

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD  
DEPARTAMENTO EL HOMBRE Y SU AMBIENTE  
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA

REGISTRO DEL SERVICIO SOCIAL POR ACTIVIDADES  
RELACIONADAS A LA PROFESION

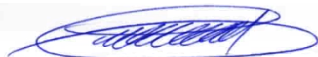
**La Colección Nacional de Mamíferos y su papel en el conocimiento y  
conservación de la biodiversidad.**

QUE PRESENTA LA ALUMNA:

**Itzayana Berenice Gress Bernal**

2182033578

ASESORES:



\_\_\_\_\_  
Dra. Carmen Monroy Dosta (interno) UAM Xochimilco (28906).



\_\_\_\_\_  
Dr. Fernando Alfredo Cervantes Reza (Externo) Instituto de Biología, UNAM  
(61375).

## 1. Introducción

La biodiversidad se describe como la variedad de vida en la Tierra. México es considerado uno de los cinco países megadiversos en el mundo, ya que posee gran variedad de endemismos, y variación genética en las especies, sin embargo, su biodiversidad se encuentra amenazada por distintos procesos, en su mayoría antropogénicos, que transforman el entorno; esto ha ocasionado que a pesar de la amplia riqueza natural también sea considerado un país con gran cantidad de especies amenazadas (Luna- Plascencia et al., 2011).

El estudio de la biodiversidad en México se ha abordado desde distintos enfoques que consideran sus antecedentes históricos y geológicos, endemismos, distribución de especies y centros de origen de la flora y fauna. Las colecciones biológicas son importantes en la contribución del conocimiento sobre los recursos naturales del país, por lo tanto, son importantes las instituciones nacionales que promueven la conservación a partir de las colecciones biológicas (Luna-Plascencia et al., 2011). Los acervos de dichas colecciones son necesarios para la conservación, ya que aportan información permanente, además, el estudio de la biodiversidad mexicana es útil para evaluar el balance entre lo que se conoce y lo que se desconoce en términos de riqueza de especies y así poder orientar de manera eficaz los esfuerzos futuros (Luna- Plascencia et al., 2011; Martínez-Meyer et al., 2014).

Las colecciones biológicas se integran por conjuntos de ejemplares completos, partes de ellos o con evidencia de su presencia y actividad como son las huellas, cada espécimen incluye un registro de datos ecológicos, taxonómicos y observaciones por parte del recolector que permiten conocer la riqueza biológica en un tiempo y lugar determinado (Martínez de la Vega, 2019). Estos acervos tienen una gran importancia para monitorear el cambio en la distribución de las especies, resultado de la pérdida y modificación del hábitat, al igual que permite elaborar programas de estudio, manejo y conservación de la riqueza natural para un mejor aprovechamiento (Martínez de la Vega, 2019; Palomera-García et al., 2015).

Las colecciones biológicas son importantes gracias al aporte de conocimientos relacionados con la biodiversidad, principalmente de especies de interés biológico, cultural, económico y de la salud pública, sin embargo, el apoyo para el establecimiento de nuevos acervos biológicos o el fortalecimiento de los ya existentes han sido mínimos. En México uno de los problemas más serios es que algunos acervos biológicos no forman parte reconocida, administrativa y legal de la estructura interna de las dependencias e instituciones que las contienen, al no tener un reconocimiento formal y legal no se les brinda espacio necesario ni apoyo económico que se requiere; esto ha ocasionado la pérdida de muchas colecciones de este estilo ya que los reglamentos institucionales no las reconocían formalmente (Cervantes-Reza, 2016).

Participar en la elaboración de inventarios biológicos y en actividades dentro de las colecciones biológicas es muy relevante para promover la importancia de éstas. Por

lo tanto, el presente servicio social tiene como objetivo general ayudar en todas las actividades de la CNMA referentes al programa “La Colección Nacional de Mamíferos y su papel en el conocimiento y conservación de la biodiversidad”, dirigido por el Dr. Fernando Alfredo Cervantes Reza.

