



"Enseñar la Explotación de la  
Tierra, No la del Hombre"

# UNIVERSIDAD AUTONOMA CHAPINGO

DIVISION DE CIENCIAS FORESTALES

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS FORESTALES

ANÁLISIS DEL MERCADO DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE EN  
EL MUNICIPIO DE GUADALCAZAR, SAN LUIS POTOSÍ

TESIS

QUE COMO REQUISITO PARCIAL  
PARA OBTENER EL GRADO DE:  
MAESTRÍA EN CIENCIAS EN CIENCIAS FORESTALES



DIRECCION GENERAL ACADEMICA/  
DEPTO. DE SERVICIOS ESCOLARES  
OFICINA DE EXAMENES PROFESIONALES

PRESENTA:

**BEATRIZ BAUTISTA HERNÁNDEZ**



Chapingo, Texcoco, Estado de México, Febrero de 2012



**ANALISIS DEL MERCADO DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE EN  
EL MUNICIPIO DE GUADALCAZAR, SAN LUIS POTOSI**

TESIS REALIZADA POR **BEATRIZ BAUTISTA HERNANDEZ** BAJO LA  
DIRECCIÓN DEL COMITÉ ASESOR INDICADO, APROBADA POR EL MISMO Y  
ACEPTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE

**MAESTRIA EN CIENCIAS EN CIENCIAS FORESTALES**

DIRECTOR:



DR. JOSE LUIS ROMO LOZANO

ASESOR



DR. DIODORO GRANADOS SÁNCHEZ

ASESOR



DR. FRANCISCO JOSE ZAMUDIO SANCHEZ

ASESOR



M. C. BEATRIZ CECILIA AGUILAR VALDEZ

## AGRADECIMIENTOS

A dios principalmente por brindarme la oportunidad de vivir y superarme cada día.

A la Universidad Autónoma Chapingo por la oportunidad de estudiar y superarme.

A la División de Ciencias Forestales por brindarme la oportunidad de estudiar la Maestría.

A los profesores, Dr. Romo, Dr. Diódoro, Dr. Francisco, y M.C. Beatriz Cecilia por sus conocimientos su amistad y sus acertadas observaciones.

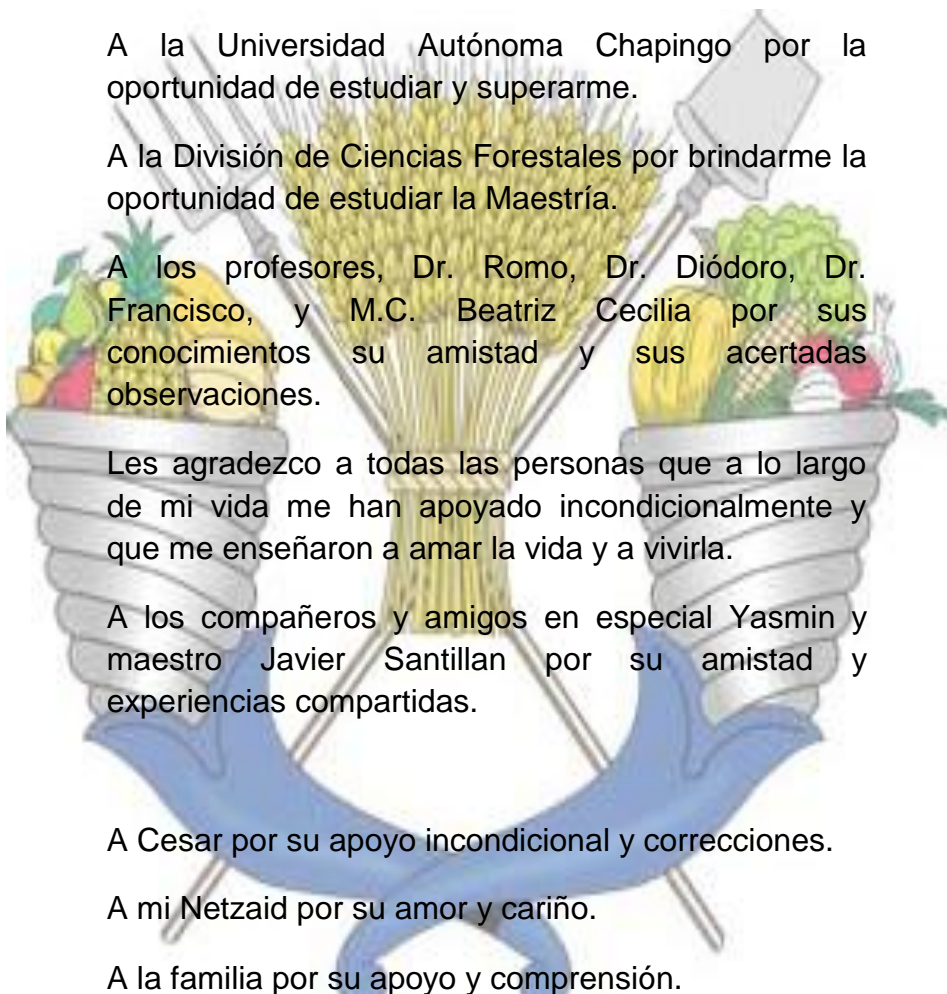
Les agradezco a todas las personas que a lo largo de mi vida me han apoyado incondicionalmente y que me enseñaron a amar la vida y a vivirla.

A los compañeros y amigos en especial Yasmin y maestro Javier Santillan por su amistad y experiencias compartidas.

A Cesar por su apoyo incondicional y correcciones.

A mi Netzaid por su amor y cariño.

A la familia por su apoyo y comprensión.



## DEDICATORIA

Le dedico esta tesis a mi Dios que jamás me dejó sola aun en situaciones que me desalentaban salí adelante

A Cesar que siempre estuvo pendiente de que terminara y su paciencia.

A mi hijo Netzaid que siempre me apoyo con su comprensión y cariño.

A mis Padres y hermanos que aunque estemos lejos siempre me han apoyado con sus consejos.

Y en especial a la memoria de mi amado hermano Salomón y la señora Cristina y familia que me apoyaron a lo largo de mi vida sin condición.

A mis amigos de irrigación que me apoyaron incondicionalmente como Patricia, Rojas, Adriana y todos los demás que quiero y aprecio.

Y al Dr. Marcos Portillo por sus aportaciones para concluir esta tesis y por su amistad incondicional.



## **DATOS BIOGRÁFICOS**

Nací en La Estacada, Santa Rosa Jáuregui, Querétaro, el 23 de Mayo de 1977, curse la educación Primaria en la escuela General Felipe Ángeles en el Colegio del Sagrado Corazón de Jesús en Pachuca, Hidalgo, la Secundaria la curse en Querétaro, y curse la Preparatoria en la Preparatoria Agrícola de la honorable Universidad Autónoma Chapingo y estudie la Licenciatura en Economía Agrícola en la misma, de la que egrese en el año 2006.

Del año 2006 al 2008 trabaje en la Secretaría de Desarrollo Rural (SDR) del Estado de Puebla, desempeñándome como técnico operativo, del 2008 al 2009 labore como asesora y consultora en la consultoría "IDEAS Veracruz", del 2009 al 2011 curse la Maestría en Ciencias en Ciencias Forestales en la Universidad Autónoma Chapingo. Y Finalmente en los meses de octubre a diciembre del año 2011 me desempeñe como encuestadora en la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

# ÍNDICE GENERAL

Página

<b>ÍNDICE GENERAL</b> .....	<b>I</b>
<b>ÍNDICE DE CUADROS</b> .....	<b>IV</b>
<b>INDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>V</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>VII</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>VIII</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	<b>3</b>
2.1. Objetivo General.....	3
2.2. Objetivos Particulares.....	3
<b>3. MARCO TEORICO</b> .....	<b>4</b>
3.1. DEFINICIÓN DE FAUNA SILVESTRE.....	4
3.2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA FAUNA EN MÉXICO.....	4
3.2.1. RIQUEZA FAUNÍSTICA DE MÉXICO.....	6
3.2.1.1. RIQUEZA FAUNÍSTICA DE CHARCO CERCADO, GUADALCAZAR, SAN LUIS POTOSI.....	7
3.2.2. LEGISLACIÓN EN MEXICO EN MATERIA DE FAUNA SILVESTRE.....	23
3.2.2.1. DECOMISOS DE FAUNA SILVESTRE.....	31
3.2.2.2. SITUACIÓN LEGAL EN RESERVAS.....	31
3.2.3. COMERCIO Y TRÁFICO ILEGAL DE ESPECIES SILVESTRES.....	32
3.2.3.1 MORTALIDAD DE LA FAUNA SILVESTRE DURANTE EL PROCESO CAPTURA-COMERCIO.....	34
3.2.3.2. PROBLEMAS QUE SE PRESENTAN AL ADQUIRIR EJEMPLARES DE FAUNA SILVESTRE.....	35
3.2.3.3. CONSECUENCIAS EN LA INTRODUCCIÓN DE AVES EXOTICAS.....	35
3.2.3.4. EL PROBLEMA DE COMERCIO DE FAUNA EN EL PANORAMA INTERNACIONAL Y NACIONAL Y SUS POSIBLES SOLUCIONES.....	36
3.2.3.5. EL COMERCIO DE FAUNA CON LOS ESTADOS UNIDOS.....	37
3.3. SITUACION DE CACTÁCEAS EN MEXICO.....	38
3.3.1. MORFOLOGÍA.....	39

3.3.2. LEGISLACIÓN EN MEXICO EN MATERIA DE CACTACEAS DE LA REGION DE SAN LUIS POTOSÍ .....	39
<b>3.4. DESCRIPCIÓN DE MÉTODOS DE CAPTURA DE LAS ESPECIES SILVESTRES EN CHARCO CERCADO, GUADALCAZAR, SAN LUIS POTOSI .....</b>	<b>44</b>
3.4.1 MANUAL .....	44
3.4.2. VARAS, PIEDRAS Y RESORTERAS.....	44
3.4.3. CUCHILLAS Y MACHETES .....	44
3.4.4. REDES .....	44
3.4.5. JAULAS.....	45
3.4.5.1. JAULAS SENCILLAS .....	45
3.4.5.2. JAULAS COMPLEJAS .....	45
<b>3.5. USO DE ESPECIES SILVESTRES EN CHARCO CERCADO SAN LUIS POTOSÍ .....</b>	<b>46</b>
3.5.1 CONSUMO HUMANO .....	46
3.5.2 MEDICINAL .....	46
3.5.3 AMULETOS .....	46
3.5.4 AVES CANORAS (MASCOTAS) .....	46
3.5.5. ORNAMENTAL .....	47
<b>3.6. ECONOMÍA AMBIENTAL Vs ECONOMÍA ECOLÓGICA .....</b>	<b>48</b>
<b>3.7. TEORÍA DE LA DEMANDA .....</b>	<b>53</b>
3.7.1. FACTORES DETERMINANTES DE LA DEMANDA.....	55
3.7.1.1. EL PRECIO.....	55
3.7.1.2. LA POBLACIÓN .....	56
3.7.1.3. EL INGRESO REAL.....	56
3.7.1.4. LOS PRECIOS DE LOS PRODUCTOS SUSTITUTOS.....	57
3.7.1.5. LOS PRECIOS DE LOS PRODUCTOS COMPLEMENTARIOS .....	57
3.7.1.6. LOS GUSTOS Y PREFERENCIAS DE LOS CONSUMIDORES.....	57
3.7.1.7. EXPECTATIVAS DE LOS CONSUMIDORES .....	58
<b>3.8. FACTORES QUE AFECTAN LA ELASTICIDAD PRECIO DE LA DEMANDA .....</b>	<b>59</b>
3.8.1. EFECTOS DE SUSTITUCIÓN INGRESO .....	62
3.8.2. SUSTITUCIÓN Y COMPLEMENTARIEDAD .....	63
<b>3.9. MERCADO .....</b>	<b>63</b>
3.9.1. PRECIOS .....	65
3.9.2. COMERCIALIZACIÓN .....	65
<b>3. 10. REGRESIÓN LINEAL MÚLTIPLE.....</b>	<b>66</b>
3.10.1. EL MODELO DE LA REGRESIÓN LINEAL MÚLTIPLE.....	66
3.10.2. ESTIMADOR MELI (Máximo Estimador Lineal Insesgado) .....	68
<b>3.11. ANÁLISIS DE VARIANZA (ANOVA) .....</b>	<b>70</b>

<b>4. MATERIALES Y METODOS .....</b>	<b>73</b>
4.1. UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO .....	73
4.2. FISIOGRAFÍA .....	75
4.3. GEOLOGÍA .....	76
4.4. EDAFOLOGÍA .....	77
4.5. CLIMA.....	79
4.6. HIDROGRAFÍA.....	80
4.7. USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN .....	81
4.8. METODOLOGIA.....	84
4.8.1. ETAPA DE GABINETE.....	85
4.8.2. ETAPA DE CAMPO.....	86
4.8.3. TERCERA ETAPA.....	87
<b>5. RESULTADOS .....</b>	<b>88</b>
<b>6. DISCUSION .....</b>	<b>109</b>
<b>7. CONCLUSIONES.....</b>	<b>110</b>
<b>8. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>112</b>
<b>9. LITERATURA CITADA .....</b>	<b>113</b>
<b>10. ANEXOS .....</b>	<b>118</b>
10.1. Cuestionarios realizados a vendedores de flora y fauna silvestre de la zona de estudio .....	118
10.2. Anexo corridas de SAS .....	123
10.3. Anexo fotográfico.....	126



## ÍNDICE DE CUADROS

Página

<b>CUADRO 1. LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA DE MÉXICO Y OTROS PAÍSES .....</b>	<b>6</b>
<b>CUADRO2. VERTEBRADOS SILVESTRES DE MÉXICO .....</b>	<b>7</b>
<b>CUADRO 3. AVES PRESENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO.....</b>	<b>8</b>
<b>CUADRO 4. ESPECIES DENTRO DE ALGUNA CATEGORÍA DE RIESGO EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010 .....</b>	<b>15</b>
<b>CUADRO 5. MAMÍFEROS PRESENTES EN LA ZONA DE ESTUDIO .....</b>	<b>16</b>
<b>CUADRO 6. ESPECIES DENTRO DE ALGUNA CATEGORÍA DE RIESGO EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010 .....</b>	<b>18</b>
<b>CUADRO 7. ESPECIES DE REPTILES PRESENTES EN LA ZONA DE ESTUDIO.....</b>	<b>19</b>
<b>CUADRO 8. REPTILES INCLUIDOS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010 .....</b>	<b>22</b>
<b>CUADRO 9. APÉNDICE DE CITES EN CATEGORÍA DE RIESGO DE LAS ESPECIES CONSIDERADAS A DIVERSOS CRITERIOS DE SAN LUIS POTOSÍ.....</b>	<b>41</b>
<b>CUADRO 10. COMPARATIVA DE PUNTOS DE VISTA DE LA ECONOMÍA NEOCLÁSICA Y LA ECONOMÍA ECOLÓGICA.....</b>	<b>49</b>
<b>CUADRO 11. RESUMEN SOBRE LAS ELASTICIDADES DE LA DEMANDA .....</b>	<b>66</b>
<b>CUADRO 12. TABLA ANOVA PARA EL MODELO DE REGRESIÓN LINEAL CON K PARÁMETROS.....</b>	<b>71</b>
<b>CUADRO 13. AVES LOCALIZADAS EN LOS PUESTOS COMERCIALES A PIE DE CARRETERA EN CHARCO CERCADO, GUADALCAZAR, SAN LUIS POTOSÍ .....</b>	<b>89</b>
<b>CUADRO 14. MAMÍFEROS LOCALIZADOS EN LOS PUESTOS COMERCIALES A PIE DE CARRETERA EN CHARCO CERCADO, GUADALCAZAR, SAN LUIS POTOSÍ .....</b>	<b>90</b>

<b>CUADRO 16. ESPECIES DENTRO DE ALGUNA CATEGORÍA DE RIESGO EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010 .....</b>	<b>91</b>
---	-----------

<b>CUADRO 17. LISTA DE CACTÁCEAS Y SU CATEGORÍA DE RIESGO .....</b>	<b>92</b>
---	-----------

## **INDICE DE FIGURAS**

	<b>Pagina</b>
<b>FIGURA 1. REPRESENTACIÓN DE LA ECONOMÍA NEOCLÁSICA Y ECONOMÍA ECOLÓGICA .....</b>	<b>52</b>
<b>FIGURA 2. UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO .....</b>	<b>74</b>
<b>FIGURA 3. MAPA DEL DESIERTO DE CHIHUAHUA. IMAGEN SATELITAL DE LA NASA. LÍMITES DE LA ECORREGIÓN BASADOS EN LAS ECORREGIONES DEL FONDO MUNDIAL PARA LA NATURALEZA. LA FRONTERA ENTRE ESTADOS UNIDOS Y MÉXICO SE MUESTRA EN NEGRO .....</b>	<b>75</b>
<b>FIGURA 4. MAPA DE PROVINCIA FISIAGRÁFICA .....</b>	<b>76</b>
<b>FIGURA 5. GEOLOGÍA DEL MUNICIPIO DE GUADALCAZAR.....</b>	<b>77</b>
<b>FIGURA 6. SUELOS DEL MUNICIPIO DE GUADALCAZAR.....</b>	<b>79</b>
<b>FIGURA 7. CLIMAS DEL MUNICIPIO DE GUADALCAZAR.....</b>	<b>80</b>
<b>FIGURA 8. MAPA DE HIDROLOGÍA DE LA ZONA DE ESTUDIO.....</b>	<b>81</b>
<b>FIGURA 9. USOS DEL SUELO DEL MUNICIPIO DE GUADALCAZAR .....</b>	<b>84</b>
<b>FIGURA 10. ÁREA DE APLICACIÓN DE ENCUESTAS EN EL MUNICIPIO DE GUADALCAZAR .....</b>	<b>86</b>
<b>FIGURA 11. GRAFICO DEL MODELO DE HALCÓN CARACARA .....</b>	<b>99</b>
<b>FIGURA 12. GRAFICO DEL MODELO DEL COYOTE .....</b>	<b>103</b>

**FIGURA 13. GRAFICO DEL MODELO DE BIZNAGA DULCE.....108**

## RESUMEN

Se efectuó el análisis del mercado de algunas especies de flora y fauna silvestre en Charco cercado, municipio de Guadalcazar, San Luis Potosí, la información necesaria para el análisis económico se obtuvo a través de encuestas realizadas en dos muestreos a 30 puestos de venta en Charco cercado, Guadalcazar, con esta información se estimó la función de demanda de Halcón caracara (*Caracara cheriway*), Coyote (*Canis latrans*) y Biznaga dulce (*Dasilirium palmeri*), para finalmente determinar la relación que existe entre el precio y la cantidad demandada de estos ejemplares de flora y fauna silvestre que son las más representativas. Por lo que este trabajo basándose en los resultados obtenidos, propone medidas para contribuir al manejo sustentable y conservación de las especies aprovechadas.

**Palabras Claves:** Guadalcazar, Manejo, Comercialización Fauna Silvestre, Función de demanda

## ABSTRACT

It was performed a market analysis of species some wildlife in Charco cercado, Guadalcazar municipality, San Luis Potosi. The information needed for economic analysis was obtained through surveys conducted within 30 marketing sites in Charco cercado, Guadalcazar. With this information we estimated the demand function for hawk Caracara (*Caracara cheriway*), Coyote (*Canis latrans*) and Biznaga sweet (*Dasilirium palmeri*), to finally determine the relationship between price and quantity demanded of these wildlife of flora and wildlife. We propose some measures to contribute to the sustainable management and conservation of flora and wildlife species harvested.

**Key Words:** Guadalcazar, Management, Conservation, Wildlife, Demand Function

## INTRODUCCIÓN

A nivel internacional, México es un país reconocido por su gran diversidad, misma que ostenta por su ubicación geográfica en el planeta.

Las causas de tal biodiversidad, guardan relación con dos hechos de gran importancia: México se halla en la intersección de dos regiones biogeográficas, la neártica y la neotropical, aunado a su abrupta orografía y diversidad climática y a una intrincada historia geológica entre otros factores, ha permitido el desarrollo de múltiples ecosistemas que albergan una inmensa riqueza de especies de plantas y animales. México es por ello considerado a nivel mundial como uno de los 10 países con mayor diversidad biológica o megadiversidad (Toledo, 1988). La región Neártica comprende casi toda Norteamérica. La región Neotropical comprende Centro y Sudamérica. Respecto al eje Neovolcánico Transversal es significativo comentar que en él convergen flora y fauna de las regiones neártica y neotropical, que lleva a una mezcla de elementos de ambas regiones. En el caso del presente estudio se ubica en el Altiplano Potosino-Zacatecano y florísticamente pertenece principalmente a la provincia del Altiplano, de la región Xerofítica Mexicana, del reino Neotropical (Rzedowski, 1978).

La fauna de las regiones de transición, como México, son bastante complejas. Para limitarlo es necesario señalar tres patrones de distribución: familias exclusivas, restringidas a cada región y que le confieren a éstas su sello peculiar; familias transicionales, que son precisamente aquellas que establecen las zonas de solapamiento puesto que penetran con mayor o menor profundidad en la región vecina, y por último familias compartidas que son grupos de amplia distribución en ambas regiones zoogeográficas y que abarcan áreas más allá de la zona de transición (Ceballos y Galindo, 1984).

Las aves, dentro de esta diversidad de especies, ocupan un lugar exclusivo ya que en México habitan 1076 especies, por lo que ocupamos el décimo primer lugar a nivel

mundial en diversidad de especies de aves, riqueza realmente sorprendente ya que es mayor aún que la de Estados Unidos y Canadá juntos (Ceballos y Márquez, 2000).

Sin embargo, en México como en la mayor parte del mundo, la expansión demográfica así como la demanda por un acelerado desarrollo económico y social, han causado una presión sobre las formas de vida que constituyen la diversidad biológica, dando como consecuencia la extinción de estas y la destrucción de los hábitats naturales del país. Esta situación nos plantea la necesidad, cada vez mayor de establecer un equilibrio entre el aprovechamiento de los recursos por parte del hombre y el ambiente, lo que comúnmente conocemos como desarrollo sustentable. En México, particularmente la flora y fauna se explotan para consumo humano, medicinal, amuletos, de ornato, canoras, cetrería y cacería, son parte integral del medio ambiente el cual se trata de suplantar en la ciudad cuando se comercializa con las especies, mismas que representan ingresos económicos, para muchas de las familias de la región. Además en las zonas áridas y semiáridas de México, la fauna silvestre constituye parte importante de la dieta de los habitantes del lugar.

El presente trabajo tiene como fin mostrar un panorama de la diversidad y descripción de los usos de las especies más representativas de aves, mamíferos, reptiles y cactáceas de la comunidad de Charco cercado, Guadalcazar, San Luis Potosí, para finalmente realizar un análisis de función de demanda para tales especies con la finalidad de proponer recomendaciones que permitan el manejo y conservación de las especies más representativas en la zona de estudio.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo General**

- ✍ Estimar la función de demanda algunas de las especies más representativas de que se comercializan en Charco Cercado, Municipio de Guadalcazar, Estado de San Luis Potosí.

### **2.2. Objetivos Particulares**

- ✍ Realizar un estudio de caso (localidad Charco cercado, Municipio de Guadalcazar, Estado de San Luis Potosí) para puntualizar y analizar la problemática de las especies más representativas de aves, mamíferas, reptiles y cactáceas.
- ✍ Analizar aspectos importantes de la demanda de algunas de las especies silvestres de la localidad.



### **3. MARCO TEORICO**

#### **3.1. DEFINICIÓN DE FAUNA SILVESTRE**

Debido a lo significativo de entender este concepto, se dan a continuación las siguientes definiciones:

- ✍ Mosby (1960), establece que “son todos aquellos organismos acuáticos o terrestres, vertebrados o invertebrados que tienen importancia económica para el hombre como fuente de alimento o materia prima y aquellos sujetos a la práctica de la caza deportiva, considerando además las interrelaciones de los mismos entre sí y con su medio.”
- ✍ La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (SEMARNAP, 1988), en su Título Primero, Capítulo I, artículo 3º consideran la fauna silvestre como: “Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación”.
- ✍ La Ley General de Vida Silvestre (SEMARNAT 2000) en su Título I, Artículo 3º fracción XLVI define a la fauna silvestre como: “Los organismos que subsisten sujetos a los procesos de evolución natural y que se desarrollan libremente en su hábitat, incluyendo sus poblaciones menores e individuos que se encuentran bajo el control del hombre, así como los ferales”.

#### **3.2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA FAUNA EN MÉXICO**

En lo que refiere al tráfico ilegal, se tienen inspecciones continuas en las que se multa y se decomisa las especies silvestres a las personas que trafican con la especie encontrada fuera de la lista del calendario (Enciso, 2008).

La multa se da en función de que tanto se encuentra la especie en peligro de extinción; sin embargo se deben tomar criterios sobre quien puede pagar la multa y quién no. En estos casos se suspende el permiso y es cuando comienza más intensamente el tráfico ilegal. El caso de aves canoras y ornato, sin permiso se les decomisan todas las especies que lleven, las especies que no estén en las lista del Calendario o estén fuera de temporada también se les decomisa (Enciso, 2008).

Respecto al caso de las aves rapaces; la legislación se da principalmente en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente. Estas son aprovechadas en la Cetrería, se registran como Mascotas para domesticarlos; sin embargo no se permite aprovechamiento de algunas especies como Halcón de cola roja y halcón Harris siempre y cuando no estén enlistado en el CITES. Se realiza un dictamen de la especie para ver si es susceptible de aprovechamiento, si está en buen estado y a la persona tiene las instalaciones y los medios económicos suficientes para mantener en buen estado el organismo (Enciso, 2008).

El pintado de aves también es ilegal, a las aves las decoloran con peróxido para que aparenten ser especies que no son y que están en peligro de extinción la mayoría de las veces venden pericos atoleros por perico cabeza amarilla (Enciso, 2008).

### 3.2.1. RIQUEZA FAUNÍSTICA DE MÉXICO

México con tan sólo 1.4% de la superficie terrestre del planeta, alberga entre 10% y 12% de todas las especies conocidas, por lo que ocupa el cuarto lugar entre los países megadiversos (véase el cuadro 1).

Cuadro 1. La diversidad biológica de México y otros países

<b>La diversidad biológica de México y otros países</b>					
<b>Grupos</b>	<b>País y número de especies</b>				
Plantas vasculares <sup>1</sup>	Brasil 56 215	Colombia 51 220	China 32 200	Indonesia 29 375	<b>México</b> <b>23 522</b>
Anfibios <sup>2</sup>	Brasil 681	Colombia 623	Ecuador 434	<b>México</b> <b>361</b>	China 340
Reptiles <sup>2</sup>	Australia 876	<b>México</b> <b>804</b>	Indonesia 745	Brasil 648	Colombia 517
Mamíferos <sup>1</sup>	Indonesia 515	<b>México</b> <b>530</b>	Indonesia 394	Brasil 394	Colombia 359
<b>Notas:</b>					
<sup>1</sup> Los datos refieren a la información para 2002.					
<sup>2</sup> Los datos refieren a la información para 2003.					
CONABIO. 2006. Capital Natural y Bienestar social. México.					
WRI.2003. Earth Trends: Country profiles. Washington.					

Los vertebrados terrestres son y han sido elementos de gran importancia en el desarrollo de la humanidad. Por todas partes del mundo los humanos de hoy y el pasado utilizan un gran número de especies silvestres para obtener alimento, medicinas, vestido, abrigo, combustible, fibra e ingresos en general o para satisfacer necesidades culturales, intelectuales y de otro tipo, como religiosas, ceremoniales, recreativas y estéticas. En el caso de México los vertebrados terrestres han significado históricamente muchas cosas, deidades, inspiración, alimentos, pieles (vestido), medicinas, bienes para intercambio y comercio, así como materias primas, entre otras. Es innegable que tienen una importancia económica y para muchas comunidades es mucho más que eso, son vitales para su sobrevivencia económica y cultural. La

evidencia más obvia de ello sin duda, es la diversidad de formas de utilización de que son y han sido objeto en el país (Flores, O. y P. Gerez 1994).

De toda la fauna silvestre delimitaremos la información a vertebrados terrestres silvestres, lo que implica cerca del 2000 del total de 2536 especies que conforman la clase amphibia, reptilia, aves y mammalia (cuadro 2).

Cuadro2. Vertebrados silvestres de México

Clase	Orden	Familia	Genero	Especie	Especies endémicas de Mesoamérica	Especies endémicas de Mesoamérica (%)	Especies endémicas de México	Especies endémicas de México (%)
Amphibia	3	14	43	293	237	83	173	61
Reptilia	4	37	155	706	522	73	366	51
Aves	22	78	462	1036	280	29	74	8
Mammalia	11	43	175	485	209	48	144	33

Flores, O. y P. Gerez (1994).

### 3.2.1.1. RIQUEZA FAUNÍSTICA DE CHARCO CERCADO, GUADALCAZAR, SAN LUIS POTOSI

México se caracteriza en términos biológicos, por su alto índice de endemismos que se concentran en las zonas áridas y subhúmedas (CONABIO, 2009).

Dentro de este marco, el estado de San Luis Potosí en su zona más norteña, que corresponde al Altiplano Mexicano, donde se encuentra ubicado el área de estudio, se tiene un registro de 370 especies de fauna, constituyendo así el 35.4 % del total de especies en México. Entre las cuales destaca el grupo de las aves, con un total de 524 especies (CONABIO, 2009).

