
<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión arlequín	X			X
<b>Cardinalidae</b>					
<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal				X
<i>Pheucticus melanocephalus</i>	Picogordo tigrillo				X
<i>Cyanocompsa parellina</i>	Colorín azul-negro				X
<i>Passerina caerulea</i>	Picogordo azul				X
<i>Passerina versicolor</i>	Colorín morado		X		X
<b>Icteridae</b>					
<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>	Tordo cabeza amarilla				X
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate		X	X	X
<i>Icterus cuculatus</i>	Bolsero encapuchado		X		
<i>Icterus pustulatus</i>	Bolsero dorsorrayado		X	X	X
<b>Fringilidae</b>					
<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón mexicano		X		
<i>Spinus psaltria</i>	Dominico		X		X



## Mamíferos

Para el registro de especies de mamíferos se hicieron observaciones directas, búsqueda de rastros, captura directa con trampas tipo Sherman y Tomahawk para roedores y mamíferos de talla mediana y redes de niebla para murciélagos. Se utilizó también una cámara trampa para el registro de fauna de talla mediana, así como entrevistas informales con habitantes de comunidades cercanas a los sitios de muestreo.

Hasta la fecha se han registrado durante el período de muestreo un total de 20 especies de mamíferos, siendo los roedores el grupo con mayor número de especies (Cuadro 4). El tuzo, la zorra gris, la onza y el mapache fueron especies registradas mediante entrevistas informales a los pobladores, quienes mencionaron también con frecuencia al zorrillo, al coyote y al lince, especies que también fueron registradas por rastros de su actividad en la zona, tales como excretas y el olor característico del zorrillo en áreas cercanas a cultivos. Observaciones directas de ardillón, liebres y conejos fueron frecuentes en todos los sitios.

Se esperaría registrar especies adicionales a las 20 que se tienen hasta la fecha con un mayor esfuerzo de muestreo. Se colectaron ejemplares de ratones pertenecientes al género *Peromyscus* que requieren de un proceso curatorial para su adecuada identificación. Es muy probable que algunos de los ejemplares capturados pertenezcan a las especies *P. maniculatus*, *P. melanotis* o *P. pectoralis*, especies con distribución potencial en el ANP, mencionadas por Uriarte-Garzón y Lozoya-Gloria (2009) y Lozoya-Gloria y Uriarte-Garzón (2012). Los murciélagos son un grupo que podría contribuir de manera importante al aumento en el número de especies presentes en el ANP, sin embargo es un grupo difícil de registrar dados sus hábitos de vuelo alto, como es el caso de las familias Molossidae y Vespertilionidae. Especies tales como *Molossus rufus* y *Tadarida*

*brasiliensis* tienen una probabilidad alta de habitar en el ANP, dado que se ha registrado a estas especies en localidades del municipio de Irapuato cercanas al Cerro de Arandas (Escobedo-Morales, obs. pers.).

**Cuadro 4.** Mamíferos registrados en el ANP Cerro de Arandas durante los muestreos realizados de diciembre de 2014 a abril de 2015.

Especie	Nombre común	Sitio de muestreo			
		San Agustín	Las Antenas	Libramiento	El Conejo
<b>Orden</b>					
<b>Didelphimorphia</b>					
<b>Didelphidae</b>					
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	X			X
<b>Orden Lagomorpha</b>					
<b>Leporidae</b>					
<i>Lepus callotis</i>	Liebre torda	X			
<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo castellano	X	X	X	X
<b>Orden Rodentia</b>					
<b>Sciuridae</b>					
<i>Otospermophilus variegatus</i>	Ardillón	X	X		X
<i>Ictidomys mexicanus</i>	Ardilla de tierra, tuzo	X			
<b>Heteromyidae</b>					
<i>Lyomis irroratus</i>	Ratón espinoso				X
<b>Cricetidae</b>					
<i>Baiomys taylori</i>	Ratón pigmeo enano		X	X	X
<i>Peromyscus melanophrys</i>	Ratón de meseta	X	X	X	X
<i>Peromyscus sp.</i>	Ratón de campo	X	X	X	X
<i>Neotoma mexicana</i>	Rata cambalechera mexicana	X			
<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	Ratón cosechero leonado	X	X	X	X
<i>Sigmodon mascotensis</i>	Rata algodónera	X			
<b>Orden Carnivora</b>					
<b>Felidae</b>					
<i>Lynx rufus</i>	Lince				X
<b>Canidae</b>					
<i>Canis latrans</i>	Coyote	X		X	
<i>Urocyon cinereoragenteus</i>	Zorra gris	X	X		
<b>Mustelidae</b>					
<i>Mustela frenata</i>	Onza	X			X