Realizar actividades que contribuyan a los inventarios de especies de mamíferos de México, así como la difusión y divulgación de información de los mismos, se vuelve pertinente, ya que son labores fundamentales de un biólogo. Así mismo, se vinculan con la Misión y Visión de la Licenciatura en Biología de la Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Xochimilco, cuyo objetivo es formar profesionales multidisciplinares y críticos capaces de realizar actividades científicas que permitan desarrollar y evaluar estrategias de manejo de los recursos naturales, donde inventariar, caracterizar, describir, evaluar, la divulgación del conocimiento y proponer medidas de manejo es indispensable.

### 1.1 Ubicación geográfica

El servicio social se realizó en la Colección Nacional de Mamíferos (CNMA) del Pabellón Nacional de la Biodiversidad, ubicado en Circuito Centro Cultural Universitario, Ciudad Universitaria, Alcaldía Coyoacán. Apartado postal 70-153, C.P. 04510, Ciudad de México, México (figura 1).

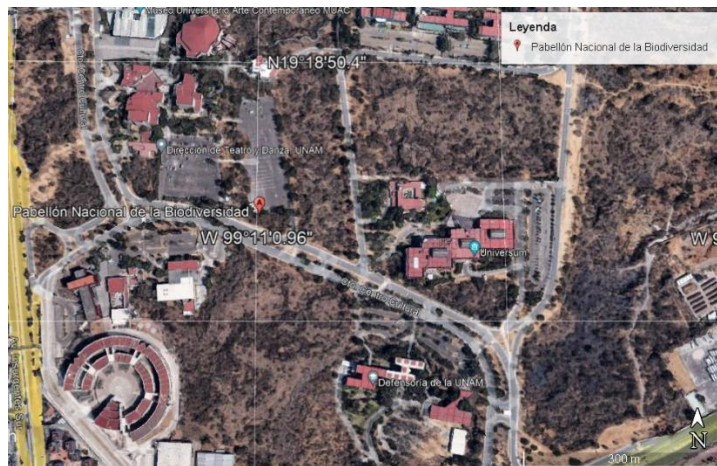


Figura1. Pabellón Nacional de la Biodiversidad, IBUNAM.

### 1.2 Marco institucional

El Pabellón Nacional de la Biodiversidad (PaBio) surgió ante la necesidad de ampliar las colecciones biológicas que representan la riqueza natural de México, siendo posible gracias al apoyo de la Fundación Carlos Slim (IBUNAM, 2021). Este espacio pretende difundir el patrimonio natural de las Colecciones Biológicas que se encuentran a cargo del Instituto de Biología, al igual que promover el conocimiento en relación con temas de la biodiversidad mexicana y brindar un espacio dirigido a académicos y estudiantes para utilizarlo como herramienta para la investigación. Actualmente el PaBio cuenta con la colección de cuatro grupos de vertebrados: aves, anfibios y reptiles, peces y mamíferos y una pequeña colección de maderas,

tejidos congelados y tejidos preservados en alcohol (IBUNAM, 2022; Fundación Carlos Slim, 2022).

La Colección Nacional de Mamíferos (CNMA) es una de las colecciones más importantes de México y de América Latina, opera desde hace 75 años y cuenta con más de 50 mil ejemplares preservados en alcohol, piel, cráneo, esqueleto completo y piel curtida, de manera complementaria cuenta con un dermestario y un laboratorio molecular, por lo tanto, el objetivo de esta colección es amparar un inventario de especies de los mamíferos de México y apoyar la investigación y difusión del conocimiento de los mamíferos mexicanos (CNMA, sin fecha).

### 1.3 Objetivos del proyecto.

El Instituto de Biología, UNAM, ofrece distintos programas de servicio social, entre ellos está el programa titulado “La Colección Nacional de Mamíferos y su papel en el conocimiento y conservación de la biodiversidad”, cuyo objetivo es instruir al alumno en actividades básicas de una colección científica de mamíferos que consiste en la colecta, preparación de ejemplares, identificación e incorporación de los mismos a la colección, incluyendo trámites legales, esto manteniendo un enfoque en la diversidad de especies y la divulgación para procurar su conservación.

