



# Evaluación de Riesgo de Extinción de *Leptonycteris yerbabuena* de acuerdo al numeral 5.7 de la NOM-059-SEMARNAT-2010



Dr. Rodrigo A. Medellín Legorreta  
Leonora Torres Knoop  
Universidad Nacional Autónoma de México  
13/11/2012





## Tabla de contenido

<b>1. DATOS GENERALES DE LOS RESPONSABLES DE LA PROPUESTA</b> .....	<b>2</b>
<b>2. NOMBRE CIENTÍFICO VÁLIDO</b> .....	<b>3</b>
2.1 Sinónimos .....	3
2.2 Nombre comunes .....	3
2.3 Clasificación taxonómica .....	3
<b>3. MOTIVO DE LA PROPUESTA</b> .....	<b>4</b>
<b>4. MER</b> .....	<b>4</b>
<b>4.1 Criterio A. Amplitud de la distribución del taxón en México</b> .....	<b>4</b>
4.1.1 Descripción de la distribución .....	4
4.1.2 Cómo se hizo el mapa .....	5
4.1.3 Evaluación del tamaño relativo de la distribución .....	7
<b>4.2 Criterio B. Estado del hábitat con respecto al desarrollo natural del taxón</b> .....	<b>7</b>
4.2.1 Antecedentes .....	7
4.2.2 Análisis diagnóstico del estado actual del hábitat .....	8
4.2.3 Evaluación del estado actual del hábitat con respecto a las necesidades naturales del taxón .....	9
<b>4.3 Criterio C. Vulnerabilidad biológica intrínseca del taxón</b> .....	<b>9</b>
4.3.1 Antecedentes .....	9
4.3.2 Análisis diagnóstico del estado actual de la especie y descripción de cómo se obtuvo dicha diagnosis .....	12
4.3.4 Evaluación de qué factores lo hacen vulnerables .....	12
<b>4.4 Criterio D. Impacto de la actividad humana sobre el taxón</b> .....	<b>16</b>
4.4.1 Factores de riesgo reales y potenciales con la importancia relativa de cada uno de ellos .....	16
4.4.2 Análisis pronóstico de la especie .....	17
4.4.3 Evaluación del impacto .....	20
<b>4.5 VALOR ASIGNADO TOTAL DEL MER</b> .....	<b>20</b>
<b>5. RELEVANCIA DE LA ESPECIE</b> .....	<b>20</b>
<b>6. PROPUESTA GENERAL DE MEDIDAS DE SEGUIMIENTO</b> .....	<b>21</b>
<b>7. ADRADECIMIENTOS.</b> .....	<b>22</b>
<b>7. REFERENCIAS</b> .....	<b>21</b>
<b>8. RESUMEN</b> .....	<b>25</b>



## EVALUACIÓN DEL RIESGO DE EXTINCIÓN DE *Leptonycteris yerbabuena* DE ACUERDO AL NUMERAL 5.7 DE LA NOM-059-SEMARNAT-2010



### 1. DATOS GENERALES DE LOS RESPONSABLES DE LA PROPUESTA

**Dr. Rodrigo A. Medellín Legorreta**

Investigador Titular "C" de T.C.

Instituto de Ecología, UNAM.

Circuito Exterior s/n junto al Jardín Botánico Exterior

04510 Ciudad Universitaria, D. F.

MEXICO

medellin@miranda.ecologia.unam.mx

Tel. 56229042



## COLABORADORA:

### Leonora Torres Knoop

Instituto de Ecología, UNAM  
Circuito Exterior s/n junto al Jardín Botánico Exterior  
04510 Ciudad Universitaria, D. F.  
MEXICO  
ltorresknoop@gmail.com  
Tel. 56229042

## 2. NOMBRE CIENTÍFICO VÁLIDO CITANDO LA AUTORIDAD TAXONÓMICA RESPECTIVA

*Leptonycteris yerbabuena*, Martínez y Villa, 1970

### 2.1 SINÓNIMOS:

*Leptonycteris curasoae yerbabuena* Martínez y Villa. *Anal. Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México* 11:291-361. 1940 (Arita y Humphrey, 1988)

*Leptonycteris nivalis sanborni* Hoffmeister, *J. Mamm.* 38: 454-461. 1957 (Arita y Humphrey, 1988)

*Leptonycteris sanborni*, Davis y Carter, *Proc. Biol. Soc.* 75:119-122. 1962

*Leptonycteris curasoae* Miller, *Proc. Biol. Soc.* 1900. (Arita y Humphrey, 1988)

### 2. 2 NOMBRES COMUNES:

Murciélago hocicudo de Curazao. español. (MÉXICO)

Murciélago magueyero menor. español. (MÉXICO)

Lesser Long-Nosed bat (Estados Unidos)

### 2.3 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

Reino: Animalia

Phylum: Chordata

Clase: Mammalia

Orden: Chiroptera

Familia: Phyllostomidae



### 3. MOTIVO DE LA PROPUESTA

El motivo de esta propuesta es la evaluación del estado de conservación que guardan las poblaciones de *Leptonycteris yerbabuena* por medio del Método de Evaluación de Riesgo (MER) (Sánchez, *et al*, 2007), para determinar si esta especie requiere o no permanecer dentro de la lista de la NOM-059-SEMARNAT-2010. A continuación se presenta la evaluación y análisis de cada criterio establecido por el MER de manera que justifica la evaluación final para la especie.

### 4. MER

#### Criterio A. Amplitud de la distribución del taxón en México

##### 4.1.1 DESCRIPCIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN

La distribución de *Leptonycteris yerbabuena* es continua y se extiende desde el suroeste de Estados Unidos, a lo largo de las zonas áridas, semiáridas y templadas de México y llega hasta el Salvador, Guatemala y Honduras (Referencia??).

El registro más norteño que se tiene proviene es del Pico Picacho a 5 millas al norte de Tucson en el sur del estado de Arizona (Cockrum, 1991) y en Silver city, Nuevo México (*com pers.* N. Smith a Rodrigo Medellín), además se ha registrado en el suroeste de las Montañas Agua Dulce y en el suroeste de Nuevo México, en las montañas Animas y Peloncillo al sureste de las Montañas Chiricahua (Cockrum, 1991).

Asimismo, se puede encontrar a lo largo del Desierto Sonorense, en el noroeste de México y en partes del desierto Chihuahuense, a lo largo del bosque tropical seco del Pacífico, la Cuenca del Balsas, el Eje Neovolcánico Transversal, el Desierto de Tehuacán, y la Depresión Central de Chiapas. Su distribución abarca parte de los estados de Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Baja California, Baja California Sur, Veracruz y Chiapas y se encuentra en la totalidad de los estados del Eje Neovolcánico Transversal y de la vertiente del Pacífico. En los únicos estados de México donde no se ha registrado son: Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo. (Ceballos y Galindo, 1984; Medellín *et al.*, 2008).

Su distribución llega hasta el Salvador, Guatemala y Honduras. (Arita 1991; Fleming *et al.*, 2002; Hoyt *et al.* 1994, Jones y Bleier 1974; Lee y Bradley 1992; Powell *et al.*, 1993).



#### 4.1.2 CÓMO SE HIZO EL MAPA

La Figura 1 muestra la distribución más actualizada que se ha reportado para esta especie en México. El mapa fue construido con los puntos de distribución obtenidos de las fuentes de información de mamíferos más importantes como Hall, 1981 y Ceballos y Oliva, 2005. Se realizó un polígono a partir de los puntos más extremos de la distribución de manera que se obtuvo un mapa más actualizado con una posible sobrepredicción de presencia de la especie, dado el método utilizado.

