

Universidad Autónoma del Estado de México  
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia  
Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia



**Manual de prácticas**  
**Manejo de Fauna Silvestre**

Elaboró: M. en C. Arturo Luna Blasio Fecha: 11/01/2019

Fecha de  
aprobación

H. Consejo Académico  
26/06/2019

H. Consejo de Gobierno  
26/06/2019



## Índice

	Pág.
I. Datos de identificación	3
II. Introducción	4
III. Lineamientos	5
IV. Organización y desarrollo de las prácticas	
Práctica 1 Taxonomía de vertebrados	
Práctica 2 Medición y manejo conductual de la fauna silvestre <i>ex situ</i>	
Práctica 3 Enriquecimiento ambiental y condicionamiento operante de la fauna silvestre	
Práctica 4 Métodos y equipo de contención física y química y agentes inmovilizantes	5
Práctica 5 Instalaciones de un parque zoológico moderno	
Práctica 6 Alimentación e instalaciones para la preparación de alimentos de la fauna silvestre cautiva	
Práctica 7 Reproducción e instalaciones para la conservación de la fauna silvestre	
Práctica 8 Rehabilitación de fauna silvestre	
Práctica 9 Abundancia	
V. Bibliografía	19



### I. Datos de identificación

Espacio educativo donde se imparte **Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia**

Licenciatura **Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia**

Unidad de aprendizaje **Manejo de Fauna Silvestre** Clave **L43799**

Carga académica **2** **2** **4** **6**  
 Horas teóricas Horas prácticas Total de horas Créditos

Período escolar en que se ubica **1** **2** **3** **4** **5** **6** **7** **8** **9**

Seriación **Ninguna** **Ninguna**  
 UA Antecedente UA Consecuente

### Tipo de Unidad de Aprendizaje

Curso  Curso taller

Seminario  Taller

Laboratorio  Práctica profesional

Otro tipo (especificar)

### Modalidad educativa

Escolarizada. Sistema rígido  No escolarizada. Sistema virtual

Escolarizada. Sistema flexible  No escolarizada. Sistema a distancia

No escolarizada. Sistema abierto  Mixta (especificar)

### Formación común

### Formación equivalente

**Unidad de aprendizaje**



## II. Introducción

La práctica profesional de los Médicos Veterinarios Zootecnistas se ha diversificado de tal manera que su campo ocupacional no abarca exclusivamente lo relativo a la medicina y zootecnia de los animales domésticos, sino también lo referente a la conservación, aprovechamiento, manejo zootécnico y medicina de la fauna silvestre (FS), área compartida con algunos profesionales como los biólogos. Para dar respuesta a esa demanda el Plan de Estudios 2015 incluye dos unidades de aprendizaje relacionadas con la temática: una de manejo y otra en medicina de fauna silvestre; ambas de carácter optativo.

El alumno interesado podrá optar por la unidad de aprendizaje de manejo de fauna silvestre durante el sexto periodo o semestre de la carrera para cubrir 6 créditos de un total de 18 previstos para este plan de estudios. Se cursará cuando el alumno ya tenga conocimientos sobre deontología veterinaria, agroecología, bioestadística, alimentos y alimentación, mejoramiento genético y farmacología, entre otras.

El manejo de la fauna silvestre tiene como misión la formación de recursos humanos de alto nivel científico y técnico, con una orientación humanística que pueda contribuir al manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales a través de la enseñanza, investigación, divulgación y aplicación de los principios de la ciencia canalizados hacia el uso, preservación y conservación de la fauna silvestre *ex situ* e *in situ*. En particular el manejo de fauna silvestre *in situ* se define como el conjunto de actividades dirigidas a la conservación y manipulación del hábitat, orientado hacia producir y mantener poblaciones saludables de especies silvestres en forma ecológicamente sustentable.