<b>Mephitidae</b>						
<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo		X	X	X	X
<b>Procyonidae</b>						
<i>Procyon lotor</i>	Mapache					X
<b>Orden Chiroptera</b>						
<b>Mormoopidae</b>						
<i>Mormoops megalophylla</i>	Murciélago					X
<b>Vespertilionidae</b>						
<i>Myotis californicus</i>	Murciélago					X

## PROBLEMÁTICA AMBIENTAL OBSERVADA EN LOS SITIOS DE MUESTREO

En términos generales, el ANP está sujeta a una fuerte presión antropogénica lo que ha ocasionado la pérdida y fragmentación del hábitat, influenciando de manera negativa a la fauna local en múltiples formas. Algunas de las problemáticas ambientales evidentes en primera instancia se mencionan a continuación:

**Fauna exótica:** La introducción de fauna exótica nociva como gatos y perros ferales, así como roedores tales como la rata *Rattus rattus* y el ratón de casa *Mus musculus* puede ocasionar problemas de depredación y competencia con la fauna local. Se observó que perros pertenecientes a habitantes en las localidades cercanas a los sitios de muestreo matan a animales silvestres. En Las Antenas, en la sección alta del Fraccionamiento Villas de Irapuato, se tuvo el registro de una serpiente chirrionera (*Coluber mentovarius*) que fue muerta por un vigilante de las casas ubicadas en esta zona. Además, se logró recuperar un ejemplar de largatija de collar macho (*Sceloporus torquatus*) que fue capturado por un perro que era la mascota de los mismos vigilantes.



**Cacería de subsistencia o por esparcimiento:** En las comunidades cercanas al ANP es común la práctica de la cacería de especies de vertebrados, tanto para consumo humano (alimento y medicina tradicional) como por diversión. Un ejemplo de ello fue la observación de tres niños y un adulto, que con resortera en mano, se iban a dedicar esa mañana a tirarle piedras a las aves del lugar. Se les invitó a que observarían las actividades que realizábamos con el registro de los animales vistos y capturados con la finalidad de concientizarlos de la importancia de no matar a la fauna silvestre y de conocerlos y cuidarlos. Otro ejemplo de la caza desmedida que se realiza dentro del ANP y sus alrededores es lo comentado por el grupo de vigilantes voluntarios de San Agustín de los Tordos, quienes comentaron que personas provenientes de la ciudad de Irapuato cazan de manera desmedida aves como palomas o patos, incluso cobrando más de 100 aves en una sola jornada. En todos los sitios de muestreo se observaron en el suelo cartuchos de escopeta usados, la mayoría cal.15, lo cuál es evidencia de esta actividad. Los conejos y liebres también son especies que son cazadas indiscriminadamente, pese a que una de ellas (*Lepus callotis*) es de interés en conservación por ser endémica al país. La presencia de cetreros en el ANP, particularmente cerca del Cerro de Arandas es frecuente, y es posible que usen estas áreas para ejercitar sus aves de presa con la caza de liebres, conejos y aves en la zonas con vegetación mas abierta.

**Extracción de fauna silvestre.** En el ANP se realiza extracción ilegal de aves por parte de los pajareros. Son pocos los registros de aves de importancia comercial como lo son el ceniztonle norteño (*Mimus polyglottos*), el cardenal norteño (*Cardinalis cardinalis*) o el pinzón mexicano (*Haemhorous mexicanus*), entre otras aves consideradas de ornato y que son especies características de estos ecosistemas. Además, se presenció en el área de La Reserva en San Agustín de los Tordos el intento de los vigilantes voluntarios de la zona por detener a dos cetreros ilegales que huyeron, al parecer, con dos aves rapaces capturadas en la zona denominada La Reserva.