## 2. Actividades realizadas

### 2.1 Trabajo en campo y laboratorio

Durante el servicio social, realicé múltiples actividades, entre ellas, apoyar a estudiantes de posgrado durante el trabajo su campo y laboratorio. La colecta de ejemplares de la ardilla arborícola *Sciurus aureogaster* se realizó con los debidos permisos de colecta en distintas Áreas Naturales Protegidas de la Ciudad de México, mientras que el procesamiento de las muestras se realizó en el Laboratorio de Biología Molecular, actualmente ubicado en el Pabellón Nacional de la Biodiversidad del Instituto de Biología, UNAM.

En el trabajo en campo se utilizó un método de colecta dirigido, lo que significa que las trampas se colocaron en los lugares donde más se aglomeraban los organismos. Para el trampeo se utilizaron trampas Tomahawk y en ellas se ingresaron cacahuates como cebo y se roció esencia de vainilla (figura 2). Cada vez que un ejemplar entraba a la trampa se colocaba un cono de tela, a manera que, el lado del cono con el orificio más grande se introducía en la entrada y el más pequeño quedaba libre para que el ejemplar pudiera salir por ahí y poder colectar las biopsias.



Figura 2. Colocación de trampas Tomahawk.

Para realizar la toma de biopsias se requirió de dos personas. Una fue quién sostuvo al ejemplar mientras se hacía el muestreo, por lo tanto, se usaron guantes de carnaza para evitar mordidas, mientras que, la segunda persona utilizó material esterilizado para perforar las orejas de cada ejemplar colectado (figura 3). El tejido colectado se introdujo en tubos eppendorf con un buffer y a cada uno de los tubos se le asignaron los debidos datos de campo. Posteriormente, éstos fueron congelados.



Figura 3. Extracción de biopsia de un ejemplar de ardilla arborícola *S. aureogaster*

Las perforaciones cumplieron dos propósitos, primero extraer la muestra y segundo realizar un marcaje, puesto que si un ejemplar se introducía más de una vez a partir de la segunda era liberado.

Durante el trabajo en laboratorio se procesaron las biopsias colectadas en campo. Primero, a cada una de las muestras se les extrajo DNA con ayuda de kits de extracción. Después, con cada una de las extracciones realizó la amplificación de regiones genéticas específicas mediante PCR y electroforesis (figura 4).

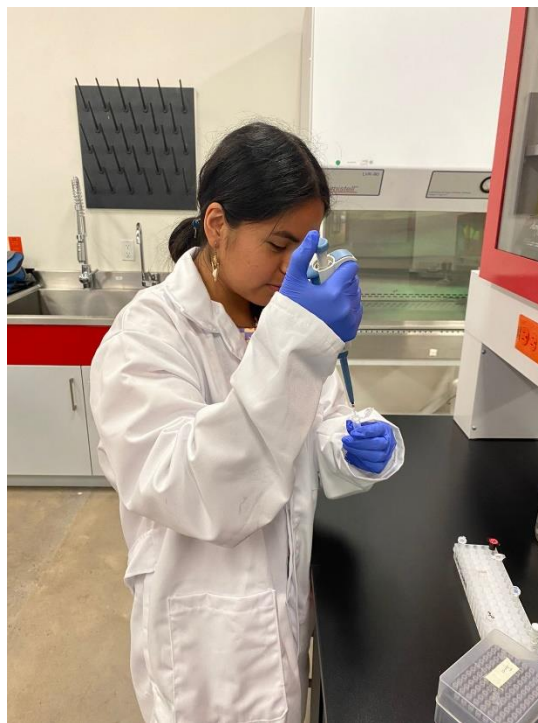


Figura 4. Procesamiento de biopsias en el Laboratorio de Biología Molecular del Instituto de Biología, UNAM.