Las poblaciones del norte de *L. yerbabuena* son migratorias. Cada año durante a principios de la primavera estas poblaciones se mueven de las zonas tropicales y subtropicales de México a la región norte del país, hacia el Desierto de Sonora y al suroeste de Estados Unidos, hacia los estados de Arizona y Nuevo México (Hayward y Cockrum, 1971, Fleming, *et al.*, 1993)

Se ha registrado que los murciélagos, específicamente las hembras preñadas, llegan a Arizona a principios de abril y se van a mediados o finales de septiembre. A Nuevo México llegan un poco más tarde (a mediados de julio) y se van a principios de septiembre. (Cockrum, 1991). Aunque se pensaba que la migración ocurría a partir de dos rutas migratorias independientes (Wilkinson y Fleming, 1996), estudios recientes (Ramírez, 2011) demuestran que es una sola ruta que lleva a los murciélagos en la primavera por el bosque tropical seco del Pacífico hacia el Desierto Sonorense, donde pasan el verano. Posteriormente, en el otoño, los murciélagos inician su retorno principalmente a lo largo de la Sierra Madre Occidental, aunque algunos individuos utilizan el bosque seco. Es decir, se trata de una migración difusa (Téllez, 2001). El invierno lo pasan en el bosque seco del Pacífico, desde Chiapas hasta Jalisco y Sinaloa (Medellín, *obs. pers.* y Rojas-Martínez, 1999).

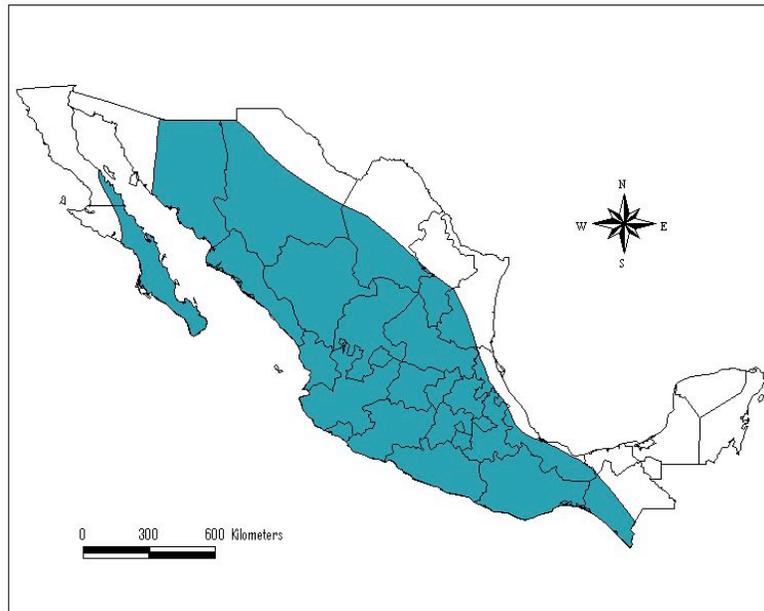
Pero no todos los murciélagos de esta especie son migratorios. Existen dos demos poblacionales de hembras: uno que migra desde el centro y el oeste de México hacia el desierto sonorense en el verano y pare a sus crías ahí y otro que no migra, se mantiene durante todo el año en el bosque seco del Pacífico, de Chiapas a Sinaloa y hasta la Cuenca del Balsas, y pare a sus ahí crías en el invierno (Ceballos *et al.*, 2005, Ramírez 2011, Medellín, *Obs. pers.*).

Esta especie puede formar colonias de 100 hasta 100, 000 o más individuos (Hayward y Cockrum, 1971; Fleming, *et al.*, 2002; Medellín, *obs pers.*).

Se han encontrado colonias de gran tamaño en localidades en el norte de México, como la Cueva del Pinacate y Mina Santo Domingo en Sonora, en la Cueva La Capilla en Baja California Sur, en la Cueva La Mina (USFWS, 1995), la de la Isla San Andrés (Ceballos *et al.*, 1997), la Cueva de la Campana y en la Cueva de la Barranca en Jalisco y la Mina San



Pablo y Mina Oro y plata en Sinaloa (S. Aguilar *com. pers.* R. Medellín). El Programa para la Conservación de los Murciélagos de México (PCMM) tiene 19 años monitoreando 13 colonias de tamaños diversos (Medellín, datos no publicados.).



**Figura 1. Distribución reportada para *Leptonycteris yerbabuena* en México. Modificado de Medellín *et al.*, 2008)**

En Estados Unidos esta especie se encuentra clasificada como especie en peligro de extinción por la Endangered Species Act (ESA, 1988). La extensión de territorio que ocupa esta especie en este país es muy pequeña por lo que su protección ha sido de especial atención. Sin embargo, para México, la situación es completamente distinta. A diferencia de la mayoría de las especies, *L. yerbabuena* ha mostrado ser una especie que se ha visto poco afectada por las perturbaciones humanas y presenta un rango de distribución muy amplio. Incluso en los Estados Unidos, la especie muestra signos de estabilidad y probablemente de recuperación. Un ejemplo de ello es la observación de algunos individuos en Arizona durante todo el año. Se cree que una posible explicación a este comportamiento es el aumento y permanencia de bebederos para colibríes en las casas de los habitantes durante todo el año, lo que ha logrado beneficiar a los murciélagos nectarívoros, proporcionándoles una fuente de alimento (R. Brusca, *com. pers.* a R. Medellín)



#### 4.1.3 EVALUACIÓN DEL TAMAÑO RELATIVO DE LA DISTRIBUCIÓN

Dado el extenso territorio en el que se distribuye *L. yerbabuena* le asignamos a este criterio un valor de uno, ya que al ocupar más del 40% del territorio mexicano se considera que es un taxón de una distribución muy amplia.

### 4.2 Criterio B. Estado del hábitat con respecto al desarrollo natural del taxón

#### 4.2.1 ANTECEDENTES

*L. yerbabuena* vive principalmente en hábitats áridos y semiáridos, se encuentra asociado a vegetación de tipo matorral xerófilo, pastizales, bosque espinoso, bosque tropical caducifolio y subcaducifolio y bosque de pino. (Arita y Santos del Prado, 1999, Cole y Wilson, 2006).

Dado que las especies *Leptonycteris yerbabuena* y *Leptonycteris nivalis* son simpátricas en el centro y norte de México (pero no en el Desierto Sonorense), Arita, sugirió en 1991 que existe una diferenciación de nichos entre ellas que les permite coexistir aún teniendo requerimientos ecológicos similares. El autor encontró que *L. yerbabuena* está presente en altitudes menores a 1,800 msnm (*L. nivalis* se encuentra entre los 1,000 y 2,200 msnm.), incluso se pueden encontrar algunos individuos en altitudes menores a 300 msnm. Asimismo observó diferencias en la temperatura media en las localidades registradas para cada especie, *L. nivalis* se presenta en zonas donde la temperatura media es de 20°C, mientras que *L. yerbabuena* en zonas donde la temperatura media es de 25°C. También reconoció diferencias en la distribución de ambas especies de acuerdo al tipo de vegetación, *L. yerbabuena* se asocia a vegetación de bosque secos, como bosque tropical caducifolio y bosque espinoso mientras que *L. nivalis* se asocia a las zonas de transición entre los bosques caducifolios y bosques de pino-encino.

Las especies de plantas predominantes en la dieta del murciélago magueyero menor en la parte norte de su distribución pertenecen a las familias Cactaceae y Agavaceae, como por ejemplo el saguaro (*Carnegiea gigantea*), cardón (*Pachycereus pringlei*), la pitaya (*Stenocereus thurberi*), y agaves como *A. angustifolia*, *A. tequilana*, entre muchos otros (Fleming *et al.*, 1993; Hayward y Cockrum 1971; Howell y Roth 1981; Wilson 1985; Arita 1991). En el sur y centro de México su dieta está dominada por las familias Bombacaceae, Cactaceae, Agavaceae, Convolvulaceae, y Leguminosae (Álvarez y Gonzalez 1970; Gardner 1977; Quiroz *et al.*, 1986), se alimenta de especies como



*Pachycereus pringlei* (Cardón), *Stenocereus thurberi* (Pitahayas), así como *Myrtillocactus geometrizans* (Garambullo) y diversas especies del género *Agave* (Ceballos y Galindo 1984, Ceballos y Oliva 2005, Hayward y Cockrum, 1971). Asociadas a los bosques tropicales se encuentran géneros como *Ceiba grandiflora.*, *Ipomea spp.* y *Pseudobombax spp.* como parte de la dieta aunque en menor proporción (Arita, 1991).