**Crecimiento de la mancha urbana:** Durante el periodo de trabajo en la zona de Las Antenas, se observó que los fraccionadores han comenzado a ampliar la zona residencial en sitios aledaños a las calles del fraccionamiento, sin que, al parecer, se haya hecho algún estudio de impacto ambiental de la zona. Por lo que, con base en la obra de ampliación del 4° Cinturón Vial, la disminución del territorio del ANP, que incluía casi en todo el Cerro de Arandas, ahora se ha reducido a casi a la mitad de la porción original que le correspondía al mismo y está abierta a cualquier tipo de actividad.

**Exposición de la fauna silvestre a un ambiente modificado hostil:** En el km 7 de la zona aledaña a la carretera, en el extremo que da al cerro se registró por medio de entrevista a personal de auxilio vial, que en el puente anterior a esta zona, en medio año ha observado alrededor de 14 lechuzas de campanario (*Tyto alba*) atropelladas por los carros, lo cual se puede deber a que anidan en la parte de debajo de los mismos o al pasar hacia los campos de cultivos, posiblemente para alimentarse. Además, se observó también, en una sola tarde, el paso de al menos de 25 palomas de ala blanca (*Zenaida asiática*) y otras no identificadas. Estas especies pueden sufrir también de una alta probabilidad de atropellamiento. La baja abundancia de aves en zonas más expuestas puede ser indicio del efecto de borde negativo de la carretera sobre la avifauna local, en áreas con vegetación dispersa dominada por uña de gato (*Mimosa sp.*) y árboles de casaguate (*Ipomea murucoides*), con una altura menor a 2 m, hábitat que probablemente ofrece poca cobertura de protección contra depredadores y factores climáticos.

**Falta de agua por baja recarga en pozos:** En entrevista con dos agricultores de la comunidad de El Conejo, se observó que debido a la falta de almacenamiento de agua en la presa (situación que CONAGUA no permite por seguridad a partir de la últimas inundaciones de los años 70), los pozos no recargan el volumen

suficiente, necesario para las demandas básicas de la comunidad y las actividades agrícolas y ganaderas, escasez que también afecta a la fauna silvestre.

**Deforestación por extracción de leña:** Otro factor que puede estar colaborando al deterioro del hábitat para la fauna silvestre es la extracción de leña dentro del ANP, no obstante la vigilancia en Las Antenas y el Libramiento Norponiente. Además, desde hace varios años se ha sumado el impacto de extracción por las colonia Bellavista asentada desde la década de 1980 en la zona sureste del ANP, aledaña al Fraccionamiento Española, lo que ha causado una gran pérdida de arbustos y árboles.

Apertura de caminos para agostadero y agricultura: Los manchones de vegetación nativa con mejor estado de conservación están rodeados por una matriz agrícola y urbana grande, que además está siendo invadida por el número creciente de caminos que han sido abiertos para las actividades agrícolas y pastoriles. La problemática actual es la falta de planeación, debido al aumento de dichas actividades y a la falta de conservación en el tipo de plantas a remover. En la zona de vegetación colindante al cerro, a 100 m de la carretera en el Libramiento Norponiente y en la comunidad de El Conejo se observaron caminos recientes con gran cantidad de garambullos (*Myrtillocactus geometrizans*), órganos (*Marginotecereus marginatus*), órgano candelabro (*Pachocereus weberi*) y nopaleras (*Opuntia sp.*) derribados a causa de estas actividades.

**Acumulación de basura.** Tanto en el interior como periferia de las zonas de muestreo se pudo observar acumulación de basura que es tirada por las personas de las comunidades aledañas al ANP. Algunas de las razones que los habitantes comentaron, son el atraso de los camiones colectores municipales y del desconocimiento de los habitantes de la separación, reciclaje o composteo de la basura y el libre acceso de las personas para tirar las bolsas plásticas con desechos.



**Pastoreo extensivo.** Gran parte del área del ANP está dedicada tradicionalmente a la agricultura y ganadería, por lo el impacto del sobrepastoreo es evidente, lo que no permite que se desarrolle una cobertura arbustiva densa y que se promueva la formación de suelo con la suficiente profundidad para propiciar la formación de los consorcios microbianos que proporcionen nutrientes a las raíces de las plantas.



## **ANEXO FOTOGRÁFICO**