Para el caso de Charco cercado, Guadalcazar, San Luis Potosí, se describen a continuación las especies de flora y fauna.

### Aves

De acuerdo con la revisión bibliográfica, se registraron 245 especies, 16 órdenes, y 49 familias, de las cuales destaca la familia Emberizidae con 22 especies (ver cuadro 3).

Cuadro 3. Aves presentes en el área de estudio

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Podylimbus podiceps</i>	Zambullidor
		<i>Podiceps nigricollis</i>	Zambullidor orejón
		<i>Aechmophorus occidentalis</i>	Achichilique
Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta
		<i>Fulica americana</i>	Gallareta
Pelecaniformes	Pelecanidae	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Pelicano blanco
	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianum</i>	Cormorán
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Botaurus lentiginosus</i>	Avetoro
		<i>Ixobrychus exilis</i>	Avetorito
		<i>Egretta thula</i>	Garza nívea
		<i>Egretta caerulea</i>	Garza azul
		<i>Egretta tricolor</i>	Garza tricolor
		<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera
		<i>Butorides virescens</i>	Garcita verde
		<i>Nycticorax nycticorax</i>	Martinete
		<i>Ardea herodias</i>	Garzón
		<i>Ardea alba</i>	Garza blanca
Anseriformes	Anatidae	<i>Anser albifrons</i>	Ganso
		<i>Lophodytes cucullatus</i>	Mergo
		<i>Aix sponsa</i>	Pato arcoíris
		<i>Anas acuta</i>	Pato golondrino
		<i>Anas americana</i>	Pato chalcúan
		<i>Anas clypeata</i>	Pato cucharón
		<i>Anas creca</i>	-

		<i>Anas cyanoptera</i>	Cerceta castaña
		<i>Anas discors</i>	Cerceta aliazul
		<i>Anas strepera</i>	Pato pinto
		<i>Aythya affinis</i>	Pato boludo
		<i>Aythya americana</i>	Pato cabeza roja
		<i>Aythya collaris</i>	Pato de collar
		<i>Aythya valisinerina</i>	Pato coacoxtle
		<i>Bucephala albeola</i>	Pato monja
Apodiformes	Apodidae	<i>Chaetura vauxi</i>	Vencejo
		<i>Cypseloides niger</i>	Vencejo
	Trochilidae	<i>Cynanthus latirostris</i>	Colibrí
		<i>Hylocharis leucotis</i>	Colibrí
		<i>Lampornis clemenciae</i>	Colibrí
		<i>Eugenes fulgens</i>	Colibrí
		<i>Calothorax lucifer</i>	Colibrí
		<i>Archilochus colubris</i>	Colibrí
		<i>Archilochus alexandri</i>	Colibrí
<i>Selasphorus platycercus</i>	Colibrí		
<i>Selasphorus rufus</i>	Colibrí		
Falconiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Aura
		<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote
	Accipitridae	<i>Pandion haliaetus</i>	Gavilán pescador
		<i>Accipiter cooperi</i>	Gavilán
		<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán pajarero
		<i>Ictinua mississippiensis</i>	Milano
		<i>Circus cyaneus</i>	Halcón rastrero
		<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla de Harris
		<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla aura
		<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja
		<i>Buteo regalis</i>	Aguililla real
		<i>Buteo swainsoni</i>	Aguililla de Swainson
	<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	
	Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	Halcón Caracara
<i>Falco mexicanus</i>		Halcón mexicano	

		<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino
		<i>Falco sparverius</i>	Halcón Cernícalo
Galliformes	Odontophoridae	<i>Callipepla squamata</i>	Codorniz escamosa
		<i>Colinus virginianus</i>	Codorniz cotui
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Pluvialis dominica</i>	Chorlo dorado
		<i>Charadrius vociferus</i>	Tildío
		<i>Charadrius montanus</i>	Chorlito llanero
	Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	Candelero
		<i>Numenius americanus</i>	Zarapito
		<i>Recurvirostra americana</i>	Avoceta
	Scolopaciidae	<i>Tringa melanoleuca</i>	Patamarilla mayor
		<i>Tringa flavipes</i>	Patamarilla menor
		<i>Tringa solitaria</i>	Andarríos solitario
		<i>Bartramia longicauda</i>	Zarapito ganga
		<i>Limnodromus scolopaceus</i>	Costurerito
		<i>Gallinago delicata</i>	Agachona
		<i>Phalaropus tricolor</i>	Falaropo de Wilson
		<i>Calidris minutilla</i>	Platerito minimo
		<i>Calidris mauri</i>	Playerito
		<i>Calidris bairdii</i>	Playerito de Baird
		<i>Calidris melanotos</i>	Playero
	<i>Calidris himantopus</i>	Correlimos	
	Laridae	<i>Leucophaenus atricilla</i>	Gaviota reidora
		<i>Larus delawarensis</i>	Gaviota pico anillado
		<i>Leucophaenus pipixcan</i>	Gaviota de Franklin
	Sternidae	<i>Hydroprogne caspia</i>	Golondrina marina
		<i>Sterna forsteri</i>	Golondrina marina
<i>Sternula antillarum</i>		Golondrina marina	
<i>Chlidonias niger</i>		Golondrina marina	
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca
		<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota
		<i>Columbina inca</i>	Tortolita
		<i>Columbina passerina</i>	Tortolita
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos

		<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Pijuy
Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza
	Strigidae	<i>Bubo virginianus</i>	Tecolote
		<i>Asio otus</i>	Tecolote
		<i>Asio flammeus</i>	Tecolote
		<i>Aegolius acadicus</i>	Tecolote
		<i>Athene cunicularia</i>	Tecolito
		<i>Otus flammeolus</i>	Tecolito
		<i>Megascops kennicottii</i>	Tecolito
		<i>Glaucidium gnoma</i>	Tecolito
		<i>Micrathene whitneyi</i>	Tecolito
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Phalaenoptilus nuttallii</i>	Tapacaminos
		<i>Chordeiles acutipennis</i>	Tapacaminos
		<i>Chordeiles minor</i>	Tapacaminos
		<i>Caprimulgus arizonae</i>	Tapacaminos
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Ceryle alcyon</i>	Martín pescador
		<i>Chloroceryle americana</i>	Martín pescador
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes formicivorus</i>	-
		<i>Melanerpes aurifrons</i>	-
		<i>Picoides scalaris</i>	Pájaro carpintero
		<i>Picoides villosus</i>	-
		<i>Colaptes auratus</i>	-
		<i>Sphyrapicus varius</i>	-
		<i>Sphyrapicus nuchalis</i>	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus vociferans</i>	Mosquero
		<i>Contopus borealis</i>	Mosquero
		<i>Myarchus cinerascens</i>	Mosquero
		<i>Camptostoma imberbe</i>	Mosquero
		<i>Empidonax traillii</i>	Mosquero
		<i>Empidonax minimus</i>	Mosquero
		<i>Empidonax hammondii</i>	Mosquero
		<i>Empidonax oberholseri</i>	Mosquero
		<i>Empidonax wrightii</i>	Mosquero
		<i>Empidonax affinis</i>	Mosquero



		<i>Empidonas occidentalis</i>	Mosquero
		<i>Sayornis nigricans</i>	Mosquero
		<i>Sayornis phoebe</i>	-
		<i>Sayornis saya</i>	-
		<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenal
	Hirundinidae	<i>Progne subis</i>	Martin azul
		<i>Tachycineta albiventer</i>	Golondrina
		<i>Ripara riparia</i>	Golondrina
		<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina
		<i>Petrochelidon fulva</i>	Golondrina
		<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	Golondrina
		<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina ranchera
	Corvidae	<i>Aphelocoma californica</i>	Chara pechigris
		<i>Aphelocoma ultramarina</i>	Chara azul
		<i>Corvus cryptoleucus</i>	Cuervo
		<i>Corvus corax</i>	cuervo
	Paridae	<i>Baeolophus wollweberi</i>	Paro
	Remizidae	<i>Auiriparus flaviceps</i>	Baloncillo
	Aegithalidae	<i>Psaltriparus minimus</i>	Sastrecillo
	Sittidae	<i>Sitta carolinensis</i>	Saltapalos
	Certhiidae	<i>Certhia americana</i>	Trepador
	Alaudidae	<i>Eremophila alpestris</i>	Alondra cornuda
	Motacillidae	<i>Anthus rubescens</i>	Bisbita
		<i>Anthus spragueii</i>	Bisbita
	Troglodytidae	<i>Catherpes mexicanus</i>	Saltapared barranquero
		<i>Thryomanes bewickii</i>	Saltapared
		<i>Throglodytes aedon</i>	Soterrey cucarachero
		<i>Cistothorus palustris</i>	Saltapared pantanero
		<i>Salpinctes obsoletus</i>	Soterrey roquero
		<i>Campylorhynchus Brunnericapillus</i>	Matraca del desierto
	Bombycillidae	<i>Bombycilla cedrorum</i>	Chinito
	Ptiligonatidae	<i>Ptilogonys cinereus</i>	Capulinerio
		<i>Phainopepla nitens</i>	Capulinerio negro
	Laniidae	<i>Lanius ludovicianus</i>	Verduguillo

	Regulidae	<i>Regulus calendula</i>	Reyezuelo
	Poliophtilidae	<i>Poliophtila caerulea</i>	Perlita
		<i>Poliophtila melanura</i>	Perlita cola negra
	Vireonidae	<i>Vireo bellii</i>	Vireo de Bell
		<i>Vireo cassini</i>	Vireo de Cassini
		<i>Vireo plumbeus</i>	Vireo plumizo
		<i>Vireo huttoni</i>	Vireo de Hutton
		<i>Vireo gilvus</i>	Vireo canoro
	Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle
		<i>Oreoscoptes montanus</i>	Cuitlacoche de artemisa
		<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche pico curvo
		<i>Toxostoma crissale</i>	Cuitlacoche crisal
	Turdidae	<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzal de Swainson
		<i>Catharus guttatus</i>	Zorzalito
		<i>Sialia mexicana</i>	Azulejo gorjiazul
		<i>Sialia sialis</i>	Azulejo gorjicanelo
		<i>Sialia currucoides</i>	Azulejo palido
		<i>Turdus migratorius</i>	Primavera
	Parulidae	<i>Vermivora celata</i>	Chipe corona naranja
		<i>Vermivora virginiae</i>	Chipe de Virginia
		<i>Vermivora ruficapilla</i>	Chipe cachete gris
		<i>Parula americana</i>	Parula
		<i>Dendroica petechia</i>	Reinita
		<i>Dendroica coronata</i>	Reinita
		<i>Dendroica occidentalis</i>	Reinita
		<i>Dendroica townsendi</i>	Reinita
		<i>Dendroica nigrescens</i>	Chipe gris
		<i>Mniotilta varia</i>	Chipe trepador
		<i>Oporornis tolmiei</i>	Chipe de Tolmie
		<i>Geothlypis trichans</i>	Mascarita
		<i>Wilsonia pusilla</i>	Chipe de Wilson
		<i>Myioborus miniatus</i>	Pavito
		<i>Myioborus pictus</i>	Pavito
	<i>Setophaga ruticilla</i>	Pavito migratorio	

		<i>Icteria virens</i>	Griton
		<i>Seiurus noveboracensis</i>	Chipe suelero
	Cardinalidae	<i>Piranga flava</i>	Tangara encinera
		<i>Pirana rubra</i>	Tangara roja
		<i>Piranga leucoptera</i>	Tangara ala blanca
		<i>Piranga ludoviciana</i>	Tangara occidental
		<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal zaino
		<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal
		<i>Pheucticus melanocephalus</i>	Tigrillo
		<i>Passerina caerulea</i>	Picogrueso azul
		<i>Passerina versicolor</i>	Colorin morado
		<i>Passerina ciris</i>	Sietecolores
		Emberizidae	<i>Pipilo chlorurus</i>
	<i>Pipilo fuscus</i>		Rascadorcito
	<i>Pipilo erythrophthalmus</i>		Rascador ojo rojo
	<i>Passerculus sandwichensis</i>		Gorrion sabanero
	<i>Ammodramus savannarum</i>		Gorrión pechileonado
	<i>Spizella breweri</i>		Gorrión de Brewer
	<i>Spizella pallida</i>		Gorrión pálido
	<i>Spizella passerina</i>		Gorrión cejiblanco
	<i>Spizella pusilla</i>		Gorrión llanero
	<i>Spizella atrogularis</i>		Gorrión barba negra
	<i>Spizella wortheni</i>		Gorrión de worthen
	<i>Amphispiza bilineata</i>		Gorrión gorjinegro
	<i>Aimophila cassini</i>		Zacatonero de Cassini
	<i>Aimophila ruficeps</i>		Zacatonero corona roja
	<i>Calamospiza melanocorys</i>		Gorrión alipálido
	<i>Poocetes gramineus</i>		Gorrión coliblanco
	<i>Chondestres grammacus</i>		Gorrión arlequín
	<i>Melospiza georgiana</i>		Gorrión pantanero
	<i>Melospiza lincolni</i>		Gorrión de Lincoln
	<i>Zonotrichia leucophrys</i>		Gorrión de corona blanca
	<i>Melozone fusca</i>		Toquí pardo
	<i>Junco phaeonotus</i>	Junco ojo delumbre	
	Icteridae	<i>Sturnella neglecta</i>	Tortilla con chile

		<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate
		<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojirrojo
		<i>Molothrus ater</i>	Tordo cabeza café
		<i>Icterus parisorum</i>	Calandria
		<i>Icterus wagleri</i>	Calandria de Wagler
		<i>Icterus cucullatus</i>	Calandria cuculada
		<i>Icterus bullockii</i>	Calandria de Bullock
		<i>Icterus galbula</i>	Calandria norteña
		<i>Icterus spuris</i>	Calandria castaña
		<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento
		<i>Xanthocephalus</i> <i>Xanthocephalus</i>	Tordo cabeza amarilla
	Fringillidae	<i>Carpodacus cassini</i>	Gorrión de Cassini
		<i>Carpodacus mexicanus</i>	Gorrión pechirrojo
		<i>Carduelis pinus</i>	Dominico pinero
		<i>Carduelis psaltria</i>	Dominico
	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión doméstico

Peterson y Chalif, (1989).

La especie *Carpodacus mexicanus* se encuentra en una gran variedad de ecosistemas, como zonas áridas, semiáridas, matorral espinoso, mezquital, bosques, potreros, tierras de cultivo, incluso zonas urbanas (Peterson y Chalif, 1989).

Las familias con especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 son Accipitridae y Falconidae con 2 en protección especial (ver cuadro 4).

Cuadro 4. Especies dentro de alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo	Endemismo
Accipitridae	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla de Harris	Protección especial (Pr)	No endémica
Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Protección especial (Pr)	No endémica

NOM-059-SEMARNAT-2010.

Cabe mencionar que la principal amenaza de estas especies es su caza indiscriminada ya que son usadas en Cetrería.

## Mamíferos

Los mamíferos encontrados en la revisión bibliográfica, son 70 especies (ver cuadro 5). El orden Rodentia es el que destaca dentro de este grupo, ya que representa 26 especies del total de mamíferos.

Cuadro 5. Mamiiferos presentes en la zona de estudio

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	
Soricomorpha	Soricidae	<i>Cryptotis parva</i>	Musaraña	
		<i>Notiosorex crawfordi</i>	Musaraña	
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Mormoops megallophylla</i>	Murciélago	
	Phyllostomidae	<i>Choeronycteris mexicana</i>	Murciélago trompudo	
		<i>Leptonycteris nivalis</i>	Murciélago magueyero	
		<i>Leptonycteris yerbabuena</i>	Murciélago magueyero	
	Vespertilionidae	<i>Corynorhinus mexicanus</i>	Murciélago orejón	
		<i>Corynorhinus towsendii</i>	Murciélago orejón	
		<i>Eptesicus fuscus</i>	Murciélago	
		<i>Euderma maculatum</i>	Murciélago pinto	
		<i>Idionycteris phyllotis</i>	Murciélago	
		<i>Lasiurus blossevilli</i>	Murciélago	
		<i>Lasiurus cinereus</i>	Murciélago	
		<i>Lasiurus xanthinus</i>	Murciélago	
		<i>Myotis auriculus</i>	Murciélago	
		<i>Myotis californicus</i>	Murciélago	
		<i>Myotis thysanodes</i>	Murciélago	
		<i>Myotis velifera</i>	Murciélago	
		<i>Myotis yumanensis</i>	Murciélago	
		<i>Pipistrellus hesperus</i>	Murciélago	
		Antrozoidae	<i>Antrozous pallidus</i>	Murciélago alacrano
	Molossidae	<i>Eumops perotis</i>	Murciélago	
		<i>Nyctinomops femorosaccus</i>	Murciélago	
		<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago	
		<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago	
	Carnivora	Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote
			<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra
			<i>Vulpes macrotis</i>	Zorra del desierto
Felidae		<i>Lynx rufus</i>	Gato montés	
		<i>Puma concolor</i>	Puma	
Mustelidae		<i>Mustela frenata</i>	Comadreja	

		<i>Taxidea taxus</i>	Tejón
	Mephitidae	<i>Conepatus leuconotus</i>	Zorrillo espalda blanca
		<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo listado
		<i>Spilogale angustifrons</i>	Zorrillo manchado
	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache
		<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle
Artyodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus hemionus</i>	Venado bura
	Tayassuidae	<i>Tayassu tajacu</i>	Pecarí de collar o Jabalí
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo
		<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo
		<i>Lepus californicus</i>	Liebre
		<i>Lepus callotis</i>	Liebre
Rodentia	Geomyidae	<i>Thomomys bottae</i>	Tuza
		<i>Crathogeomys merriami</i>	Tuza
	Sciuridae	<i>Otospermophilus variegatus</i>	Ardillón
		<i>Xerospermophilus spilosoma</i>	Juanito
	Heteromyidae	<i>Liomys irroratus</i>	Ratón
		<i>Perognathus flavus</i>	Ratón
		<i>Chaetodipus nelsoni</i>	Ratón
		<i>Chaetodipus eremicus</i>	Ratón
		<i>Chaetodipus lineatus</i>	Ratón
		<i>Chaetodipus hispidus</i>	Ratón
		<i>Dipodomys ordii</i>	Rata canguro
		<i>Dipodomys merriami</i>	Rata canguro
	Cricetidae	<i>Microtus mexicanus</i>	Ratón
		<i>Neotoma goldmani</i>	Rata cambalachera
		<i>Neotoma leucodon</i>	Rata cambalachera
		<i>Neotoma mexicana</i>	Rata cambalachera
		<i>Onychomys arenicola</i>	Ratón
		<i>Peromyscus gratus</i>	Ratón
		<i>Peromyscus difficilis</i>	Ratón
		<i>Peromyscus eremicus</i>	Ratón
<i>Peromyscus maniculatus</i>		Ratón	
<i>Peromyscus melanophrys</i>		Ratón	
<i>Peromyscus pectoralis</i>		Ratón	
<i>Reithrodontomys fulvescens</i>		Ratón	
<i>Reithrodontomys megalotis</i>	Ratón		
<i>Sigmodon hispidus</i>	Ratón		

Ceballos y Oliva, 2005.

De los mamíferos 6 especies se encuentran incluidas en alguna categoría dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 (ver cuadro 6), depende de la disponibilidad de alimento, la presencia y/o ausencia de depredadores o a variaciones en su nicho ecológico.

Cuadro 6. Especies dentro de alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo	Endemismo
Soricidae	<i>Notiosorex crawfordi</i>	Musaraña	Amenazada (A)	No endémica
Phyllostomidae	<i>Choeronycteris mexicana</i>	Murciélago trompudo	Amenazada (A)	No endémica
	<i>Leptonycteris nivalis</i>	Murciélago magueyero	Amenazada (A)	No endémica
Vespertilionidae	<i>Euderma maculatum</i>	Murciélago pinto	Protección Especial (Pr)	No endémica
Canidae	<i>Vulpes macrotis</i>	Zorra del desierto	Amenazada (A)	No endémica
Mustelidae	<i>Taxidea taxus</i>	Tejón	Amenazada (A)	No endémica

NOM-059-SEMARNAT-2010.

En el caso del coyote (*Canis latrans*), este se refugia en zonas con gran pendiente, principalmente en cerros y se alimenta en las zonas bajas donde puede cazar a su alimento como liebres y/o conejos.

El comercio de subsistencia de estas especies, se realiza por medio de la captura de crías por los campesinos para venderlas como mascotas en los mercados de las ciudades o en las carreteras, sin una autorización legal, y por lo menos unas diez especies (e.g. *Sciurus aureogaster*, *Spermophilus mexicanus*) están sujetas al aprovechamiento cinegético bajo los lineamientos de la Ley General de Vida Silvestre. Sin embargo no existen datos cuantitativos que permitan evaluar si estas especies son realmente de un interés cinegético o solamente son de interés en la caza tradicional de algunas comunidades rurales (Valdés, 2003).

## Reptiles

De acuerdo con la revisión bibliográfica, existen 52 especies de reptiles. De los cuales destacan las familias Colubridae con 14 especies y Phrynosomatidae representada por 10 especies (cuadro 7).

Cuadro 7. Especies de reptiles presentes en la zona de estudio.

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
Anura	Brachycephalidae	<i>Eleutherodactylus</i>	Ranita
		<i>Verrucipes</i>	
	Bufonidae	<i>Anaxyrus cognatus</i>	Sapo
		<i>Anaxyrus debilis</i>	Sapo
		<i>Anaxyrus punctatus</i>	Sapo
		<i>Incilius nebulifer</i>	Sapo
	Hylidae	<i>Hyla eximia</i>	Ranita arborícola
	Microhylidae	<i>Hypopachus variolosus</i>	Sapito
	Ranidae	<i>Lithobates berlandieri</i>	Rana
Scaphiopodidae	<i>Spea multiplicata</i>	Rana pata de pala	
Testudines	Kinosternidae	<i>Kinosternon integrum</i>	Tortuga casquito
Sauria	Anguidae	<i>Gerrhonotus infernalis</i>	Escorpión
		<i>Gerrhonotus ophiurus</i>	Escorpión
	Crothaphytidae	<i>Crotaphytus collaris</i>	Lagartija de collar
	Dibamidae	<i>Anelytropis papillosus</i>	Lagartija
	Phrynosomatidae	<i>Cophosaurus texanus</i>	Lagartija
		<i>Holbrookia maculata</i>	Lagartija
		<i>Phrynosoma modestum</i>	Camaleón
		<i>Phrynosoma orbiculare</i>	Camaleón



		<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija
		<i>Sceloporus minor</i>	Lagartija
		<i>Sceloporus olivaceus</i>	Lagartija
		<i>Sceloporus parvus</i>	Lagartija
		<i>Sceloporus scalaris</i>	Lagartija
		<i>Sceloporus spinosus</i>	Lagartija Lagartija
	Scincidae	<i>Plestiodon brevirostris</i>	Lincere
		<i>Plestiodon tetragrammus</i>	Lincere
		<i>Scincella silvicola</i>	Lincere
		<i>Aspidoscelis gularis</i>	Lagartija rayada
<i>Aspidoscelis inornata</i>		Lagartija rayada	
Serpentes	Leptotyphlopida	<i>Leptotyphlops dulcis</i>	Culebra lombriz
	Colubridae	<i>Arizona elegans</i>	Culebra
		<i>Drymarchon melanurus</i>	Víbora negra
		<i>Pantherophis baidri</i>	Ratonera
		<i>Ficimia hardyi</i>	Culebra
		<i>Lampropeltis alterna</i>	Falsa coralillo
		<i>Masticophis flagellum</i>	Alicante
		<i>Masticophis taeniatus</i>	Alicante
		<i>Pituophis deppei</i>	Cincuate
		<i>Rhinocheilus lecontei</i>	Culebra
		<i>Salvadora grahamiae</i>	Culebra
		<i>Senticolis triaspis</i>	Culebra verde
		<i>Tantilla atriceps</i>	Culebrita
		<i>Tantilla bocourti</i>	Culebrita
		<i>Trimorphodon biscutatus</i>	Culebrita

	Natricidae	<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	Culebrita
		<i>Thamnophis eques</i>	Culebrita
	Dipsadidae	<i>Hypsiglena torquata</i>	Culebrita
	Elapidae	<i>Micrurus tener</i>	Coralillo
	Viperidae	<i>Crotalus atrox</i>	Víbora de cascabel
		<i>Crotalus lepidus</i>	Víbora de cascabel
		<i>Crotalus molossus</i>	Víbora de cascabel
		<i>Crotalus triseriatus</i>	Víbora de cascabel
			Liner, 2007.

Liner, 2007. Reporta avistamiento de víboras de cascabel (*Crotalus* spp.), camaleones (*Phrynosoma* spp.), víbora negra (*Drymarchon melanurus*), alicante (*Masticophis* spp.), cincuate (*Pituophis deppei*), culebras de agua (*Thamnophis* spp.) y otras culebras.

Especies dentro de alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010

La familia con mayor número de especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 es Colubridae, con 7 especies amenazadas y 1 en protección especial (ver cuadro 8). La principal amenaza de estas especies es su caza indiscriminada por la falsa creencia que todas son venenosas.

Cuadro 8. Reptiles incluidos en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo	Endemismo
Eleutherodactylidae	<i>Eleutherodactylus verrucipes</i>	Rana chirrionera orejona	Protección especial (Pr)	Endémica
Bufo	<i>Anaxyrus debilis</i>	Bufo debilis sapo verde	Protección especial (Pr)	No endémica
Ranidae	<i>Lithobates berlandieri</i>	Rana leopardo	Protección especial (Pr)	No endémica
Crotaphytidae	<i>Crotaphytus collaris</i>	Lagartija de collar común	Amenazada (A)	No endémica
Dibamidae	<i>Anelytropsis papillosus</i>	Lagartija ciega Mexicana	Amenazada (A)	Endémica
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija escamosa de Mezquite	Protección especial (Pr)	No endémica
	<i>Cophosaurus texanus</i>	Lagartija sorda mayor	Amenazada (A)	No endémica
	<i>Phrynosoma orbiculare</i>	Lagartija cornuda de montaña	Amenazada (A)	Endémica
Colubridae	<i>Lampropeltis alterna</i>	Culebra real bandas grises	Amenazada (A)	No endémica
	<i>Masticophis flagellum</i>	Culebra chirriadora Común	Amenazada (A)	No endémica
	<i>Pituophis deppei</i>	Culebra sorda Mexicana	Amenazada (A)	Endémica
	<i>Tantilla atriceps</i>	Culebra encapuchada Mexicana	Amenazada (A)	No endémica
	<i>Trimorphodon biscutatus</i>	Culebra lira de cabeza negra	Amenazada (A)	No endémica
	<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	Culebra listonada cuello negro	Amenazada (A)	No endémica
	<i>Thamnophis eques</i>	Culebra listonada del sur mexicano	Amenazada (A)	No endémica
	<i>Hypsiglena torquata</i>	Culebra nocturna ojo de gato	Protección especial (Pr)	No endémica
Viperidae	<i>Crotalus atrox</i>	Víbora de cascabel	Protección especial (Pr)	No endémica
	<i>Crotalus lepidus</i>	Cascabel verde de las rocas	Protección especial (Pr)	No endémica
	<i>Crotalus molossus</i>	Víbora de cascabel	Protección especial (Pr)	No endémica

NOM-059-SEMARNAT-2010.

### **3.2.2. LEGISLACIÓN EN MEXICO EN MATERIA DE FAUNA SILVESTRE**

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988, Últimas reformas publicadas DOF 28-01-2011, establece lo siguiente:

**CAPÍTULO III, Política Ambiental, Artículo 15.-** Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:

**I.-** Los ecosistemas son patrimonio común de la sociedad y de su equilibrio dependen la vida y las posibilidades productivas del país;

**II.-** Los ecosistemas y sus elementos deben ser aprovechados de manera que se asegure una productividad óptima y sostenida, compatible con su equilibrio e integridad;

**III.-** Las autoridades y los particulares deben asumir la responsabilidad de la protección del equilibrio ecológico;

**IV.-** Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente y aproveche de manera sustentable los recursos naturales;

**V.-** La responsabilidad respecto al equilibrio ecológico, comprende tanto las condiciones presentes como las que determinarán la calidad de la vida de las futuras generaciones;

**VI.-** La prevención de las causas que los generan, es el medio más eficaz para evitar los desequilibrios ecológicos;

**VII.-** El aprovechamiento de los recursos naturales renovables debe realizarse de manera que se asegure el mantenimiento de su diversidad y renovabilidad;

**VIII.-** Los recursos naturales no renovables deben utilizarse de modo que se evite el peligro de su agotamiento y la generación de efectos ecológicos adversos;

**IX.-** La coordinación entre las dependencias y entidades de la administración pública y entre los distintos niveles de gobierno y la concertación con la sociedad, son indispensables para la eficacia de las acciones ecológicas;

**X.-** Garantizar el derecho de las comunidades, incluyendo a los pueblos indígenas, a la protección, preservación, uso y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la salvaguarda y uso de la biodiversidad, de acuerdo a lo que determine la presente Ley y otros ordenamientos aplicables.