La formación del alumno en ambas vertientes de la fauna silvestre (cautiva y en vida libre) tiene varias implicaciones; para la fauna cautiva es importante que conozca aspectos zootécnicos como son el bienestar animal, el diseño de instalaciones, su contención, alimentación, genética y reproducción. A nivel de vida libre la formación se orienta al mantenimiento y/o manipulación de los recursos naturales (suelo, agua, plantas, animales y población humana) de manera multidisciplinaria, buscando preservar o conservar el ambiente con un interés ecológico, comercial, científico y recreacional; en ambas situaciones el trabajo laboral se desarrolla en estricto apego a lo dispuesto en la legislación, tanto nacional como internacional. Las prácticas de la UA de Manejo de Fauna Silvestre se tendrán que realizar preferentemente en lugares fuera de la Facultad, específicamente en espacios donde se mantienen colecciones de fauna silvestre como son los Parques Zoológicos, las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA's), los Centros de Conservación e Investigación de la



Vida Silvestre (CIVS) o Áreas Naturales Protegidas (ANP).

### III. Lineamientos

Durante el desarrollo de las prácticas en todo momento imperará el orden, disciplina y se deberán seguir los lineamientos establecidos en cada uno de los recintos donde se realizan las prácticas, como lo son: los Predios e instalaciones que manejan vida silvestre fuera de su hábitat natural (PIMV's), Parques Zoológicos, las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA's), los Centros de Conservación e Investigación de la Vida Silvestre (CIVS) de la SEMARNAT o las Áreas Naturales Protegidas (ANP) a nivel federal.

En esta Unidad de Aprendizaje por sus características tan particulares, la totalidad de prácticas se consideran foráneas (aquellas que se realizan fuera de los espacios académicos de la UAEM), por lo que se deberán acatar las disposiciones marcadas en los "Lineamientos para la realización de prácticas académicas de campo de la Universidad Autónoma del Estado de México" (anexos).

### IV. Organización y desarrollo de las prácticas

Unidad	Número de la práctica
1. Introducción al manejo de la fauna silvestre	1 "Taxonomía de vertebrados"

#### Objetivo o competencia de la práctica:

Observar y describir las características afines de los diferentes grupos de mamíferos, aves y reptiles y especies representativas de cada uno con base a su filogenia, morfofisiología y hábitos alimenticios, con la finalidad de distinguir su clasificación taxonómica, para su aplicación en el conocimiento y manejo de la fauna silvestre, con énfasis en las especies de distribución nacional.

#### Materiales, reactivos y/o equipo:

Unidad de manejo para la conservación de la vida silvestre (UMA): Zoológico o en un Predio o instalación en donde se lleve a cabo manejo de vida silvestre fuera de su hábitat natural (PIMV): criadero de alguna especie (ave, mamífero o reptil), herpetario.

Binoculares, cámara digital o de video, libreta, bolígrafo y guías de identificación de mamíferos, aves y reptiles; listado de especies del lugar donde se realizará la



práctica (si es viable conseguirla en el sitio de la práctica).

**Desarrollo:**

1. Integrados en equipo los alumnos acudirán a una UMA o PIMV, localizarán y observarán directamente (a simple vista o con binoculares) o bien mediante el empleo de una cámara digital o de video al menos a 10 ejemplares representativos de las clases de mamíferos, aves y reptiles.
2. Los ejemplares los irán agrupando de acuerdo a su filogenia, morfofisiología y hábitos alimenticios para distinguir su clasificación taxonómica.
3. Harán un listado de las especies clasificadas, distinguiendo aquellas que representan a la fauna mexicana e identificarán su estatus de acuerdo a los apéndices CITES y la NOM-059-SEMARNAT-2010.
4. Los alumnos integrarán la información en un reporte de práctica.

**Resultados:**

Integración de la información en un **Reporte de Práctica** por equipo que incluya: introducción (revisión de literatura relacionada con el tema de la práctica), objetivo, material y método, resultados (incluyendo el listado de especies clasificadas), conclusiones y bibliografía consultada, con evidencias como son las imágenes (cuando sea posible).

**Cuestionario:**

1. ¿Qué es taxonomía?
2. ¿Qué es clasificación taxonómica?
3. ¿Cuál es la unidad funcional del sistema de clasificación?
4. ¿En qué se basa el sistema de clasificación de especies?
5. Argumenta la utilidad de clasificar una especie de fauna silvestre
6. ¿Qué es y qué función tiene CITES y sus apéndices?
7. ¿Qué función tiene la NOM-059-SEMARNAT-2010?
8. ¿Cuáles son las principales características que distinguen a las clases de mamíferos, aves y reptiles?

