

## **Protocolo de Monitoreo No. 17: Monitoreo de *Myotis planiceps* y *Leptonycteris nivalis* en el Área de Protección de Flora y Fauna Sierra La Mojonera y su zona de influencia, en los Estados de San Luis Potosí y Zacatecas.**

### **ANTECEDENTES**

Sierra de La Mojonera fue declarada como Zona de Protección Forestal y Refugio de Fauna Silvestre en 1981 (Diario Oficial de la Federación 1981) y recategorizada como Área de Protección de Flora y Fauna en el 2000<sup>1</sup>. Se encuentra localizada en el Municipio de Vanegas al Norte de San Luis Potosí y el Municipio de Concepción del Oro, al Norte de Zacatecas, y tiene una extensión aproximada de 9,201 hectáreas.

Alberga potencialmente a 87 especies de mamíferos, sin embargo dicho inventario no se encuentra actualizado a la fecha. En localidades cercanas tiene su distribución el hasta hace poco considerado como extinto murciélago cabeza plana (*Myotis planiceps*), el cual es endémico y se encuentra en la categoría de peligro de extinción y el murciélago magueyero (*Leptonycteris nivalis*), que se encuentra amenazado.

En 2011 con recursos del Programa de Monitoreo Biológico en Áreas Naturales Protegidas se avanzó en la determinación de la densidad poblacional *Myotis planiceps* y *Leptonycteris nivalis*, la diversidad de murciélagos en el área natural protegida (ANP), así como en la evaluación del hábitat de estas especies.

### **OBJETIVOS**

- Determinar la densidad poblacional de *Myotis planiceps* y *Leptonycteris nivalis* en el Área de Protección de Flora y Fauna Sierra La Mojonera y su zona de influencia
- Evaluación del hábitat de *Myotis planiceps* y *Leptonycteris nivalis* en el Área de Protección de Flora y Fauna Sierra La Mojonera y su zona de influencia
- Determinar la diversidad de los murciélagos en el Área de Protección de Flora y Fauna Sierra La Mojonera y su zona de influencia

### **METODOLOGIA**

En el Área de Protección de Flora y Fauna Sierra La Mojonera y su zona de influencia se han realizado registros de nueve especies de murciélagos, además de *Myotis planiceps* y *Leptonycteris nivalis*. Se deberán realizar los muestreos desde la segunda semana de abril a la segunda de julio, principalmente en las zonas indicadas en la Figura 1.

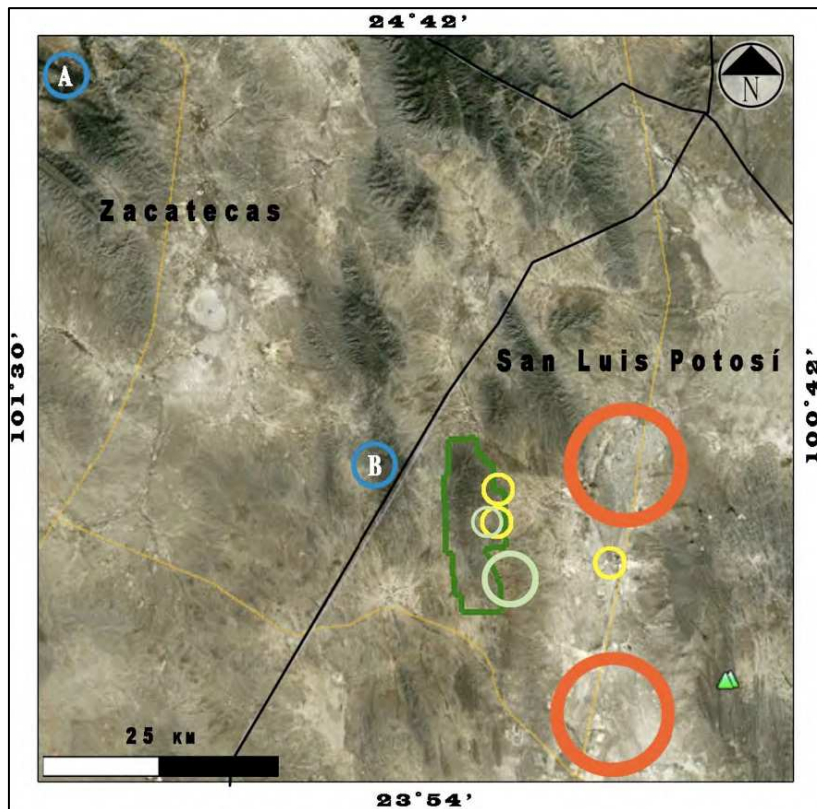


Figura 1. Los círculos indican las zonas donde se han realizado los muestreos de los murciélagos.