Fleming y colaboradores realizaron en 1993 un estudio sobre las variaciones en la dieta de individuos de poblaciones migratorias de *L. yerbabuena* a partir del análisis de isótopos estables de carbono. Descubrieron que este murciélago se alimenta de manera exclusiva de plantas con metabolismo CAM durante su estancia en la zona norte de su distribución y durante la migración. Sin embargo, cuando se encuentra en el centro de México se alimenta principalmente de plantas con metabolismo  $C_3$  (Fleming *et al.*, 1992). Las rutas de migración que siguen estos murciélagos están influenciadas por los “corredores de néctar” de plantas CAM que se forman en el norte de México y que siguen al sur con los agaves. Durante la primavera y el verano, en el norte de México los cactus y los agaves florecen de manera asincrónica, de forma que están abastecidos durante toda la temporada antes de comenzar su migración hacia el sur (Fleming *et al.*, 1992).

#### 4.2.2 ANÁLISIS DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL DEL HÁBITAT

Los hábitats utilizados por esta especie no presentan características que hagan a esta especie intrínsecamente vulnerable, es decir, la amplia variedad de ecosistemas que utiliza la especie, las grandes extensiones que algunos de ellos presentan y la asincronía de floración que caracteriza a las especies que conforman la dieta de *L. yerbabuena* permiten que este murciélago no enfrente problemas constantes en cuanto a desaparición del hábitat por algún evento estocástico, fluctuaciones alarmantes de temperaturas, etc. Dada la destrucción de los ecosistemas en la región Pacífico norte, tanto de bosque tropical seco como de desierto sonorense, este punto debe estar sujeto a observación, aunque los murciélagos de esta especie no parecen depender de



condiciones prístinas de estos ecosistemas.

#### 4.2.3 EVALUACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL HÁBITAT CON RESPECTO A LAS NECESIDADES NATURALES DEL TAXÓN

El punto central para asegurar la conservación de esta especie es mantener una disponibilidad espacio-temporal de alimento en la forma de néctar y polen de plantas asociadas a la especie. Esta situación al parecer se encuentra cubierta, dada la gran abundancia de esta especie prácticamente en cualquier sitio de la cuenca del Pacífico y el Desierto Sonorense (Sperr *et al.*, 2011; González-Terrazas *et al.*, In Press).

**Asignamos a este criterio un valor de dos, de manera que el estado del hábitat lo consideramos como medianamente limitante para *Leptonycteris yerbabuena*. Las características actuales que se observan en los ecosistemas y en el hábitat de este murciélago no parecen representar una amenaza para sus poblaciones. Los desiertos del norte y centro de México podrían considerarse como limitantes para la especie, pero *L. yerbabuena* está adaptado precisamente a ocupar ecosistemas áridos y semiáridos. Su alimentación a base de néctar de flores de cactus y otras plantas del desierto y de la selva seca está asegurada año con año, dada la estabilidad en la floración que estas especies poseen. En conjunto, además, los tipos de hábitat que utiliza la especie se encuentran en grandes extensiones en el territorio mexicano por lo que el riesgo disminuye.**

### 4.3 Criterio C. Vulnerabilidad biológica intrínseca del taxón

#### 4.3.1 ANTECEDENTES

Son organismos vivíparos y homeotermos, se alimentan de néctar, polen y fruta, principalmente de néctar de flores de agaves paniculados y cactus columnares (Cole y Wilson, 2006; Téllez, 2001).

Las hembras tienen una cría al año, el tiempo de gestación es de aproximadamente 5 meses una vez que la implantación del embrión se llevó a cabo ya que como estrategia reproductiva son capaces de retrasarla.

Ceballos *et al.*, (2005) sugirieron la existencia de dos poblaciones reproductivas, cada una con una época para dar a luz distintas, siendo el invierno la época en la que dan a luz las hembras de la población del sur de México (entre los meses de noviembre y enero) y la primavera en la que da a luz la población del norte (entre febrero y marzo) (Ceballos *et al.*, 1997). Ambas temporadas de nacimientos y crianza coinciden con los picos de abundancia de alimento en la zona (Ceballos *et al.* 1997).



Las dos poblaciones se aparean en el centro de México, en colonias que presentan una proporción de sexos de 1:1 la mayoría de las veces (Ceballos *et al.*, 1997; Wilson 1973). La población que da a luz en el norte se aparea en los meses de noviembre y diciembre, la población que da a luz en el sur se aparea en los meses de mayo y junio (Fleming *et al.*, 2002).



En las poblaciones migratorias del norte, a mediados y finales de abril las hembras preñadas llegan a la zona más norteña de su distribución, a Sonora y Arizona, en donde pueden llegar a formar colonias de maternidad de más de 100, 000 individuos (Cockrum, 1991; Medellín, *obs. pers.* USFWS, 2005). Los partos ocurren a finales de la primavera o principios de verano. En julio, tanto las madres como las crías comienzan a irse de las cuevas de maternidad, ya sea para comenzar a migrar hacia el sur o para trasladarse a refugios cercanos (Fleming *et al.*, 2002, Cockrum, 1991).

Se pueden observar algunos machos en el límite norte de su distribución, sin embargo, éstos forman grupos muy pequeños (Cockrum, 1991). La gran mayoría de los murciélagos adultos en los refugios norteños son hembras preñadas o lactando (Medellín *obs. pers.*).

Se han encontrado refugios de maternidad en invierno, de órdenes de magnitud de decenas de miles de animales, en las Grutas Juxtlahuaca en Guerrero, la Cueva Tempisque en Chiapas, la Cueva Las Grutas en Michoacán y la Cueva de Xoxafi en Hidalgo, entre otras (Galicia, 2004; Téllez 2001; Fleming, *et al.*, 2002).



Existe una colonia en una cueva en la isla Don Panchito en Jalisco que por su posición geográfica une a las poblaciones norteñas migratorias de las poblaciones sureñas no migratorias. Esta cueva se encuentra ocupada por individuos de *L. yerbabuena* todo el año, sin embargo se observan fluctuaciones en la abundancia a lo largo del mismo. Se pueden encontrar hembras receptivas y en apareamiento en los meses de diciembre a marzo y en julio y septiembre. Se encontró además que la población de machos presenta dos periodos de actividad reproductiva, una de diciembre a marzo y otra de mayo a junio, meses que coinciden con las hembras receptivas (Stoner *et al.*, 2003). Esta información indica que los machos de esta colonia se aparean tanto con las hembras que migran hacia el norte en la primavera y paren a sus crías en el verano en el desierto Sonorense, como con las hembras que se mantienen en la selva seca del pacífico que paren ahí durante el invierno.

Rojas-Martínez *et al.*, demostraron que hay poblaciones residentes de esta especie en la zona tropical del centro de México, y anotan que las poblaciones migratorias son las que durante el verano se encuentran cerca de 30°N, donde las condiciones ambientales fluctúan y hay temporadas de escasez de recursos, mientras que las poblaciones que viven debajo de latitudes menores a 21°N no migran, residen ahí todo el año. Posteriormente Téllez en el 2001 propone que existen dos patrones de migración en las poblaciones de *L. yerbabuena*, las hembras que migran del centro de México al norte y al suroeste de Estados Unidos durante la primavera y paren en el Desierto Sonorense en el verano, y otro grupo de hembras que migra del centro a regiones en el oeste y más sureñas de México a lo largo de las selvas bajas caducifolias. Las fluctuaciones numéricas observadas en todas las colonias (Galindo, *et al.*, 2004) se deben precisamente a los movimientos y la incorporación del componente migratorio de la especie al integrarse a las colonias no migratorias durante el invierno.