Unidad	Número de la práctica
<b>2. Bienestar animal, manejo y contención de la fauna silvestre</b>	<b>2</b> "Medición y manejo conductual de la fauna"



silvestre *Ex situ*"

**Objetivo o competencia de la práctica:**

Observar y describir la conducta individual y/o social de algunos ejemplares de mamíferos herbívoros y carnívoros o aves a través de registros, videofilmación o fotografías de su conducta, con la finalidad de distinguir el comportamiento normal de la fauna silvestre y sus desviaciones o trastornos y condiciones de bienestar, para implementar su manejo conductual a través de enriquecimiento y/o condicionamiento operante con refuerzo positivo.

**Materiales, reactivos y/o equipo:**

Unidad de manejo para la conservación de la vida silvestre (UMA): Zoológico o en un Predio o instalación en donde se lleve a cabo manejo de vida silvestre fuera de su hábitat natural (PIMV): criadero de alguna especie (ave o mamífero). Biológico (especies de mamíferos herbívoros y carnívoros y aves), hojas, pluma o lápiz, registro, cámara fotográfica y/o video (cuando se autorice).

**Desarrollo:**

1. Integrados los alumnos en equipo y ocupando los métodos de registro *ad libitum* y barrido o focal realizarán un total de 4 horas de observación directa o con el apoyo de una cámara de video filmación de al menos un individuo o un grupo de dos o tres individuos de una especie (mamíferos herbívoros o carnívoros o aves)
2. Las especies a observar serán asignadas por el profesor o médicos responsables del sitio de la práctica.
3. En el exhibidor de cada especie se registrarán los patrones de conducta individual y/o social en una hoja de registro (ya diseñada ex profeso), para conformar un catálogo de conductas representativas (etograma).
4. Con apoyo bibliográfico y del profesor se analizarán los resultados de las observaciones y poder determinar si existen comportamientos anormales o trastornos en los individuos observados, a través de su comparación con la historia natural de la especie observada, mediante la búsqueda y lectura posterior a la práctica.
5. Los resultados obtenidos se analizarán y discutirán, con la finalidad de determinar el posible manejo conductual adecuado a cada especie y problemas detectados.
6. Los alumnos integrarán la información en un reporte de práctica.

**Resultados:**

Integración de la información en un **Reporte de Práctica** por equipo que incluya:



introducción (revisión de literatura relacionada con el tema de la práctica), objetivo, material y método, resultados, conclusiones y bibliografía consultada, con evidencias como son las imágenes (siempre que sea posible).

**Cuestionario:**

¿Qué diferencia hay entre catálogo y repertorio?

¿Qué diferencia hay entre un estado y un evento?

¿Qué métodos de muestreo etológico existen?

¿Qué tipos de registro se emplean en los estudios etológicos?

¿Qué es una anomalía del comportamiento?

¿Qué es una estereotipia?

¿Qué influencia tiene el cautiverio en el comportamiento de animales silvestres?

¿Cuál es el glucocorticoide que puede ser medido para orientar el grado de estrés que padece un ejemplar?

¿Qué acciones se pueden ejercer para brindarle mejores condiciones de bienestar a la fauna silvestre cautiva?

¿De qué manera se pueden manejar conductualmente los animales silvestres para mejorar sus condiciones de bienestar?

Unidad	Número de la práctica
<b>2. Bienestar animal, manejo y contención de la fauna silvestre</b>	<b>3</b> “Enriquecimiento ambiental y condicionamiento operante de la fauna silvestre”

**Objetivo o competencia de la práctica:**

Observar y describir las condiciones de bienestar en las que se encuentran diversas especies de mamíferos herbívoros y carnívoros, así como de aves, a través de registros conductuales y evidencias fotográficas y/o videofilmación (cuando sean autorizadas), con la finalidad de distinguir los cambios en el comportamiento típico de la especie y trastornos de la conducta después de su manejo conductual, bajo el programa de enriquecimiento ambiental y entrenamiento por condicionamiento operante, para contribuir a mejorar las condiciones de bienestar que imperan en los animales albergados bajo





cautiverio.