**Título Segundo, Capítulo III, Artículo 79,** establece que “para la preservación y aprovechamiento de la flora y fauna silvestre, se considerarán los siguientes criterios:

**I.-** La preservación y conservación de la biodiversidad y del hábitat natural de las especies de flora y fauna que se encuentran en el territorio nacional y en las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción; Fracción reformada DOF 06-04-2010

**II.-** La continuidad de los procesos evolutivos de las especies de flora y fauna y demás recursos biológicos, destinando áreas representativas de los sistemas ecológicos del país a acciones de preservación e investigación;

**III.-** La preservación de las especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial;

**IV.-** El combate al tráfico o apropiación ilegal de especies;

**VI.-** La participación de las organizaciones sociales, públicas o privadas, y los demás interesados en la preservación de la biodiversidad;

**VII.-** El fomento y desarrollo de la investigación de la fauna y flora silvestre, y de los materiales genéticos, con el objeto de conocer su valor científico, ambiental, económico y estratégico para la Nación;

**VIII.-** El fomento del trato digno y respetuoso a las especies animales, con el propósito de evitar la crueldad en contra de éstas;

**IX.-** El desarrollo de actividades productivas alternativas para las comunidades rurales.

**ARTÍCULO 85.-** Cuando así se requiera para la protección de especies, hábitats, ecosistemas, la economía o la salud pública, la Secretaría promoverá ante la Secretaría de Economía, el establecimiento de medidas de regulación o restricción, en forma total o parcial, a la exportación o importación de especímenes de la flora y fauna silvestres nativos o exóticos e impondrá las restricciones necesarias para la circulación o tránsito por el territorio nacional de especies de la flora y fauna silvestres procedentes del y destinadas al extranjero.

**ARTÍCULO 87.-** El aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestre en actividades económicas podrá autorizarse cuando los particulares garanticen su reproducción controlada o desarrollo en cautiverio o semicautiverio o cuando la tasa de explotación sea menor a la de renovación natural de las poblaciones, de acuerdo con las normas oficiales mexicanas que al efecto expida la Secretaría.

No podrá autorizarse el aprovechamiento sobre poblaciones naturales de especies amenazadas o en peligro de extinción, excepto en los casos en que se garantice su reproducción controlada y el desarrollo de poblaciones de las especies que correspondan.

**Por su parte, La Ley General de Vida Silvestre (2000), Última reforma publicada DOF 07-06-2011,** tiene como objetivo principal regular la conservación de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción y el aprovechamiento de la vida silvestre que se realiza, para evitar un descontrol en las poblaciones a causa de las actividades del hombre,

para cuidar de su hábitat y de los demás factores que interactúan con una especie en un ecosistema.

**Esta ley, establece lo siguiente:**

**TÍTULO II, POLÍTICA NACIONAL EN MATERIA DE VIDA SILVESTRE Y SU HÁBITAT, Artículo 5o.** El objetivo de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat, es su conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del país.

En la formulación y la conducción de la política nacional en materia de vida silvestre se observarán, por parte de las autoridades competentes, los principios establecidos en el artículo 15 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Además dichas autoridades deberán prever:

**I.** La conservación de la diversidad genética, así como la protección, restauración y manejo integral de los hábitats naturales, como factores principales para la conservación y recuperación de las especies silvestres.

**II.** Las medidas preventivas para el mantenimiento de las condiciones que propician la evolución, viabilidad y continuidad de los ecosistemas, hábitats y poblaciones en sus entornos naturales. En ningún caso la falta de certeza científica se podrá argumentar como justificación para postergar la adopción de medidas eficaces para la conservación y manejo integral de la vida silvestre y su hábitat.

**III.** La aplicación del conocimiento científico, técnico y tradicional disponibles, como base para el desarrollo de las actividades relacionadas con la conservación y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre.

**IV.** La difusión de la información sobre la importancia de la conservación de la vida silvestre y su hábitat, y sobre las técnicas para su manejo adecuado, así como la

promoción de la investigación para conocer su valor ambiental, cultural y económico como bien estratégico para la Nación.

**V.** La participación de los propietarios y legítimos poseedores de los predios en donde se distribuya la vida silvestre, así como de las personas que comparten su hábitat, en la conservación, la restauración y los beneficios derivados del aprovechamiento sustentable.

**VI.** Los estímulos que permitan orientar los procesos de aprovechamiento de la vida silvestre y su hábitat, hacia actividades productivas más rentables con el objeto de que éstas generen mayores recursos para la conservación de bienes y servicios ambientales y para la generación de empleos.

**TÍTULO III, DE LAS AUTORIDADES, Artículo 10.** Corresponde a los Estados y al Distrito Federal, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y en las demás disposiciones aplicables, ejercer las siguientes facultades:

**I.** La formulación y conducción de la política estatal sobre la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre la que, en todo caso, deberá ser congruente con los lineamientos de la política nacional en la materia.

**II.** La emisión de las leyes para la conservación y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre, en las materias de su competencia.

**III.** La regulación para el manejo, control y remediación de los problemas asociados a ejemplares y poblaciones ferales, así como la aplicación de las disposiciones en la materia, dentro de su ámbito territorial.

**IV.** La compilación de la información sobre los usos y formas de aprovechamiento de ejemplares, partes y derivados de la vida silvestre con fines de subsistencia por parte de las comunidades rurales y la promoción de la organización de los distintos grupos y su integración a los procesos de desarrollo sustentable en los términos de esta Ley.



V. El apoyo, asesoría técnica y capacitación a las comunidades rurales para el desarrollo de actividades de conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre, la elaboración de planes de manejo, el desarrollo de estudios de poblaciones y la solicitud de autorizaciones.

**TÍTULO V, DISPOSICIONES COMUNES PARA LA CONSERVACIÓN Y EL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA VIDA SILVESTRE, Artículo 20.**

La Secretaría diseñará y promoverá en las disposiciones que se deriven de la presente Ley, el desarrollo de criterios, metodologías y procedimientos que permitan identificar los valores de la biodiversidad y de los servicios ambientales que provee, a efecto de armonizar la conservación de la vida silvestre y su hábitat, con la utilización sustentable de bienes y servicios, así como de incorporar éstos al análisis y planeación económicos, de conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y otras disposiciones aplicables, mediante:

- a) Sistemas de certificación para la producción de bienes y servicios ambientales.
- b) Estudios para la ponderación de los diversos valores culturales, sociales, económicos y ecológicos de la biodiversidad.
- c) Estudios para la evaluación e internalización de costos ambientales en actividades de aprovechamiento de bienes y servicios ambientales.
- d) Mecanismos de compensación e instrumentos económicos que retribuyan a los habitantes locales dichos costos asociados a la conservación de la biodiversidad o al mantenimiento de los flujos de bienes y servicios ambientales derivados de su aprovechamiento y conservación.
- e) La utilización de mecanismos de compensación y otros instrumentos internacionales por contribuciones de carácter global.

## **CAPÍTULO VII, CENTROS PARA LA CONSERVACIÓN E INVESTIGACIÓN, Artículo**

38.- La Secretaría establecerá y operará de conformidad con lo establecido en el reglamento, Centros para la Conservación e Investigación de la Vida silvestre, en los que se llevarán a cabo actividades de:

I. Recepción, rehabilitación, protección, recuperación, reintroducción, canalización, y cualquier otra que contribuya a la conservación de ejemplares producto de rescate, entregas voluntarias, o aseguramientos por parte de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente o la Procuraduría General de la República;

II. Difusión, capacitación, monitoreo, evaluación, muestreo, manejo, seguimiento permanente y cualquiera otras que contribuyan al desarrollo del conocimiento de la vida silvestre y su hábitat, así como la integración de éstos a los procesos de desarrollo sostenible. La Secretaría podrá celebrar convenios y acuerdos de coordinación y concertación para estos efectos. *Párrafo reformado DOF 26-06-2006*

Debido a que algunas prácticas de aprovechamiento de la vida silvestre, por más tradicionales que sean, a veces llegan a provocar el deterioro de las poblaciones de las especies en cuestión si no están adecuadamente reguladas, Por ello, se estableció en 1997 el actualmente denominado Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (SUMA), que admite que la mejor manera de lograr el éxito es mediante la conservación del hábitat y no mediante la protección exclusiva de la especie en cuestión. En este sentido, la operación del suma se basa en el enfoque ecosistémico para la gestión de los recursos bióticos, planteado por el Convenio de Diversidad Biológica de la ONU (SEMARNAT, 2006).

De hecho esta ley las crea como el único esquema para realizar cualquier tipo de aprovechamiento y para cualquier especie silvestre checa la definición son unidades que funcionan como centros de pie de cría, bancos de germoplasmas, alternativas de conservación y reproducción de especies que se encuentren en alguna categoría de riesgo, en labores de educación ambiental, investigación con fines cinegéticos y como unidades de producción de ejemplares, productos y subproductos que pueden ser

incorporados a los diferentes circuitos del mercado legal para su comercialización (INE, 2001).

Basadas en los dos pilares del desarrollo sustentable, la conservación y el aprovechamiento, las UMA's intentan crear oportunidades redituables y complementarias a otras actividades productivas convencionales, como la agricultura, la ganadería o la silvicultura (SEMARNAT, 2006).

## **CAPÍTULO II, APROVECHAMIENTO PARA FINES DE SUBSISTENCIA, Artículo 92.**

Las personas de la localidad que realizan aprovechamiento de ejemplares, partes y derivados de vida silvestre para su consumo directo, o para su venta en cantidades que sean proporcionales a la satisfacción de las necesidades básicas de éstas y de sus dependientes económicos, recibirán el apoyo, asesoría técnica y capacitación por parte de las autoridades competentes para el cumplimiento de las disposiciones de la presente Ley y de su reglamento, así como para la consecución de sus fines.

Las autoridades competentes promoverán la constitución de asociaciones para estos efectos.

**CAPÍTULO III, VISITAS DE INSPECCIÓN, Artículo 110.** Las personas que realicen actividades de captura, transformación, tratamiento, preparación, comercialización, exhibición, traslado, importación, exportación y las demás relacionadas con la conservación y aprovechamiento de la vida silvestre, deberán otorgar al personal debidamente acreditado de la Secretaría, las facilidades indispensables para el desarrollo de los actos de inspección antes señalados. Asimismo, deberán aportar la documentación que ésta les requiera para verificar el cumplimiento de las disposiciones de esta Ley y las que de ella se deriven.

**La norma oficial mexicana NOM-059- SEMARNAT-2001** es el instrumento normativo que identifica a las especies silvestres que se encuentran en riesgo de extinción en México. Dicha norma es la modificación y actualización de la NOM-059-ECOL-1994, la

primera norma oficial mexicana sobre el tema. El espíritu de la modificación de la norma de 1994 fue el de promover la objetividad para darle mayor relevancia, credibilidad y legitimidad a la lista de especies en riesgo de extinción en México. Se planteó la necesidad de actualizar regularmente el conocimiento sobre las especies, lo cual se ve reflejado en la Ley General de Vida Silvestre que incluyó los criterios que se habían fijado durante el proceso de revisión de la norma (dado que se publicó primero) quedando así articulados ambos instrumentos (Sánchez *et al.*, 2007).

### **3.2.2.1. DECOMISOS DE FAUNA SILVESTRE**

Los realiza el personal de Inspección y vigilancia de Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA); principalmente por denuncias o por investigaciones previas (en establecimientos fijos o venta ambulante). En general el porcentaje de decomisos es el 80% aves, 15% reptiles y anfibios, y 5% mamíferos; en lo que a aves se refiere 60% son Psitaciformes, 30% Falconiformes y Strigiformes y 10% otras (Enciso, 2005).

En febrero de 1990 llegó un cargamento de Argentina con 1000 Psitaciformes de 3 especies, pasaron la aduana y Sanidad Animal pero 10 organismos de una especie no estaban en el permiso y se decomisaron en el aeropuerto, donde se encuentra sanidad animal (cuarentena) además de que se cuenta con una guía veterinaria para verificar el buen estado de salud (Ortiz, 1993).

### **3.2.2.2. SITUACIÓN LEGAL EN RESERVAS**

Queda prohibido el saqueo de cualquier tipo de fauna. Solo se permite para programas de investigación. Existen problemas por falta de presupuesto para los vigilantes. Este saqueo se da en la selva Lacandona, los Tuxtlas, Chamela, Reserva de la Biosfera, El Cielo, Calakmul, y en general en estados como San Luis Potosí, Veracruz, Chiapas, Oaxaca y Yucatán entre otros (Ortiz, 1993).

Se tiene un programa permanente y cíclico de preservación y conservación en las zonas más conflictivas (Ortiz, 1993).

### **3.2.3. COMERCIO Y TRÁFICO ILEGAL DE ESPECIES SILVESTRES**

A nivel internacional: México es uno de los principales países que exportan aves nativas vivas en el mundo, se exportan pericos, tucanes, gorriones, entre otros a Estados Unidos, Inglaterra, Holanda, Bélgica, Japón y Alemania entre otros, siendo Japón el que más aves ha importado. Son pocos los países que llevan registros detallados del número de aves, país de origen y especies de aves que se reciben año con año (Castillo, 1994).

El comercio es a nivel nacional: donde es costumbre tener jaulas con pájaros, en los mercados populares existen pajareros con jilgueros, cenizotes, clarines, pericos, entre otros. En su mayoría se concentran el mercado “Sonora” para comercialización, son los machos los que más se venden pues su canto los hace más atractivos (Castillo, 1994).

El CITES trata de regular en comercio internacional de organismos en peligro de extinción estableciendo mecanismos. El tratar de poner limitaciones ha traído como consecuencia el tráfico ilegal y el control de este es difícil de llevar a cabo; el Departamento de justicia norteamericano reporta que procedentes de México entran ilegalmente a ese país una gran cantidad de pericos (Castillo, 1994).

Así el factor de destrucción principal es el tráfico internacional legal e ilegal, que hace que la fauna silvestre se conviertan en auténticas joyas, en escaparates de tiendas especializadas de New York, Los Ángeles, Tokio, y Londres (Castillo, 1994).

Esto representa un negocio de miles de millones de pesos y que es acaparado por unas cuantas personas, las mismas que explotan a campesinos dedicados a la captura, causando daños ecológicos en selvas, bosques, etc., (Castillo, 1994).

Los campesinos de San Luis Potosí por ejemplo que se dedican a la captura del loro huasteco recibían entre 2 y 3 dólares por ejemplar, mientras que en tiendas de los Ángeles, Atlanta, y Nueva York alcanzan precios desde 1,000 y 1,500 U.S. Dls y el precio de un tucán varía desde 2,000 a 6,000 U.S. Dls, el de una guacamaya de 3,000 a 15,000 U.S. Dls, el de una cacatúa de 1,500 a 3,000 U.S. Dls, y un águila puede costar 20,000 U.S. Dls. o mas (cifras de 1983) (Ortiz, 1993).

Por otro lado las aves pasan de contrabando en condiciones bastante malas, por lo que muchos organismos mueren en el transporte. Los daños que para la ecología acarrea el tráfico de aves, ha llevado a muchos países a reglamentar y controlar la captura y el comercio de aves exóticas. Asimismo, existen convenios internacionales sobre la materia, como la Convención Internacional para el Tráfico de Especies de Flora y Fauna Silvestre (CITES) y en la cual México es uno de los tres países latinoamericanos que no han ingresado. Conforme al acuerdo establecido por CITES, los países signatarios se obligan a no exportar ni permitir la importación de especies incluidas en un catalogo oficial (Castillo, 1994).

La comercialización de aves en México se efectúa a dos niveles, en gran escala y en pequeña escala en los mercados de “Sonora” y la “Merced” y a gran escala en centros de mascotas, tales como Beta Acuario, S.A. (propiedad de David Ibarra Muñoz Ex-Secretario de Hacienda) y Animales y Accesorios, S.A. (propiedad de Jorge Hank Rhon (Ortiz, 1993).

Se ha dejado en segundo plano el tráfico ilegal de especies, cuya problemática e impacto, por ser más complejos, no son tan observables o tangibles y consecuentemente es difícil cuantificarlos, evaluarlos y controlarlos, el cual en la actualidad, aunque es por todos conocido, se encuentra poco documentado, y por lo tanto menos controlado que el problema de la destrucción de hábitats (Ortiz, 1993).

Por consiguiente se puede suponer el gran daño biológico que ocasiona este fenómeno, siendo básicamente este, la perdida de una gran cantidad de organismos de cada una de las especies traficadas, por muerte durante la captura, en el transporte y

finalmente el cautiverio, y aunque sobrevivan algunos organismos, estos de igual manera se consideran perdidos para sus poblaciones naturales ya que es muy difícil poderlos reincorporar a sus hábitats, disminuyendo así el germoplasma suficiente para asegurar la presencia de las especies en los ecosistemas (Ortiz, 1993).

La conservación de los Recursos Naturales en México y en todo el mundo se debe complementar a programas de desarrollo; México no contempla esto en la perspectiva correcta y puede llevarlo a un desarrollo desequilibrado, para solucionar estos problemas se debe proporcionar datos que ayuden a crear conciencia en la población. En este sentido uno de los recursos que en México se ha explotado y aprovechado más intensamente desde la antigüedad son las aves silvestres (Ortiz, 1993).

### **3.2.3.1 MORTALIDAD DE LA FAUNA SILVESTRE DURANTE EL PROCESO CAPTURA-COMERCIO**

La mortalidad se debe a varios factores: en el momento de captura, por el método de trampeo o por el shock (se le atrapa en época reproductiva, tirando los árboles donde anidan, quitando la posibilidad a otras aves de anidar y que exista competencia por los pocos que existan). Mortalidad entre el que trampea y el mayorista por carecer de condiciones apropiadas para mantenerlos. Entre el que importa y el que exporta por mal manejo, empaques defectuosos o shock. Aunque existen lineamientos para el transporte y envío de animales silvestres rara vez son atendidos por los transportistas (Ortiz, 1993).

Muerte ocurrida en los centros de cuarentena, por enfermedades contraídas en los mismos o antes de entrar a estos centros. Entre el importador y el país que exporta por mala aclimatación, desconocimiento de hábitos, alimentación defectuosa, descuido etc.

En general la muerte es por maltrato, por lastimadura, o shock, mal empaque, asfixia, tardanza en transporte, hambre, sobrecalentamiento o enfriamiento, enfermedades o combinación de estos. La mayor mortalidad se da en las aves con dietas especiales,

como las nectarívoras y las insectívoras porque se debe evitar su envío innecesario (Ortiz, 1993).

### **3.2.3.2. PROBLEMAS QUE SE PRESENTAN AL ADQUIRIR EJEMPLARES DE FAUNA SILVESTRE**

Algunas veces el ave no se adapta a ser una mascota casera (algunos poseen fuertes picos adaptados para romper semillas y objetos duros), que necesitan cuidados extremos (dietas especiales, veterinarios, etc.) que muchas veces el dueño de la mascota no puede brindarle, por falta de conocimiento, cualidades o facilidades adecuada para alojarlo (Ortiz, 1993).

Son vendidos sin preocuparse por su sobrevivencia y mucho menos si se pueden reproducir en cautiverio. Este es el centro del problema pues surge un mercado insatisfecho: la necesidad de tener algo natural en nuestras casas, el tenerlo y no cuidarlo provocando que desaparezca surgiendo nuevamente la necesidad de tener algo natural. Un comprador pocas veces considera un ave como un animal silvestre extraído de su población y de su medio, del cual conoce muy poco o nada (Ortiz, 1993).

### **3.2.3.3. CONSECUENCIAS EN LA INTRODUCCIÓN DE AVES EXOTICAS**

Para conocer estas consecuencias se consideran factores como: transmisión de enfermedades y establecimiento de fauna exótica. Algunas aves pueden transmitir al humano enfermedades como la psitacosis, tuberculosis aviar, salmonelosis, aspergilosis, y otras, especialmente las aves mascota; en este caso los Departamentos de Salud Pública prohíben la importación de pericos por brotes de Psitacosis entre los dueños de las tiendas y los que las adquieren.

Otro factor es que amenaza a las aves nativas donde las poblaciones podrían afectarse por competencia ocasionada por especies introducidas (contaminación biológica) (Enciso, 2005).



#### **3.2.3.4. EL PROBLEMA DE COMERCIO DE FAUNA EN EL PANORAMA INTERNACIONAL Y NACIONAL Y SUS POSIBLES SOLUCIONES**

Existe un aumento en las regulaciones de países exportadores e importadores causando un incremento en los precios y amenazando con limitar la importación y exportación. El desarrollo de una conciencia conservacionista en los países exportadores por existir una baja en su fauna cerrar fronteras al comercio. A largo plazo la solución es que el comercio se vuelva 100% autosuficiente, con programas de reproducción en cautiverio para satisfacer las demandas; esto limitara el comercio pues muchas aves no se reproducen en cautiverio y las que lo hacen no alcanzan niveles industriales. Por lo anterior no se debe oponer al uso de aves silvestres como mascotas, siempre y cuando: se adapten a condiciones de cautiverio y se reproduzcan, el que se comercialicen y no amenace a las poblaciones silvestres; que no sean amenazadas sobre el país que las importa (Enciso, 2005).

Además a nivel internacional se debe solicitar a la CITES que incluya todas las especies de organismos silvestres y no solo se enlisten las que sean susceptibles de ser aprovechadas. Adoptar regulaciones en asociaciones de transportistas para evitar la mortalidad de los organismos. Dentro del tráfico mundial, tanto de sus especies vivas como de sus productos, México juega un papel muy importante ya que es uno de los países que cuenta con una amplia biodiversidad por consecuente es un país “proveedor” de especies, y por la cuestión geográfica “estratégica” constituye un puente importante a los principales mercados de animales en general (Enciso, 2005).

A nivel nacional México debe solicitar que los países importadores tengan registro sobre cantidad, valor, país de origen, y mortalidad año con año. Solicitar a las instituciones como USDA, PROFEPA que llevan registros de exportación de aves que se apoyen estudios científicos para evaluar impactos de captura de aves en poblaciones naturales en los países exportadores (Enciso, 2005).

Se debe estar consciente de los problemas con los recursos naturales, para ello, se sugiere las siguientes medidas a nivel nacional:

- ✦ Se debe evaluar científicamente la situación de cada especie antes de autorizar comercio legal. Preservar los ecosistemas con programas que aseguren conservación de las especies.
- ✦ Legislar y regular el comercio.
- ✦ Los permisos deben ser expedidos por instituciones científicas conocedoras del problema de conservación como la PROFEPA y la CITES.
- ✦ Establecer pies de cría y programas de reproducción en cautiverio para satisfacer los mercados nacionales e internacionales.
- ✦ Favorecer el turismo ecológico nacional y extranjero. En lo que a pericos se refiere, modificar las prácticas silvícolas y dejar árboles muertos en pie para que las aves las utilicen.
- ✦ Instalar nidos artificiales para que las aves puedan anidar.
- ✦ Tratar de restituir a las poblaciones disminuidas, aumentando el número de agujeros en los árboles con cajas para las aves aniden (en el caso específico de psitácidos) (Enciso, 2005).

### **3.2.3.5. EL COMERCIO DE FAUNA CON LOS ESTADOS UNIDOS**

En 1979 México fue el segundo exportador de aves vivas en el mundo. Del total que exporto a EEUU, el 90% se destinó para el comercio como mascotas, el restante 10% fue para investigación y zoológicos. Además, Se exportaron aves silvestres que se encuentran amenazadas por la destrucción de bosques, por contaminación y que se encuentran protegidas por acuerdos internacionales como CITES (Convenio Internacional para la Regulación del Comercio de Flora y Fauna en Peligro de extinción) (Castillo, 1994).

Uno de los casos que más llama la atención es el de *Amazona viridigenalis*, que es un perico endémico del noroeste de México; Este perico debido a su rareza en algunos casos alcanzan precios exorbitantes que se ofrecen abiertamente en Estados Unidos, aun sabiendo que las aves están en peligro de extinción. (En 1979 el New York Times publico un anuncio ofreciendo una especie de cacatúa en peligro de extinción por 4500 dls. El anuncio ofrecía cualquier especie incluso en peligro de extinción). A pesar de que México es uno de los países que más aves vivas exporta en el mundo, los principales exportadores son los países asiáticos y africanos (Ortiz, 1993).

### **3.3. SITUACION DE CACTÁCEAS EN MEXICO**

México es el más importante centro de origen y concentración de Cactáceas de acuerdo con el CITES (Hunt, 1999). En México se encuentran 823 especies y 48 géneros. Muchas especies presentan distribución restringida, están sujetas a restricción ilegal en pequeña o gran escala y a la destrucción de su hábitat (Hernández y Godínez, 1994).

Se considera que el mayor número de cactáceas con algún grado de amenaza de extinción, se presenta en la porción sureste del Desierto Chihuahuense, en los estados de Coahuila y Sal Luis Potosí, Tamaulipas y Nuevo León. En esta área geográfica se encuentra el núcleo de concentración de especies más importante del Continente. El estado de San Luis Potosí posee la mayor diversidad de México, con aproximadamente 200 especies, 71 (36%) se encuentra en algún nivel de riesgo en la lista de especies de la Norma Oficial Mexicana. De ellas 31 (45%) son endémicas del estado (solo existen en San Luis Potosí) (Hernández y Godínez, 1994).

### 3.3.1. MORFOLOGÍA

Son plantas suculentas (*sucus: jugo*) capaces de almacenar grandes cantidades de agua y que poseen un órgano característico: la areola, en la que se originan las flores, las hojas (cuando existen), las espinas, brotes, etc. (Hernández y Godínez, 1994).

Generalmente no tienen hojas, solo tallo. En algunas, la parte visible aérea, es pequeña en relación a la parte bajo el suelo o subterránea, como el *Lophophora williamsii*. Las plantas pueden poseer tubérculos o costillas, las espinas se consideran hojas modificadas, las hay rectas, rígidas como agujas (pungentes), fuertes y muy grandes, pequeñas y delicadas como pelos, pequeñas y ordenadas en hileras laterales. Algunas espinas terminan forma de un gancho y reciben el nombre de espinas uncinadas (Hernández y Godínez, 1994).

Las espinas que emergen del centro de la areola se llaman centrales y las que emergen alrededor de la areola se llaman radiales (Hernández y Godínez, 1994).

### 3.3.2. LEGISLACIÓN EN MEXICO EN MATERIA DE CACTACEAS DE LA REGION DE SAN LUIS POTOSÍ

Las cactáceas están clasificadas en algún nivel de riesgo por la Norma Oficial Mexicana: NOM-059-SEMARNAT-2001, Protección ambiental- especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para la inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo, publicada por la SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales) en el Diario Oficial de la Federación en Marzo del 2002; considera las siguientes Categorías de riesgo:

**Probablemente extinta en el medio silvestre (E).** Aquella especie nativa de México cuyos ejemplares en vida libre dentro del Territorio Nacional han desaparecido, hasta donde la documentación y los estudios realizados lo prueban, y de la cual se conoce la existencia de ejemplares vivos, en confinamiento o fuera del Territorio Mexicano. (NOM-059-SEMARNAT-2010).

**En peligro de extinción (P).** Aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el Territorio Nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros. (NOM-059-SEMARNAT-2010).

**Amenazada (A).** Aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones. (NOM-059-SEMARNAT-2010).

**Sujeta a protección especial (Pr).** Aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas. (NOM-059-SEMARNAT-2010).

La extracción, traslado y comercio de las especies listadas en la Norma, están sujetos a trámites y permisos especiales de la Autoridad Competente conforme lo establece la Ley General de Vida Silvestre.

*“La extracción de plantas de campo y el comercio ilegal se tipifican como delitos de orden federal”*

Son protegidas por convenios internacionales como la CITES (Convención Internacional para el Comercio de Especies Silvestres de Flora y Fauna Amenazadas), clasifica a las especies dentro de 2 Apéndices, los cuales son listados de especies en diferentes niveles de protección contra la sobreexplotación (cuadro 9).