En el transcurso de mi preparación como bióloga en la UAM Xochimilco, adquirí conocimientos teóricos sobre la colecta de algunos ejemplares y el procesamiento de muestras mediante análisis moleculares, sin embargo; no tuve la oportunidad de ponerlos en práctica, debido a la pandemia ocasionada por el Coronavirus SARS-CoV2 (COVID-19), por lo que estas actividades resultaron un gran complemento a mis conocimientos.

## 2.2 Preservación e inserción de ejemplares a la CNMA

En el transcurso de mi estancia en la CNMA, aprendí el procedimiento para preservar mamíferos en piel y esqueleto, así como tejido.

La preservación en piel de un ejemplar, consiste en realizar el etiquetado, así como la limpieza de la piel, relleno y el correcto montaje (figura 5). Los métodos de preservación de la CNMA son similares a los que describen Díaz *et al.*, 1998 y Barquez *et al.*, 2021.



Figura 5. Preparación en piel de un ejemplar de la ardilla terrestre *Otospermophilus variegatus*.

La limpieza y preservación de esqueletos, inició quitando la mayor cantidad posible de músculo y órganos (figura 6), posteriormente, todo se llevó a cabo en el dermestario del Instituto de Biología, UNAM, ya que éste cuenta con larvas carnívoras de coleópteros derméstidos que facilitan la limpieza del material óseo.



Figura 6. Limpieza de esqueleto de la ardilla terrestre *O. variegatus*.

Una vez que los ejemplares pasaron por todo el proceso de preparación, el siguiente paso es realizar una base de datos con los datos de colecta de cada ejemplar para georreferenciar y realizar los rótulos correspondientes a cada deejemplar, por lo tanto, debe hacer con mucha cautela para evitar errores.

La georreferenciación de cada ejemplar se realizó con el programa Google earth y para elaborar la base de datos y los rótulos, se utilizó el programa Access 2010. Los datos considerados en la base de datos fueron: catco (número de catálogo cronológico), catpe (número de catálogo personal), género, especie, subespecie, pr

(preservación), sexo, localidad, fecha de colecta, coordenadas, colector y colector de campo.

Aprender a realizar la correcta preparación de un mamífero me resulta relevante, ya que como biólogos e investigadores, este conocimiento se vuelve una herramienta, ya que, si algún día llego a realizar algún trabajo en campo con mamíferos y no llego a contar con las medidas necesarias para evitar el proceso de descomposición del organismo, podré preservarlo, para ingresarlo a una colección biológica y finalmente poder referenciar en el escrito de dicha investigación el número de catálogo que le sea asignado.

### 2.3 Arreglo y acomodo de ejemplares.

El arreglo y acomodo de mamíferos dentro de las gavetas y compactadores que se encuentran en la CNMA se realizó de la siguiente manera:

Orden: Filogenético\*.

Familia: Filogenético\*.

Subfamilia: Filogenético\*.

Género: Alfabético.

Especie: Alfabético.

Subespecie: Alfabético.

País: Alfabético.

Localidad: En orden alfabético considerando únicamente la localidad principal (Los ejemplares que refieren a una misma localidad, pero con distinta ubicación geográfica, se ordenan primero de Norte a Sur y después de Oeste-Este).

Fecha: Año, mes, día en orden cronológico.

Colector: En orden cronológico por apellido paterno.

Número de colector: Progresivo.

\*Nomenclatura de acuerdo a: Wilson y Reeder (1993); Ramírez-Pulido et al. (1996) y Arita y Ceballos (1997).

Anexar al catálogo a un ejemplar es una tarea que requiere mucho tiempo, en ella participan muchísimas personas. Todo inicia desde el trabajo en campo, donde influyen diversos factores como la zona de estudio, el comportamiento del ejemplar de interés, el clima y hasta las personas locales, cada uno de ellos puede alargar o agilizar el muestreo, mientras que, el procesamiento de muestras en laboratorio resulta esencial para poder realizar investigaciones científicas enfocadas a temas de biodiversidad.