**Levantamiento de la información<sup>2</sup>.** Se deberá recabar la siguiente información sobre la Caracterización del hábitat en los sitios donde se realizan los muestreos

**Programa de Monitoreo - Murciélagos.**

Hoja de datos.

Fecha \_\_\_\_\_

Ubicación (nombre del sitio y coordenadas geográficas UTM) \_\_\_\_\_

Clima \_\_\_\_\_

## Anexo 2

Id de Identificación (utilizar como en el ejemplo, <i>Myotis planiceps</i> , <i>Mypla</i> ) <sup>3</sup>	Ubicación de sitio (nombre y coordenadas UTM)	Hora de apertura de la red	Hora de cierre de la red	Horas que estuvo abierta la red	No. de Red	Edad aproximada	Sexo (M / H)	Estado reproductivo	Peso (gr.)	Antebrazo (mm.)	Oreja (mm.)	Fase de la Luna	Ectoparásitos

Los tópicos a desarrollar son:

- Sitios de descanso de los murciélagos (cuevas y/o vegetación con coordenadas UTM)
- Diversidad de los murciélagos
- Cobertura y diversidad de especies de flora ubicadas en el ecosistema relacionado a los murciélagos *Myotis planiceps* y *Leptonycteris nivalis* en el Área de Protección de Flora y Fauna Sierra La Mojonera y su zona de influencia
- Tiempo de muestreo de murciélagos
- Disponibilidad de agua
- Disponibilidad de alimento (néctar, insectos y vertebrados pequeños)

Se estimará la densidad poblacional de *Myotis planiceps* y *Leptonycteris nivalis* en las cuevas y/o sitios de descanso, minas abandonadas y cuerpos de agua del APFF Sierra La Mojonera y su zona de influencia. La duración por cada uno de los muestreos deberá ser de tres días consecutivos por cada semana desde la segunda semana de abril a la segunda de julio.

Para *Leptonycteris nivalis* se deberá estimar la densidad poblacional en las cuevas, minas abandonadas y cuerpos de agua del ANP y su zona de influencia. En las cuevas y/o minas cuyo acceso sea posible, deberá realizarse un muestreo previo mediante conteo directo de individuos perchados durante el día y fotografiarlos, con lo cual se procederá extrapolar al área ocupada por la colonia entera contra el número de individuos totales. En el caso del *Myotis planiceps* se realizará el intento de localizar sus sitios de descanso, en cuyo caso se documentará el sitio con fotografías y coordenadas UTM, además del conteo de individuos, sin embargo, el esfuerzo de muestreo principal para esta especie se enfocará a los cuerpos de agua.

Además se realizará la estimación de la densidad mediante trapeo utilizando redes de niebla colocadas en la entrada de las cuevas y/o minas, de entre 6 y 12 m de ancho, abriéndolas mínimo una hora previa al atardecer, momento en el que salen los murciélagos e inician su actividad nocturna. Se identificarán todas las posibles salidas de dicha cueva para evitar pérdida de información o subestimar el número de individuos. Si bien el número de observadores dependerá de la cantidad relativa de murciélagos, del tamaño y configuración del refugio; se colocarán dos personas a la salida de la cueva, una a cada lado de la boca de la cueva, con la finalidad de tener la mejor visibilidad posible y realizar un conteo apegado a la realidad. Ambos observadores deberán estar en sus puestos de observación antes de la salida de los murciélagos para asegurarse de contar aquellos individuos que salgan más temprano que el resto. Al iniciar la salida de los murciélagos se realizará un conteo (estimación) del número de individuos que salen de la cueva distinguiendo sus siluetas a contraluz. El conteo terminará hasta que en un lapso de 15 minutos no haya salido ningún murciélago. Este método se repetirá durante tres días consecutivos, preferentemente durante el periodo en que las hembras están preñadas o lactando.