Cuadro 9. Apéndice de CITES en categoría de riesgo de las especies consideradas a diversos criterios de San Luis Potosí

Categorías de riesgo de las especies consideradas a diversos criterios			
No .	Nombre Científico	NOM-059-SEMARNAT-2001	Apéndice de CITES
1	<i>Ariocarpus agavoides</i>	Pr	I
2	<i>Ariocarpus bravoanus</i>	P	I
3	<i>Ariocarpus fissuratus var. Hintonii</i>	P	I
4	<i>Ariocarpus kotschoubeyanus</i>	Pr	I
5	<i>Ariocarpus retusus</i>	Pr	I
6	<i>Astrophytum myriostigma</i>	A	II
7	<i>Astrophytum ornatum</i>	A	II
8	<i>Coryphanta glanduligera</i>	A	II
9	<i>Coryphanta maiz-tablasensis</i>	A	II
10	<i>Coryphanta odorata</i>	Pr	II
11	<i>Coryphanta poselgeriana</i>	A	II
12	<i>Coryphanta pulleineana</i>	Pr	II
13	<i>Coryphanta vogthriana</i>	A	II
14	<i>Coryphanta wohlschlagerei</i>	Pr	II
15	<i>Echinocactus platyacanthus</i>	Pr	II
16	<i>Echinocereus poselgeri</i>	Pr	II
17	<i>Echinocereus pulchellus</i>	Pr	II
18	<i>Echinocereus waldeisii</i>	Pr	II
19	<i>Echinomastus unguispinus subsp laui</i>	A	II
20	<i>Epithelantha bokei</i>	A	II
21	<i>Epithelantha micromeris</i>	Pr	II
22	<i>Escobaria dasyacantha subsp chaffeyi</i>	Pr	II
23	<i>Ferocactus histrix</i>	Pr	II
24	<i>Ferocactus pilosus</i>	Pr	II

25	<i>Leuchtenbergia principis</i>	A	II
26	<i>Lophophora difusa</i> subsp <i>viridescens</i>	Pr	II
27	<i>Lophophora williamsii</i>	Pr	II
28	<i>Mammillaria albicoma</i>	Pr	II
29	<i>Mammillaria aureilanata</i>	Pr	II
30	<i>Mammillaria aurihamata</i>	Pr	II
31	<i>Mammillaria bocasana</i>	Pr	II
32	<i>Mammillaria bocasana</i> ssp <i>eschauzieri</i>	Pr	II
33	<i>Mammillaria tezontle</i>	P	II
34	<i>Mammillaria candida</i>	A	II
35	<i>Mammillaria decipiens</i>	Pr	II
36	<i>Mammillaria duwei</i>	Pr	II
37	<i>Mammillaria erythrosperma</i>	A	II
38	<i>Mammillaria hahniana</i>	A	II
39	<i>Mammillaria longimama</i> var. <i>Uberiformis</i>	Pr	II
40	<i>Mammillaria nana</i>	Pr	II
41	<i>Mammillaria phantasma</i>	Pr	II
42	<i>Mammillaria pilispina</i>	Pr	II
43	<i>Mammillaria schiedeana</i> var. <i>Dumetorum</i>	Pr	II
44	<i>Mammillaria surculosa</i>	Pr	II
45	<i>Mammillaria zepheranthoides</i>	A	II
46	<i>Pelecypora aselliformis</i>	Pr	I
47	<i>Pelecypora strobiliformis</i>	A	I
48	<i>Pilosocereus cometes</i>	Pr	II
49	<i>Stenocactus coptonogonus</i>	Pr	II
50	<i>Sclerocactus uncinatus</i> ssp <i>uncinatus</i>	A	II
51	<i>Thelocactus flavus</i>	Pr	II
52	<i>Thelocactus tulensis</i>	A	II

53	<i>Turbinicarpus beguinii</i>	Pr	I
54	<i>Turbinicarpus bonatzii</i>	A	I
55	<i>Turbinicarpus flaviflorus</i>	Pr	I
56	<i>Turbinicarpus gielsdorfanus</i>	P	I
57	<i>Turbinicarpus jauernigii</i>	P	I
58	<i>Turbinicarpus kanuthianus</i>	Pr	I
59	<i>Turbinicarpus laui</i>	Pr	I
60	<i>Turbinicarpus lophophoroides</i>	Pr	I
61	<i>Turbinicarpus x pseudopectinatus</i> o <i>T. mombergeri</i>	No considerado	I
62	<i>Turbinicarpus pseudopectinatus</i>	Pr	I
63	<i>Turbinicarpus rioverdensis</i>	P	I
64	<i>Turbinicarpus schmiedickeanus</i> subsp <i>klinkerianus</i>	Pr	I
65	<i>Turbinicarpus schmiedickeanus</i> subsp <i>macrochele</i>	A	I
66	<i>Turbinicarpus macrochele</i> subsp <i>frailensis</i>	No considerado	I
67	<i>Turbinicarpus schmiedickeanus</i> var. <i>Polaskii</i>	A	I
68	<i>Turbinicarpus schmiedickeanus</i> subsp <i>panarottoi</i>	P	I
69	<i>Turbinicarpus schmiedickeanus</i> subsp <i>schwarzii</i>	A	I
70	<i>Turbinicarpus valdezianus</i>	Pr	I
71	<i>Turbinicarpus viereckii</i> subsp <i>major</i>	Pr	I

Hunt, D. 1999.



### **3.4. DESCRIPCIÓN DE MÉTODOS DE CAPTURA DE LAS ESPECIES SILVESTRES EN CHARCO CERCADO, GUADALCAZAR, SAN LUIS POTOSI**

Se describen a continuación los métodos de captura utilizados para atrapar aves, coyotes, ardillas, venados, víboras de cascabel y zorros por los pobladores de Charco cercado, Guadalcazar, San Luis Potosí. Los métodos pueden ser manuales o hasta complejos y para diferentes animales.

#### **3.4.1 MANUAL**

Consiste en atrapar el animal con la mano aunque se destruyeron las madrigueras o cuevas con herramientas como pico, pala o se haya tenido que derribar un árbol. Con este método se cazan animales adultos víbora de cascabel, lechuza. Este método se usa para capturar ya sea crías o adultos de aves, mamíferos y reptiles (Mellink ,1986).

#### **3.4.2. VARAS, PIEDRAS Y RESORTERAS**

Se usan de diferente forma provocando lesiones punzantes o contundentes y se obtienen o se fabrican, se usan para las especies víbora, chuparroza, gorrión azul, liebre, conejo, rata, zorros y venados (Mellink ,1986).

#### **3.4.3. CUCHILLAS Y MACHETES**

Los instrumentos son llevados consigo por los campesinos para múltiples usos, se usan para los mamíferos principalmente excepto el zorro cuando los encuentran a corta distancia (Mellink ,1986).

#### **3.4.4. REDES**

Se construye con ixtle de palma, en forma de túnel de 10 a 15 cm de diámetro y 4 a 5 m de largo con aros de alambre con una distancia de 30 cm para la entrada de luz, terminando en un embudo de ramas en la boca del túnel; montándola cerca de donde canten las codornices única especie con la que se usa ha caído en desuso por la disminución de los animales (Mellink ,1986).

### **3.4.5. JAULAS**

Las jaulas son de diferentes tamaños hechas por los mismos cazadores de madera y alambre usadas únicamente para aves (Mellink ,1986).

#### **3.4.5.1. JAULAS SENCILLAS**

No tienen compartimientos, dentro de ellas se pone un cebo que puede ser granos de maíz, pedazos de tortilla o rata o carne dependiendo que tipo de animal se quiera atrapar, al entrar el ave acciona el mecanismo de cierre que se encuentra en el piso. Son usadas para atrapar águilas, halcones, codorniz, ardillas (Mellink ,1986).

#### **3.4.5.2. JAULAS COMPLEJAS**

Tienen divisiones donde se pone como cebo un animal ya domesticado y otras divisiones para capturar animales poniendo un mecanismo en cada división colocado en el piso. Se coloca donde se ha visto u oído la presa. La función del cebo varía dependiendo las especies que se deseen capturar ya que dependiendo del cebo tiene que ser de la misma especie tal como gorrión azul, calandria, aparentemente se debe a la conducta de defensa territorial. Cuando se cae de diferente especie se debe a que el cebo constituye una presa para ella tal es el caso de las águilas, halcones. En otros casos de desconoce por ejemplo el dominico que cae y no se sabe la razón por la que le atrae el canto del ave que constituye el cebo (Mellink ,1986).

Los animales que se capturan con cebo son: Gorrión azul, Calandria, Cardenal, Dominic, Cenzontle, Gorrión colorado, Águila Harris, Halcón cernícalo, Halcón peregrino y Halcón caracará (Mellink ,1986).

### **3.5. USO DE ESPECIES SILVESTRES EN CHARCO CERCADO SAN LUIS POTOSÍ**

Se describen a continuación, los diferentes usos de las especies silvestres:

#### **3.5.1 CONSUMO HUMANO**

Las especies para este uso son de importancia económica alta, se da en toda el área al igual que autoconsumo ya sea en la población rural, población urbana (Mellink ,1986).

#### **3.5.2 MEDICINAL**

Es de tradición muy antigua, se notan elementos autóctonos y con influencia hispánica, la fauna medicinal destinada al comercio es de importancia económica alta para la población ya que se tiene mayor venta de dichos productos, como son los subproductos de la víbora de cascabel como carne de víbora seca, carne de víbora fresca, y aceite de víbora (Mellink ,1986).

#### **3.5.3 AMULETOS**

Son objetos, animales o sus derivados que se utilizan para obtener ciertos beneficios metafísicos que se utilizan llevándolos consigo o colocándolos en lugares estratégicos y el de importancia económica baja debido a la baja demanda que tienen los productos obtenidos(Mellink ,1986).

#### **3.5.4 AVES CANORAS (MASCOTAS)**

Son aves que se tienen en jaulas en los patios, balcones, paredes o techos de las casas para que adornen con su canto, su plumaje o ambas cosas de importancia económica alta debido a la alta demanda y que es de captura fácil (Mellink ,1986).

### **3.5.5. ORNAMENTAL**

Son especies silvestres que se capturan y mantienen vivos en los hogares, y que se utilizan como compañía o adorno para los niños ya sea amarrados, sueltos o algunas veces enjaulados (Mellink ,1986).

### **3.5.6. CETRERÍA**

Son especies para fines deportivos aunque la actividad es escasa en México (Mellink ,1986).

### **3.6. ECONOMÍA AMBIENTAL Vs ECONOMÍA ECOLÓGICA**

Dentro de los fines a los cuales se orienta la economía tradicional, destaca la búsqueda de aquellos modelos matemáticos en los que se observan variables económicas que ilustran el comportamiento de la realidad, con el fin de posteriormente predecir a través de las tendencias, una futura realidad y con ello poder modificarla si así conviniere. Por otra parte las ciencias biológicas tratan de interpretar los comportamientos que tiene la naturaleza y entender los procesos naturales que de ella se derivan, pero la problemática ambiental rebasó las expectativas de las ciencias individuales y demandó un conocimiento integral, para dar paso a nuevas corrientes de estudio, producto de ello son las nuevas disciplinas que actualmente existen, las cuales pretenden dar soluciones más completas a la problemática ambiental, reintegrándose para ello ciencias tales como la ecología y la economía, dando paso a dos visiones importantes: la economía neoclásica (ambiental) y la economía ecológica, mismas que a pesar de su origen contienen diferentes metodologías para resolver el problema (Naredo, 2001).

La economía llamada ambiental tiende a incorporar las cuestiones de gestión de la naturaleza, como externalidades, hacia el interior del marco de análisis de la economía ordinaria. Dicho de otra forma la Economía Ambiental consiste en la extensión del instrumental teórico analítico de la economía ordinaria sobre el proceso de administración del medio ambiente, razonando en términos de precios, costos y beneficios totales, reales o simulados, (Naredo, 2001).

Por otro lado, la Economía Ecológica concibe a la economía como un subsistema de un ecosistema global finito, cuyos límites de carga han sido prácticamente alcanzados por el primero, su enfoque aspira a contribuir a la solución de nuestros problemas sociales más complejos y urgentes mediante la aplicación de todas nuestras capacidades intelectuales a un análisis integrado e interactivo que desvanezca las fronteras interdisciplinarias de la ciencia como era al principio de su historia. En la Economía Ecológica se considera el mantenimiento de la capacidad del planeta Tierra para

sustentar la vida como un valor objetivo y compartido que es constitutivo de nuestra identidad como personas en comunidad. No inferimos este valor fundamental de preferencias subjetivas de individuos vivos, sopesadas por sus ingresos (Costanza, 1999: 175; citado por Martínez, 2000). En él se resumen las principales diferencias entre la economía neoclásica y la economía ecológica (cuadro 10).

Cuadro 10. Comparativa de puntos de vista de la Economía Neoclásica y la Economía Ecológica.

ECONOMÍA NEOCLÁSICA	ECONOMÍA ECOLÓGICA
La piedra angular es la maximización de la utilidad económica a corto plazo.	La maximización de la utilidad económica está subordinada a las restricciones biológicas de largo plazo, tales como: <ul style="list-style-type: none"> <li>✍ La capacidad de los sistemas naturales de asimilar residuos,</li> <li>✍ Preocupaciones éticas sobre las generaciones futuras (igualdad intergeneracional),</li> <li>✍ La supervivencia de especies no humanas (biodiversidad)</li> </ul>
La economía neoclásica se basa en una visión antropocéntrica de la economía.	La economía ecológica se basa en una visión ecocéntrica o biocéntrica de los ecosistemas y en la inclusión de la economía como un subsistema.
Asume que los recursos naturales no son una restricción para el crecimiento económico a causa de un ilimitado potencial de innovación tecnológica y la sustitución del capital natural por capital manufacturero.	Reconoce que las innovaciones casi siempre implican un uso más intensivo de los recursos naturales y una mayor degradación ambiental, y que el capital manufacturero y el natural son complementarios en lugar de sustitutos.
La teoría neoclásica determina la escala óptima en términos del tamaño físico de las instalaciones elegidas por la firma.	El segundo mayor objetivo de la economía ecológica es mantener la sostenibilidad a largo plazo del sistema ecológico-económico integrado. El logro de esta meta requiere de la determinación de la escala óptima de la economía con relación al ecosistema y la implementación de políticas e instituciones que mantengan esa escala.
La economía neoclásica promueve el crecimiento de la economía y respalda la maximización del producto, lo que implica la maximización del flujo de materia y energía a través del sistema económico.	La economía ecológica pretende mantener la escala óptima de la economía y para ello es necesario minimizar el flujo de materia y energía que pasa a través del sistema económico.

Ramos (2005), con información de Prato (2002).

Desde el punto de vista neoclásico, la economía de nuestra sociedad ha sido modelada como un sistema de mercados de bienes y servicios, así como de factores de producción. Por lo tanto esta corriente pretende explicar el deterioro del medio ambiente y el agotamiento de los recursos naturales por el hecho de que los bienes y servicios que proporciona el medio ambiente no operan dentro del mercado, al no tener un valor monetario que permita su uso como mercancía dentro del sistema. Por lo tanto la Economía Ambiental conserva la esencia de la economía neoclásica, ya que considera los beneficios aportados al hombre por el medio ambiente, pero toma en cuenta los costos derivados de los daños ocasionados al mismo, es decir trata de internalizar el costo ambiental.

La Economía Ambiental ha sido muy criticada pues sus bases giran en torno a un enfoque antropocéntrico, ya que considera como principal objetivo la maximización del bienestar humano y al mercado capitalista como el mecanismo para lograrlo, y este, con la información apropiada, garantizaría la sustentabilidad ecológica del proceso de desarrollo. Bermejo (1995) apunta que no es comprensible pretender que el mercado capitalista, que ha sido la causa reconocida de la degradación ambiental, sea ahora enarbolado como la solución al mismo problema. Ramos, (2005) cita a Jacobs (1999) quien critica el enfoque de la economía ambiental basándose en los que él considera los principales caracteres de la sustentabilidad:

**1) Carácter biofísico:** la sustentabilidad es una característica del proceso de desarrollo del género humano que lo hace armónico con el sistema ecológico. Ello implica que el desarrollo sustentable debe permitir y mantener su funcionamiento global inalterado dentro de límites tolerables para la raza humana. Esto no tiene nada que ver con los consumidores (la tierra ha sustentado la vida millones de años antes de que apareciera el hombre). La ruta de crecimiento definida por el mecanismo de mercado puede o no ser sustentable, pero lo que no es correcto, es definir la sustentabilidad a partir de este razonamiento;

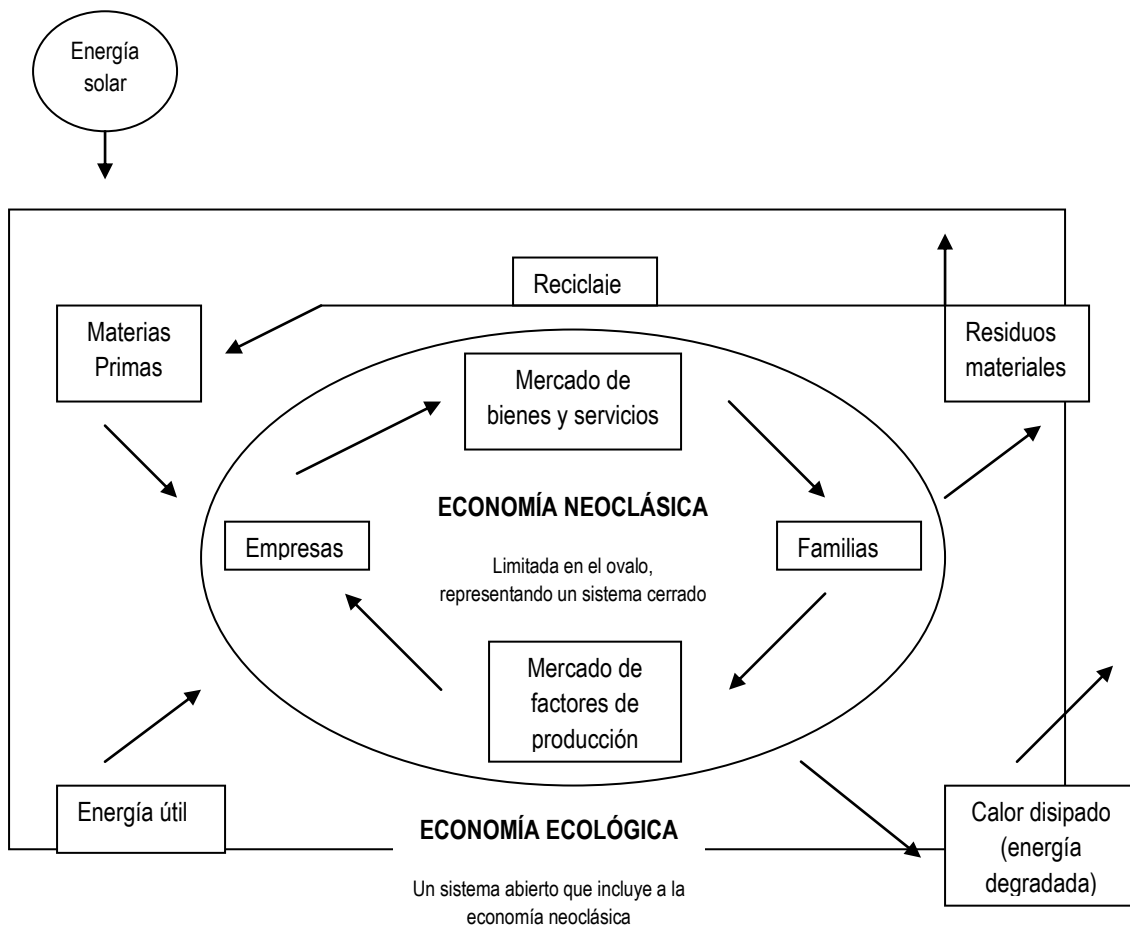
**2) Carácter colectivo:** los bienes ambientales son parte del sistema ecológico en funcionamiento, lo que implica que son indivisibles y los convierte en bienes públicos. Ello requiere de un carácter colectivo para la toma de decisiones respecto al logro de la sustentabilidad. Esto está en contradicción con la conducta individual y egoísta que fundamenta el modelo neoclásico del mercado capitalista;

**3) Carácter de escala:** para alcanzar un estado de sustentabilidad se requieren modificaciones de gran escala en la eficiencia productiva, las cuales sólo pueden alcanzarse a muy largo plazo (muchas décadas). Los cambios producidos por la regulación del mercado son incrementales y muy reducidos en comparación con los grandes cambios estructurales que requiere el sistema económico para alcanzar la sustentabilidad. A partir de lo anterior surge la Economía Ecológica como un nuevo enfoque de la Economía Ambiental, la cual considera que la planeación del desarrollo debe girar en torno a la conservación del sistema ecológico teniendo como beneficio implícito la conservación de la raza humana a un nivel de bienestar compatible con el objetivo primario (Ramos, 2005: 22). Aspira al logro de la sustentabilidad ecológica y el mantenimiento del capital natural. Para ello, (Daly 1990, citado por Martínez, 2000), ha elaborado tres criterios básicos: Para los recursos renovables, la tasa de recolección no deberá exceder a la tasa de regeneración (producto sustentable). Las tasas de generación de desechos de proyectos no deberán exceder la capacidad asimilativa del medio ambiente (eliminación sustentable de desechos); y la disminución de los recursos no renovables debería requerir desarrollo comparable de sustitutos renovables. Contabiliza los flujos de energía y los ciclos de materiales en la economía humana, analiza las discrepancias entre el tiempo económico y el tiempo biogeoquímico, y estudia también la coevolución de las especies (y de las variedades agrícolas) con los seres humanos. El estudio básico es la (in)sustentabilidad ecológica de la economía, sin recurrir a un solo tipo de valor expresado en un único numerario. Por el contrario, la economía ecológica abarca a la economía neoclásica ambiental y la trasciende al incluir también la evaluación física de los impactos ambientales de la economía humana (Martínez, 2000: 14).



El debate entre la economía ecológica y la economía ambiental comienza cuando nos preguntamos si ¿puede verse la economía simplemente como un circuito cerrado entre productores de mercancías y consumidores, coordinados por los mercados donde se forman los precios que guían sus decisiones, o más bien debemos entender la economía humana como un sistema abierto a la entrada de energía y de materiales, y abierto también a la salida de residuos (calor disipado y energía degradada) sólo en parte reciclables, para ser parcialmente utilizados, así el CO<sub>2</sub> que los animales emiten como residuo de la respiración es absorbido por las plantas para formar materia orgánica, en definitiva la naturaleza juega un doble papel de suministradora de recursos y receptora de residuos, los cuales no están valorados en el sistema de contabilidad crematística propio de la economía neoclásica (Ver figura 1) (Martínez, 2000).

Figura 1. Representación de la Economía Neoclásica y Economía Ecológica



Martínez, 2000: 14-15

La economía Ambiental considera que a través del ilimitado potencial de innovación tecnológica se puede remediar la restricción de los recursos proporcionados por la naturaleza, lo cual en su momento Marx comentara cuando critica a Malthus por su ensayo sobre el principio de la población, en la cual plantea un panorama catastrófico dado el crecimiento geométrico de la población, comparado con un crecimiento aritmético de los alimentos, a lo que Marx agrega que es necesario tomar en cuenta la tecnología, ya que es la que compensará las deficiencias en la producción. No obstante se han observado errores tecnológicos que en un principio se han considerado la panacea del problema y que han derivado la agudización de los mismos, como es el caso de la Revolución Verde que en su momento incremento los niveles de producción y productividad, pero que al final desgasto los suelos y contaminó el medio ambiente, además de producir algunos inconvenientes como degeneración en las semillas mejoradas, dicho lo cual no en todos los casos podemos poner nuestras esperanzas en la tecnología.

Por su parte la **economía institucional** advierte que el intercambio mercantil viene condicionado por la definición de los derechos de propiedad y las reglas del juego que el marco institucional le impone, tratando de identificar aquellos marcos cuyas soluciones se adapten mejor al logro de objetivos de conservación del patrimonio natural o de calidad ambiental socialmente deseados. (Naredo, 2001).

### **3.7. TEORÍA DE LA DEMANDA**

Para la presentación y análisis de resultados es necesario apoyarse en un marco teórico conceptual que nos permita aplicar la teoría en la que se basa el presente trabajo. Para empezar se dará la definición de los conceptos de estudio.

En la teoría de la demanda es necesario distinguir claramente entre “demanda” en el sentido de tabla y “demanda” en el de cantidad demandada. La confusión a la que puede llevar el uso impreciso del término “demanda” lo indica frases como: a) “el precio subió y, por lo tanto, disminuyo la demanda”, y b) “la demanda aumento y, parece tener

sentido, sin embargo, son claramente contradictorias si la palabra “demanda” tiene el mismo significado en ambas.

Claro está que no lo tiene: en el caso a) significa cantidad demandada y en el b) se refiere a una tabla de demanda. La curva de la demanda de una determinada colectividad para un bien específico se puede definir como el lugar de los puntos que indican la cantidad máxima del bien que comprara la colectividad, en una unidad de tiempo, a un precio determinado. Representa el intento de relacionar la intensidad de una corriente por un precio, en un instante del tiempo (Friedman, 1972). Ferguson, 1989 define a la curva de la demanda como una relación de cantidades de equilibrio que se compra al precio de mercado del bien cuando el ingreso y los precios de otros bienes permanecen constantes.

De acuerdo a (García, 1990), la función de demanda se define como la relación entre el precio y la cantidad comprada por unidad de tiempo, *Ceteris Paribus*. El precio y la cantidad demandada de un bien varían inversamente; es decir, la curva de la demanda tiene pendiente negativa.

La demanda en términos de mercado, es la cantidad total de un producto que los consumidores están dispuestos y son capaces de adquirir a un precio, durante un periodo de tiempo determinado manteniéndose todo lo demás constante.

La curva de demanda muestra el comportamiento tanto de los consumidores que entran al mercado cuando el precio del bien disminuye, como a los que salen de el mercado cuando el precio se eleva; consecuentemente un cambio en el precio incide tanto en el número de consumidores como en la cantidad que cada uno consume.

Existen diversos conceptos que definen a la función de demanda, sin embargo todos se asemejan. De igual manera existen diferentes tipos de demanda: Demanda del consumidor, demanda de mercado, demanda cuantitativa, demanda monetaria, demanda estática, demanda dinámica. Todas estas demandas son el punto clave de los mercados, el factor decisivo (García, 1990).

### 3.7.1. FACTORES DETERMINANTES DE LA DEMANDA

Antes de enumerarlos es muy importante aclarar que cuando definimos la demanda individual o la demanda de mercado solo nos referimos a cambios en el precio y en cantidades demandadas. Este señalamiento se conoce como *Ceteris Paribus*.

Los principales factores que provocan cambios o modifican la demanda de un bien son las siguientes y se expresan como una relación funcional.

$$D_p = f \left( P_p / P_{ob}, Y, P_s, P_c, G \text{ y } P, Exp \right)$$

Donde:

- D<sub>p</sub>** = Demanda del producto
- P<sub>p</sub>** = Precio del producto en cuestión
- P<sub>ob</sub>** = Población
- Y** = Ingreso
- P<sub>s</sub>** = Precios de los bienes sustitutos
- P<sub>c</sub>** = Precio de los bienes complementarios
- G y P** = Gustos y preferencias
- Exp** = Expectativas

Además, de acuerdo a la teoría moderna se pueden expresar también como factores de la demanda:

- Ⓜ Distribución del ingreso
- Ⓜ Población
- Ⓜ Estructura política
- Ⓜ Créditos
- Ⓜ Políticas de gobierno aplicadas al campo

#### 3.7.1.1. EL PRECIO

El comportamiento del precio de un bien se comporta de acuerdo a lo que enuncia la Ley de la demanda, que dice que al subir el precio del producto la cantidad demandada

disminuye; un efecto contrario se observa si baja el precio. Estos cambios en los precios provocan movimientos a lo largo de la curva de la demanda.

### **3.7.1.2. LA POBLACIÓN**

El número de habitantes, su ritmo de crecimiento, la distribución geográfica y la proporción urbano-rural de la población son aspectos que afectan la demanda.

Este factor puede modificar la demanda de dos maneras diferentes:

En el corto plazo, puede desplazar paralelamente la curva de la demanda (cambios de la ordenada al origen), aquí se toma en cuenta la tasa de crecimiento de la población y el número de habitantes.

En el largo plazo puede modificar estructuralmente la demanda (es decir, cambiar su pendiente y/o ordenada al origen), debido principalmente a un cambio en la estructura por edades de la población, a una distinta distribución regional o a un cambio de la proporción urbana-rural.

### **3.7.1.3. EL INGRESO REAL**

Este factor también puede incidir en la demanda de dos maneras distintas: en el largo y en el corto plazo.

En el corto plazo, la variación del ingreso real desplaza paralelamente la curva de la demanda. Si el ingreso sube aumenta la cantidad demandada de bienes normales y disminuye para el caso de los bienes inferiores, lo contrario sucederá si el ingreso real disminuye.

En el largo plazo la redistribución del ingreso provoca cambios estructurales en la demanda, el sentido del cambio dependerá de si la distribución mejora o empeora.

#### **3.7.1.4. LOS PRECIOS DE LOS PRODUCTOS SUSTITUTOS**

El cambio en el precio de un producto sustituto del bien en cuestión y el cambio en la demanda del bien están relacionados directamente. Este factor también incide en la demanda de dos maneras distintas.

Si el producto sustituto ya existía en el mercado, entonces, un cambio de su precio provocara desplazamientos paralelos de la curva de la demanda del bien en cuestión.

Si el producto sustituto es introducido en el mercado, entonces cambios en su precio disminuye y modifica estructuralmente la demanda del producto.

#### **3.7.1.5. LOS PRECIOS DE LOS PRODUCTOS COMPLEMENTARIOS**

El cambio en el precio del bien complementario y el cambio de la demanda del bien en cuestión están relacionados inversamente, es decir si sube el precio del bien complementario se tiende a consumir menos de este causando ajuste en el presupuesto que se destina para comprar alimentos y por lo tanto se demanda una menor cantidad del bien en cuestión. Estos efectos se representan gráficamente como desplazamientos paralelos de la curva de demanda del producto complementado.

#### **3.7.1.6. LOS GUSTOS Y PREFERENCIAS DE LOS CONSUMIDORES**

Los cambios en los gustos y preferencias se originan por motivos psicológicos motivos fisiológicos. Este factor también genera cambios estructurales de la curva de la demanda. Estos factores tienen que ver con la edad, religión, estado civil, sexo, nacionalidad, etc. El efecto de estos factores sobre la demanda es una relación directa. Es decir, si se incrementan o decrecen los gustos sobre determinado producto se origina un crecimiento o disminución de la demanda y por ende un crecimiento o disminución de la cantidad demandada. En la actualidad este factor un lugar principal en las estrategias de mercado. De ahí el gran desarrollo de la publicidad que lleva al

consumidor a fijarse menos en el precio que en las bondades verdaderas o ficticias del producto.

### 3.7.1.7. EXPECTATIVAS DE LOS CONSUMIDORES

Los consumidores se formulan expectativas o esperanzas sobre la ocurrencia de eventos futuros, sobre lo cual existe incertidumbre, tales situaciones pueden provocar aumentos en la demanda de ciertos productos por compras aceleradas o repentinas. Esto se representa gráficamente por desplazamiento paralelos de la curva de la demanda.