## 2.4 Elaboración de ensayo.

Con la finalidad de identificar las diferencias entre la ardilla arborícola *Sciurus aureogaster* y la ardilla terrestre *Otospermophilus variegatus*, se realizó un escrito donde se abordan las diferencias morfológicas, conductuales y geográficas de ambas especies, cuyo título es Entre árboles y rocas: Diferencias entre dos ardillas de la Ciudad de México.

## 3 Conclusiones

- Las colecciones biológicas son de gran importancia, realizan un duro trabajo para poder ser grandes bancos de información.
- Es importante dominar un lenguaje sencillo para fomentar la importancia de las colecciones biológicas y la importancia de la biodiversidad a un público general.

## 4 Referencias

Arita, H. T. y Ceballos G. (1997). Los mamíferos de México: Distribución y estado de conservación. The mammals of Mexico: Distribution and conservation status. *Revista Mexicana de Mastozoología*, 2: 33-71.

Barquez, R. M., Díaz, M. M., López-Berrizbeitia, M. F. y Mollerach, M. I. (2021). *Colección Mamíferos Lillo: un manual de procedimientos para la preparación y conservación de mamíferos y anexos*. Publicaciones Especiales PIDBA N° 6.

CervantesReza, F. A. (2016). Uso y mantenimiento de las Colecciones Biológicas, IB, UNAM. *Revista Digital Universitaria*, 17(12), 1-12.

CMNA. La Colección Nacional de Mamíferos (CNMA), Pabellón Nacional de la Biodiversidad, Instituto de Biología UNAM. Recuperado el 20/11/2022 de <https://cnmaib.wordpress.com/>

Díaz, M., Flores, D. A. y Barquez, R. M. (2021). *Instrucciones para la preparación y conservación de mamíferos*. Publicaciones Especiales PIDBA N° 1.

IBUNAM. (2021). Pabellón Nacional de la Biodiversidad. Recuperado el 14/11/2022 de <https://www.ib.unam.mx/ib/pabio/acerca-de-pabio/historia/>

IBUNAM. (2022). Instituto de Biología, UNAM, Pabellón Nacional de la Biodiversidad. Recuperado el 20/11/2022 de <https://pabio.ib.unam.mx/index.html>

Fundación Carlos Slim. (2022). Galería Biblioteca Digital. Recuperado el 14/11/2022 en <https://bdpabio.pruebat.org/galeria>

Luna-Plascencia, R., Castañón-Barrientos, A. y Raz-Guzmán, A. (2011). La biodiversidad en México: Su conservación y las colecciones biológicas. *Ciencias*, 101, 36-43.

Martínez-Meyer, E., Sosa-Escalante, J. E. y Álvarez, F. (2014). El estudio de la biodiversidad de México: ¿Una ruta con dirección? *Revista Mexicana de Biodiversidad* 85, 1-9. DOI: 10.7550/rmb.43248

Martínez de la Vega, G. (2019). Colecciones biológicas en: La biodiversidad en San Luis Potosí. Estudio de Estado. (Vol.2). CONABIO.

Palomera-García, C., Rivera-Cervantes, L. E., García-Real, E., Guzmán-Hernández, L. y Ruan-Tejeda, I. (2015). Las colecciones biológicas "itinerantes" como instrumentos de educación ambiental. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo* 6(11), 109-119.

Ramírez-Pulido, J., Castro-Campillo A., Arroyo-Cabrales, J. y Cervantes, F. A. (1996). Lista taxonómica de los mamíferos terrestres de México: A taxonomic list of the terrestrial mammals of Mexico. *Occas. Papers Mus., Texas Tech Univ.*, 158: 1-62.

Wilson, D. E. y Reeder, D. M. (1993). *Mammals species of the World, a taxonomic and geographic reference*. (2ª ed.). Smithsonian Institution Press.