**Materiales, reactivos y/o equipo:**

Unidad de manejo para la conservación de la vida silvestre (UMA): Zoológico o en un Predio o instalación en donde se lleve a cabo manejo de vida silvestre fuera de su hábitat natural (PIMV): criadero de alguna especie (ave o mamífero). Biológico (especies de mamíferos herbívoros y carnívoros y aves), hojas, pluma o lápiz, registro, cámara fotográfica y/o video (cuando se autorice), target, clicker o silbato, alimento diverso para los refuerzos (carne en trozos, paja, fruta, alfalfa, semillas, etc.), material de enriquecimiento (alimenticio, sensorial, ocupacional, ambiental), material de curación, cubrebocas, guantes.

**Desarrollo:**

1. Integrados en equipo los alumnos con el apoyo del personal del área de Bienestar Animal de un zoológico observarán actividades demostrativas o preferentemente participarán de manera directa en las actividades relativas al enriquecimiento ambiental.
2. Cuando sea posible los alumnos participarán en la preparación de materiales para efectuar enriquecimiento (cajas, piñatas, termiteros, juguetes, etc.).
3. Los alumnos participarán (de preferencia) u observarán la aplicación de los diferentes métodos (alimenticio, sensorial, ocupacional, ambiental) ya sea en los exhibidores o dormitorios de al menos 2 diferentes tipos de especies en exhibición.
4. Los alumnos podrán observar y/o interactuar en el entrenamiento por condicionamiento operante con refuerzo positivo directo o indirecto que se realice cuando menos en 1 especie de mamífero carnívoro y en 1 especie de mamífero herbívoro, así como en una especie de ave.
5. Durante el entrenamiento de los animales, los alumnos deberán observar e identificar todas las etapas del condicionamiento operante: las órdenes (estímulos), los refuerzos primario y secundario, así como el puente (con el empleo del clicker o silbato), además del empleo del target.
6. Se registrarán las pautas de conducta de los animales al recibir el manejo conductual, para distinguir cambios y beneficios en favor de su bienestar.
7. Se integrará la información en un reporte de práctica.

**Resultados:**

Integración de la información en un **Reporte de Práctica** por equipo que incluya: introducción (revisión de literatura relacionada con el tema de la práctica), objetivo, material y método, resultados, conclusiones y bibliografía consultada,



con evidencias como son las imágenes (siempre que sea posible).

Cuestionario:

1. ¿Qué es el enriquecimiento animal?
2. ¿Qué métodos de enriquecimiento se pueden aplicar?
3. ¿Cómo se evalúa el nivel de bienestar al aplicar un programa de enriquecimiento ambiental?
4. ¿De qué etapas está constituido un programa de enriquecimiento ambiental?
5. ¿Qué utilidad cumple el condicionamiento operante en el manejo conductual de la fauna silvestre?
6. Explique detalladamente todos los factores que intervienen en el condicionamiento operante.

Unidad	Número de la práctica
<b>2. Bienestar animal, manejo y contención de la fauna silvestre</b>	<b>4</b> “Métodos y equipo de contención física y química y agentes inmovilizantes”

**Objetivo o competencia de la práctica:**

Observar y describir en prácticas demostrativas las ventajas y desventajas de los métodos y equipos, tanto físicos como químicos, así como los agentes inmovilizantes que se ocupan para el manejo de los diferentes grupos taxonómicos de fauna silvestre cautiva a través del registro y monitoreo de los efectos físicos, químicos y conductuales en los ejemplares, con la finalidad de facilitar los procedimientos médicos y clínicos que se requieren de manera cotidiana en la fauna silvestre *Ex situ*.

**Materiales, reactivos y/o equipo:**

Unidad de manejo para la conservación de la vida silvestre (UMA): Zoológico o en un Predio o instalación en donde se lleve a cabo manejo de vida silvestre fuera de su hábitat natural (PIMV): criadero de alguna especie (ave o mamífero).

**Contención física:** biológico (ejemplares de fauna: mamíferos o aves), guantes de carnaza, redes de diferentes tamaños y características, domador o sujetador, cuerdas, jaulas de transporte, jaulas de compresión móvil y fija.