#### Elasticidades de la demanda

Matemáticamente se expresa así:

$$Ed = \frac{\frac{\Delta X}{X^*}}{\frac{\Delta Y}{Y}} = \frac{(X_2 - X_1) / (X_2 + X_1)}{(Y_2 - Y_1) / (Y_2 + Y_1)}$$

Donde:

$X_2$  = Cantidad final de X

$X_1$  = Cantidad inicial de X

$Y_2$  = Cantidad final de Y

$Y_1$  = Cantidad inicial de Y

El concepto de elasticidades permite medir el cambio porcentual en una variable dependiente en correspondencia a un cambio porcentual en alguna variable independiente, permaneciendo las demás constantes. Este concepto permite medir el grado de respuesta unidades de medida en que están expresadas las variables, esto permite realizar comparaciones directas entre productos que intervienen en la función de demanda (García, 1990).

## Elasticidad precio de la demanda

Se define como el cambio porcentual en la cantidad demandada en respuesta a un cambio porcentual dado en el precio, *Ceteris Paribus*.

La elasticidad precio está definida para un punto de la curva de demanda; por lo tanto, para la mayoría de las curvas la magnitud del coeficiente de elasticidad varía a lo largo de la curva.

Por lo tanto tendríamos:

$$\text{Epd} = \frac{\text{Cambio porcentual en la cantidad demandada}}{\text{Cambio porcentual en el precio}}$$
$$\text{Epd} = \frac{\frac{\Delta\% \text{ QX}}{\Delta\% \text{ PX}}}{\frac{(\text{QX}_2 - \text{QX}_1) / (\text{QX}_2 + \text{QX}_1)}{(\text{PX}_2 - \text{PX}_1) / (\text{PX}_2 + \text{PX}_1)}}$$

Donde:

$\text{QX}_2$  = Cantidad demandada final del bien X  
 $\text{QX}_1$  = Cantidad demandada inicial del bien X  
 $\text{PX}_2$  = Precio final del bien X  
 $\text{PX}_1$  = Precio inicial del bien X

### 3.8. FACTORES QUE AFECTAN LA ELASTICIDAD PRECIO DE LA DEMANDA

- ⇒ Numero de usos del producto: A mayor número de usos la demanda es más elástica
- ⇒ Numero de sustitutos: A mayor número de sustitutos la demanda es más elástica
- ⇒ Importancia relativa del gasto en el producto con respecto al ingreso del consumidor: Si el porcentaje del ingreso que se dedica a la compra de un producto, es alto, la demanda de ese producto tenderá a ser elástica.



### Elasticidad ingreso de la demanda

Nos indica los cambios porcentuales en la cantidad demandada debido a los cambios porcentuales en el ingreso.

$$\mathbf{Eid} = \frac{\Delta\% Q_x}{\Delta\% Y} = \frac{(QX_2 - QX_1) / (QX_2 + QX_1)}{(Y_2 - Y_1) / (Y_2 + Y_1)}$$

Donde:



$QX_2$  = Cantidad demandada del bien X

$QX_1$  = Cantidad demandada inicial del bien X



$Y_2$  = Ingreso final del consumidor

$Y_1$  = Ingreso inicial del consumidor

A partir de la elasticidad ingreso de la demanda los bienes se clasifican en:

-  Bienes normales si Elasticidad ingreso de la demanda es positiva
-  Bienes inferiores si la Elasticidad ingreso de la demanda es negativa

Los bienes normales se clasifican en:

-  Bienes necesarios si  $0 < \text{Elasticidad ingreso de la demanda} \leq 1$
-  Bienes de lujo si Elasticidad ingreso de la demanda  $> 1$

### Elasticidad cruzada de la demanda

La elasticidad cruzada de la demanda mide la reacción relativa de un bien dado (i) ante cambios en un bien relacionado (j), *ceteris paribus*.

Esta elasticidad se interpreta como el cambio porcentual en la cantidad demandada del bien i en respuesta de un cambio de 1% en el precio del bien j.

Los posibles resultados serian:

Productos sustitutos  $E_{ij} > 0$  por lo que si  $P_j$  aumenta entonces  $Q_i$  aumenta

Productos complementarios  $E_{ij} < 0$  si  $P_j$  sube entonces  $Q_i$  baja y viceversa

Productos independientes  $E_{ij} = 0$

Esta nos relaciona los cambios en los precios del bien Y (PY) con los cambios en las cantidades demandadas del bien X (QX).

La elasticidad cruzada de la demanda es el cociente de dividir el cambio porcentual en la cantidad demandada del bien X debido al cambio porcentual en el precio de un producto distinto pero relacionado.

$$\mathbf{Ecd} = \frac{\Delta\% \mathbf{QX}}{\Delta\% \mathbf{PY}} = \frac{\frac{(\mathbf{QX}_2 - \mathbf{QX}_1)}{(\mathbf{QX}_2 + \mathbf{QX}_1)}}{\frac{(\mathbf{PY}_2 - \mathbf{PY}_1)}{(\mathbf{PY}_2 + \mathbf{PY}_1)}}$$

Donde:

$\mathbf{QX}_2$  = Cantidad demandada final del bien X

$\mathbf{QX}_1$  = Cantidad demandada inicial del bien X

$\mathbf{PY}_2$  = Precio final dl bien Y

$\mathbf{PY}_1$  = Precio inicial del bien Y

La forma como se relaciona el bien Y con el bien X, es decir, si es sustituto o complementario, esta dado por:

- Bien sustituto: Si el signo de Elasticidad cruzada de la demanda es positivo. Si se incrementa el precio de la Y se incrementa la cantidad demandada del bien X y viceversa (relación directa).
- Bien complementario: Si el signo de Elasticidad cruzada de la demanda es negativo. Si se incrementa el precio de Z decrece la cantidad demandada del bien X y viceversa (relación inversa).
- Se aclara que en el caso de Elasticidad cruzada de la demanda, el precio que varia es el precio del bien relacionado (sustituto o complementario) y

el precio del bien cuya cantidad demandada se ve afectada permanece constante.

Los determinantes de la elasticidad de la demanda que se consideran más importantes son:

La sustentabilidad. Los bienes que tienen bienes sustitutos generalmente tienen una demanda más elástica que los que no son fácilmente sustitutos

Los bienes de primera necesidad frente a los bienes de lujo. Los bienes esenciales generalmente tienen demanda inelástica porque los consumidores saben que apenas pueden vivir sin ellas. Los bienes de lujo tienen una demanda más elástica generalmente.

El tiempo. La elasticidad de la demanda generalmente se incrementa con el tiempo.

### **3.8.1. EFECTOS DE SUSTITUCIÓN INGRESO**

La curva de demanda de un bien cualquiera relaciona las elasticidades de equilibrio que se compran con el precio de mercado del bien, cuando el ingreso y los precios de otros bienes permanecen constantes. Un cambio en el precio de un bien tiene doble influencia sobre la cantidad demandada: en primer lugar hay un cambio en el precio relativo, o sea, en los términos en que el consumidor puede cambiar un bien por otro. El cambio en el precio relativo produce un efecto de sustitución.

En segundo lugar, un cambio en el precio de un bien (mientras el ingreso nominal permanece constante) produce un cambio en el ingreso real, o sea, en la magnitud de la combinación de bienes y servicios que puede comprar el consumidor. Si el precio de un bien baja, mientras que en los de todos los demás bienes permanecen constantes, el ingreso real del consumidor aumenta porque ahora podrá comprar más, ya sea del bien cuyo precio bajo, de otros bienes o de todos ellos (Martínez, 1972).

Cuando el precio de un bien cambia, y los precios de otros bienes y el ingreso permanecen constantes, el consumidor pasa de un punto de equilibrio a otro. Al cambio global en la cantidad demandada, al pasar de una posición de equilibrio a otra, le llamamos efecto total.

El efecto de sustitución es el cambio en la cantidad demandada que resulta de un cambio en precio relativo, una vez que se compensa al consumidor por el cambio de su ingreso real, o sea que es el cambio en la cantidad demandada que genera el precio, cuando se limita a un movimiento a lo largo de la curva de indiferencia original, dejando constante el ingreso real.

Así, el efecto de ingreso es el cambio en la cantidad demandada que resulta exclusivamente de un cambio en el ingreso real, cuando todos los precios y el ingreso monetario permanecen constantes. En el cambio de un bien normal la cantidad demandada siempre varía inversamente con el precio, un bien inferior es aquel para el cual el efecto ingreso es negativo (García, 1990).

### **3.8.2. SUSTITUCIÓN Y COMPLEMENTARIEDAD**

En particular si suponemos variables los precios de los bienes relacionados, se producirían repercusiones bien definidas sobre la cantidad de la demanda del bien en cuestión. Observando estas repercusiones, podemos clasificar parejas de bienes como sustitutos o complementarios entre sí. Cuando todos los precios varían la cantidad del bien X no solo dependen de su propio precio sino también de los precios de los bienes relacionados (García, 1990).

### **3.9. MERCADO**

El mercado es un lugar físico o espacial en donde interactúan las leyes de oferta y demanda, es decir un mercado existe cuando hay compradores (demandantes) que

desean y tienen el recurso (dinero) necesario para comprar un producto que se está ofreciendo (oferta) en el mercado a un determinado precio. Por su naturaleza, los mercados se clasifican de acuerdo al tipo de producto, ubicación por el proceso de comercialización, por el grado de competencia y tamaño (García, 1990).

Este mismo autor hace la siguiente clasificación:

### **Clasificación de mercados**

#### ***Por tipo o grupo de producto***

Granos y cereales

Frutas y hortalizas

Agrícolas industrializados

#### ***Por área de cobertura o amplitud***

Mercado local

Mercado regional

Mercado Nacional

Mercado Internacional

#### ***Por la fase del proceso de comercialización:***

Acopiador

Mayorista

Medio mayorista

Menudeo

#### ***Por el grado de competencia:***

Competencia perfecta

Monopolio (Monopsonio)

Competencia monopólica

Oligopolio (Oligopsonio)

### **3.9.1. PRECIOS**

El precio es la manifestación del valor de una mercancía en el mercado y es por medio de él que se puede ofrecer y demandar de un mercado. En este caso, el precio de una mercancía representa el trabajo medio útil socialmente necesario para su producción, la demanda es la manifestación de las necesidades de los consumidores por los valores de uso que se les ofrecen. De acuerdo con esto, si se ofrece en el mercado un volumen mayor de valores de uso de los que demandan, su precio difiere de una mercancía, debido a las variaciones de la oferta y la demanda. Los precios también se van formando de acuerdo al proceso de comercialización (García, 1990).

### **3.9.2. COMERCIALIZACIÓN**

La comercialización de especies silvestres es un proceso que comienza con la decisión de los vendedores de comerciar dichas especies y comprende todas las decisiones económicas y los agentes que las realizan, para satisfacer todas las necesidades de los consumidores y moverlos desde la captura y recolección hasta el consumidor final, agregando utilidades de espacio, de tiempo, de forma y de posesión que los hacen más aptos para los diferentes usos que se les dan.

Así pues, si consideramos el sistema económico como un conglomerado enorme de mercados interdependientes, el problema central de la investigación económica estriba en la explicación de la formación del precio. La tarea del economista consiste en investigar las consecuencias de cualquier conjunto dado de deseos. La legitimidad y la justificación de esta abstracción dependerán en última instancia, en este caso como en el de cualquier otra abstracción, la luz que arroje y la capacidad de predicción que aporte.

### 3. 10. REGRESIÓN LINEAL MÚLTIPLE

La elasticidad mide el cambio porcentual de una variable dependiente ante un cambio también porcentual en la variable explicativa, al permanecer los demás factores constantes (cuadro 11).

Cuadro 11. Resumen sobre las elasticidades de la demanda

TIPO	FORMULA		POSIBLE RESULTADO	CAUSA	CLASIFICACIÓN POR PRODUCTO
	No se conoce la función	Si se conoce la función			
$E_p$	$E_p = \frac{\Delta\%Q}{\Delta\%P}$	$E_l = \frac{\partial Q}{\partial P} \left[ \frac{P}{Q} \right]$	$>  -1 $	$\%Q > \%P$	Elástico
			$=  -1 $	$\%Q = \%P$	Unitario
			$<  -1 $	$\%Q < \%P$	Inelástico
$E_l$	$E_l = \frac{\Delta\%Q}{\Delta\%I}$	$E_l = \frac{\partial Q}{\partial I} \left[ \frac{I}{Q} \right]$	$E_l > 1$	$\%Q > \%I$	Normal de lujo
			$0 < E_l < 1$	$\%Q > \%I$	Normal necesario
			$E_l < 0$		Normal inferior
$E_{ij}$	$E_{ij} = \frac{\Delta\%Q_i}{\Delta\%P_j}$	$E_{ij} = \frac{\partial Q_i}{\partial P_j} \left[ \frac{P_j}{Q_i} \right]$	$> 0$		Sustituto
			$= 0$		Independiente
			$< 0$		Complementario

Gujarati, 1993.

#### 3.10.1. EL MODELO DE LA REGRESIÓN LINEAL MÚLTIPLE

La econometría hace uso del análisis de regresión el cual trata del estudio efecto causa en una o más variables; las variables explicativas, se consideran como eventos que pueden repercutir en otras variables llamadas dependientes; en general la aplicación de

la regresión , es para ver la influencia de las variables independientes sobre una dependiente. Por esta razón es posible modelar de forma particular el fenómeno económico de la demanda de especies silvestres, a través de una relación lineal de variables explicativas, dando como resultado un modelo econométrico. Para modelar el comportamiento de la demanda de especies silvestres se establecen las siguientes relaciones econométricas (Gujarati, 1993)

La relación 1.1 y 1.2 puede ser escrita de manera más general como sigue:

$$Y_t = \beta_1 + \beta_2 X_{i2} + \beta_3 X_{i3} + \dots + \beta_k X_{ik} + \varepsilon_i \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (1.1)$$

Conocido como el modelo de Gauss y matricialmente se denota como:

$$\begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & X_{12} & X_{13} & \dots & X_{1k} \\ 1 & X_{22} & X_{23} & \dots & X_{2k} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 1 & X_{n2} & X_{n3} & \dots & X_{nk} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \vdots \\ \beta_k \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \vdots \\ \varepsilon_n \end{bmatrix} \quad (1.2)$$

$$Y_{nx1} = X_{nxk} \beta_{kx1} \varepsilon_{nx1}$$

$Y_{nx1}$  = Es un vector columna de observaciones de la variable dependiente

$X_{nxk}$  = Es una matriz de observaciones de las variables dependientes.

$\beta_{kx1}$  = Es un vector columna conteniendo parámetros desconocidos.

$\varepsilon_{nx1}$  = Es un vector conteniendo los errores aleatorios

La regresión lineal múltiple es la técnica del investigador economista (Martínez, 1982), muchos de sus modelos tienen la estructura lineal del modelo de Regresión Múltiple; otros sin embargo, aun no tienen la estructura del modelo general de regresión, pueden transformarse a esta forma.

Cuando se estudia la dependencia de una variable en una sola variable explicativa, tal como la dependencia existente entre el consumo y el ingreso real dicho estudio se conoce como análisis de regresión simple, sin embargo estudiaremos la dependencia de una variable en más de una variable explicativa, a este estudio se le llama, Regresión Lineal Múltiple. En otras palabras, en el análisis de regresión en dos



variables existe solo una variable explicativa, mientras que en el análisis de Regresión Lineal Múltiple se trabaja con más de una de dichas variables.

En las relaciones estadísticas entre variables se manejan esencialmente variables aleatorias o estocásticas, es decir variables que pueden tomar cualquier conjunto de valores positivos o negativos, con una probabilidad dada. En lo que respecta al significado del término lineal, se puede decir que “linealidad” es la expectativa de “Y” en una función lineal de “X” es decir, geométricamente la curva de regresión es una línea recta.

Dentro del análisis de regresión existen varios métodos, de los cuales el más usado es el Método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), el cual consiste en hacer mínima la suma de los cuadrados de los errores. Bajo ciertos supuestos este método nos ofrece algunas propiedades estadísticas muy atractivas por lo cual se ha constituido uno de los más eficaces y comunes de los métodos de análisis de regresión.

Ahora la tarea será encontrar un estimador  $\hat{\beta}$  de  $\beta_1$  y esto es a través del método de Mínimos Cuadrados ordinarios (MCO), este minimiza la Suma de Cuadrados del Error (SCE), llegando a obtener el siguiente estimador.

$$\hat{\beta} = (\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1}\mathbf{X}'\mathbf{Y} \quad (1.3)$$

### **3.10.2. ESTIMADOR MELI (Máximo Estimador Lineal Insesgado)**

Los supuestos en que está sustentado este método (MCO) son los siguientes:

#### ***Supuestos de la regresión lineal***

Para hacer una buena y correcta interpretación de los resultados, es necesario establecer ciertos supuestos sobre las X's y en el término error en el modelo (1.3),

Algunos de los más importantes son:

La matriz  $Y_{n \times 1}$  es fijada y observada con la mejor precisión posible. Sin embargo algunas veces  $Y_{n \times 1}$  es aleatoria

Los errores  $\varepsilon_i$  son aleatorios con  $E(\varepsilon) = 0$  y  $\text{Var}(\varepsilon\varepsilon') = \sigma^2 I_{n \times n}$  donde  $I_{n \times n}$  es la matriz identidad, la media de los errores es cero;  $E(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0$  dado  $i \neq j$  y homocedasticidad o igual varianza para las  $\varepsilon_i$

Los errores  $\varepsilon_i$  y  $\varepsilon_j$  cumplen  $\text{Cov}(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0, i, j = 1, \dots, n$ , indicando que los errores son independientes entre ellos, no existe autocorrelación entre las  $\varepsilon_i$  y no están los errores y las variables explicativas no están correlacionadas

No existe multicolinealidad en el modelo, es decir que las variables explicativas o independientes del modelo no están relacionadas entre ellas.

No existe multicolinealidad entre las variables explicativas se dice que  $x_2$  y  $x_3$  son linealmente independientes:  $x_{2i} + x_{3i} = 0$ .

Los errores están normalmente distribuidos con la media y la varianza de los supuestos a y c.

$$\varepsilon_i \approx N(0, \sigma^2) \quad (1.4)$$

Si se cumplen los supuestos, los estimadores de los coeficientes de regresión de MMCO son los mejores estimadores lineales insesgados, con el supuesto de normalidad, están distribuidos normalmente por lo que es posible obtener estimaciones de intervalos de confianza y realizar pruebas de hipótesis respecto a los coeficientes parciales de regresión poblacional verdaderos.

Una vez establecidos los supuestos en el modelo y haber propuesto un estimador (MELI), será necesario determinar si el modelo ajustado explica el comportamiento del fenómeno en cuestión, para ello se recurre al análisis de la varianza.

### 3.11. ANÁLISIS DE VARIANZA (ANOVA)

Este análisis fue desarrollado por Fisher, su objetivo es determinar cuáles son las variables independientes de importancia en el estudio, y en qué forma interactúan y afectan a la variable dependiente.

**El ANOVA se desarrolla para dos propósitos:**

- Para probar la significancia global de la regresión ajustada, es decir, contrastar el juego de hipótesis, donde la hipótesis nula establece que los verdaderos coeficientes del modelo econométrico son simultáneamente igual a cero, y
- Para evaluar la contribución de cada una de las variables explicativas.

Acorde al inciso 1, el juego de hipótesis que le corresponde es:

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 \dots = \beta_k = 0 \quad (\text{No existe regresión}) \quad (1.5)$$

$$H_a: \beta_1 \neq \beta_2 \dots \neq \beta_k \neq 0 \quad (\text{Existe regresión})$$

Donde la regla de decisión es:

No rechazar,  $H_a$  si  $F_c > F_{n-k}^k$  con un nivel de significancia  $\alpha$ , tal que  $F_c$  es el estadístico de prueba dado por (1.6) el cual contrasta (1.5) y se distribuye como F de Fisher con k grados de libertad (k g.l) en el numerador y n-k g.l en el denominador ( $F_{n-k}^k$ ), los valores de esta, se encuentran tabulados bajo un nivel de significancia  $\alpha$ .

$$F_c = \frac{CMR}{CME} = \frac{(\hat{\beta}'X' - n\bar{Y})/(k-1)}{(X'Y - \hat{\beta}'X'Y)/(n-k)} \quad (1.6)$$

CMR: Cuadrado Medio de la regresión

CME: Suma de Cuadrado Medio del Error

La técnica ANOVA consiste en descomponer la Suma de Cuadrados Totales (SCT) en dos componentes: la Suma de Cuadrados del Error (SCE) y Suma de Cuadrados de Regresión (SCR); i.e  $SCT=SCR+SCE$  de tal manera que se facilite el cálculo de  $F_c$ , y con ello contrastar la hipótesis (1.5) (cuadro 12).

Cuadro 12. Tabla ANOVA para el modelo de regresión lineal con k parámetros

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F
Regresión	$k - 1$	$= \hat{\beta}'X'Y - n\bar{Y}^2$	$= \frac{\hat{\beta}'X'Y - n\bar{Y}^2}{k - 1}$	$F_c = \frac{CMR}{CME}$
Error	$n - k$	$= Y'Y - \hat{\beta}'X'Y$	$= \frac{Y'Y - \hat{\beta}'X'Y}{n - k} = \hat{\sigma}^2$	
Total	$n - 1$	$= Y'Y - n\bar{Y}^2$		

Gujarati, 1993

Una vez que se prueba la anterior hipótesis, lo que interesa es saber que tan bien se ajusta nuestro modelo estimado a los datos, esto se puede lograr a través del coeficiente de determinación múltiple, el cual se define como:

$$R^2 = \frac{SCR}{SCT} = \frac{\hat{\beta}'X'Y - n\bar{Y}^2}{Y'Y - n\bar{Y}^2} \quad (1.7)$$

Por lo general muchos investigadores en el modelo de regresión estimado, con un  $R^2$  mayor o igual a 75%, lo consideran bastante aceptable, aunque se puede ser un poco flexible dependiendo del tipo y de la cantidad de datos disponible, además el valor de  $R^2$  puede ser afectado por la presencia de variables no relacionadas con el tema de interés, un claro ejemplo es cuando se agregan estas al modelo econométrico, provocando que el  $R^2$  aumente, ocasionando una mala interpretación del coeficiente de determinación.

Para ello será necesario revisar otro coeficiente que no se vea afectado por esta situación, tal es el caso del coeficiente de determinación múltiple ajustado denotado por:

$$\bar{R}^2 = \frac{SCE/(n-k)}{SCT/(n-1)} \quad (1.8)$$

El término ajustado significa ajustado por los g.l asociados con las sumas de cuadrados.

En la práctica suele usarse  $\bar{R}^2$  (ajustado) en lugar de  $R^2$ , porque  $R^2$  tiende a dar una imagen demasiado optimista del ajuste de la regresión, particularmente cuando el número de variables explicativas no es muy pequeño comparado con el número de observaciones.

Arthur S. Goldberger, argumenta que el  $R^2$  no es un estadístico de prueba y parece que no hay una justificación intuitiva clara para su uso como un estadístico descriptivo. Finalmente, debe quedar claro que no es una herramienta efectiva para la prevención de la excavación de datos.

### **Pruebas de hipótesis individuales para $\hat{\beta}$**

La prueba de F, como se menciono ayuda a probar significancia global de la regresión estimada, ahora será necesario saber que parámetros del modelo ajustado, influyen de manera significativa para explicar la variabilidad de Y. Para esto se recurre a probar hipótesis individuales sobre los parámetros, tal como se enuncia enseguida.

La hipótesis a probar es  $H_0: \beta_i = 0, i = 1, \dots, k$ ; la cual establece que la variable  $X_i$  no influye en Y, contra la hipótesis alternativa  $H_a: \beta_i \neq 0$ ; la variable  $X_i$  si influye en el comportamiento de Y; también aquí se prueba la hipótesis del parámetro intercepto ( $\beta_1$ ), para saber si este es significativo en el modelo ajustado. La estadística de prueba para contrastar las hipótesis es la distribución “t” de Student, y se expresa como:

$$t_c = \frac{\hat{\beta}_i}{se(\hat{\beta}_i)} = \frac{\hat{\beta}_i}{\hat{\sigma}\sqrt{C_{ii}}} \quad (1.9)$$

Donde el error estándar de  $\hat{\beta}_i$  se calcula por  $se(\hat{\beta}_i) = \hat{\sigma}\sqrt{C_{ii}}$ ,  $C_{ii}$  es el i-ésimo elemento de la diagonal principal de la matriz  $(X'X)^{-1}$ . La estadística t se distribuye como una t de Student con n-k g.l y la regla de decisión es:

No se rechaza  $H_a$ , si  $t_c > t_{n-k,k,\alpha}$ , con un nivel de significancia  $\alpha$

Otra medida relacionada con la  $\bar{R}^2$  es el coeficiente de correlación, aunque ambos son conceptos diferentes, enseguida se expone mas a detalle este coeficiente de correlación.

## 4. MATERIALES Y METODOS

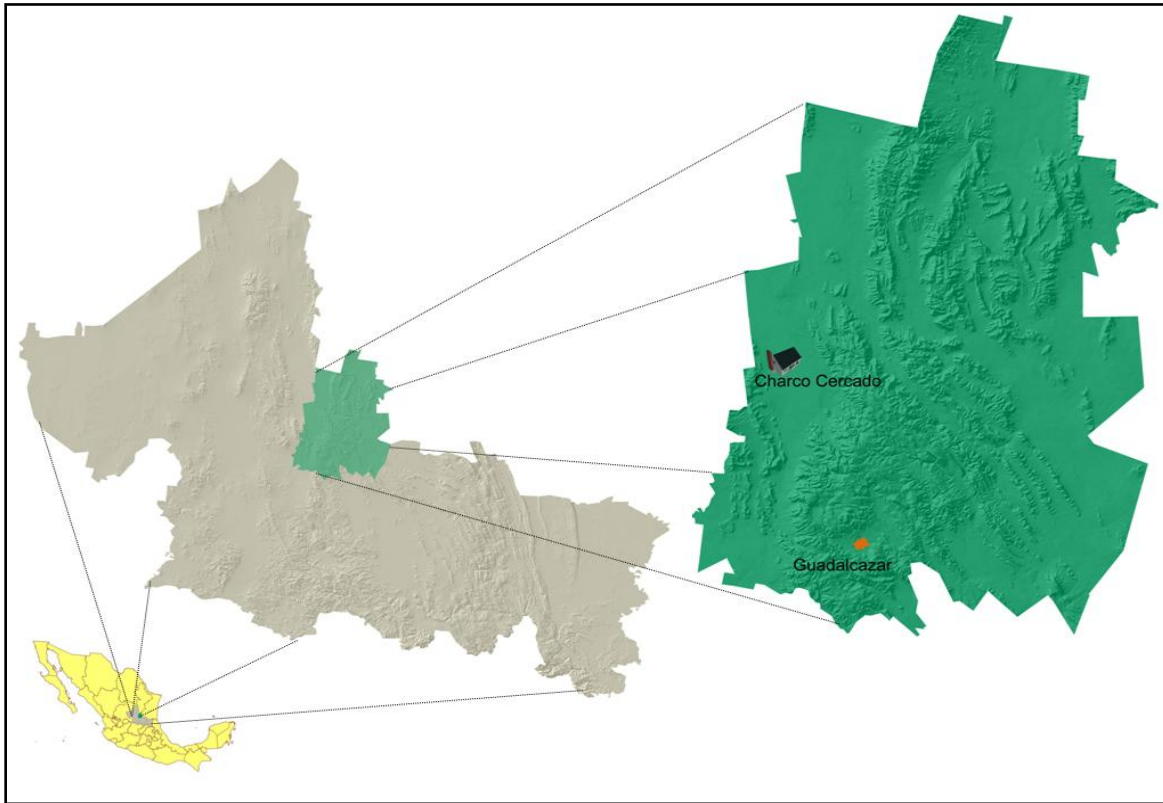
### 4.1. UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El municipio de Guadalcazar se localiza entre los paralelos 22° 29' y 23° 19' de latitud norte; los meridianos 100° 00' y 100° 38' de longitud oeste; y a una altitud entre 1 090 y 2 500, dentro del estado de San Luis Potosí (Figura 2).

Colinda al norte con el municipio de Villa Guadalupe y los Estados de Nuevo León y Tamaulipas; al este con el estado de Tamaulipas y el municipio de Ciudad del maíz, Cerritos y Villa Hidalgo; al oeste con los municipios de Villa Hidalgo y Villa de Guadalupe. Cuenta con 144 localidades y una población total de 24 893 habitantes (Marco Geoestadístico Municipal, INEGI, 2005<sup>1</sup>).

---

<sup>1</sup> México en cifras, En internet, <http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=24>, (visto el 16 de julio, 2011).



**Figura 2. Ubicación del área de estudio.**

Es importante mencionar que el estado de San Luis Potosí es uno de los estados que forman parte del desierto Chihuahuense (Figura 3), con una amplia gama de especies silvestres que los habitantes en esta zona explotan para su supervivencia. El desierto Chihuahuense es una amplia zona geográfica con condiciones de aridez a semi-desérticas, que se localiza al extremo Centro-Sur de los Estados Unidos y la porción Centro-Norte de México. Debido a los muy especiales hábitat y micro hábitat que lo componen, posee una diversidad biológica muy interesante y que es muy particular dando como resultado una gran cantidad de plantas y animales endémicos (es decir, que solo se encuentran en forma natural en esa área geográfica).