Se han encontrado cuevas de maternidad en las cuales hay hembras grávidas, juveniles y crías, todos en diferentes etapas de desarrollo, lo que sugiere que en realidad los partos se dan en distintos momentos y no son sincrónicos, especialmente en el centro y sur de México y durante el invierno en la selva seca. Se cree que las crías comienzan a volar a las 4 semanas, son amamantadas durante aproximadamente 6 semanas y más o menos en este tiempo, se van de la cueva de maternidad (Ceballos *et al.*, 1997).

De acuerdo al informe de la USFWS del 2005, gracias al carácter migratorio de la especie la diversidad genética de las poblaciones se encuentra estable. Esto ha sido posteriormente confirmado por estudios más recientes (Ramírez, 2011).

Por lo general se pueden encontrar en cuevas profundas y minas abandonadas, refugios que generalmente son compartidos con otras especies de murciélagos, pero se aíslan de ellas para percharse. También se han encontrado en construcciones abandonadas,



árboles, etc. Sus refugios pueden ser reconocidos por el olor dulce del guano y el color amarillento.

Después de la caída del Sol, salen en pequeños grupos en busca de flores que abren durante la noche.

Son organismos que viven hasta 10 años. Sus depredadores naturales incluyen búhos, carnívoros y serpientes como *Bassariscus astutus* y *Mephitis macroura* (Hayward y Cockrum, 1971)

#### 4.3.2 ANÁLISIS DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL DE LA POBLACIÓN O ESPECIE Y DESCRIPCIÓN DE CÓMO SE OBTUVO DICHA DIAGNOSIS

El PCMM y otros investigadores han obtenido datos durante los últimos 20 años que muestran una tendencia a la estabilidad o crecimiento de las colonias de esta especie y que representan el motivo de la realización de esta propuesta. Además hemos encontrado nuevas colonias que se han establecido en sitios que nuestro grupo viene estudiando por otras razones hace más de 30 años y que repentinamente muestran una nueva colonia.

En 1992 se registró una población en la Cueva La Mina de aproximadamente 20,000 individuos, una en las Grutas de Juxtlahuaca, Guerrero, de 2000 individuos y otra en la Cueva del Tigre, Sonora, de 1000 individuos. En 1993 se registraron poblaciones de 130,000 individuos en la Cueva del Pinacate, Sonora. Esta misma cueva ha sido objeto de monitoreos casi cada año durante los últimos 12 años por el personal del PCMM. Estos datos arrojan unas estimaciones de esa colonia que fluctúan entre 130,000 y 300,000 murciélagos, la mayoría de ellos son hembras preñadas o lactando. Esto hace de esta cueva el refugio más importante de la especie. La cueva se encuentra dentro de la zona núcleo de la Reserva de la Biosfera El Pinacate y Gran Desierto de Altar, alejada de cualquier ruta turística o de tránsito normal de humanos.

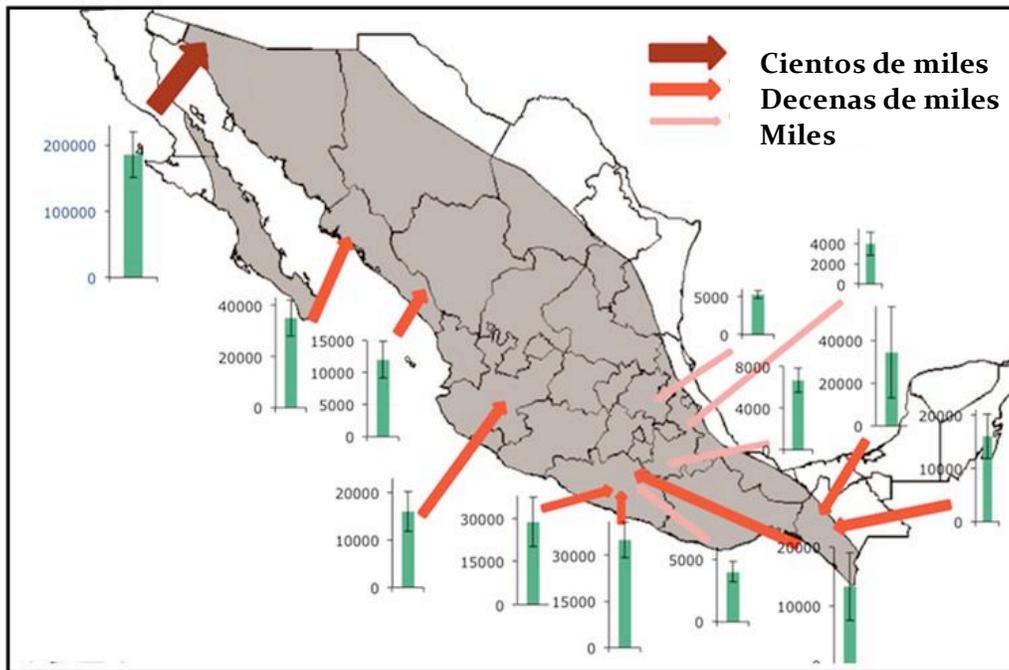
En la Mina de Santo Domingo en Sonora se ha evaluado una colonia en 20,000 individuos. Otra del mismo tamaño en la Cueva La Capilla, en Baja California Sur y una de 10,000 individuos en una cueva cercana a Tuxtla Gutiérrez (CONABIO, 2012). Llamada Cueva de los Laguitos (Téllez, 2001). Esa misma cueva arrojó una estimación de más de 150,000 animales en un año (Téllez, 2001). Un año después se registraron poblaciones de tamaños de 75,000 individuos en la cueva de la isla de San Andrés en Jalisco (Ceballos *et al.*, 1997). En 1999 en la Cueva de la Campana y en la Cueva del Chapuzón, también en Jalisco, se observaron aproximadamente 10,000 y 1000 individuos, respectivamente. En el mismo estado en el 2000 en la Cueva de Toscano se observó una población de 1000 y otra de 500 en Los Túneles de arena y en el 2001 una población de 6,000. Respecto al estado de Nayarit, existen registros de los años 1999, en El Polvorín,



El túnel de Costecomate, La Mina del Colorado y del Pochote, con poblaciones de 1000, 1000 y 500 individuos respectivamente y en el 2001 en la Mina del Colorado de una población de 1000 individuos. Por último en Sinaloa se obtuvieron registros del 2000 y 2001 de la Mina San Pablo y Mina oro y plata de 6000 y 20, 000 individuos respectivamente (Aguilar, *com. per.*, en CONABIO 2012). Una cueva que alberga una población nueva de *L. yerbabuena* nos indica también que la especie ya está recuperada: la cueva de Las Vegas, en Hueytamalco, Puebla, ha sido el foco de estudios del laboratorio del Dr. Medellín por más de 30 años y nunca había tenido *L. yerbabuena* (Brunet y Medellín, 2001: Avila y Medellín, 2004). Sin embargo, en 2009 en una visita realizada por nuestro grupo encontramos una colonia de por lo menos 4,000 *L. yerbabuena* que se ha mantenido a través de los años recientes, con una colonia probablemente aún más grande en 2012 (A. Ibarra, *com pers.* a R. Medellín).