**Contención química:** cerbatana, dardos de diferentes tamaños y capacidades, equipo para lanzar dardos con aire a presión, agentes inmovilizantes (xilacina, detomidina, medetomidina, etorfina, tiafentanil, ketamina, tiletamina más



zolacepam); fármacos antagonistas (yohimbina, atipamezole, tolazolina, naltrexona, naloxona); termómetro, estetoscopio, lámpara, pinza de hemostasis; hoja de control anestésico, jeringas de varias capacidades, torundas con alcohol, vacutainer, caja con anticongelante para conservar muestras.

### **Desarrollo:**

#### **a) Contención física.**

1. De acuerdo con las actividades que se desarrollan de forma cotidiana en las instalaciones que se visiten, se van a planear y efectuar la demostración de los métodos y equipo utilizados para contención física en diferentes especies de animales silvestres.
2. Los alumnos integrados en equipo a través de una práctica demostrativa que efectuará personal médico o guarda animales expertos, observarán diferentes métodos y equipo de contención física en al menos 1 especie de mamífero y en 1 especie de ave o reptil.
3. El manejo se hará a través del método manual o utilizando diferente equipo (domador, redes, cuerdas, jaula de compresión, condicionamiento operante, tubos de acrílico, ganchos herpetológicos, pinzas tong), dependiendo de la especie de la que se trate.
4. Cada uno de los métodos que sean empleados serán aplicados y explicados detalladamente por el personal médico o guardias participantes, puntualizando sus ventajas y desventajas.
5. Se resaltarán las recomendaciones que deben de considerarse para elegir el equipo y método más apropiado para la contención de una determinada especie de acuerdo a su tamaño, fuerza, habilidad, peligrosidad, etc., para evitar riesgos innecesarios tanto para los manejadores como para el ejemplar.
6. Los alumnos posteriormente a la práctica, harán un listado de las especies en las que es adecuado o factible utilizar cada uno de estos métodos.
7. Idealmente se trabajará con casos reales, para observar su uso en revisiones físicas, toma de muestras para análisis de laboratorio (sanguíneas, heces, raspados cutáneos, etc.), aplicación de tratamientos y curaciones o de sustancias anestésicas.
8. Los alumnos integrarán la información en un reporte de práctica.

#### **b) Contención química.**

1. De acuerdo con las actividades que se desarrollan de forma cotidiana en las instalaciones que se visiten, se van a planear y efectuar la demostración de los métodos y equipo utilizados para contención química en al menos una especie de mamífero o ave silvestre.



2. Los alumnos integrados en equipo a través de una práctica demostrativa que efectuará personal médico o guarda animales expertos observarán los métodos y equipo para realizar la inmovilización química de ejemplares de fauna.
3. Los alumnos deberán considerar los efectos ambientales en torno al manejo, al observar detalladamente la preparación del dardo o preferentemente tener la oportunidad de hacerlo; participarán con el cálculo de la dosis del agente que se aplicará.
4. Los alumnos observarán el uso del equipo de contención remota, con el disparo e impacto del dardo en el animal en el que se programó la contención química, contabilizando el tiempo de efecto.
5. Una vez que los animales estén inmovilizados por efecto de los fármacos y con altos niveles de seguridad de manera individual los alumnos evaluarán y registrarán los efectos orgánicos (monitoreo anestésico), a través de la frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, temperatura y otros parámetros por medio de técnicas de exploración.
6. Todos los datos deberán ser anotados en la hoja de control anestésico, para distinguir las fases de inducción y mantenimiento hasta la aplicación del fármaco antagonista y observar la recuperación del animal.
7. Siempre que sea factible el alumno tendrá la posibilidad de realizar un examen clínico exhaustivo del paciente y tomar muestras para patología clínica o alguna otra actividad médica o de manejo, como desastado, aplicación de un sistema de identificación, curaciones, etc.
8. Se discutirán las ventajas y desventajas de las diferentes sustancias inmovilizantes que se pueden ocupar en los diferentes grupos taxonómicos de la fauna silvestre, mencionando los distintos grupos que existen (agonistas alfa 2 adrenérgicos, ciclohexaminas, butirofenonas, opiáceos, etc.), así como las sustancias antagonistas que se utilizan para revertir sus efectos.
9. Se discutirán los resultados obtenidos y se integrarán en el reporte de práctica.