**Figura 3. Mapa del desierto de Chihuahua. Imagen satelital de la NASA. Límites de la ecorregión basados en las ecorregiones del Fondo Mundial para la Naturaleza. La frontera entre Estados Unidos y México se muestra en negro.**

## **4.2. FISIOGRAFÍA**

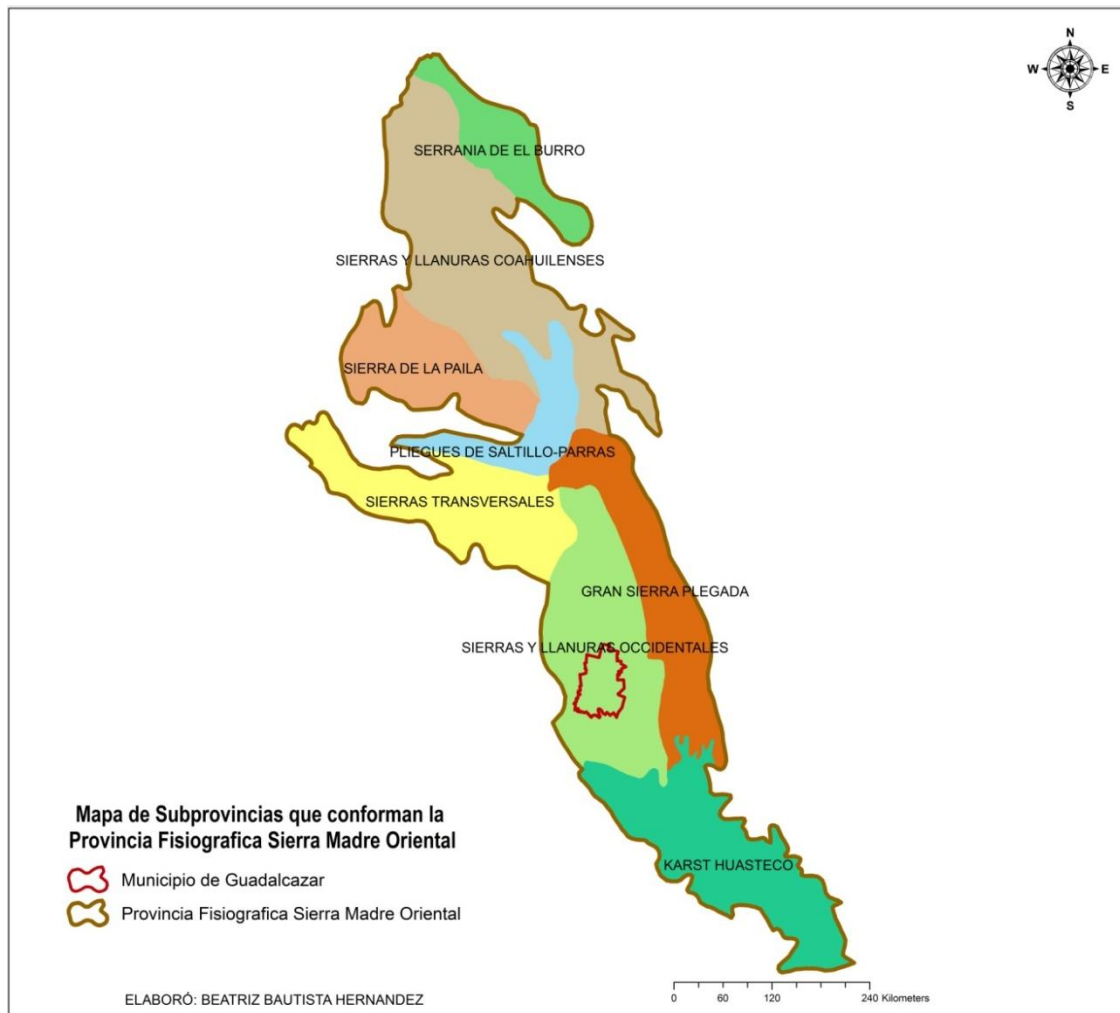
De acuerdo a CONABIO, 2006. La fisiografía del Municipio de Guadalcazar la forma la Provincia Fisiográfica Sierra Madre Oriental y la Subprovincia de las Sierras y Llanuras occidentales, con un sistema de topofomas; Llanura desértica de piso rocoso o cementado, Sierra plegada con llanuras, Sierra Compleja , Llanura desértica; Bajada Típica, Valle intermontano, Sierra compleja con lomerío, Sierra plegada con bajadas y Sierra plegada (Figura 4).

---

2

(Imagen descargada En internet:  
[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/7b/Chihuahua\\_desert](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/7b/Chihuahua_desert)  
20 de septiembre del 2010.

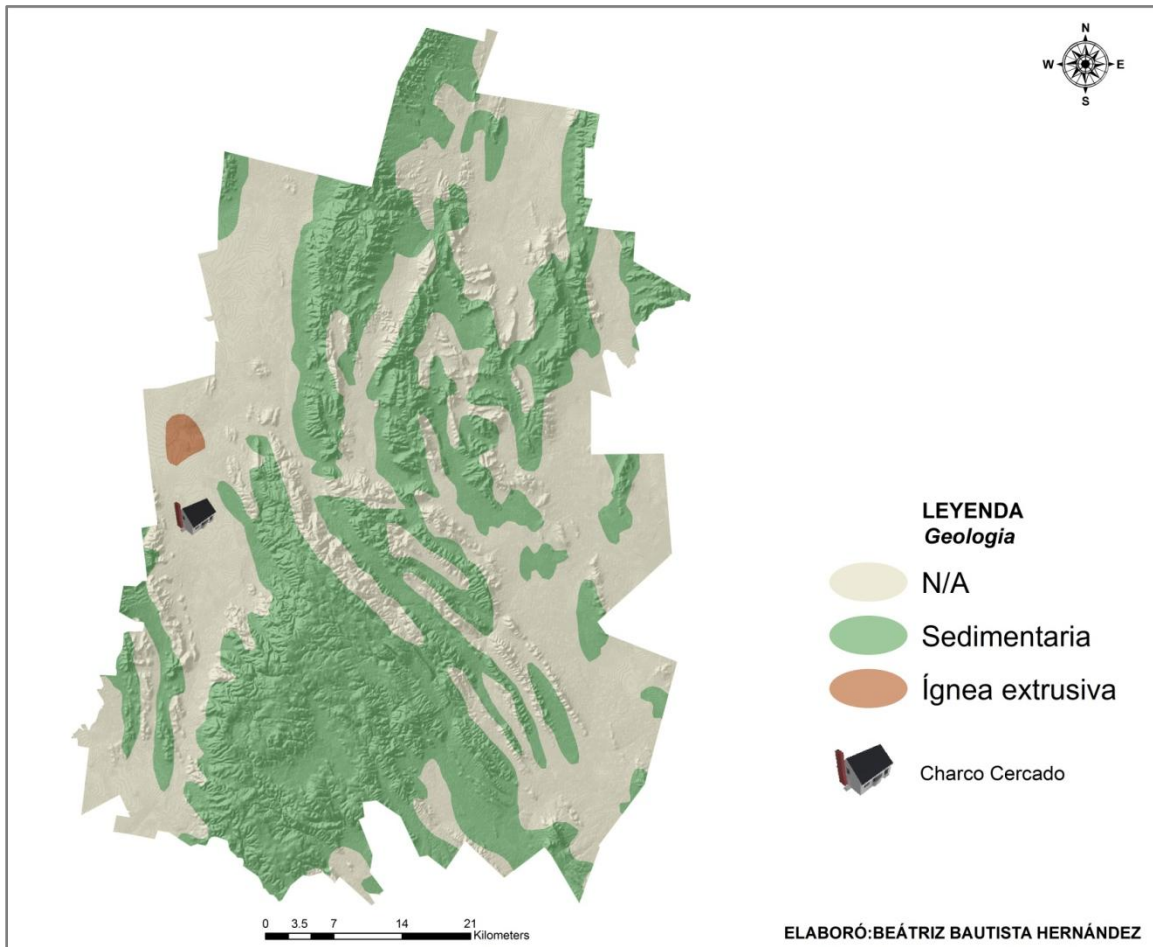




**Figura 4. Mapa de Provincia Fisiográfica.**

### 4.3. GEOLOGÍA

De acuerdo a INEGI, 2002. La geología del municipio de Guadalcazar está compuesta por rocas sedimentarias (que se conforma por caliza, conglomerado, lutita-arenisca, caliza-lutita, lutita, arenisca y yeso), ígnea extrusiva (conformada por basalto y toba básica) (Figura 5).



**Figura 5. Geología del municipio de Guadalcazar.**

#### 4.4. EDAFOLOGÍA

Para la elaboración del mapa de suelos se tomo información de INEGI, 2002, y para la descripción a INEGI, 2011<sup>3</sup>. Los suelos dominantes del Municipio de Guadalcazar son los que se muestran en la figura 6, a continuación se describen brevemente cada uno de los tipos de suelos presentes en el área de estudio:

---

<sup>3</sup> Principales suelos en México, en internet:  
<http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/datosgeogra/fisigeo/principa.cfm> (visto el 20 julio, 2011).

**Cambisol:** Suelo de color claro, con desarrollo débil, presenta cambios en su consistencia debido a su exposición a la intemperie.

**Castañozem:** Son suelos con horizontes A mólico; lo que indica que la capa superficial blanda de color oscuro es rica en materia orgánica pero pobre en nutrientes; sin embargo tienen un horizonte B argílico; capa ubicada generalmente debajo de un horizonte A, en la cual ha habido acumulación de arcilla. Estos suelos se presentan en laderas y pendientes, tienen rendimientos muy bajos y se erosionan con mucha facilidad.

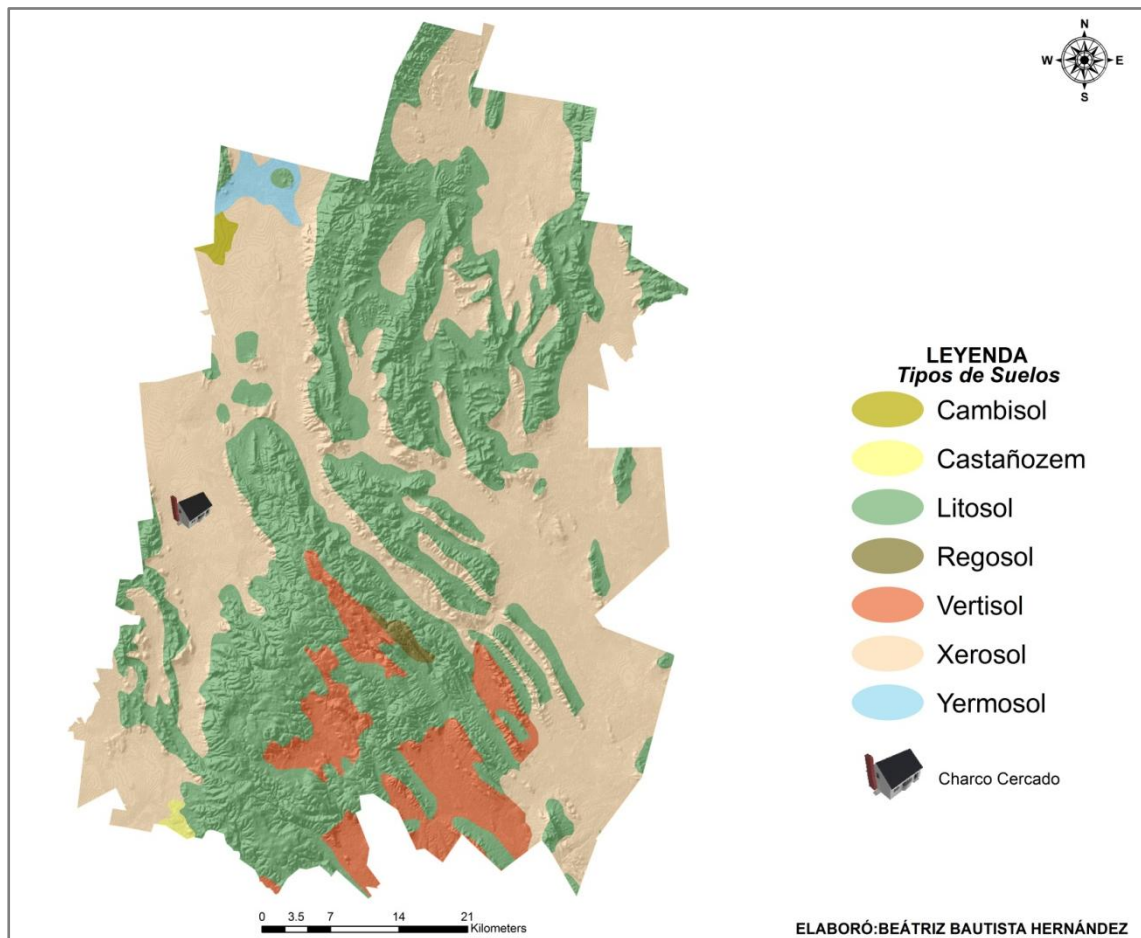
**Litosol:** son suelos muy someros (menores de 10 cm de profundidad) limitados por un estrato duro y continuo o por tepetate. La delgada capa que presentan se caracteriza por su clase textural media, la formación de este tipo de suelos es a partir de rocas ígneas extrusivas, su espesor está condicionado a la pendiente, ya que esta influye directamente sobre la escasa acumulación de los materiales edáficos y son muy susceptibles a la erosión. No son aptos para cultivos. Pueden destinarse al pastoreo.

**Regosol:** Predomina la roca madre que lo formó, es rico o muy rico en nutrientes, dentro de unos 50 cm de profundidad.

**Vertisol:** Suelos arcillosos al menos dentro de 50 cm de profundidad, muy oscuro. Suelos muy arcillosos, con grietas anchas y profundas cuando están secos; si se encuentran húmedos son pegajosos; su drenaje es deficiente.

**Xerosol:** Suelos áridos que contienen materia orgánica; la capa superficial es clara, debajo de ésta puede haber acumulación de minerales arcillosos y/o sales, como carbonatos y sulfatos. se caracteriza por ser un suelo de zona seca o árida; la vegetación natural que sustenta son matorrales y pastizales

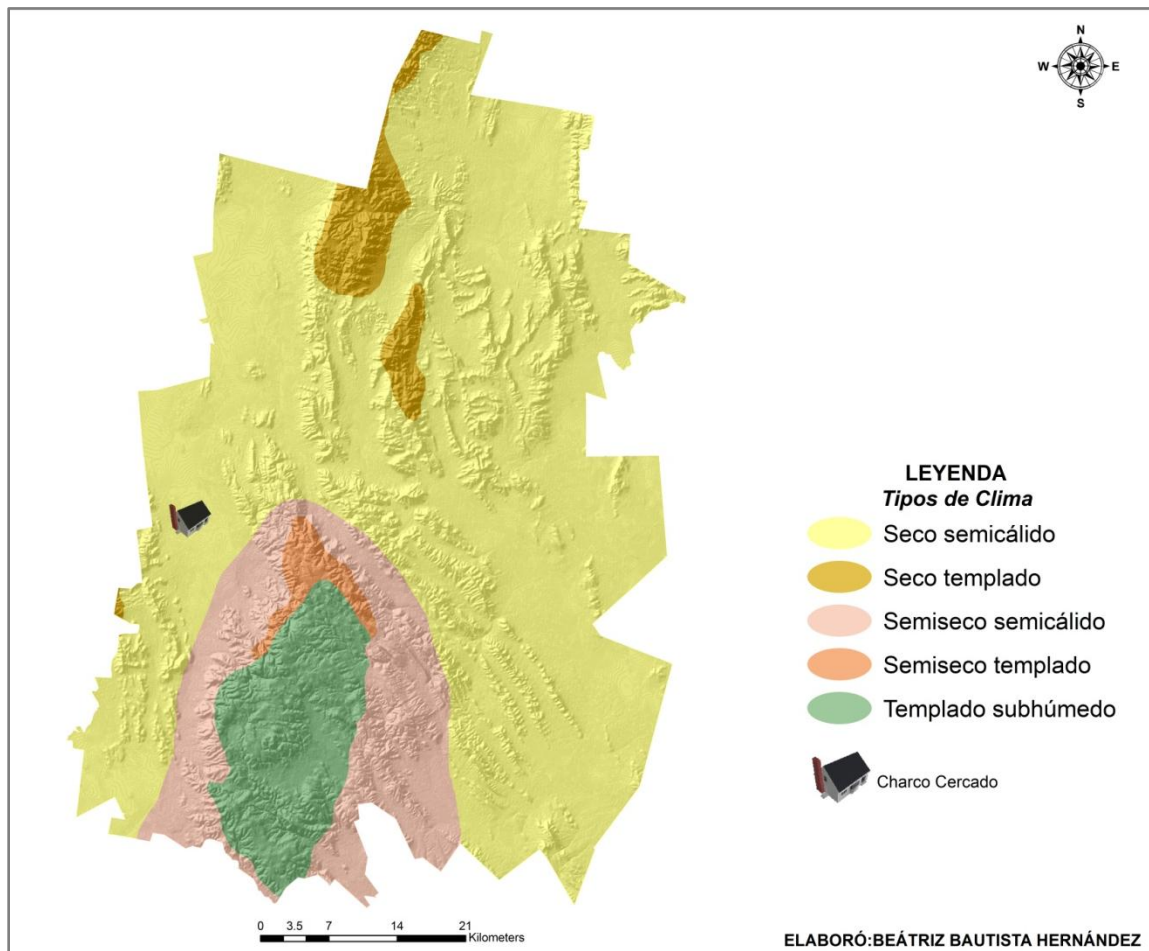
**Yermosol:** Suelo semejante a los xerosoles, difieren en el contenido de materia orgánica.



**Figura 6. Suelos del municipio de Guadalupe.**

#### 4.5. CLIMA

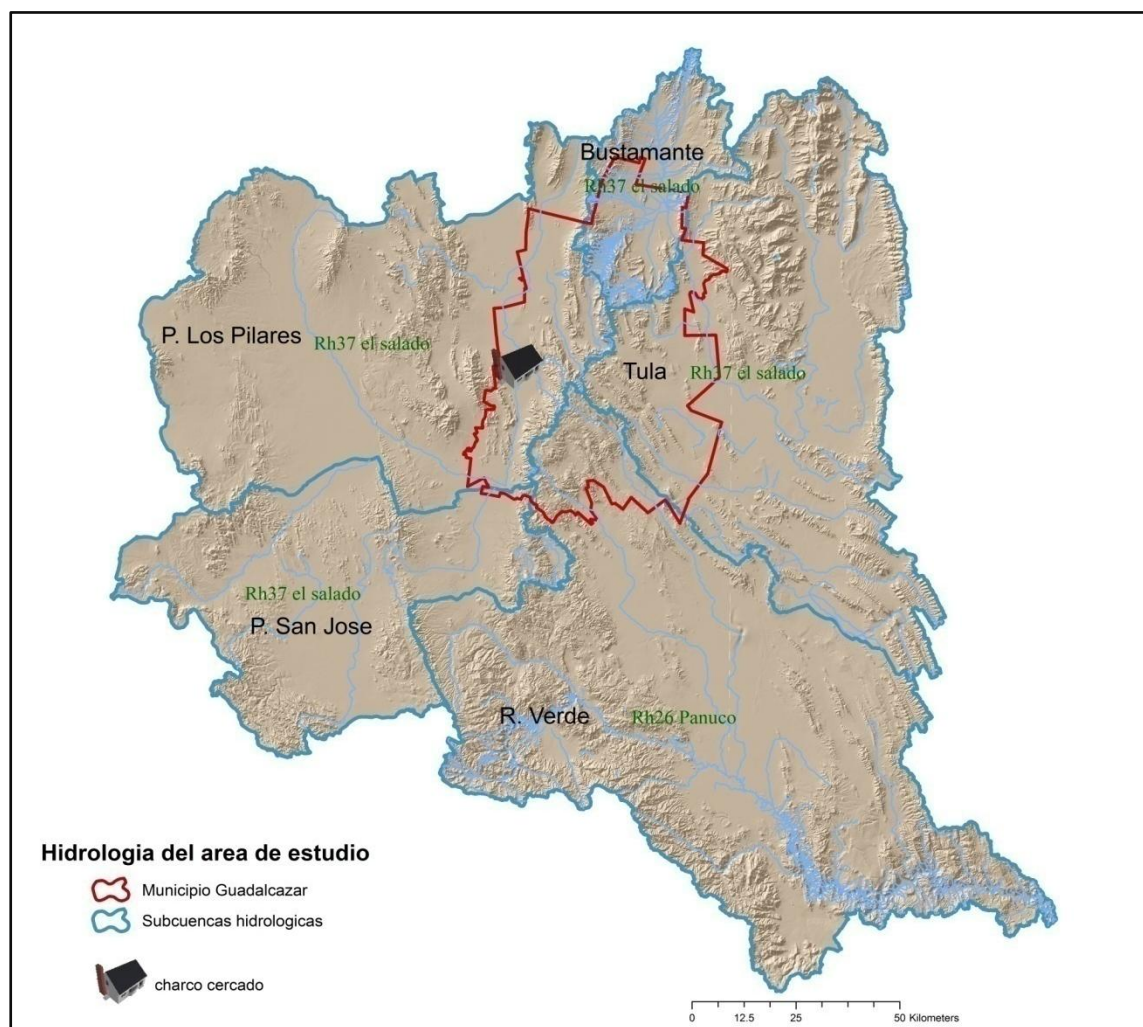
De acuerdo a INEGI, 2002. El Municipio de Guadalupe presenta los siguientes climas: seco semicálido, seco templado, semiseco semicálido, semiseco templado, templado subhúmedo, el rango de temperaturas oscila entre 16-22 °C y la precipitación en un rango de 300-800 mm (Figura 7).



**Figura 7. Climas del municipio de Guadalcázar.**

#### 4.6. HIDROGRAFÍA

De acuerdo a INEGI, 2002. El territorio del Municipio de Guadalcázar abarca las regiones hidrológicas: “el salado” y “panuco”, las cuencas: sierra madre, P. San José-Los pilares, y R. Tamuin, subcuencas: P. Pilares, Tula, Bustamante, R. Verde, y P. San José. Los nombres de las corrientes intermitentes de Agua son: La calera, El Pinto, Cien Tinajas, El Pino, El Aguaje y el Sauz (Figura 8).



**Figura 8. Mapa de hidrología de la zona de estudio.**

#### **4.7. USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN**

De acuerdo al INE-UNAM, 2001. La información sobre el uso del suelo y vegetación del Municipio de Guadalcázar que se presenta a continuación se tomó del mapa vectorial del año 2001 correspondiente al Inventario Nacional Forestal 2001 (INF, 2001) elaborado por el Instituto Nacional de Ecología (INE) en convenio con el Instituto de Geografía (IG) de la UNAM.

Los principales usos del suelo que posee son: Agricultura de riego, Agricultura de temporal, Asentamiento humano, y los siguientes tipos de vegetación:

### **Matorral desértico micrófilo**

Es característico de zonas áridas y semiáridas, con terrenos aluviales moderadamente drenados. Se caracteriza por la presencia de especies arbustivas con un foliolo pequeño, en este caso representadas por *Larrea tridentata*; esta especie se constituye como la dominante en este tipo de vegetación se compone de los siguientes estratos:

Estrato arbóreo o *alto*: compuesto principalmente por *Yucca filifera*, el estrato arbustivo o *medio*: dominado por *Larrea tridentata*, *Dasyllirion longissimum* y especies del género *Opuntia* y *Cylindropuntia*, con presencia de elementos arbustivos, y especies del género *Opuntia* y *Cylindropuntia* como son *C. imbricata*, *C. tunicata*, *O. cantabrigiensis* y *O. rastrera* en el estrato arbustivo y finalmente en el estrato herbáceo se registraron especies como *Nolina microcarpa* y *Painteria elachistophylla*, así como la presencia de gramíneas.

### **Matorral desértico rosetófilo**

Este tipo de vegetación se encuentra en la mayoría de las zonas áridas y semiáridas del centro, norte y noroeste del país, principalmente en suelos ricos en carbonato de calcio y en las partes altas de los abanicos aluviales medianamente drenados. Este matorral está dominado por especies con hojas agrupadas en forma de roseta con o sin espinas, con tallo desarrollado sin tallo aparente (Rzedowski, 2006).

Presenta los siguientes estratos: en el estrato arbóreo o alto, se encuentran especies como el sotol (*Dasyllirion longissimum*) y *Yucca carnerosana*, mientras que en el estrato arbustivo o medio se encuentran mezcladas especies del género *Opuntia* y *Cylindropuntia* como el cardenche (*C. imbricata*) y en el estrato herbáceo la presencia de gramíneas, herbáceas anuales, agaves y algunas cactáceas. Las especies antes mencionadas se desarrollan sobre suelos de tipo castanozem. Dentro de las especies más representativas de este tipo de matorral se encuentran el Agave lechuguilla

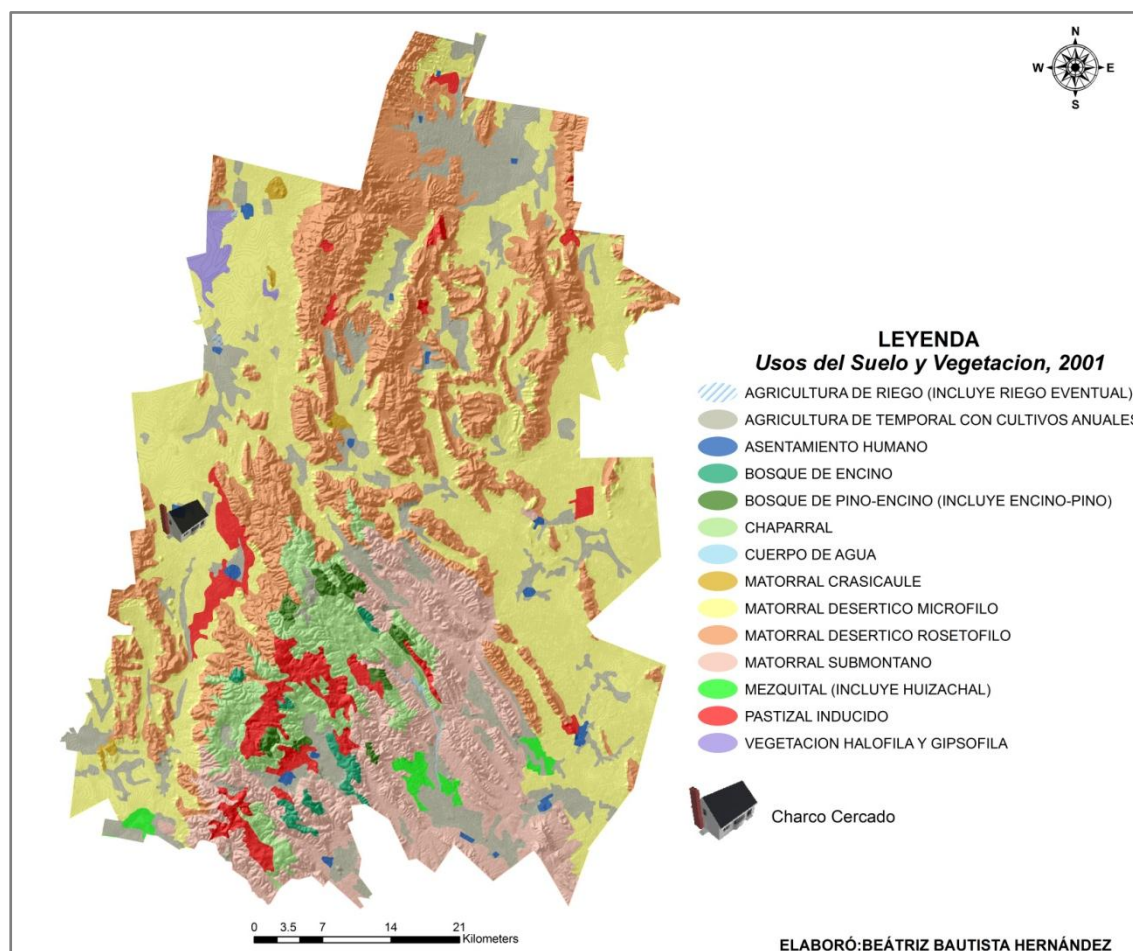
(Lechuguilla), *A. striata* y *Hechtia glomerata* con presencia de *Yucca carnerosana*. Otras especies arbustivas presentes son *Euforbia antisyphilitica* y especies correspondientes al género *Parthenium*, así como diversas cactáceas de tamaño pequeño y mediano (Rzedowski, 2006).

### **Bosque de Encino**

Bosques en donde predomina el encino, suelen estar en climas templados. Los encinares se desarrollan desde el nivel del mar hasta los 3100 msnm, aunque más del 95 % de su extensión se halla en altitudes entre los 1200 y 2800 msnm. Esta vegetación se observa sobre diversas clases de roca madre, tanto ígneas como sedimentarias y metamórficas, así como en suelos profundos de terrenos aluviales planos, los suelos son ácidos moderados (pH 5.5 a 6.5), con abundancia en hojarasca y materia orgánica en el horizonte superficial. Los encinares en su composición con otros árboles encontramos más a menudo *Arbutus*, *Buddleia*, *Crataegus*, *Cupressus*, *Pinus*, *Salix* entre otros (Rzedowski 1978).

Los tipos de vegetación descritos anteriormente poseen la mayor extensión en el área de estudio y por ello se describieron con mayor detalle, los demás tipos de ecosistemas que se encuentran son: Matorral submontano, bosque de pino-encino, pastizal, chaparral, mezquital (Figura 9).





