

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

PARA OBTENER EL GRADO DE
LICENCIADA EN BIOLOGÍA

Identificación de cráneos de felinos silvestres de México

QUE PRESENTA LA ALUMNA

Cecilia Antonio Hernández

Matrícula

2173027928

ASESORES

Dr. Fernando Alfredo Cervantes Reza (Externo)



Vo.Bo. Dr.

Dr. Javier Aldeco Ramírez (Interno)



RESUMEN

De las 38 especies de felinos de alrededor del mundo, México es el hogar de 6 especies: jaguar (*Panthera onca*), ocelote (*Leopardus pardalis*), tigrillo (*Leopardus wiedii*), jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*), puma (*Puma concolor*) y gato montés (*Lynx rufus*); dichas especies se han visto afectadas por la caza ilegal junto con el comercio excesivo que no conoce fronteras y a menudo son cráneos importados como recuerdos o trofeos, por lo que el tráfico ilegal constituye un delito. Debido a esto se encuentran dentro del apéndice III de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) y gozan de diferentes niveles de protección en virtud de la legislación federal, estatal e internacional. Por tanto una aplicación eficaz de la ley requiere de la identificación a nivel de especie y sin embargo hay poca información morfológica comparativa disponible para identificar estas especies sobre todo cuando se desconoce el país de origen. Por ello se realizó el presente trabajo cuyo objetivo es proporcionar a los funcionarios encargados de la aplicación de la ley en materia de vida silvestre, una fuente de consulta confiable para diferenciar los cráneos de las especies anteriormente mencionadas; ya que, por sus características similares principalmente en longitud total de cráneo, suelen ser confundidas. Se consultaron fuentes bibliográficas sobre la morfología craneal de cada especie, para así poder analizar y comparar los caracteres craneales que distinguieran una especie de otra, utilizando los cráneos de las seis especies de felinos proporcionados por la Colección Nacional de Mamíferos (CNMA). Los cráneos de jaguar se distinguen de los de puma por presentar nasales sin hundimiento en los frontales, procesos postorbitales cortos (Isidro, 2007) y procesos en el borde de los huesos lacrimales que el puma no presenta (Anexo); el cráneo de jaguarundi se diferencia del tigrillo principalmente por los nasales que cubren la foramina incisiva cuando se observa en vista dorsal (Oliveira, 1998) y finalmente el ocelote en contraste con el gato montés y el resto de las especies no presenta premolares (Larivière y Walton, 1997). En conclusión, los cráneos de cada especie exhiben caracteres morfológicamente distinguibles.

Palabras claves. Felinos, México, cráneo, morfología.

IDENTIFICACIÓN DE CRÁNEOS DE FELINOS SILVESTRES DE MÉXICO

ÍNDICE

1. MARCO INSTITUCIONAL.....	4
2. INTRODUCCIÓN.....	4
3. ANTECEDENTES.....	5
4. UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	6
5. OBJETIVO GENERAL.....	7
6. ESPECIFICACIONES Y FUNDAMENTO DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS...	7
7. IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES DEL SERVICIO SOCIAL.....	8
8. APRENDIZAJE Y HABILIDADES OBTENIDAS DURANTE EL DESARROLLO DEL SERVICIO SOCIAL.....	9
9. FUNDAMENTO DE LAS ACTIVIDADES DEL SERVICIO SOCIAL.....	9
10. REFERENCIAS.....	11
11. ANEXO.....	13

1. MARCO INSTITUCIONAL

La CNMA se vincula en mi formación académica con el aprovechamiento y desarrollo del conocimiento adquirido durante la licenciatura de Biología, por medio de la ejecución de actividades relacionadas con la carrera. En cada actividad es fomentado el trabajo colaborativo, llevando así a la adquisición de nuevos conocimientos y habilidades que en conjunto elevan la calidad formativa. Cada labor es desempeñada de una manera práctica y teórica para el correcto manejo de una colección científica, todo esto con el fin de contribuir a la investigación y conservación de las especies de mamíferos.