Nuestro grupo, el PCMM (Programa de Conservación de murciélagos de México), ha llevado a cabo un monitoreo a lo largo de los últimos años de las colonias de *L. yerbabuena* junto con acciones de conservación y programas de educación ambiental aplicados en 19 estados del país. Estas iniciativas han logrado responder ante la problemática de una manera integral, fomentando en los pobladores de las comunidades aledañas a las cuevas de la especie, el interés y la importancia de la conservación y cuidado de las mismas. Esto ha dado como resultado la estabilidad de las poblaciones en las cuevas en las que este trabajo se ha realizado. Todas las cuevas en las que el PCMM lleva a cabo monitoreos indican estabilidad o crecimiento de las colonias. En el caso de esta especie, se trata de 13 cuevas monitoreadas durante los últimos 20 años, en muchas regiones del país, desde Sonora hasta Chiapas.

En la fig. 2 se muestra un mapa con los tamaños estimados de las poblaciones de *L. yerbabuena* de las principales cuevas que han sido monitoreadas por PCMM, donde se puede apreciar con claridad las zonas de mayor importancia para la especie dado el alto número poblacional



**Figura 2. Datos del Programa para la Conservación de los Murciélagos de México demuestran la estabilidad o el crecimiento de las colonias de *L. yerbabuena* en todo el país.**

#### 4.3.4 EVALUACIÓN DE QUÉ FACTORES LO HACEN VULNERABLE

Aunque *L. yerbabuena* depende de ciertos grupos de plantas para su alimentación por lo que presenta un nivel de especialización considerable, las plantas usadas por esta especie se encuentran en buen estado, son muy abundantes y tienen distribuciones amplias

Sí existe una especialización que ha creado una relación estrecha entre los murciélagos nectarívoros y las plantas asociadas, de manera que existe una inter-dependencia entre dichas poblaciones, por lo que los procesos que sufre una afectarán a la otra y viceversa. Sin embargo, las condiciones de los ecosistemas que habita indican que la especie no enfrenta amenazas por esta razón.

La estrategia migratoria que presenta esta especie es un factor determinante. Para analizar este punto debemos conocer el estado de conservación de los hábitats que conforman la ruta de migración, así como comprender los factores que determinan el movimiento migratorio. Hoy sabemos que los movimientos migratorios de este murciélago siguen los corredores de néctar que se forman por la floración de agaves y cactus y que los eventos de su historia de vida están determinados por la fenología de las plantas que conforman su dieta. También se sabe que *L. yerbabuena* es una especie que tiene una gran plasticidad en cuanto al uso de hábitat, que al ser capaz de utilizar varios tipos de ecosistemas para subsistir, sus poblaciones han podido estabilizarse e incluso aumentar a pesar de que algunos ecosistemas, como la selva tropical caducifolia se encuentran fuertemente amenazados. Su plasticidad y su capacidad de adaptación son tales, que no solamente están utilizando una cueva que tiene una historia de apenas 4000 años (en la Reserva del Pinacate) (Ives, 2012), sino que también han aprendido a utilizar los comederos de colibríes que los habitantes de la Ciudad de Tucson, Arizona colocan en sus casas, recibiendo un suplemento alimenticio inesperado y por ello ya hay reportes de *L. yerbabuena* que se quedan en Tucson durante el invierno, cosa completamente inesperada para una especie que supuestamente está amenazada de extinción.



Por otra parte, la falta de información en las poblaciones acerca de la importancia y relevancia de los murciélagos en general y de *L. yerbabuena* en específico, promueven el desapego y desinterés hacia las colonias de esta especie y a las cuevas en las que habitan, lo que ha promovido la destrucción de las cuevas y del



hábitat de forrajeo. De hecho, la amenaza más importante que afecta a esta y otras especies de murciélagos es el vandalismo en sus refugios, resultado de una falta de información en la población humana. Precisamente en esta línea, el PCMM ha realizado un gran número de actividades, talleres, exposiciones, charlas, y mucho más, atacando este punto en específico con muy buenos resultados. En muchas de las cuevas refugio de esta especie, no solamente la gente ya no vandaliza o afecta negativamente a la colonia, sino que hoy por hoy son los propios pobladores quienes están a cargo de los programas de protección e interpretación en las cuevas visitadas. Ejemplos de ello es la Cueva de Xoxafi en Hidalgo, y la Gruta de Ciudad Hidalgo en Michoacán, en donde los pobladores han destinado recursos propios y del gobierno municipal para implementar un programa de protección, educación ambiental y ecoturismo sobre la base de los murciélagos y su cueva.

Por otra parte, a falta conocimiento para reconocer y diferenciar especies, cuando los pobladores tienen problemas de ataques de murciélagos hematófagos, ellos asumen que todos los murciélagos son vampiros y dado que éste ha sido causante de grandes pérdidas de ganado, la gente considera como solución la destrucción y quema indiscriminada de los refugios. Para ello, nuestro PCMM ha implementado un programa de atención a problemas con murciélagos hematófagos y nosotros nos hacemos cargo del control de las poblaciones de esa especie que tantos problemas puede llegar a causar, con lo que la gente ha dejado de afectar a otras especies benéficas. Además, el Dr. Medellín imparte cursos periódicos a la SAGARPA al personal del Programa de Control de Rabia para capacitarlos en la aplicación correcta y efectiva del control de los murciélagos hematófagos.

**Para este criterio asignamos un valor de dos, vulnerabilidad media. Las poblaciones que se han mantenido en constante monitoreo se encuentran en números óptimos, son poblaciones muy grandes, el grado de especialización en su dieta no es tan alto, ya que pueden encontrar fuentes de alimento en una gama amplia de especies, la coordinación de los eventos de sus historias de vida con la fenología de las plantas no representa un factor que lo haga más vulnerable, especialmente porque actualmente se sabe existen diferentes poblaciones con diferentes patrones de migración.**

#### **4.4 Criterio D. Impacto de la actividad humana sobre el taxón**

##### **4.4.1 FACTORES DE RIESGO REALES Y POTENCIALES CON LA IMPORTANCIA RELATIVA DE CADA UNO DE ELLOS**

El factor de mayor riesgo para las poblaciones de *L. yerbabuena* es el impacto a las



colonias por visitantes humanos que vandalizan las cuevas o destruyen las colonias. El PCMM ha dedicado 20 años de trabajo a contrarrestar esta tendencia en las cuevas prioritarias más importantes de México, incluyendo 13 cuevas que contienen colonias de *L. yerbabuena*. La segunda amenaza que afecta a la especie es la vulnerabilidad de ecosistemas como la selva baja o bosque tropical caducifolio, éste, a pesar de ser de los ecosistemas más diversos del mundo también es de los más amenazados debido al cambio de uso de suelo, a las tasas más altas de deforestación y a la fragmentación del hábitat (Ceballos y García, 1995). Sin embargo, a pesar de que algunas regiones de la distribución de la especie se encuentra bajo fuertes presiones antropogénicas, *Leptonycteris yerbabuena* en realidad no ha respondido de manera negativa como se ha observado en otras especies como el murciélago platanero (Sperr *et al.*, 2011). Esto se puede deber a que el murciélago magueyero menor tiene una gran plasticidad que le ha permitido aprovechar distintos ecosistemas como fuente de alimento y no crear una dependencia a un solo tipo de hábitat y por lo tanto estar sujeto a las amenazas del mismo.

Así, su estrategia migratoria, a diferencia de otras especies le ha conferido ciertas ventajas en cuanto a la capacidad de aprovechamiento y utilización de distintos tipos de vegetación.

Aunado a lo anterior, actualmente muchos de los refugios localizados (especialmente en el norte de México y el sureste de Estados Unidos) se encuentran bajo algún tipo de protección (USFWS, 2005), lo que ha permitido que las poblaciones de esta especie en realidad no se encuentren tan afectadas, sino todo lo contrario, en los últimos años se han observado poblaciones estables e incluso en aumento. Por ejemplo, la colonia más grande conocida se encuentra dentro de la zona núcleo de la Reserva de la Biosfera El Pinacate y Gran Desierto de Altar.