**Figura 9. Usos del suelo del Municipio de Guadalcázar.**

#### **4.8. METODOLOGIA**

Para lograr los objetivos planteados, se diseñaron tres etapas: de gabinete donde se realizó revisión bibliográfica, cartográfica y elaboración de encuestas, de campo, con la finalidad de aplicar entrevistas, para recabar información de precios y aprovechamiento sobre la flora y fauna silvestre de las especies más representativas y la tercer etapa consistió en la presentación de resultados a través de la estimación de la función de demanda de las especies más representativas, auxiliándose para ello, del paquete computacional SAS (Statistical Analysis System), para finalmente realizar la redacción final del documento.

#### 4.8.1. ETAPA DE GABINETE

Se realizó revisión bibliográfica del área de estudio y del tema en cuestión, además, en esta etapa se elaboraron las encuestas.

Adicionalmente a estas actividades que son las que sustentan este trabajo, se complemento con la elaboración de la cartografía temática, para ello se requirió de los siguientes insumos, mismos que se adquirieron en el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).

Información de tipo vectorial:

- ④ Inventario Nacional Forestal en formato digital, escala 1: 250,000 (INE-UNAM, 2001).
- ④ Continuo de datos geológicos de la Republica Mexicana. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), en formato digital Escala 1:1000,000 (2002).
- ④ Continuo de datos edafológicos de la Republica Mexicana. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), en formato digital Escala 1:1000,000 (2002).
- ④ Continuo de datos climáticos de la Republica Mexicana. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), en formato digital Escala 1:1000,000 (2002).
- ④ Continuo de datos de Hidrología superficial. Escala 1:250,000. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI, 2002).
- ④ Continuo de datos de Provincias Fisiográficos. Escala 1:1000,000 Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO,2006).

Información de tipo raster:

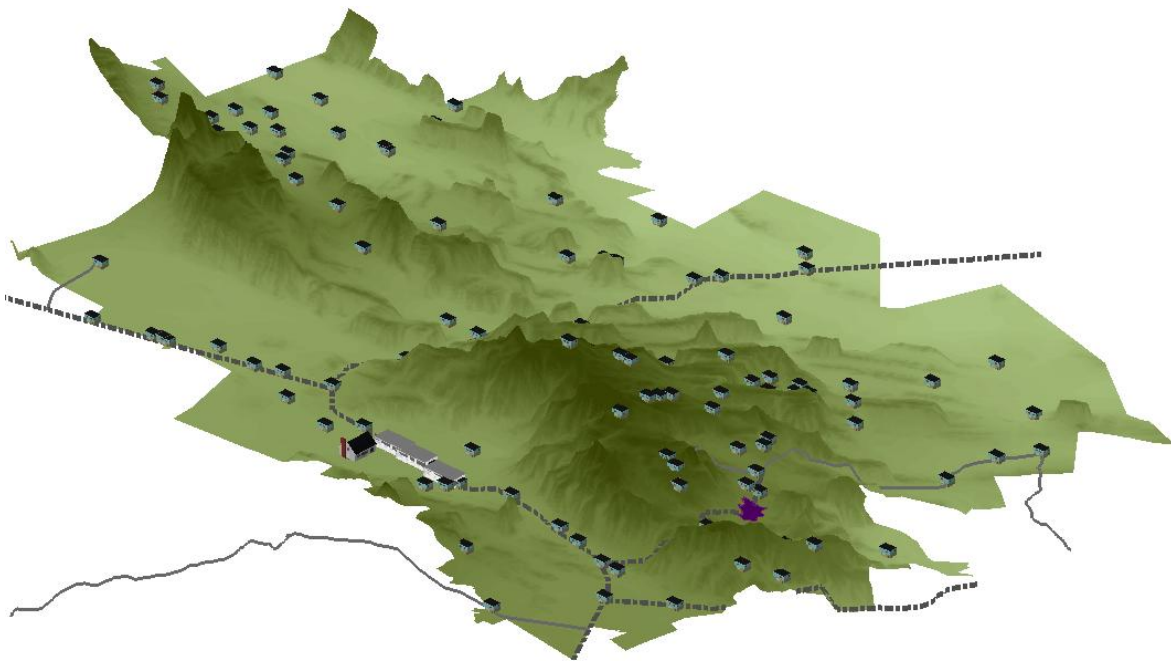
- ④ Modelo digital de elevación de INEGI correspondiente a la zona de estudio, Escala, 1:50,000 (INEGI, 2006).

Con estos materiales se elaboró la cartografía temática de la Zona de estudio de los temas: Geología, Suelo, Clima, Uso del suelo y Vegetación, empleando una aplicación de Sistemas de Información Geográfica (SIG) Utilizando el software Arc Gis 9.3, de ESRI (Environmental Systems Research Institute).

#### 4.8.2. ETAPA DE CAMPO

Se realizaron 2 salidas a campo con la finalidad aplicar encuestas a 30 puestos que están a orilla de carretera en Charco cercado, que nos permitió obtener un panorama del comportamiento de las ventas en las diferentes épocas del año, así como, las especies que se comercializan, los precios a los que los venden al cliente final, las cadenas de comercialización que se llevan cabo en la extracción de la flora y fauna de su área natural.

A continuación se presenta una escena del Municipio de Guadalcazar (Figura 10), para complementar lo relacionado a las áreas encuestadas. En las tres viviendas de tamaño medio de color blanco se realizaron 10 encuestas en cada una, la vivienda que aparece individualmente de mayor tamaño representa Charco cercado, todas las viviendas de menor tamaño simbolizan a las demás localidades rurales y el polígono de color violeta es el área urbana de Guadalcazar.



**Figura 10. Área de aplicación de encuestas en el Municipio de Guadalcazar.**

En el anexo se agregan las fotos de esta salida a campo, los cuestionarios, y los datos de Excel donde se eligieron las variables que se evaluaron y como se codificaron para incorporarlas a SAS.

#### **4.8.3. TERCERA ETAPA**

Posteriormente se formuló un modelo de ecuaciones, para observar el impacto de las variables económicas. Los datos utilizados son cantidad demandada de especies silvestres en el año de estudio, los precios de los productos competitivos, complementarios, y sustitutos.

La estimación de los parámetros de la función de demanda se efectuó a través del paquete computacional SAS (Statistical Analysis System), mediante los procedimientos de la regresión lineal múltiple. La congruencia estadística del modelo se determinó por medio del coeficiente de determinación ajustado ( $R^2$ ), que indica el grado de explicación de las variables independientes (explicativas) con respecto a la dependiente. La significancia individual de los coeficientes del modelo de regresión fueron probados a través del estadístico t de student o la razón de "t", y, en lo económico se validó el modelo de acuerdo con los signos esperados por la teoría económica de los coeficientes de cada función.

A fin de estimar las funciones de demanda de las aves (halcón caracara,) y mamíferos (Coyote) y cactáceas (Biznaga dulce) así como la significancia estadística de estas relaciones, se emplearon técnicas de análisis multivariado.

En el trabajo técnicamente se tuvieron restricciones para el cálculo de un tamaño de muestra. En principio no se conto con ninguna variable con cuya varianza pudiera hacer un cálculo del tamaño de la muestra y con esta finalmente realizar el cálculo. En esta circunstancia suele recurrirse a considerar tamaños de muestra basados en resultados teóricos generales, siendo el más usado el relativo al teorema límite central del cual, se

conoce que muestras de tamaño 30 son suficientes para que la media muestral de esas muestras tengan una distribución normal aproximada. Teniendo en cuenta que se hicieron análisis de regresión para el ajuste de funciones de demanda y que esos análisis hipotetizan errores normales, se decidió que una muestra de tamaño 30 era adecuado.

Además la gente de los puestos no está dispuesta a dar información y las especies silvestres más representativas de aves, mamíferos, reptiles y cactáceas no se encuentran en la misma época del año en venta.

De los 60 puestos comerciales se tomo el 50% para realizar encuestas de los que presentan mayor diversidad en la flora y fauna silvestre que venden a pie de carretera y que resulta suficiente para la función de demanda que se realizó.

## **5. RESULTADOS**

Se presentan a continuación los resultados sobre algunas especies de fauna silvestre y cactáceas estudiadas en Charco cercado, Municipio de Guadalucazar, San Luis Potosí.

Se obtuvo información sobre el precio y cantidad vendida por año de 12 especies de aves, de un reptil en particular la víbora de cascabel, 4 mamíferos y 28 especies de cactáceas y yucas de la región.

### **Aves**

En el cuadro 13, se muestran las principales especies de aves que se hallaron, en los puestos comerciales en Charco cercado, Guadalucazar, San Luis Potosí.

Cuadro 13. Aves localizadas en los puestos comerciales a pie de Carretera en Charco cercado, Guadalucazar, San Luis Potosí

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
Falconiformes	Accipitridae	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla de Harris
	Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	Halcón Caracara
		<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino
		<i>Falco sparverius</i>	Halcón Cernícalo
Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle
	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenal
	Cardinalidae	<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal zaino
		<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal
	Icteridae	<i>Icterus parisorum</i>	Calandria
	Fringillidae	<i>Carpodacus mexicanus</i>	Gorrión pechirrojo
	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión doméstico
	Fringilidae	<i>Serinus canario</i>	Canario
Galliformes	Odontophoridae	<i>Callipepla squamata</i>	Codorniz escamosa
		<i>Colinus virginianus</i>	Codorniz cotuí
	Fasianidos	<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja
Psitaciformes	Psitacidae	<i>Melopsittacus undulatus</i>	Cotorros australianos
NOM-059-SEMARNAT-2010.			

De entre las especies encontradas en los puestos comerciales destaca la diversidad de aves pertenecientes al orden de los Passeriformes con un total de 8 especies, mismas que se caracterizan por su canto y tamaño pequeño.

Dentro de la la NOM-059-SEMARNAT-2010, se encuentran la familia Accipitridae y Falconidae con dos especies en Protección especial (Pr), Aguililla de Harris (*Parabuteo unicinctus*) Halcón peregrino (*Falco peregrinus*).

## Mamíferos

En el cuadro 14, se muestran las especies encontradas en los puestos comerciales de Mamíferos.

Cuadro 14. Mamíferos localizados en los puestos comerciales a pie de carretera en Charco cercado, Guadalcazar, San Luis Potosí

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
Carnívora	Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote
		<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorro
		<i>Vulpes macrotis</i>	Zorra del desierto
Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus hemionus</i>	Venado bura
		<i>Spermophilus mexicanus</i>	Ardilla

NOM-059-SEMARNAT-2010.

Se encontró que la familia Canidae con una especie incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2010, considerada como una especie Amenazada (ver cuadro 15).

Cuadro 15. Especies dentro de alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo	Endemismo
Canidae	<i>Vulpes macrotis</i>	Zorra del desierto	Amenazada (A)	No endémica

NOM-059-SEMARNAT-2010.

La Zorra norteña o desértica (*Vulpes macrotis*) también tiene otras sinonimias como: *Vulpes velox arsipus*, *Vulpes velox devia*, *Vulpes velox macrotis*, *Vulpes velox neomexicana*, *Vulpes velox tenuirostris*, *Vulpes velox zinzeri*.

La principal amenaza de esta especie es su caza indiscriminada ya que su carne es considerada afrodisiaca, su piel y partes como patas y cola para amuletos de buena suerte.

## Reptiles

De los reptiles que se venden en los puestos comerciales se encuentran 4 especies de Víbora de Cascabel pertenecientes a la familia Viperidae.

Y de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, se observó que la familia Viperidae cuenta con 3 especies en protección especial (ver cuadro 16).

Cuadro 16. Especies dentro de alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo	Endemismo
Serpiente	Viperidae	<i>Crotalus atrox</i>	Víbora de cascabel	Protección especial (Pr)	No endémica
		<i>Crotalus lepidus</i>	Víbora de cascabel	Protección especial (Pr)	No endémica
		<i>Crotalus molossus</i>	Víbora de cascabel	Protección especial (Pr)	No endémica
		<i>Crotalus spp</i>	Víbora de cascabel	NA	Endémica

NOM-059-SEMARNAT-2010.

La especie *Crotalus spp.* es endémica y no está sujeta a ninguna categoría de riesgo. La principal amenaza de esta especie es su caza indiscriminada porque consideran que tiene propiedades medicinales, la piel se usa para peletería.



## Cactaceas

Se encontraron 28 especies de cactáceas en los puestos a pie de carretera que se presentan en el siguiente cuadro.17

Cuadro 17. Lista de cactáceas y su categoría de riesgo

Nombre Común	Nombre Científico	Categoría de riesgo	NOM-059-SEMARNAT-2010
Bonete o birrete de obispo o costillona	<i>Astrophytum myriostigma</i>	A	Endémica
Estrella, Chaute, falso peyote, peyote cimarrón	<i>Ariocarpus retusus</i>	Pr	Endémica
No tiene	<i>Cleistocactus sp.</i>	No Considerado	Endémica
Biznaga de dulce	<i>Dasilirium palmeri</i>	No Considerado	Endémica
Corredor	<i>Coryphantha glanduigera</i>	A	Endémica
Cabeza de viejito	<i>Echinocereus clorontus</i>	No Considerado	Endémica
Biznaga burra, B. tonel grande, asiento de suegra	<i>Echinocactus platyacanthus</i>	Pr	Endémica
Biznaga blanca de Boquillas	<i>Epithelanta bokei</i>	A	Endémica
Biznaga roja, cabuchera, de lima	<i>Ferocactus pilosus</i>	Pr	Endémica
Peyote, jiculi, hicore	<i>Lophophora Williamsii</i>	Pr	No endémica
Biznaga vieja de la Sierra de Jalpan	<i>Mammillaria hahniana</i>	A	Endémica
B. de lana blanca o dorada	<i>Mammillaria aureilanata.</i>	Pr	Endémica
Viejita o biznaga de la Sierra de Bocas	<i>Mammillaria bocasana</i>	Pr	Endémica

B. Cabeza de viejo		<i>Mammillaria candida</i>	A	Endémica
biznaga con chupones		<i>Mammillaria surculosa</i>	Pr	Endémica
Garambullo		<i>Myrtillocactus gemetrizans</i>	No Considerado	Endémica
Chilayo, grande, órgano	Cereus cactus,	<i>Pachycereus marginatus</i>	No Considerado	Endémica
Pellotillo, falso	peotillo	<i>Pelecypora aselliformis</i>	Pr	Endémica
Vaquita		<i>Sclerocactus uncinatus uncinatus</i> ssp	A	
sotol vara cohete, junquillo, sotol manso		<i>Dasyllirion longissimum</i>	Amenazada	No endémica
No tiene		<i>Thelocactus flavus</i>	Pr	Endémica
biznaga pezón de Tula		<i>Thelocactus tulensis</i>	A	Endémica
Órgano		<i>Yuca sp</i>	No considerado	Endémica
Yuca		<i>Yuca filifra</i>	No considerado	Endémica
Yuca		<i>Yuca carnerosana</i>	No considerado	Endémica
Agave lechuguilla		<i>Lechuguilla</i>	No considerado	Endémica
Siempreviva		<i>Echeveria sp.</i>	No considerado	Endémica
Nopal segador		<i>Opuntia microdasis</i>	No considerado	Endémica

Hunt, D. 1999.

De las cactáceas enumeradas 9 se encuentran en protección especial (Pr) 7 especies se encuentran amenazadas, (A), y 12 no están consideradas.

Se presentan a continuación los resultados obtenidos de las funciones de demanda de algunas especies de fauna silvestre y cactáceas estudiadas en Charco cercado, Municipio de Guadalcazar, San Luis Potosí.

### **Construcción de modelos**

Se construyeron 3 modelos de demanda de los productos obtenidos de especies silvestres: aves, reptiles, mamíferos, y cactáceas.

Las aves son 12 especies de las cuales su uso es 4 en cetrería, 4 en ornato, 3 en canoras y una para alimentación

El reptil es víbora de cascabel mediana y grande que son usadas para medicina.

Los mamíferos son 4 especies ardilla coyote, venado y zorro que son usadas para medicina y pieles.

Las cactáceas son 28 especies entre las cuales hay biznagas, yucas, entre otras que están en riesgo, que sirven para ornato e investigación.

## *FUNCIONES DE DEMANDA DE AVES*

### Modelo de demanda de Halcón caracara

$$QDHCc = \beta_0 + \beta_1 PHCc + \beta_2 PAH \dots\dots\dots(1.1.1)$$

Donde:

QDHCc= Cantidad demandada Halcón caracara

PHCc = Precio de Halcón caracara

PAH= Precio de Águila Harris en el mercado

## *FUNCIÓN DE DEMANDA DE MAMÍFEROS*

### Modelo de demanda de coyote

$$QDCo = \beta_0 + \beta_1 PCo + \beta_2 PZo \dots\dots\dots(2.1.1)$$

Donde:

QDCo= Cantidad demandada de Coyote

PCo = Precio de Coyote en el mercado

PZo= Precio de Zorro en el mercado

## *FUNCIÓN DE DEMANDA DE CACTÁCEAS*

### Función de demanda de Biznaga dulce

$$QDBd = \beta_0 + \beta_1 PBd + \beta_2 PBr \dots\dots\dots(3.1.1)$$

Donde:

QDBd= Cantidad demandada de Biznaga dulce

PBd = Precio de de Biznaga dulce en el mercado

PBr= Precio de Biznaga roja en el mercado

**Análisis general de la función de demanda de Halcón caracara**

Variable dependiente: QDHCc

Análisis de Varianza

Suma de Cuadrados					
Fuente	DF	Cuadrados	Medios	F-Valor	Pr > F
Modelo	2	107.31070	53.65535	<b>3.49</b>	0.0450
Error	27	415.65597	15.39467		
Total corregido	29	522.96667			

Root MSE	3.92360	R-cuadrado	<b>0.2052</b>
Media dependiente	9.03333	Adj R-sq	0.1463
Coefficiente de variación	43.43473		

Parámetros estimados					
Variable	DF	Estimado	Estándar	Valor t	Pr >  t
Término i	1	<b>23.23652</b>	5.50737	4.22	0.0002
PHCc	1	<b>-0.00891</b>	0.00622	-1.43	0.1633
PAH	1	<b>-0.01947</b>	0.00889	-2.19	0.0373

El modelo econométrico de la demanda con todas las variables, esta dado por lo siguiente expresión:

$$\text{QDHCc} = 23.23652 - 0.00891\text{PHCc} - 0.01947\text{PAH}$$

Realizando la corrida con el paquete de SAS el modelo anterior arrojó los siguientes resultados.

De acuerdo al ANEVA y las pruebas necesarias para saber si la función de demanda es la apropiada para modelar este fenómeno se demuestra a continuación los resultados.

## Prueba de hipótesis

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = 0 \quad \text{Vs.} \quad H_a: \beta_1 \neq \beta_2 \neq 0$$

Donde la regla de decisión es:

$$F_c = 3.49$$

$$F_{\text{tablas } \alpha=0.1; 2,27} = 2.51$$

Como  $F_c > F_{\text{tablas}}$  ( $3.49 > 2.51$ ), entonces se rechaza la hipótesis nula con un nivel de significancia  $\alpha=0.1$

De acuerdo a la hipótesis nula de la prueba global de regresión, se obtuvo que para el modelo de demanda de Halcón caracara resulto ser significativo, es decir el modelo de demanda se ajusta a los datos con una confiabilidad de 90%, y esto es justificable porque  $((Pr>F)=0.0001) \leq 0.1$ , en donde  $R^2=0.2052$ , indicando que el 20.52% de la proporción de la varianza de la variable venta de Halcón caracara que es explicada por la regresión.

El precio no influye en la venta Halcón caracara no tiene efecto sobre la demanda no presenta variación oscila alrededor de un precio.

Pruebas de hipótesis individuales sobre los parámetros

Prueba de Hipótesis  $\beta_1$  (Precio del Halcón caracara)

$H_0: \beta_1 = 0$  (Significa que el precio del Halcón Caracara no influye en la cantidad demandada del Halcón Caracara)

Conclusión: Como la  $P(t) = 0.1633 < 0.2$  se concluye que el precio del Halcón Caracara si influye significativamente en la cantidad demandada del Halcón Caracara.

Prueba de Hipótesis  $\beta_2$  (Precio de Águila Harris)

$H_0: \beta_2 = 0$  (Significa que el precio de Águila Harris no influye en la cantidad demandada del Halcón Caracara).

Conclusión: Como la  $P(t) = 0.0373 < 0.05$  se concluye que el precio de Águila Harris si influye significativamente en la cantidad demandada del Halcón Caracara.

Con el modelo logarítmico se calculan las elasticidades de la demanda del Halcón Caracara.

### MODELO LOGARITMICO

Variable dependiente: y

#### Análisis de varianza

Suma de Cuadrados					
Fuente	G.L	Cuadrados	Medios	F-Valor	Pr>F
Modelo	2	2.27725	1.13863	3.08	0.0626
Error	27	9.99555	0.37021		
Total corregido	29	12.27280			
Root MSE		0.60845	R-cuadrado		0.1856
Media dependiente		2.03818	Adj R-sq		0.1252
Coeficiente de variación		29.85234			

Parámetros estimados					
Variable	G.L	Estimado	Estándar	Valor t	Pr>  t
Termino i	1	<b>14.12493</b>	4.90109	2.88	0.0077
PHCc	1	<b>-0.68024</b>	0.50615	-1.34	0.1901
PAH	1	<b>-1.26988</b>	0.62722	-2.02	0.0529

Coeficientes de elasticidades de demanda del Halcón Caracara

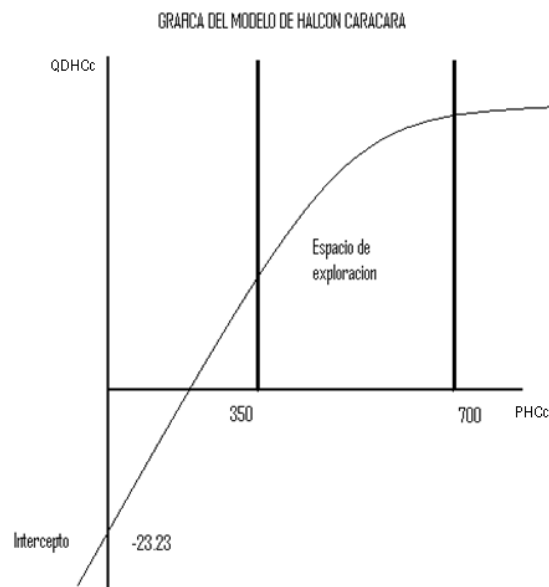
### Elasticidades de la demanda de Halcón Caracara

Función	Variable independiente	$\beta_i$	Elasticidades
Demanda de Halcón Caracara (QDHCc)	Intercepto	<b>23.23652</b>	<b>14.12493</b>
	PHCc	<b>-0.00891</b>	<b>-0.68024</b>
	PAH	<b>-0.01947</b>	<b>-1.26988</b>

### Resultados Econométricos del modelo demanda del Halcón Caracara

Se espera que en promedio que por cada 1% que se incremente el precio del Halcón Caracara disminuirá 0.68% su cantidad demandada, y disminuirá en 1.26% el consumo de Águila Harris.

El intercepto no afecta ya sea negativo o positivo porque se tiene un espacio de exploración definido que va desde el precio más bajo de 340 hasta el precio más alto de 800 pesos y no inicia el precio desde -23.23 pesos; por lo que existe una diferencia de 460 entre los dos precios (Figura 11).



**Figura 11. Grafico del Modelo de Halcón Caracara.**



## Análisis general de la función de demanda de Coyote

Variable dependiente: QDCo

Análisis de Varianza

Suma de Cuadrados					
Fuente	G.L	Cuadrados	Medios	F- Valor	Pr > F
Modelo	2	619.02425	309.51213	<b>9.39</b>	0.0008
Error	27	890.44242	32.97935		
Total corregido	29	1509.46667			

Root MSE	5.74276	R-cuadrado	<b>0.4101</b>
Media dependiente	8.46667	Adj R-Sq	0.3664
Coeficiente de variación	67.82793		

Parámetros estimados					
Variable	G.L	Estimado	Estándar	Valor t	Pr >  t
Termino i	1	<b>-2.09216</b>	7.85589	-0.27	0.7920
PCo	1	<b>-0.03923</b>	0.01459	-2.69	0.0121
PZo	1	<b>0.06529</b>	0.01668	3.92	0.0006

El modelo econométrico de la demanda con todas las variables, esta dado por lo siguiente:

$$\text{QDCo} = -2.09216 - 0.03923\text{PCo} + 0.06529\text{PZo}$$

Realizando la corrida con el paquete de SAS el modelo anterior arrojó los siguientes resultados.

De acuerdo al ANEVA y las pruebas necesarias para saber si la función de demanda es la apropiada para modelar este fenómeno se demuestra a continuación los resultados.

Prueba de hipótesis

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0 \quad \text{Vs. } H_a: \beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3 \neq 0$$

Donde la regla de decisión es:

$$F_c = 9.39$$

$$F_{\text{tablas } \alpha=0.1; 2,27} = 3.35$$

Como  $F_c > F_{\text{tablas}}$  (**9.39 > 3.35**), entonces se rechaza la hipótesis nula con un nivel de significancia  $\alpha=0.01$

De acuerdo a la hipótesis nula de la prueba global de regresión, se obtuvo que para el modelo de demanda Coyote resulto ser significativo, es decir el modelo de demanda se ajusta a los datos con una confiabilidad de 95%, y esto es justificable porque **((Pr>F)=0.0001) <=0.05, en donde  $R^2 = 0.4101$** , indicando que el 41.01% de la proporción de la varianza de la variable consumo de Coyote es explicada por la regresión.

Pruebas de hipótesis individuales sobre los parámetros

Prueba de Hipótesis  $\beta_1$  (Precio del coyote)

$H_0: \beta_1 = 0$  (Significa que el precio de la Coyote no influye en la cantidad demandada de Coyote)

Conclusión: Como la **P (t)= 0.0164<0.05** se concluye que el precio del Coyote si influye significativamente en la cantidad demandada de de Coyote.

Prueba de Hipótesis  $\beta_2$  (Precio del Zorro)

$H_0: \beta_2 = 0$  (Significa que el precio del Zorro no influye en la cantidad demandada de Coyote)

Conclusión: Como la **P (t)= 0.0082<0.05** se concluye que el precio del Zorro si influye significativamente en la cantidad demandada de Coyote.

Con el modelo logarítmico se calculan las elasticidades de la demanda del Coyote

### MODELO LOGARITMICO

Variable dependiente: y

Análisis de Varianza

Suma de Cuadrados					
Fuente	G.L	Cuadrados	Medios	F- Valor	Pr > F
Modelo	2	6.01852	3.00926	5.86	0.0077
Error	27	13.86444	0.51350		
Total corregido	29	19.88296			

Root MSE	0.71659	R-cuadrado	0.3027
Media dependiente	1.83994	Adj R-Sq	0.2510
Coefficiente de variación	38.94631		

Parámetros estimados					
Variable	G.L	Estimado	Estándar	Valor t	Pr >  t
Termino i	1	<b>-3.79315</b>	5.69966	-0.67	0.5114
PZo	1	<b>-1.61623</b>	0.63160	-2.56	0.0164
PCo	1	<b>-1.61623</b>	0.89465	2.85	0.0082

#### Coefficientes de elasticidades de la demanda

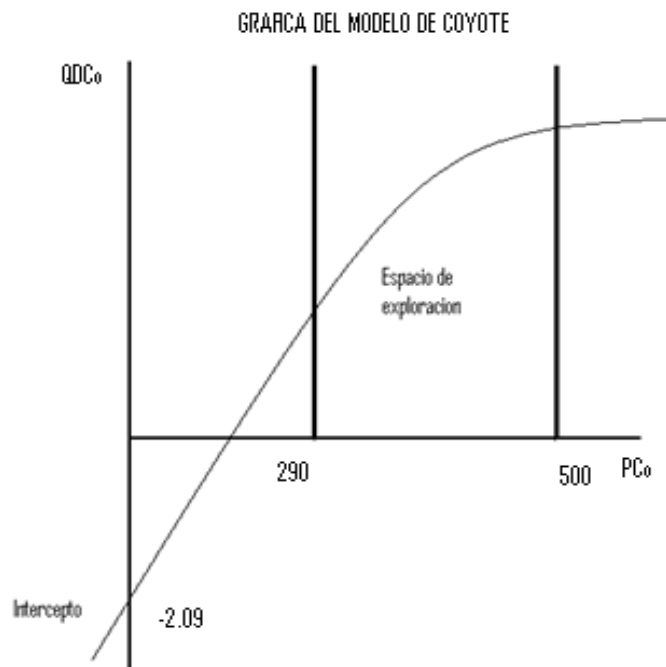
Elasticidades de la demanda de Coyote

Función	Variable independiente	$\beta_i$	Elasticidades
Demanda de Coyote (QDCo)	Intercepto	-2.09216	-3.79315
	PCo	1.61623	-1.61623
	PZo	0.06529	-1.61623

## Resultados Econométricos del modelo de demanda del Coyote

Se espera que en promedio que por cada 1% que se incremente el precio de Coyote disminuirá en 1.61% su cantidad demandada, y disminuirá en 0.1.61% el consumo de Zorro.

El intercepto no afecta ya sea negativo o positivo porque se tiene un espacio de exploración definido que va desde el precio más bajo de 290 hasta el precio más alto de 500 pesos y no inicia el precio desde -2.09 pesos; por lo que existe una diferencia de 210 entre los dos precios (Figura 12).