2. INTRODUCCIÓN

México es el hogar de seis especies de felinos: jaguar (*Panthera onca*), ocelote (*Leopardus pardalis*), tigrillo (*Leopardus wiedii*), jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*), puma (*Puma concolor*) y gato montés (*Lynx rufus*). Estos felinos juegan un papel importante dentro de los ecosistemas debido a que controlan la población de herbívoros; sin ellos la vegetación sufriría la presión constante y desmedida de grandes poblaciones de herbívoros. Además, los felinos son considerados indicadores del estado de conservación de su hábitat, ya que particularmente son sensibles a estos cambios, y por ende resulta importante protegerlos, pues al hacerlo se conservan muchas otras especies (CONANP, 2019).

De igual manera, la cacería ha sido una importante amenaza para estos animales, pues se busca principalmente la obtención de sus pieles para la venta ilegal. Es por esto por lo que el tigrillo, el ocelote y el jaguar, se encuentran en peligro de extinción, mientras que el jaguarundi se enlista como una especie amenazada (Michelle, 2019). Así mismo, existe una escasa documentación de la comparación de características morfológicas diferenciales de los cráneos de las seis especies de felinos en México, lo cual es de

suma importancia ya que llegan a ser confundidos entre ellos por sus características similares, como es el caso de cráneos y esqueletos de *Puma concolor* con los de *Panthera onca*.

Entre las formas de identificación de estas especies se encuentra: i) el uso de técnicas moleculares, como la reacción antígeno-anticuerpo, secuencias de nucleótidos, hibridación de DNA, entre otras; ii) morfología del animal en un espécimen completo o partes de él como cráneos, huesos corporales, cuernos, dientes, pieles o fibras (DEFRA, 2005).

La identificación morfológica es a menudo el primer paso para determinar con qué especies se está tratando (Sellar, 2009). Por ejemplo, un examen morfológico es generalmente suficiente para identificar un hueso y determinar si correspondía a un hipopótamo, mamut o elefante, pero no para diferenciar entre los elefantes asiáticos y africanos. Como las dos especies de elefantes se enumeran en la legislación CITES, es fundamental definir la especie a la que pertenecen los restos, por lo que el conocimiento taxonómico es esencial para la identificación de ellas y según esto se analizan los cargos de multas o sanciones que pueden o no establecerse (DEFRA, 2005).

Por esta razón surge la necesidad de generar un escrito donde se recabe esta información para felinos, con el propósito de proporcionar a las aduanas una fuente de consulta fidedigna, pues es esencial durante cualquier investigación forense de vida silvestre poder identificar la especie en cuestión, ya que la legislación se aplica a determinadas especies.

3. ANTECEDENTES

El comercio de animales y plantas silvestres excede las fronteras entre los países, se estima que este comercio internacional anualmente se eleva a miles de millones de

dólares, por lo que afecta a cientos de millones de animales y plantas. El comercio es tan diverso que no solo abarca transportar animales y plantas vivos, sino también una amplia gama de productos derivados de los mismos que van desde artículos elaborados con cuero de animales exóticos hasta trofeos de caza como cráneos, lo que provoca que el nivel de explotación sea elevado, sumado a que influyen otros factores como la destrucción del hábitat, por lo cual muchas de estas especies se encuentran en el borde de la extinción.

Por lo anterior, es importante una reglamentación que conlleve la cooperación internacional con el objetivo de proteger ciertas especies de la explotación excesiva. Una de las disciplinas científicas que cooperan con este objetivo, es la ciencia forense, encargada de la aplicación de los procedimientos y protocolos de la ciencia forense a las pruebas y escenas del crimen asociadas con las violaciones de las leyes de la fauna silvestre (Goddard y Espinoza 2000).

Las leyes que regulan la importación, exportación, venta y comercio de especies silvestres y sus partes y productos incluyen la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). En 1991 México se adhirió a esta convención que tiene como finalidad velar porque el comercio internacional de especies enlistadas en sus Apéndices no constituya una amenaza para su supervivencia. Esto mediante permisos que regulan el comercio internacional de las mas de 30 mil especies dentro de sus apéndices, incluidas las seis especies de felinos de México estudiadas para la guía de identificación craneal como parte de esta labor.

4. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Colección Nacional de Mamíferos (CNMA), Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Cto. Zona Deportiva, S/N, C.U., Coyoacán, 04510, Ciudad de México.

5. OBJETIVO GENERAL

Entrenar al alumno en las actividades básicas de una colección científica de mamíferos: colecta, preparación de ejemplares, identificación e incorporación de ejemplares a la colección, incluyendo trámites legales.

6. ESPECIFICACIÓN Y FUNDAMENTO DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS DE ACUERDO CON EL CALENDARIO PROPUESTO

Se realizó una búsqueda bibliográfica de artículos y guías de identificación de las especies de felinos de México; jaguar (*Panthera onca*), ocelote (*Leopardus pardalis*), tigrillo (*Leopardus wiedii*), jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*), puma (*Puma concolor*) y gato montés (*Lynx rufus*), con la finalidad de conocer las características generales, así como la morfología de caracteres craneales de cada especie. La literatura encontrada posteriormente se usó para la observación e identificación morfológica de los caracteres craneales, en los cráneos que resguarda la CNMA de cada una de las seis especies de felinos de México, esto permite la comparación y descripción de los caracteres que distinguen una especie de otra, identificando además las posiciones en las que se hizo la toma de fotografías.

La toma de fotografías se realizó con una cámara Canon modelo EOS Rebel T5 en un escenario elaborado y prestado por una alumna del IPN, en las posiciones designadas anteriormente, esto con el propósito de ilustrar las diferencias craneales en la guía de identificación y de subir este material a la página web Irekani con datos como nombre del autor, ubicación, categorías taxonómicas, descripción de la posición craneal, datos de colecta etc. Finalmente, toda la información y material visual se utilizó para la redacción de la guía de identificación craneal de las seis especies de felinos de México.

Además de esto, fue posible la realización de actividades extras, con el inicio de la colaboración en la mudanza de la CNMA al nuevo edificio designado en el Pabellón Nacional de la Biodiversidad, preparación de ejemplares de tlacuaches por medio de taxidermia, acomodo de los cráneos de los felinos en su charola y lugar correspondiente de acuerdo con el orden que lleva una colección, y por último trampeo de ardillas en zonas como Chapultepec, Cerro de la Estrella y Parque Ecológico de Xochimilco, como apoyo a la elaboración de una tesis.

7. IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES DEL SERVICIO SOCIAL EN EL PROGRAMA

De los mamíferos actuales, la familia Felidae se encuentra dentro de los grupos más amenazados, de los cuales la mayoría están incluidos en los apéndices del convenio de la CITES (García *et al.*, 1996), por lo cual existe una reglamentación para el comercio y sanciones cuando así se requiere; por lo que es indispensable generar conocimientos ecológicos y morfológicos que fomenten su conservación, y para esto en el caso de los cráneos de los felinos de México es necesario conocer los caracteres que distinguen una especie de otra; debido a la similitud entre ellos, en especial de las especies que por su longitud total de cráneo suelen ser confundidas, específicamente de *Panthera onca* con *Puma concolor*, *Leopardus pardalis* con *Lynx rufus* y por último de *Leopardus wiedii* con *Herpailurus yagouaroundi*, por esta razón las actividades realizadas durante el servicio social contribuyen de manera significativa a la conservación de los felinos silvestres y a brindar la información precisa para distinguir entre las especies y así aplicar la ley de manera efectiva.

8. APRENDIZAJE Y HABILIDADES OBTENIDAS DURANTE EL DESARROLLO DEL SERVICIO SOCIAL

El servicio social constituye una herramienta sustancial en mi desarrollo como profesionista; mediante adquirir una responsabilidad con la sociedad, de poner en práctica los conocimientos alcanzados durante la carrera, además de la experiencia para mi integración en el mercado laboral, además de conciencia de mi papel como licenciada en Biología; asimismo me permitió visualizar el panorama de los beneficios del trabajo colaborativo, así como la rama en la que deseo enfocarme, por consiguiente aprendí lo que implica el manejo de una colección científica y su relevancia para el desarrollo de nuevos conocimientos científicos.