**Resultados:**

Integración de la información en un **Reporte de Práctica** por equipo que incluya: introducción (revisión de literatura relacionada con el tema de la práctica), objetivo, material y método, resultados, conclusiones y bibliografía consultada, con evidencias como son las imágenes (siempre que sea posible), hojas de monitoreo anestésico.

**Cuestionario:**

1. ¿Qué precauciones deben tomarse antes de elegir un método de contención?



2. ¿Qué métodos de manejo físico se aplican en mamíferos?
3. ¿Qué métodos de manejo físico se aplican en las aves?
4. ¿Qué ventajas y desventajas tiene cada método?
5. Mencione los principales problemas médicos asociados a la contención.
6. ¿Qué diferencia existe entre los dardos con aire a presión y los que ocupan carga explosiva?
7. Describa paso a paso la manera en la que se prepara un dardo con aire a presión.
8. ¿Qué diferencia hay entre un tranquilizante y un sedante?
9. ¿Qué son los fármacos opiáceos?
10. ¿Qué diferencia hay entre la anestesia disociativa y la neuroleptoanalgesia?
11. ¿Qué diferencia hay entre un agonista y un antagonista?
12. Mencione ejemplos de sedantes hipnóticos que se ocupan para inmovilizar fauna silvestre
13. Mencione ejemplos de anestésicos disociativos que se ocupan para inmovilizar fauna silvestre
14. Mencione ejemplos de opiáceos que se ocupan para inmovilizar fauna silvestre
15. ¿Qué se deberá monitorear en un paciente durante un proceso anestésico?
16. ¿Qué antagonistas existen y con qué agentes inmovilizantes tienen efecto?
17. Describa el protocolo para el uso de opiáceos para evitar intoxicación en humanos.

Unidad	Número de la práctica
<b>3. Manejo, bienestar y conservación de la fauna silvestre <i>Ex situ</i></b>	<b>5</b> “Instalaciones de un parque zoológico moderno”

**Objetivo o competencia de la práctica:**

Observar y describir las características ideales que deben tener las instalaciones, alojamiento y ambientación para los diferentes grupos taxonómicos de mamíferos, aves y reptiles albergados en un parque zoológico moderno, con la finalidad de mantenerlos en las mejores condiciones y favorecer su bienestar, para su aplicación en el manejo y conservación, particularmente de especies prioritarias y en peligro de extinción.

**Materiales, reactivos y/o equipo:**

Unidad de manejo para la conservación de la vida silvestre (UMA): Zoológico o en un Predio o instalación en donde se lleve a cabo manejo de vida silvestre



fuera de su hábitat natural (PIMV): criadero intensivo.

Libreta, bolígrafo, equipo fotográfico y/o de video, artículos relacionados con instalaciones para diferentes grupos taxonómicos.

**Desarrollo:**

1. Los alumnos integrados en equipo acudirán a una UMA o PIMVS intensiva para conocer los distintos tipos de instalaciones, alojamientos y ambientación de al menos 2 especies de mamíferos, aves y reptiles.
2. Los alumnos con el apoyo de personal experto harán un recorrido por diversas instalaciones de la UMA o PIMVS, con la finalidad de distinguir y discutir los requerimientos de espacio, iluminación, ventilación, piso (sustrato), temperatura, humedad, comederos, bebederos, área de manejo, para el futuro diseño de albergues adecuados para una especie en particular.
3. Previa lectura de lo dispuesto en la Norma NMX-AA-165-SCFI-2014, los alumnos irán haciendo registro de lo que observen en la visita y se discutirán los requerimientos básicos de las especies de fauna en cautividad.
4. Se hará hincapié en las medidas de seguridad que deben de tener los albergues de acuerdo a las especies que se traten; se evaluará que sean confortables para los animales, para cumplir los principios del bienestar animal.
5. Se discutirán las ventajas y desventajas de las diferentes instalaciones observadas y se integrarán los resultados en un reporte de práctica.

**Resultados:**

Integración de la información en un **Reporte de Práctica** por equipo que incluya: Introducción (revisión de literatura relacionada con el tema de la práctica), objetivo, material y método, resultados, conclusiones y bibliografía consultada, con evidencias como son las imágenes.