#### 4.4.2 ANÁLISIS PRONÓSTICO DE LA ESPECIE.

A lo largo de los últimos veinte años, nuestro grupo y otros investigadores hemos llevado a cabo una gran diversidad de estudios y muchos esfuerzos espacio-temporalmente amplios que han demostrado que la especie ya no está en la condición crítica que lo llevó a ser enlistado en el Endangered Species Act de los Estados Unidos como especie en Peligro de Extinción, o en la NOM-ECOL-059-SEMARNAT-2010 como especie Amenazada. Nuestro programa continuará trabajando en el estudio de la ecología y conservación de esta especie, así como en la aplicación de programas de educación ambiental y en colaboración con la CONANP y otras instituciones de la SEMARNAT para salvaguardar el futuro de la especie, ya no como una especie amenazada sino como una especie que proporciona importantes servicios ambientales como polinizador de muchas plantas de los desiertos y las selvas secas (Medellín 2009).



Dado que la especie tiene tamaños poblacionales muy grandes, del orden de cientos de miles de animales, tiene dos demos de hembras que se separan durante el verano: todos los machos y un porcentaje aún desconocido de las hembras se quedan en el centro y oeste de México todo el año, mientras que el otro grupo de hembras migra hacia el norte y pare a sus crías en el desierto Sonorense, de Guaymas a El Pinacate, Organ Pipe National Park en Arizona, y otras regiones similares, no consideramos que la especie se encuentra en un estado vulnerable.

No anticipamos de ninguna forma que la eliminación de esta especie de las listas desencadenen un proceso de deterioro en su estado ya que los programas de conservación continuarán y el conocimiento adquirido y diseminado en la población en general ya está muy bien enraizado entre las comunidades locales, donde es de conocimiento general la importancia y relevancia de los murciélagos y en particular de la especie en cuestión.

Con los tamaños poblacionales estimados por nosotros, la muy amplia distribución, la respuesta de la especie que no es tan negativa como otras a la perturbación de los hábitats de alimentación, y la muy limitada vulnerabilidad intrínseca de la especie, es evidente que *Leptonycteris yerbabuena* está ya fuera de peligro. Se demuestra entonces que el proceso de inclusión en la NOM-059 fue un muy buen paso para llamar la atención de las autoridades, de los investigadores y de la sociedad en general. Eso desencadenó el proceso de recuperación con inversiones muy importantes de diversas instituciones, entre ellas la UNAM, el Programa para la Conservación de los Murciélagos de México, el Museo de las Ciencias UNIVERSUM, la Universidad de Guadalajara, el ECOSUR, el Instituto Politécnico Nacional, el Instituto Nacional de Antropología e Historia, la Universidad de Sonora, La Universidad Autónoma de Sinaloa, la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, BIOCONCIENCIA, NATURALIA, el CONACYT, la SEMARNAT, la Dirección General de Vida Silvestre, la CONANP, el INE, el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, y entre las instituciones del extranjero, Bat Conservation International, el U.S. Fish and Wildlife Service, la National Science Foundation, el Arizona-Sonora Desert Museum, el Whitley Fund for Nature, la Fundación BBVA, Wildlife Trust (hoy EcoHealth Alliance), Rolex watches, Volkswagen de México, y más.

El esfuerzo conjunto y sinérgico de todos estos actores ha determinado de manera decisiva el compromiso de la sociedad a favor de proteger la biodiversidad y en particular de las especies amenazada, como *Leptonycteris yerbabuena*. Es tiempo entonces de actuar con objetividad, demostrar que los esfuerzos mexicanos de recuperación de especies son efectivos, mostrarle a la sociedad mexicana que la conservación sí funciona y exponer al mundo que México trabaja dura y eficientemente para recuperar a sus especies en riesgo de extinción.



Los esfuerzos futuros de conservación de esta y otras especies de murciélagos se concentrarán en continuar investigando, comunicando y educando a la gente, pero desde el punto de vista ya no de una especie amenazada sino de una especie que brinda servicios ambientales muy importantes para los ecosistemas que ocupa y para los humanos que coexisten con ella. Para ello continuaremos avanzando en las próximas décadas.

Los esfuerzos del PCMM y sus aliados en conservación se han concentrado en realizar la investigación relevante para la conservación, divulgar los resultados obtenidos ante las comunidades locales que coexisten con esta especie, y también entre el público mexicano en general. El impacto que estas acciones han tenido en muchas regiones del país han permitido asegurar el futuro de la especie y en particular de sus colonias más grandes conocidas. La amenaza más severa que afectaba a la especie, el vandalismo dentro de las cuevas que habita, ha sido controlado y contrarrestado, al grado de que al inicio estas cuevas eran objeto de destrucción constante y hoy son destinos ecoturísticos importantes en varios estados, con el compromiso constante y a largo plazo de las comunidades locales. Esto implica que las colonias ya se han estabilizado o en algunos casos incrementado, como nuestros monitoreos lo han demostrado. Además, existen casos como la Cueva de las Vegas, en Puebla, donde la especie no estaba presente, ésta, ha sido objeto de estudios por el Dr. Medellín (entonces estudiante) desde los 70's y hace solo 3 años encontramos en esa cueva una colonia de varios miles de *L. yerbabuena*. Esta cueva está en una zona que estuvo cubierta por selva húmeda tropical, un ecosistema que esta especie normalmente no ocupa. Pero la selva fue



destruida hace 30 años y reemplazada por vegetación secundaria, lo cual parece haber favorecido las condiciones para la presencia de este murciélago. Más estudios están en proceso para entender este proceso.

#### 4.4.3 EVALUACIÓN DEL IMPACTO

**A este criterio le hemos asignado un valor de 3, el cual representa un impacto medio para la especie. La problemática en cuanto al vandalismo y las prácticas que afectan a las poblaciones de la especie y a sus refugios se ha trabajado ya desde hace mucho tiempo, por lo que esta amenaza ha disminuido en gran medida.**

**Por otra parte es importante mantenernos alerta en cuanto a la transformación y destrucción de ecosistemas tan importantes como la selva tropical caducifolia que forma parte de sus hábitats.**

#### 4.5 VALOR ASIGNADO TOTAL DEL MER

La puntuación total del Método de Evaluación de Riesgo es de 8. De acuerdo con el este sistema de clasificación *L. yerbabuena* no requiere estar clasificada como amenazada ni en peligro de extinción, debe ser entonces eliminada de la lista de la NOM-059-SEMARNAT-2001.

Es la primera vez en la historia de México en que una especie incluida en la NOM-059 se recupera por esfuerzos de conservación y sale de las listas de riesgo.

### 5. RELEVANCIA ECOLÓGICA, TAXONÓMICA, CULTURAL Y ECONÓMICA, EN SU CASO.

Como ya se mencionó *L. yerbabuena* se alimenta de polen, néctar y algunas veces de frutos. Esto es de vital importancia porque actúa como polinizador natural de varias especies, entre las cuales se destacan varias especies de cactus columnares por su importancia ecológica y económica al igual que las especies *A. tequilana* y *A. cupreata*, entre otras de la misma familia, ya que éstas juegan un papel determinante en el mantenimiento de matorrales xerófilos, desiertos y bosques subtropicales. Además de éstas se extraen los sustratos para la generación de bebidas de gran importancia como el tequila y mezcal, respetivamente, también se obtienen a partir de ellas alimentos para las poblaciones humanas y se han utilizado para controlar la degradación del suelo en zonas muy perturbadas.