9. FUNDAMENTO DE LAS ACTIVIDADES

Con base en los conocimientos adquiridos durante la formación académica en la Licenciatura de Biología en la UAM-X, el servicio social en la CNMA contribuye a profundizar en la importancia que tiene una colección científica como proveedor de materia prima para el conocimiento científico, el cual tiene como objetivo contribuir en la conservación de los mamíferos que están estrechamente relacionados con los servicios ambientales indispensables para la vida humana. Aunado a lo anterior, la actividad antrópica ha provocado la reducción del tamaño de sus poblaciones, y en el caso de los felinos han sido afectados principalmente por la cacería ilegal, seguido de la fragmentación y destrucción de su hábitat. Los felinos tienen el potencial para jugar un papel importante en las estrategias para la conservación de la biodiversidad a diferentes escalas, esto debido a sus amplios requerimientos de hábitat y presas, de las cuales influyen en sus dinámicas poblacionales y comportamiento. Además, afecta en las interacciones con otras especies, generando así un efecto cascada que repercute en comunidades enteras. Su importancia ecológica y vulnerabilidad hacen de los felinos

especies para la gestión en conservación. Por lo anterior es que el servicio social en la CNMA pretende ampliar, desarrollar y estructurar el conocimiento de la rama de la mastozoología para generar una conciencia de la importancia de los mamíferos para la conservación de la biodiversidad. Por lo que el servicio social en la CNMA colabora con el desarrollo profesional de la carrera de Biología de la UAM-X en su misión de formar profesionales creativos y críticos capaces de realizar actividades científicas para desarrollar y evaluar, con una perspectiva multidisciplinaria, estrategias de manejo de los recursos naturales bióticos con base en metodologías propias de las ciencias biológicas.

10. REFERENCIAS

CONAMP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas). 2019. *Felinos en Riesgo en México*. CONANP. Recuperado 17 de febrero de 2022, de <https://www.gob.mx/conanp/es/articulos/felinos-en-riesgo?idiom=es>

DEFRA (Department For Environment, Food & Rural Affairs). 2005. Wildlife Crime: A guide to use of forensic and specialist techniques in the investigation of wildlife crime. Londres, Reino Unido. 90 p.

García, R. 1996. Los félidos actuales, un modelo con éxito. Pp. 153-167. En R. García-Perea, R. A. Baquero, R. Fernández-Salvador y J. Gisbert. Carnívoros. Evolución, ecología y conservación. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid, España.

Isidro, X. 2007. Estudio morfológico del cráneo del jaguar (*Panthera onca*) de México. Tesis de Licenciatura. Facultad de ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México. 77 p.