**Cuestionario:**

1. ¿Qué distingue a un zoológico ambiental en comparación con uno tradicional?
2. Mencione 3 de las condiciones básicas que deba tener una instalación para fauna silvestre en un zoológico moderno.
3. ¿Cuáles son las instalaciones mínimas necesarias con las que debe contar un zoológico moderno?
4. ¿Qué tipo de seguridad deben tener las instalaciones para felinos y primates?
5. ¿Qué características se consideran indispensables en una instalación para reptiles venenosos y no venenosos?
6. ¿Qué características deben tener las instalaciones para aves de presa, acuáticas y corredoras?
7. Mencione los aspectos más relevantes que la Norma NMX-AA-165-SCFI-2014 exige en cuanto a instalaciones de un zoológico moderno.



Unidad	Número de la práctica
<b>3. Manejo, bienestar y conservación de la fauna silvestre <i>Ex situ</i></b>	<b>6</b> “Alimentación e instalaciones para la preparación de alimentos de la fauna silvestre cautiva”

**Objetivo o competencia de la práctica:**

Observar y describir las características ideales que deben tener las instalaciones para la preparación de los alimentos de los diferentes grupos taxonómicos de mamíferos, aves y reptiles albergados en un parque zoológico moderno, además de los ingredientes y formulaciones que constituyen las dietas, con la finalidad de mantener a los ejemplares en las mejores condiciones de salud, para su aplicación en el manejo reproductivo y conservación, particularmente de especies prioritarias y en peligro de extinción.

**Materiales, reactivos y/o equipo:**

Área de alimentos o nutrición en una unidad de manejo para la conservación de la vida silvestre (UMA): Zoológico o en un Predio o instalación en donde se lleve a cabo manejo de vida silvestre fuera de su hábitat natural (PIMV): criadero intensivo.

Instalaciones y áreas específicas para la recepción, almacenaje y preparación de alimentos; ingredientes (forrajes, alimentos frescos, legumbres, frutas, concentrados, carne de diferentes tipos, semillas, etc.) para la formulación de dietas de los diferentes grupos taxonómicos de mamíferos, aves y reptiles, libreta, bolígrafo, equipo fotográfico y/o de video, artículos relacionados con alimentación y nutrición de la fauna silvestre.

**Desarrollo:**

1. Los alumnos integrados en equipo acudirán a una UMA o PIMVS intensiva para conocer el área de recepción, almacenaje y preparación de las dietas alimenticias de especies representativas de mamíferos, aves y reptiles.
2. Con el apoyo del responsable del área o nutriólogo los alumnos de **manera demostrativa** conocerán las características que deben cumplir los ingredientes y productos que se reciben para consumo de los animales, la manera en que se almacenan y los ingredientes y formulaciones que constituyen las dietas.
3. Se hará énfasis en las características morfofisiológicas especiales del tracto



digestivo de varios ejemplares de fauna silvestre que deben ser tomadas en cuenta para la formulación de las dietas en un zoológico.

4. El responsable del área de alimentación explicará detalladamente y los alumnos podrán interactuar en los aspectos a evaluar en una dieta: determinar deficiencias nutricionales en los ejemplares, toxicidad, estado fisiológico, requerimientos, consumo, composición nutritiva y presentación de la dieta, etc.

5. Se recorrerán albergues de diferentes especies representativas de mamíferos, aves y reptiles; los alumnos en la medida de lo posible, intervendrán en las actividades de la alimentación cotidiana de especies, particularmente durante el enriquecimiento alimenticio y al efectuar el condicionamiento operante.

6. Los alumnos integrarán la información en un reporte de práctica.

**Resultados:**

Integración de la información en un **Reporte de Práctica** por equipo que incluya: introducción (revisión de literatura relacionada con el tema de la práctica), objetivo, material y método, resultados, conclusiones y bibliografía consultada, con evidencias como son las imágenes.

**Cuestionario:**

1. ¿Qué criterios se deben tomar en cuenta para la elaboración de dietas para especies de FS cautiva?

2. ¿Cómo se les clasifica a los animales de FS de acuerdo a la morfofisiología de su digestión?

3. ¿Cuáles son las características mínimas deseables que deben cumplir las instalaciones para la preparación de dietas de la fauna silvestre?