Actualmente se están llevando a cabo estudios para estimar el valor económico de los servicios ecosistémicos que aporta este murciélago dados principalmente por la polinización natural de especies de tanta importancia como las mencionadas



anteriormente, pero también porque aseguran la variabilidad genética de las poblaciones de plantas que permiten la permanencia de éstas en un futuro y disminuyen el riesgo de enfermedades que amenacen su conservación

## **6. PROPUESTA GENERAL DE MEDIDAS DE SEGUIMIENTO APLICABLES PARA LA EXCLUSIÓN QUE SE SOLICITA**

Como ya se ha mencionado creemos que las poblaciones del murciélago magueyero menor a lo largo de los últimos años se encuentran estables y en crecimiento, por lo tanto sugerimos la salida de esta especie de la lista de la NOM-059-SEMARNAT-2001 Sin embargo, las acciones que se han llevado a cabo durante este periodo no deben terminarse en este punto ya que éstas benefician de igual forma a más especies de murciélagos que todavía requieren esfuerzos de conservación.

Por lo tanto, el seguimiento de campañas de educación ambiental, así como de monitoreo y asesorías de identificación de especies siguen siendo imprescindibles para mantener la estabilidad de las colonias y para promover la conservación y recuperación de otras.

## **7. AGRADECIMIENTOS**

H. Arita, J. Ayala, R. Brusca, L. A. Caballero, D. Dalton, T. H. Fleming, M.L. Franco, W. Frick. C. Galicia, R. Galicia, O. Gaona, T. González, K. Krebs, G. López, W. Moore, L. Navarro, J. Nassar, T. Orr, J. , J. Ramírez, R. Sánchez, Schondube, J G. Téllez, M. J. Teniente, K, Toledo, M. Tschapka, A. Valiente, S. Walker, D. E. Wilson.

ASDM, BBVA, BCI, Bioconciencia (PCMM), CONABIO, FMCN, Rolex, SEMARNAT (CONANP, DGVS), University of Arizona, USFWS, USNPS, VW de México, WFN.

Fotos cortesía de: Marco Tschapka y Rodrigo Medellín

## **8. REFERENCIAS DE LOS ESTUDIOS O INFORMES QUE DAN FUNDAMENTO TEÓRICO Y SUSTENTO RELATIVO AL PLANTEAMIENTO QUE SE HACE SOBRE LA ESPECIE O LA POBLACIÓN**

Álvarez, T., y González T. 1970. Análisis polínico del contenido gástrico de murciélagos Glossophaginae de México. Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. México 18:137–165.

Arita, H. T. & S. R. Humprey. 1988. Revisión taxonómica de los murciélagos magueyeros del género *Leptonycteris* (Chiroptera: Phyllostomidae). *Acta Zoológica Mexicana, nueva serie*, 29:1-60.



Arita, H. T. 1991. Spatial segregation in long-nosed bats, *Leptonycteris nivalis* and *Leptonycteris curasoae*, in Mexico. *Journal of Mammalogy*, 72:706-714.

Brunet A. K. y Medellín R. A. 2001. The species-area relationship in bat assemblages of tropical caves. *Journal of Mammalogy*. 82(4):1114-1122

Arita H. T y Santos del Prado K. 1999. Conservation biology of nectar feeding bats. *Journal of Mammalogy* 80(1)31-41

Ceballos, G.G. y Galindo G. C. 1984. Mamíferos Silvestres de la Cuenca de México. Editorial Limusa. México. 299 pp

Ceballos, G., Fleming T. H, Chávez C., y Nassar J. 1997. Population dynamics of *Leptonycteris curasoae* (Chiroptera: Phyllostomidae) in Jalisco, Mexico. *Journal of Mammalogy* 78:1220–1230.

Ceballos G. G y Oliva G. 2005. Los mamíferos silvestres de México. Fondo de Cultura Económica. Pp. 986.

Cockrum, E. L. 1991. Seasonal distribution of northwestern populations of the long-nosed bats, *Leptonycteris sanborni*, family Phyllostomidae. *Anales del Instituto de Biología Universidad Nacional Autónoma de México, Series Zoológicas*. 62:181–202.

Cole R. F y Wilson D. E. 2006. Mammalian species. *Leptonycteris yerbabuena*. *American Society of Mammalogists*. 797:1-7

CONABIO. Ficha de *Leptonycteris curasoae*. Disponible en:

[http://www.biodiversidad.gob.mx/especies/especies\\_enriesgo/buscador\\_especies/resultados.php?txtNombreCientifico=leptonycteris+curasoae&txtNombreComun=&selRegion=-1&selNomCat=-1&selPrioritaria=-1&selCatiUCN=-1&selCatCITES=-1](http://www.biodiversidad.gob.mx/especies/especies_enriesgo/buscador_especies/resultados.php?txtNombreCientifico=leptonycteris+curasoae&txtNombreComun=&selRegion=-1&selNomCat=-1&selPrioritaria=-1&selCatiUCN=-1&selCatCITES=-1). Consultada en el 2012.

## ENDANGERED SPECIES ACT OF 1973, 16 U.S.C. §§ 1531-1544

Fleming T. H., y J. Nassar. 2002. Population biology of the lesser long-nosed bat *Leptonycteris curasoae* in Mexico and northern South America. Pp. 283–305 en: *Columnar cacti and their mutualists: evolution, ecology, and conservation* (T. H. Fleming and A. Valiente-Banuet, eds.). University of Arizona Press, Tucson.

Flemming T. H., Núñez R. A. y Sternberg L. S. L. 1992. Seasonal changes in the diet of migrant and non-migrant nectarivorous bats as revealed by carbon stable isotope analysis. *Oecología*. 94:72-75.

Galindo C. G., Sánchez A. Q., Quijano R. H. y Herrera L. G. 2004. Population dynamics of a resident colony of *Leptonycteris curasoae* (Chiroptera: Phyllostomidae) in central Mexico. *Biotropica* 36:382–391.

Galicia Castillo, R. Claudia. 2004. Diversidad y abundancia de murciélagos en tres cuevas de Guerrero con diferentes niveles de actividad humana. Tesis de Licenciatura en Biología. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México

Gardner A. L. 1977. Feeding habits. Pp. 293–350 in *Biology of bats of the New World family*



Phyllostomatidae. Part II (R. J. Baker, J. K. Jones, Jr., and D. C. Carter, eds.). *Special Publications*, The Museum, Texas Tech University 13:1–364.

Gómez N. A. 2006. Ficha técnica de *Leptonycteris curasoae*. En: Medellín, R. (Compilador). Los mamíferos mexicanos en riesgo de extinción según el PROY-NOM-059-ECOL-2000. Instituto de Ecología. Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto No. W005, México D.F.

Hall, E. R. 1981. *The Mammals of North America*. 2a ed. Wiley-Interscience, John Wiley & Sons, Inc., Nueva York, vol 2.

Hayward, B. J. y Cockrum E. L. 1971. The natural history of the western long-nosed bat, *Leptonycteris sanborni*. *Western New Mexico University Research en Science* 1:75–123

Hoyt, R. A., Altenbach J. S. y Hafner D. J. 1994. Observations on long-nosed bats (*Leptonycteris*) in New Mexico. *Southwestern Naturalist* 39:175–179.

Howell D. J. y Roth B. S. 1981. Sexual reproduction in agaves: The benefits of bats; the cost of semelparous advertising. *Ecology*. 62(1):1-7

Ives, R. L. 2012. The discovery of volcano. *American Society for the Advancement of Science* 54(3): 230-237.

Jones, J. K, Jr. y Bleier W. J. 1974. *Sanborn's* long-tongued bat *Leptonycteris curasoae* in El Salvador. *Mammalia* 38:144–145.

Lee T. E., Jr. y Bradley R. D. 1992. New distribution records of some mammals from Honduras. *Texas Journal of Science* 44:109–111.

Medellín R. A., Arita, H T. y Sánchez H. O. 2008. Identificación de los murciélagos de México. Instituto de Ecología UNAM. 2da edición.

Medellín, R.A. 2009. Sustaining transboundary ecosystem services provided by bats. In: López-Hoffman, L., McGovern, E., Varady, R., Flessa, K. (Eds.), *Conservation of Shared Environments: Learning from the United States and Mexico*. University of Arizona Press, Tucson, pp. 170–187

Powell, M. S., Owen J. G. y Bradley R. D. 1993. Noteworthy records of bats from Honduras. *Texas Journal of Science* 45:179–182.