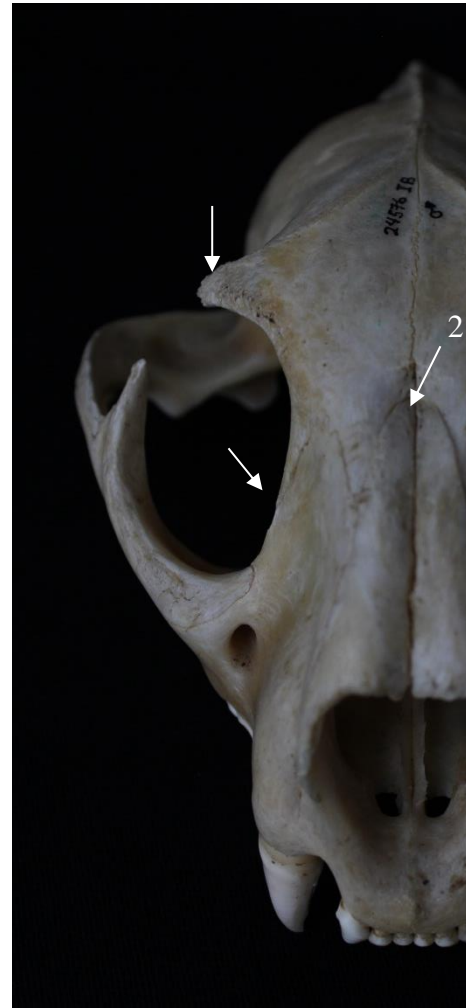
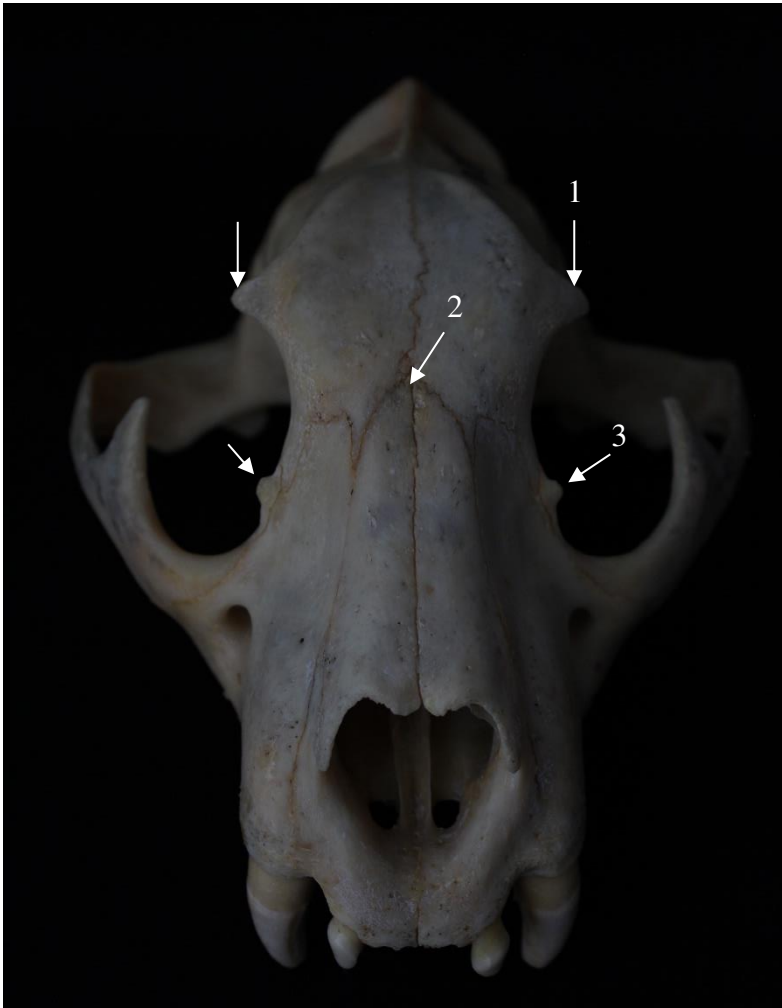
Larivière, S y Walton, L. 1997. *Lynx rufus*, Mammalian Species, No. 563, Pp 1-8.

Michelle, C. 2019. Jaguares: amenazas y esfuerzos por salvar al felino más grande de América. Mongabay. Recuperado 17 de febrero de 2022, de <https://es.mongabay.com/2019/08/amenazas-del-jaguar-conservacion/>

Oliveira, T. 1998. *Herpailurus yagouaroundi*, Mammalian Species, No. 578, Pp 1-6.

Sellar, J. 2009. Illegal Trade and the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES). In: Houck, M. Forensic Sci. in wildlife investigations. pp. 11-18.

ANEXO



Vista dorsal del cráneo de *Panthera onca* CNMA (lado izquierdo) y de *Puma concolor* CNMA (lado derecho). El puma presenta nasales hundidos en los frontales (2) y procesos postorbitales alargados (1). En el jaguar no se observan procesos postorbitales, los procesos postorbitales son cortos (1) y posee un proceso en el borde de los huesos lacrimales que el puma no posee.