Durante el muestreo se deberá mantener siempre una vigilancia estricta para que la cantidad de individuos capturados no sobrepase el límite del manejo para retirarlos de la red. Una vez

capturados los murciélagos, se procederá a colocarlos en sacos de tela para posteriormente identificarlos mediante el uso guías especializadas, se determinará el estado reproductivo (Machos: testículos escrotados o abdominales; Hembras: preñadas, lactantes, poslactantes o inactivas) y se tomarán las medidas morfológicas estándar como largo del antebrazo (AB), peso, sexo y edad (juveniles o adultos). Después de la toma de datos todos los murciélagos deberán ser liberados.

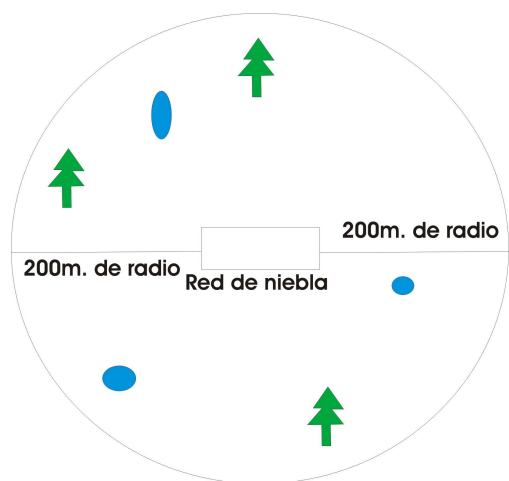
En los puntos de muestreo para *Myotis planiceps* se colocarán redes de niebla de 9 o 12m a lo largo de los cuerpos de agua cercanos a los sitios de descanso previamente ubicados, las redes deberán estar activas desde una hora antes del atardecer, hasta cerca de media noche que es cuando la actividad de los murciélagos que se acercan a tomar agua baja considerablemente.

La estimación de la diversidad de murciélagos en el APFF Sierra La Mojonera y su área de influencia se llevará a cabo tanto durante los muestreos previos como los definitivos para la determinación de la densidad de los murciélagos *Myotis planiceps* y *Leptonycteris nivalis*, donde se realizará el registro de otras especies capturadas y/o identificadas, debiendo realizar la misma toma de datos morfológicos mencionados anteriormente y especificando sitio de captura con nombre y coordenadas UTM.

Se deberá realizar una caracterización del hábitat de los murciélagos alrededor de las zonas donde estarán cada una de las redes deberá incluir un muestreo con un radio de 2,500 m., teniendo como punto central la red de niebla (Figura 2). En éste muestreo se deberá realizar el registro de los siguientes datos:

**Cuadro 1.** Criterios para la Caracterización de hábitat.

Ubicación de sitio (nombre y coordenadas UTM)	Especies de Flora (nombre científico)	Estrato arbóreo (cobertura entre 7-15m.)	Estrato arbustivo (cobertura entre 1.5-3m.)	Cuerpos de agua (incluir coordenadas de cada uno)		Disponibilidad de alimento (néctar, insectos y vertebrados pequeños)
				Natural	Artificial	



**Figura 2.** Muestreo mostrando los Criterios para la caracterización del hábitat a partir de la red de niebla.

## Anexo 2

**Esfuerzo de muestreo.** No se podrá modificar el esfuerzo de observación ni los sitios en los que se realizarán, ya que esto nos permitirá comparar los resultados obtenidos con los que se generen en el mediano plazo, además de que el monitoreo ha mostrado que ésta zona es de importancia para la distribución de los murciélagos. Por ello es importante detallar el tiempo de las actividades de Monitoreo, ya que esto nos permitirá tener un EM homogéneo y comparable en tiempo y espacio.