Quiróz, D. L., Xelhuantzi M. S y Zamora M. C. 1986. Análisis palinológico del contenido gastrointestinal de los murciélagos *Glossophaga soricina* y *Leptonycteris yerbabuena* de las Grutas de Juxtlaahuaca, Guerrero. Instituto Nacional de Antropología e Historia. *Serie Prehistoria* 1:1–62.

Ávila-Flores R. y Medellín. R. A. 2004. Ecological, taxonomic, and physiological correlates of cave use by Mexican bats. *Journal of Mammalogy* 85(4):675-687.

Ramírez, Judith. 2011. Population Genetic Structure of the Lesser Long-nosed Bat (*Leptonycteris yerbabuena*) in Arizona and Mexico. Master Science Dissertation. School of Natural Resources and the Environment.



Reid F. A. 2006. Mammals of North America. 4ta edición. Peterson Field Guides. Houghton Mifflin. Pp. 579.

Rojas, A. E., Valiente-Banuet A., Arizmendi M. C., Alcántara-Eguren A. y Arita H. T. 1999. Seasonal distribution of the long-nosed bat (*Leptonycteris curasoae*) in North America: Does a generalized migration pattern really exist? *Journal of Biogeography* 26(5): 1065-1077

Sánchez O., Medellín, R. A., Aldama A., Goettsch B., Soberón J., Tambutti, M. 2007. Método de Evaluación de Riesgo de Extinción de las Especies Silvestres de México (MER). Instituto Nacional de Ecología (INE). Pp 170.

SEMARNAT 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2010, Protección Ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riesgo. *Diario Oficial de la Federación*. 2da ed. 2da sección: 1-77

Stoner, K. E., Salazar, K. A. O., Fernández, R. C. R. y Quesada M. 2003. Population dynamics reproduction, and diet of the lesser long-nosed bat (*Leptonycteris curasoae*) in Jalisco, Mexico: implications for conservation. *Biodiversity Conservation* 12:357–373.

Sperr E. B., Caballero-Martínez L. A, Medellín R. A. y Tschapka M. 2011. Seasonal changes in species composition, resource use and reproductive patterns within a guild of nectar-feeding bats in west Mexican dry forest. *Journal of Tropical Ecology*

Téllez, G., Medellín R. A., Mora C. y MaCracken G. 2000. Evidence of migration of *Leptonycteris curasoae* in the Mexican tropics. *Bat Research News* 41:143.

Téllez Zenteno Guillermo. 2001. Tesis de licenciatura en Biología. La migración de los murciélagos del género *Leptonycteris* en el trópico de México como respuesta a la estacionalidad de los recursos

U.S. Fish and Wildlife Service. 1994. Phoenix, Arizona. Lesser Long-nosed bat. Recovery Plan. Disponible en:  
[http://ecos.fws.gov/docs/recovery\\_plan/970304.pdf](http://ecos.fws.gov/docs/recovery_plan/970304.pdf)  
Consultada en el 2012.

U.S. Fish and Wildlife Service. 2005. Phoenix, Arizona. 5-Year Review: Summary and Evaluation. 70; 21: 5460-5463. Disponible en:  
<http://search.usa.gov/search?affiliate=fws.gov&query=leptonycteris+curaosae>  
Consultada en el 2012

Wilkinson, G. S. y Fleming T. H. 1996. Migration routes and evolution of lesser long-nosed bats, *Leptonycteris curasoae*, inferred from mitochondrial DNA. *Molecular. Ecology* 5:329–339.

Wilson, D. E. 1985. Status report: *Leptonycteris sanborni* Hoffmeister, Sanborn's long-nosed bat. U.S. Fish and Wildlife Service, Denver Wildlife Research Center, National *Museum of Natural History*, Washington, D.C.

Wilson, D. E. 1973. Reproduction in Neotropical bats. *Periodicum Biologorum* 75:215–217.

## 9. RESUMEN



Después de 18 años de trabajar en las acciones de recuperación de *Leptonycteris yerbabuena*, decidimos reevaluar a la especie para determinar si ha habido alguna mejora en su estado de conservación. Utilizando los criterios determinados por la NOM-ECOL-059 en el Método de Evaluación del Riesgo de Extinción (MER), la nueva evaluación arrojó un valor total de 8 puntos. Esto indica claramente que la especie se ha recuperado y que ya no es necesario seguir manteniéndola en la lista mexicana como una especie amenazada como se encontraba. Es entonces momento de proceder a eliminar a esta especie de la lista

mexicana de especies en riesgo de extinción. El valor obtenido refleja los valores que se asignaron para cada criterio, los cuales se mantuvieron en las categorías bajas o medias, pero nunca altas. Esto quiere decir, que aún tomando en cuenta factores tan variables como la distribución y biología de la especie y la de las especies de las cuales depende, el estado en el que se encuentra su hábitat y el impacto del ser humano, consideramos que *Leptonycteris yerbabuena* no parece encontrarse realmente en una situación de vulnerabilidad en México.

Criterio A = 1. Su distribución abarca más del 40% del territorio mexicano, por lo que se considera una distribución muy amplia. No se ha registrado esta especie solamente la península de Yucatán, en Baja California y algunas zonas de la vertiente del Golfo.

Criterio B = 2. El estado del hábitat lo consideramos como medianamente limitante, *Leptonycteris yerbabuena* es una especie que ha demostrado tener una alta capacidad de adaptación a distintos ambientes y ecosistemas, lo que ha favorecido que se encuentre presente aún en zonas donde hay disturbios y donde se ha reportado cambios en la calidad del hábitat. Además ha sido capaz de explotar diversas fuentes de alimento, diferentes especies, los cuales presentan distintos patrones de floración por lo que la dependencia con estas plantas no es tan alta como otros animales con mayor grado de especialización.

Criterio C = 2. Vulnerabilidad media. Este murciélago no parece presentar características particulares que la hagan especialmente vulnerable a algún cambio de condiciones o a eventos estocásticos. Se podría pensar que por tratarse de un murciélago migratorio existen más factores que puedan afectar la estabilidad de la especie, ya que depende del estado del hábitat a lo largo de todo el rango de distribución. Sin embargo, dadas las características de la especie que se han



mencionado a lo largo del documento, como la existencia de dos poblaciones, con patrones de migración distintos y temporalidades distintas, la migración no representa un factor delicado para su conservación.

Criterio D = 3. Impacto medio. A partir del constante trabajo de investigación y de los monitoreos llevados a cabo en varias localidades de gran importancia para la especie, se ha podido observar en los últimos años una estabilidad y aumento en sus poblaciones. Además el trabajo con las comunidades ha dado muy buenos resultados en las comunidades, por lo que la amenaza de la destrucción de refugios ha disminuido considerablemente.

Sacar a la especie de NOM-059-ECOL-2010 de ninguna manera implicaría un descuido o una amenaza para la especie. Los esfuerzos que se realizaron y mantuvieron a lo largo de los últimos 18 años se mantendrán en un futuro, de forma que se asegure la estabilidad de sus poblaciones. La motivación para seguir trabajando por a conservación de esta especie es distinta ahora: de hoy en adelante continuaremos trabajando para proteger a esta especie por los servicios ambientales que proporciona como polinizador de cactus columnares, agaves, y otras especies ecológica y económicamente importantes. Además, esta medida nos permitirá enfocarnos a especies que requieran nuestra atención de manera más urgente y nos demuestra los buenos resultados que arroja el trabajo en conjunto en la conservación. Este proceso representa la primera vez que una especie sale de la NOM a raíz de esfuerzos específicos por su conservación y como tal debe ser considerada como un éxito en la conservación.