**Figura 12. Grafico del Modelo del coyote.**

## Análisis general de la función de demanda de Biznaga dulce

Variable dependiente: QDBd  
Análisis de Varianza

Suma de Cuadrados					
Fuente	G.L	Cuadrados	Medios	F-Valor	Pr > F
Modelo	2	588.30505	294.15253	<b>2.56</b>	0.0963
Error	27	3108.39495	115.12574		
Total corregido	29	3696.70000			

Root MSE	10.72967	R-cuadrado	<b>0.1591</b>
Media dependiente	30.10000	Adj R - sq	0.0969
Coeficiente de variación	35.64673		

Parámetros estimados					
Variable	G.L	Estimado	Estándar	Valor t	Pr >  t
Termino i	1	<b>95.92659</b>	29.87722	3.21	0.0034
PBd	1	<b>-0.98773</b>	0.53892	-1.83	0.0779
PBr	1	<b>-0.40009</b>	0.31396	-1.27	0.2134

El modelo econométrico de la demanda con todas las variables, esta dado por lo siguiente:

$$\text{QDBd} = 95.92659 - 0.98773\text{PBd} - 0.40009\text{PBr}$$

Realizando la corrida con el paquete de SAS el modelo anterior arrojo los siguientes resultados.

De acuerdo al ANEVA y las pruebas necesarias para saber si la función de demanda es la apropiada para modelar este fenómeno se demuestra a continuación los resultados.

Prueba de hipótesis

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0 \quad \text{Vs.} \quad H_a: \beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3 \neq 0$$

Donde la regla de decisión es:

$$F_c = 2.56$$

$$F_{\text{tablas } \alpha=0.1; 2,27} = 2.51$$

Como  $F_c > F_{\text{tablas}}$  ( $2.56 > 2.51$ ), entonces se rechaza la hipótesis nula con un nivel de significancia  $\alpha=0.1$

De acuerdo a la hipótesis nula de la prueba global de regresión, se obtuvo que para el modelo de demanda de Biznaga dulce resulto ser significativo, es decir el modelo de demanda se ajusta a los datos con una confiabilidad de 90%, y esto es justificable porque  $((Pr>F)=0.0001) \leq 0.05$ , en donde  $R^2 = 0.1591$ , indicando que el 15.91% de la proporción de la varianza de la variable consumo de Biznaga dulce es explicada por la regresión.

### Pruebas de hipótesis individuales sobre los parámetros

Prueba de Hipótesis  $\beta_1$  (Precio de Biznaga dulce)

$H_0: \beta_1 = 0$  (Significa que el precio de Biznaga dulce no influye en la cantidad demandada de Biznaga dulce)

Conclusión: Como la  $P(t) = 0.0658 < 0.1$  se concluye que el precio de Biznaga dulce si influye significativamente en la cantidad demandada de Biznaga dulce

Prueba de Hipótesis  $\beta_2$  (Precio de Biznaga roja)

$H_0: \beta_2 = 0$  (Significa que el precio de Biznaga roja no influye en la cantidad demandada de Biznaga dulce)

Conclusión: Como la  $P(t) = 0.2135 < 0.05$  se concluye que el precio de Biznaga roja no influye significativamente en la cantidad demandada de Biznaga dulce.

Con el modelo logarítmico se calculan las elasticidades de la demanda de Biznaga dulce

**MODELO LOGARITMICO**

Variable dependiente: y

Análisis de Varianza

Suma de Cuadrados					
Fuente	G.L	Cuadrados	Medios	F - Valor	Pr > F
Modelo	2	0.74263	0.37132	2.80	0.0782
Error	27	3.57494	0.13241		
Total corregido	29	4.31757			

Root MSE	0.36388	R - cuadrado	0.1720
Media dependiente	3.33499	Adj R - sq	0.1107
Coefficiente de variación	10.91081		

Parámetros estimados					
Variable	DF	Estimado	Estándar	Valor t	Pr >  t
Termino i	1	<b>12.39035</b>	3.94499	3.14	0.0041
PBd	1	<b>-1.82716</b>	0.95302	-1.92	0.0658
PBr	1	<b>-0.51506</b>	0.40425	-1.27	0.2135

Coeficientes de elasticidades de la demanda  
Elasticidades de la demanda de Biznaga dulce

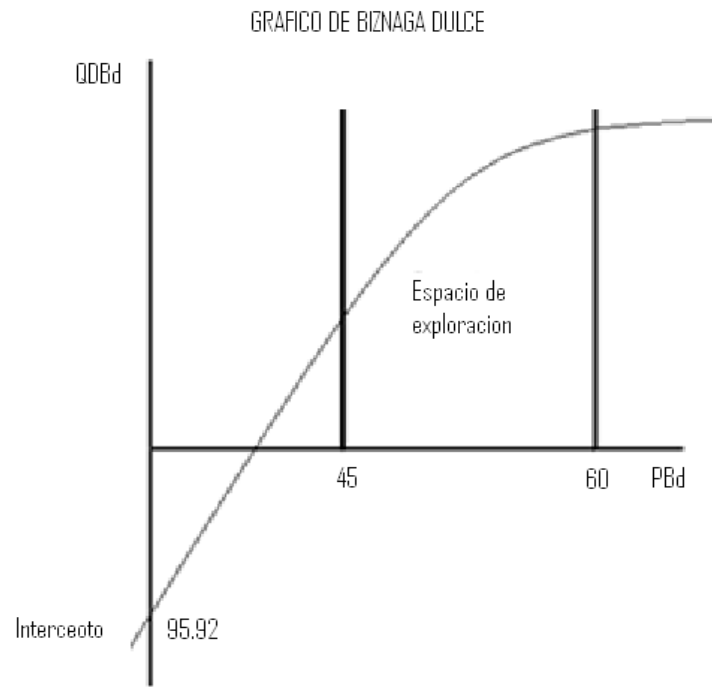
Función	Variable independiente	$\beta_i$	Elasticidades
Demanda de Biznaga dulce (QDBd)	Intercepto	95.92659	12.39035
	PBd	-0.98773	-1.82716
	PBr	-0.40009	-0.51506

Resultados Económicos del modelo de demanda de Biznaga dulce

Se espera que en promedio que por cada 1% que se incremente el precio de Biznaga dulce disminuirá en 1.82% su cantidad demandada, y disminuirá en 0.51% el consumo de Biznaga roja.

El intercepto no afecta ya sea negativo o positivo porque se tiene un espacio de exploración definido que va desde el precio más bajo de 45 hasta el precio más alto de 60 pesos y no inicia el precio desde 95.62 pesos; por lo que existe una diferencia de 210 entre los dos precios (Figura 13).





**Figura 13. Grafico del Modelo de Biznaga dulce**

## 6. DISCUSION

A pesar de que el  $R^2$  no es muy alto en los tres modelos (0.20, 0.41 y 0.15) la ecuación de regresión probo ser precisa al no establecer diferencias entre los datos observados y los modelados.

Macnally, (2000) Señala que el método de regresión múltiple tiene limitaciones para desarrollar inferencias sobre variables que afectan, debido al problema de multicolinealidad (relaciones lineales entre dos o más variables predictoras ) que se ve frecuentemente al construir modelos predictivos para una comunidad (cantidad, precios). Sin embargo, Macnally (2002) indica que el problema de la multicolinealidad existe principalmente cuando se realizan particiones de varianza, es decir, cuando se intenta predecir la mayor o menor influencia de una determinada variable sobre una comunidad (ej. La cantidad de varianza explicada por una sola variable). Otra observación concerniente al desarrollo de los modelos es la cantidad de datos con la que se construye el modelo de referencia. La regresión lineal múltiple mostró la mejor ecuación de regresión (aunque con mayor numero de variables predictoras) en tanto que un mayor número de sitios generaba modelos más simples (menor número de variables predictoras) pero de menor precisión a la hora de predecir la influencia del precio de las especies en cada modelo. Con estas consideraciones y en base a los resultados de este trabajo, concluimos que este método puede utilizarse no solo para probar modelos de demanda sino para establecer modelos de demanda para diferentes especies silvestres.

Por lo tanto, se sugiere realizar estudios al respecto antes de llegar a conclusiones definitivas, ya que, si bien en este estudio se encuentra que las variables de la demanda como precio y cantidad si afectan el modelo, los resultados pueden sufrir modificaciones que aparenten la existencia irreal de precios y cantidades demandadas.

## 7. CONCLUSIONES

- ✍ Se tiene una muestra insuficiente de datos de especies silvestres por lo que da una  $r$  cuadrada muy pequeña no siendo significativa la muestra. Cabe aclarar que en las muestras económicas arriba de 30% son significativas ya que la estadística solo es una herramienta para hacer inferencia estadística y con los datos obtenidos no se puede realizar.
- ✍ La gente se dedica a la captura y comercialización de algunas especies silvestres, debido a que prevalece la baja producción agrícola, ausencia de empleo a nivel regional, analfabetismo, pobreza, marginación. En Charco cercado es urgente el apoyo del estado para que los habitantes tengan otras alternativas económicas.
- ✍ Para el caso de las aves se concluye que: el águila Harris (*Parabuteo unicinctus*), y el halcón peregrino (*Falco peregrinus*) se les debe dar mayor protección de parte de las instituciones encargadas de su conservación, debido a que se encuentran en la listas de la NOM-059-SEMARNAT-2010, como especies sujetas a protección especial (Pr).
- ✍ Para el caso de los mamíferos se concluye que: la zorra del desierto (*Vulpes macrotis*), se le debe dar la protección necesaria de parte de las instituciones encargadas de su manejo sustentable y por consiguiente su conservación, puesto que se encuentra en la NOM-059-SEMARNAT-2010 como especie amenazada.
- ✍ En el caso de los reptiles, se concluye que la Víbora de cascabel (*Crotalus atrox*), Vibora de cascabel verde de las rocas (*Crotalus lepidus*), Vibora de cascabel (*Crotalus molossus*) de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 se encuentran en la categoría Protección especial (Pr), A pesar de ello, se le halló en un 95% de los puestos que se encuestaron. Por lo que se le debe proteger y conservar.

- ✍ En el caso de las cactáceas se concluye que la Biznaga roja (*Ferocactus pilosus*) se encuentra en protección especial, es también endémica, por lo que se deben tomar de parte de las instituciones encargadas las medidas pertinentes que lleven a su protección y conservación. Además, la presencia de cactáceas, la convierte en un área importante de conservación debido a la importancia de las especies presentes en la zona de estudio.
- ✍ La elasticidad precio de la demanda de Halcón Caracara es igual  $-0.68024$  por lo que se considera un bien inelástico en virtud de que, en términos absolutos, es menor que 1.
- ✍ La elasticidad cruzada de la demanda del Halcón caracara y el Águila Harris es positiva, en virtud de que el coeficiente del precio del Águila Harris es positivo, en la función de demanda de Halcón caracara; por lo que se concluye que ambos bienes son complementarios
- ✍ La elasticidad precio de la demanda de Coyote es igual  $-1.61623$  por lo que se considera un bien elástico, en virtud de que, en términos absolutos es mayor que 1
- ✍ La elasticidad cruzada de la demanda del Coyote y el Zorro es positiva, en virtud de que el coeficiente del Zorro es positivo, en la función de demanda de Coyote; por lo que se concluye que ambos bienes son complementarios.
- ✍ La elasticidad precio de la demanda de Biznaga dulce es igual  $-1.82716$  por lo que se considera un bien elástico, en virtud de que, en términos absolutos, es mayor que 1
- ✍ La elasticidad cruzada de la demanda de Biznaga dulce y Biznaga roja es positiva, en virtud de que el coeficiente de la Biznaga roja es positivo, en la función de demanda de Biznaga dulce; por lo que se concluye que ambos bienes son complementarios.

## 8. RECOMENDACIONES

- ☞ En el caso particular de las aves se debe evaluar científicamente la situación de las especies antes de extender autorizaciones para comercializar legalmente con ellas. Los permisos de importación y exportación; y colecta de aves deberán ser extendidos por instituciones científicas federales asesoradas y supervisadas por un equipo de expertos en las diferentes disciplinas biológicas, que tengan injerencia sobre el tema.
- ☞ Se propone el fomento y apoyo para el aprovechamiento integral de la fauna silvestre en Charco cercado, Municipio de Guadalcazar mediante el establecimiento de creación de Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de Vida Silvestre (UMA's) como una alternativa viable para tener un ingreso que incentive la conservación de las especies representativas de flora y fauna estudiada.
- ☞ Para la conservación de cactáceas, se propone la creación y establecimiento de un jardín botánico, así como la construcción de un invernadero para producción y venta ya que son muy demandadas.
- ☞ Promover el ecoturismo: existe un nicho de mercado potencial que se interesan en visitar y/o investigar en las zonas áridas por la gran diversidad biológica que poseen estos ecosistemas, esto puede ser aprovechado en Charco cercado, tomando en cuenta para ello la planeación, así como un mecanismo de manejo y restauración por el impacto que ocasionen los visitantes.

## 9. LITERATURA CITADA

- 📖 Alcérreca C., A.; Consejo, D. J. J.; Flores, V. O.; Gutiérrez, C. D.; Perez, G. S. R. 1988. Fauna Silvestre y Áreas Naturales Protegidas. 1ª ed. México. Editorial Universo Veintiuno. 46 p.
- 📖 Bermejo, R. 1995. Ecología versus Mercado Capitalista. En Riechmann, J. *et. al. De la economía a la ecología*. Madrid, España: Trotta.
- 📖 Birkenstein, L. R. , Y. R.E. Tomlinson, 1981. Native names of Mexican birds. U.S. Dep. Int. of Fish and Wildlife Service. Resource Publication, Washington, 418p.
- 📖 Burton, Phillip. 1989. Birds of prey. Gallery Books. New York, 208 pp.
- 📖 Castillo, G. G, La Jornada. Lunes 7 de Noviembre de 1994. No. 3652. México, D.F. 44 y 60G
- 📖 Castillo, G. G, La Jornada. Martes 8 de Noviembre de 1994. No. 3652. México, D.F. 38 y 60
- 📖 Ceballos G., G. y Galindo L., 1984. Mamíferos Silvestres de la Cuenca de México. Limusa. México. 299 p.
- 📖 Ceballos, G. y Márquez, V. L. 2000. Las aves de México en peligro de extinción. Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad, Instituto de Ecología de la Universidad Nacional Autónoma de México y Fondo de Cultura Económica. México D.F. 430 p
- 📖 Ceballos, G. y Oliva, G. (Eds.). (2005). Los mamíferos silvestres de México. México: Fondo de Cultura Económica y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 986 pp.
- 📖 Ceballos, G., G. Arroyo-Cabrales y R. Medellín. 2002. The mammals of Mexico: Composition, distribution and conservation status. *Occasional Papers. Museum of Texas Tech University* 218: 1-27.
- 📖 Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2009). Capital Natural de México, Volumen II: Estado de conservación y tendencias de cambio. México.

- 📖 CONABIO. 2006 Conjunto de datos vectorial en formato digital de Provincias Fisiográficas, Escala 1:1000,000. Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.
- 📖 Davis, W., D. exposiciones públicas. (1994). "Ord Rata Canguro (Los Mamíferos de la edición en Texas y en línea)" (on-line). Consultado el 31 de Enero 2012 en <http://www.nsr.ttu.edu/tmot1/dipoordi.htm>
- 📖 Ehrlich, P. y A.H. Ehrlich. 1982. Extinction; the causes and consequences of the disappearance of species. Víctor Gollanz Ltd. 2nd.Ed. London. 305p.
- 📖 Enciso, L. A, La Jornada. Jueves 9 de Junio del 2005. Mueren 7.5 millones de aves al año por el tráfico clandestino: PROFEPA.
- 📖 Enciso, L. A, La Jornada. Viernes 22 de Abril del 2008. Instan al Ejecutivo a publicar reforma de ley que protege a pericos y guacamayas.
- 📖 ESRI, 2008. Arc Gis version 9.3. Environmental system Research Institute, Inc. Redlands, California, USA. GIS Software.
- 📖 ESRI, 2008. Arc View version 3.2. Environmental system Research Institute, Inc. Redlands, California, USA. GIS Software.
- 📖 Ferguson C.E "Teoría Microeconómica", Segunda Edición, España 1982.
- 📖 Flores, V. O., Gerez, P. Biodiversidad y Conservación en México: Vertebrados, Vegetación y Uso del Suelo. Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad y Universidad Nacional Autónoma de México. México 1994. 439 pp.
- 📖 Friedman, M. Teoría de precios, Edición, 1972.
- 📖 García M.R. 1990, "Notas sobre mercados y comercialización de productos agrícolas. Tesis, C.P. Montecillos, México.
- 📖 Gujarati, D. 2000 "Econometría" Mc Graw Hill, Latinoamericana, S.A. Colombia. 824 pp.
- 📖 Hernández y Godínez, 1994. Contribución al conocimiento de las cactáceas mexicanas amenazadas. Acta Botánica Mexicana 26:33-52.
- 📖 Hunt, D. 1999. CITES Cactaceae Check List Second Edition.Edit: Royal Botanic Gardens Kew and IOS. Pp 39-41 y 176-178.

- 📖 INE. 2001. Marco Regulatorio e Institucional, México D.F.
- 📖 INEGI. 2002a. Continúo de datos geológicos de la Republica Mexicana Escala 1:1000,000. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. México.
- 📖 INEGI. 2002b. Continúo de datos edafológicos de la Republica Mexicana Escala 1:1000,000. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. México.
- 📖 INEGI. 2002c. Continúo de datos climáticos de la Republica Mexicana Escala 1:1000,000. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. México.
- 📖 INEGI. 2002d. Continúo de datos hidrológicos de la Republica Mexicana Escala 1:1000,000. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. México.
- 📖 INEGI. 2006. Continúo de elevaciones Mexicano, Escala 1:50,000. En Internet: [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx) (consultado marzo del 2011). Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. México.
- 📖 INE-UNAM. 2001 Conjunto de datos vectorial en formato digital de Inventario Nacional Forestal escala 1: 250,000 (INE-UNAM, 2001). México.
- 📖 Liner, E.A. 2007. A checklist of the amphibians and reptiles of Mexico. Occasional Papers of the Museum of Natural Science. 80pp.
- 📖 Macnally, R. 2000. Regression and model-building in conservation biology, biogeography and ecology: the distinction between-and reconciliation of- “predictive” and “explanatory” models. Biodiversity and Conservation 9:655-671
- 📖 Macnally, R. 2002. Multiple Regression and inference in ecology and conservation biology: furter coments on identifying important predictor variables. Biodiversity and Conservation 11:1397-1401.
- 📖 Martínez Alier Joan, Roca Jusmet Jordi, (2000): Economía Ecológica y Política Ambiental.
- 📖 Mellink, E, Aguirre R. J.R.; García Moya E. 1986. Utilización de la fauna silvestre en el altiplano Potosino-Zacatecano. C.P. México. 104 p.
- 📖 Mosby H., S. 1960. Manual de Técnicas de Gestión de Vida Silvestre. 4a ed. México. 703 p.



- 📖 Naredo J. M, 2001. Economía y sostenibilidad: La economía ecológica en perspectiva, en Revista On-Line de la Universidad Bolivariana Volumen 1 Número 1.
- 📖 ORTIZ P., F.1993. Proceso. (México). (No. 373, 26XII).
- 📖 Pérez-Gil, R., S.; Sánchez, M. N.; Torres B. H. 1995. Importancia Económica de los Vertebrados de México. CONABIO. 1ª edición. México. 146p.
- 📖 Peterson, Roger T. Y E. L. Chalif. 1989. Aves de México. Guía de campo. World Wildlife Found. Ed. Diana. México. 473 p.
- 📖 Prato, Tony. 2002. Nexus of Ecological Economics and Ecosystem Management. Department of Agricultural Economics, University of Missouri-Columbia, Columbia, Missouri, USA , en *Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS)*, desarrollado bajo el auspicio de la UNESCO, Eolss Publishers, Oxford ,UK. Recuperado el 2 de enero de 2004 de <http://www.eolss.net/>
- 📖 Ramos A. J. C., 2005, con información de Prato (2002) Tesis Modelo económico-ecológico integrado para la región Iliatenco-Barranca del Águila en la montaña alta de Guerrero, Universidad Nacional Autónoma de México.
- 📖 Rzedowski, J. (2006). *Vegetación de México*. México. 1ra Edición Digital. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 504 pp.
- 📖 Rzedowski, J. 1978. *Vegetación de México*. Limusa, México, D.F. 431p.
- 📖 Sánchez O. *et.al.* 2007. Método de Evaluación del Riesgo de Extinción de las Especies Silvestres en México (MER). SEMARNAT, INE, CONABIO, Instituto de Ecología de la UNAM. México. 170 p.
- 📖 SAS Institute. 1998. SAS User´s Guide: Statistics. Release 6.03 Edition. SAS Institute, Inc. Cary, N.C. USA. 1028 p.
- 📖 SEMARNAP. 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Últimas reformas publicadas DOF 28-01-2011. México. 107 p.
- 📖 SEMARNAT. 2000. Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento. México.162p (Última Reforma DOF 07-06-2011).
- 📖 SEMARNAT. 2001. Norma Oficial Mexicana 059. México.

- 📖 SEMARNAT. 2006. La Gestión ambiental en México. 471 pp.
- 📖 Tokar, E. (2001). "*Canis latrans*" (on-line), Animal Diversity Web. Consultado 31 de Enero de 2012 en [http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Canis\\_latrans.html](http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Canis_latrans.html).
- 📖 Toledo, V.M. 1988. La diversidad Biologica de México. Ciencias y Desarrollo. No. 81 Año XIV julio-agosto. México, D.F. 17-
- 📖 Valdés, A. M. 2003.Las ardillas de México. Biodiversitas 51. Consultado 31 de Enero de 2012 en <http://www.biodiversidad.gob.mx/Biodiversitas/Articulos/biodiv51art1.pdf>

## 10. ANEXOS

### 10.1. Cuestionarios realizados a vendedores de flora y fauna silvestre de la zona de estudio

#### CUESTIONARIO PARA AVES CHARCO CERCADO SAN LUIS POTOSI

¿De dónde trae las aves que vende son de la región o las traen de otro estado?

---

---

---

---

¿Qué usos tienen las aves que vende y cuáles son?

Alimentación

---

Ornato

---

Canoras

---

Trabajo de plumas

---

Amuletos

---

Medicinales

---

Mascotas

---

Cetrería

¿Cómo obtiene las aves, las captura usted mismo, alguien se las provee?

---

---

¿En qué fechas captura las aves, solo vende aves adultas y/o polluelos?

---

---

---

5.- ¿A qué precios le dan las personas que capturan las aves y los proveedores; y usted a que precios las vende?

Personas que capturan		Intermediarios		Vendedor	
Aves	Precio	Aves	Precio	Aves	Precio
_____	\$ _____	_____	\$ _____	_____	\$ _____
_____	\$ _____	_____	\$ _____	_____	\$ _____
_____	\$ _____	_____	\$ _____	_____	\$ _____
_____	\$ _____	_____	\$ _____	_____	\$ _____
_____	\$ _____	_____	\$ _____	_____	\$ _____
_____	\$ _____	_____	\$ _____	_____	\$ _____
_____	\$ _____	_____	\$ _____	_____	\$ _____
_____	\$ _____	_____	\$ _____	_____	\$ _____
_____	\$ _____	_____	\$ _____	_____	\$ _____
_____	\$ _____	_____	\$ _____	_____	\$ _____
_____	\$ _____	_____	\$ _____	_____	\$ _____
_____	\$ _____	_____	\$ _____	_____	\$ _____
_____	\$ _____	_____	\$ _____	_____	\$ _____
_____	\$ _____	_____	\$ _____	_____	\$ _____
_____	\$ _____	_____	\$ _____	_____	\$ _____
_____	\$ _____	_____	\$ _____	_____	\$ _____
_____	\$ _____	_____	\$ _____	_____	\$ _____
_____	\$ _____	_____	\$ _____	_____	\$ _____

**CUESTIONARIO TIPO PARA COMERCIALIZACIÓN DE ESPECIES SILVESTRES.**

I. Identificación del comerciante

1.1 Sexo \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_ Tamaño de familia \_\_\_\_\_

1.2 Es colector-vendedor \_\_\_\_\_ Solo vendedor \_\_\_\_\_

1.3 Lugar de origen \_\_\_\_\_

1.4 Nivel de estudio \_\_\_\_\_

1.5 Otra actividad: Campesino \_\_\_\_\_ Obrero \_\_\_\_\_ Otra \_\_\_\_\_

1.6 Temporadas de venta \_\_\_\_\_

## II. Especie en venta

### 2.1 Aves

Aves	Tamaño	Cantidad vendida en el año 2009	Precio (\$)
Codorniz	Polluelo		
	Adulto		
Perdin	Polluelo		
	Adulto		
Cenzontle	Polluelo		
	Adulto		
Cotorros	Polluelo		
	Adulto		
Cardenal	Polluelo		
	Adulto		
Gorrión azul	Polluelo		
	Adulto		
Gorrión colorado	Polluelo		
	Adulto		
Calandria	Polluelo		
	Adulto		
Canario	Polluelo		
	Adulto		
Águila Harris	Polluelo		
	Adulto		
Halcón Peregrino	Polluelo		
	Adulto		
Halcón caracara	Polluelo		
	Adulto		
Halcón Cernícalo	Polluelo		
	Adulto		

Si es colector, ¿cuál es el proceso de captura de cada animal?

---

---

---

---

Si es solo vendedor, favor de informar sobre el sistema de acopio

¿Dónde compra? \_\_\_\_\_

---

¿Cómo lo transporta? \_\_\_\_\_

---

¿Precio al que compra? \_\_\_\_\_

---

Víbora de cascabel.

Número total vendido (2009) por año

Tamaño mediano Cantidad \_\_\_\_\_ Precio \_\_\_\_\_

Tamaño grade Cantidad \_\_\_\_\_ Precio \_\_\_\_\_

2.3.1. Si es colector, describir forma de captura.

---

---

---

Si es solo vendedor, el sistema de acopio es?

---

---

---

---

Otras especies.

Zorro Cantidad \_\_\_\_\_ Precio \_\_\_\_\_

Coyote \_\_\_\_\_ Precio \_\_\_\_\_

Ardilla \_\_\_\_\_ Precio \_\_\_\_\_

2.4.1. Sistema de acopio.

III. Plantas cactáceas

Cactáceas	Pequeñas o grandes	Numero vendido por año	Precio
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

## 10.2. Anexo corridas de SAS

```
data demanda;
INPUT QDHCAR PHCAR PAH;
y=log(QDHCAR);
X1=log(PHCAR);
X2=log(PAH);
CARDS;
13 340 400
13 625 350
10 675 350
2 725 450
15 750 450
12 650 350
10 725 400
13 750 410
2 800 500
10 620 400
10 620 500
3 700 350
10 620 500
9 620 450
5 650 600
5 650 500
10 590 450
12 600 340
15 350 350
12 550 370
4 725 385
2 650 580
3 600 600
11 600 400
12 550 525
13 550 500
15 600 525
4 350 500
7 400 450
9 600 600
;
PROC PRINT;
RUN;
PROC REG;
MODEL QDHCAR= PHCAR PAH;
RUN;
QUIT;
RUN;
PROC REG;
MODEL Y= X1 X2;
RUN;
QUIT;
RUN;
```



```

DATA DEMANDA;
INPUT QDCo PCo PZo;
y=log(QDCo);
x1=log(PCo);
x2=log(PZo);
CARDS;
9      500  380
4      420  370
11     400  400
1      450  380
10     300  400
14     359  350
8      400  350
12     400  350
5      400  350
8      490  350
1      500  400
12     175  325
2      450  325
40     300  530
4      350  350
7      300  350
2      430  390
4      350  395
3      385  380
3      360  355
3      420  450
13     550  500
11     400  550
9      290  340
5      400  400
13     430  480
14     440  550
9      400  450
8      450  350
9      400  450
;
PROC PRINT;
RUN;
PROC REG;
MODEL QDCo= PCo PZo;
RUN;
QUIT;
RUN;
PROC REG;
MODEL Y= X1 X2;
RUN;
QUIT;
RUN;

```

```

DATA DEMANDA;
INPUT QDBd PBd PBr;
y=log(QDBd);
X1=log(PBd);
X2=log(PBr);
CARDS;
30 50 120
30 60 130
20 55 120
30 55 115
25 50 120
25 50 115
20 50 140
20 45 135
20 50 145
20 50 120
30 50 125
30 45 125
30 55 100
30 50 120
20 50 115
20 50 115
20 55 140
25 50 120
20 55 125
20 45 100
20 50 130
30 60 135
20 55 125
20 50 120
20 50 100
25 55 115
20 50 115
20 50 140
20 50 130
25 50 125
;
PROC PRINT;
RUN;
PROC REG;
MODEL QDBd= PBd PBr;
RUN;
QUIT;
RUN;
PROC REG;
MODEL Y= X1 X2;
RUN;
QUIT;
RUN;

```

### 10.3. Anexo fotográfico



Puesto de víbora de cascabel seca en Charco cercado, Guadalcazar, San Luis Potosí



Puesto con Aves y Víbora de cascabel en Charco cercado, Guadalcazar, San Luis Potosí



Puestos de fauna en Charco cercado, San Luis Potosí



Águila Harris en Charco cercado, San Luis Potosí



Yuca spp. En Charco cercado Guadalcazar, San Luis Potosí



Cactáceas spp. En Charco cercado Guadalcazar, San Luis Potosí



Cactáceas spp. En Charco cercado Guadalcazar, San Luis Potosí



Vegetación característica del área de estudio