### RESULTADOS ESPERADOS

1. Documento actualizado sobre de la densidad poblacional de *Myotis planiceps* y *Leptonycteris nivalis* en el Área de Protección de Flora y Fauna Sierra La Mojonera y su zona de influencia.
2. Documento actualizado con los resultados de la Evaluación del hábitat de los murciélagos: Listados florísticos, ubicación, fotografías y mapas.
3. Mapas en formato digital con la información espacial actualizada sobre la caracterización del hábitat y los sitios de muestreo.
4. Listado actualizado con la información taxonómica aplicada a una Guía de Identificación Dicotómica de las especies encontradas y potenciales (fotografías y mapas de distribución en el ANP).
5. Memoria fotográfica (fotografías con alta calidad -se recomienda que como MÍNIMO tengan 5Mb 800ppp por 800ppp) y Videos (formato DVD -Digital Versatile Disc-, AVI -Audio Video Interleaved-, MPEG -Moving Picture Experts Group- y Quicktime player -\*.mp4-) propios de las actividades en la temporada, tomando como referencia las establecidas en la metodología del presente protocolo.
6. Informe final del monitoreo biológico, incluyendo las bases de datos actualizadas en Excel sobre los datos de campo, se sugiere que los responsables del mismo integren sus recomendaciones sobre las mejoras que proponen al protocolo actual de monitoreo, así como el uso de la información para mejorar la conservación de las especies y su hábitat.

<sup>1</sup> SEMARNAT. 2000. Acuerdo que tiene por objeto dotar con una categoría acorde con la legislación vigente a las superficies que fueron objeto de diversas declaratorias de áreas naturales protegidas emitidas por el ejecutivo Federal. Gaceta Ecológica: 83-87.

<sup>2</sup> Toda la información deberá entregarse en Excel, tanto cruda como analizada. Los formatos incluidos le serán entregados por el personal del ANP a la institución u organización ganadora.

<sup>3</sup> El Id. se obtendrá del Listado de las especies potenciales.

**CALENDARIO DE ENTREGA DE PRODUCTOS DEL PROTOCOLO**

PRODUCTOS	% DE PAGOS	FECHA DE ENTREGA
<b>Primer pago</b> Inicio del proyecto	50%	15 días hábiles posteriores a la firma del convenio de concertación
<b>Segundo pago</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Avance del informe en Word con la densidad poblacional de <i>Myotis planiceps</i> y <i>Leptonycteris nivalis</i> en el Área de Protección de Flora y Fauna Sierra La Mojonera y su zona de influencia.</li> <li>Avance de la información generada de la caracterización del hábitat de los murciélagos: listados florísticos, ubicación, fotografías y mapas</li> </ul>	25%	Junio
<b>Tercer y último pago</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Informe final del monitoreo biológico que incluya los resultados finales acerca de la densidad poblacional de <i>Myotis planiceps</i> y <i>Leptonycteris nivalis</i> en el Área de Protección de Flora y Fauna Sierra La Mojonera y su zona de influencia, así como de la caracterización del hábitat de los murciélagos: listados florísticos y ubicación. Así como la base de datos y formatos llenados durante las salidas a campo.</li> <li>Mapas en formato digital con la información espacial actualizada sobre la caracterización del hábitat y los sitios de muestreo</li> <li>Listado actualizado con información Taxonómica actualizada y aplicada a una Guía de Identificación Dicotómica de las especies encontradas y potenciales (fotografías y mapas de distribución en el ANP)</li> <li>Memoria fotográfica (fotografías con alta calidad -se recomienda que como MÍNIMO tengan 5Mb 800ppp por 800ppp) y Videos (formato DVD -Digital Versatile Disc-, AVI -Audio Video Interleaved-, MPEG -Moving Picture Experts Group- y Quicktime player -*.mp4-) propios de las actividades en la temporada, tomando como referencia las establecidas en la metodología del presente protocolo.</li> <li>Se sugiere que los responsables del mismo integren sus recomendaciones sobre las mejoras que proponen al protocolo actual de monitoreo, así como el uso de la información para mejorar la conservación de las especies y su hábitat.</li> </ul>	25%	Agosto

Las fechas de pagos y entrega de productos finales se precisaran al firmar el convenio de concertación respectivo.