4. ¿Qué condiciones exige la Norma NMX-AA-165-SCFI-2014 en cuanto al área de alimentación en un zoológico moderno?

5. ¿Qué elementos se deben considerar al evaluar una dieta?

6. Mencione algunas enfermedades derivadas por deficiencias nutricionales presentes en los diferentes grupos taxonómicos de la fauna silvestre.

7. De la enfermedad metabólica ósea explique su fisiopatología, especies susceptibles, principales enfermedades derivadas, diagnóstico, tratamiento y prevención.

Unidad	Número de la práctica
<b>3. Manejo, bienestar y conservación de la fauna silvestre <i>Ex situ</i></b>	<b>7</b> “Reproducción e instalaciones para la conservación de la fauna silvestre cautiva”





**Objetivo o competencia de la práctica:**

Observar y describir las características ideales que deben tener las instalaciones de biología de la reproducción de los diferentes grupos taxonómicos de mamíferos, aves y reptiles albergados en un parque zoológico moderno, además de las técnicas y métodos de reproducción natural y asistida y laboratorio para efectuar las determinaciones hormonales, con la finalidad de mantener a los ejemplares en condiciones óptimas para su reproducción, para su integración a los programas de conservación, particularmente de especies prioritarias y en peligro de extinción.

**Materiales, reactivos y/o equipo:**

Área o laboratorio de reproducción en una unidad de manejo para la conservación de la vida silvestre (UMA): Zoológico.

Instalaciones, laboratorio con equipo y reactivos para observar las técnicas de biología de la reproducción (PCR, Elisa, Papanicolau, citología exfoliativa, etc.) aplicables a los diferentes grupos taxonómicos de mamíferos, aves y reptiles, libreta, bolígrafo, equipo fotográfico y/o de video, artículos relacionados con reproducción natural y asistida de la fauna silvestre.

**Desarrollo:**

1. Los alumnos integrados en equipo acudirán a una UMA para ingresar a las instalaciones y/o laboratorio de biología para la reproducción de al menos 2 especies representativas de mamíferos, aves y reptiles, especialmente en ejemplares que participan en programas de conservación (especies prioritarias o en peligro de extinción).
2. Con el apoyo del responsable del área, los alumnos de **manera demostrativa** conocerán el material, equipo y técnicas para cuantificar hormonas y para efectuar la reproducción asistida, como son: la reacción en cadena de la polimerasa (PCR), Elisa, Papanicolau, citología exfoliativa, entre otras.
3. Durante la visita al área se hará énfasis en los factores clave para un programa de reproducción exitoso y que deben ser tomados en cuenta, como la genética y pureza de especies, anatomía y fisiología reproductiva de las especies, tomando como base su historia natural, así como la evaluación del macho y la hembra y el monitoreo conductual.
4. De manera ideal se solicitará recorrer albergues de diferentes especies sujetas a un programa de conservación, para conocer las estrategias de reproducción exitosa que se emplean.
5. Durante la visita los alumnos irán tomando nota de todo lo observado y explicado y la información se integrará en un reporte de práctica.



**Resultados:**

Integración de la información en un **Reporte de Práctica** por equipo que incluya: introducción (revisión de literatura relacionada con el tema de la práctica), objetivo, material y método, resultados, conclusiones y bibliografía consultada, con evidencias como son las imágenes.

**Cuestionario:**

1. ¿Cuáles son los factores a considerar para un programa reproductivo exitoso en especies de fauna silvestre?
2. ¿Qué pruebas se realizan al evaluar una hembra y a un macho para ingresar a un programa de reproducción?
3. ¿Qué es una citología exfoliativa y para qué se utiliza?
4. Mencione 2 técnicas para determinar hormonas en suero, heces u orina aplicables a la fauna silvestre.
5. Explique ampliamente las técnicas de reproducción asistida de inseminación artificial y transferencia de embriones.
6. Explique ampliamente todos los aspectos que se evalúan del semen.
7. ¿Qué importancia tiene el monitoreo conductual para tener una reproducción exitosa?
8. ¿Qué es la conducta parental y qué importancia tiene en un programa de reproducción en fauna silvestre?
9. ¿Qué sistemas de apareamiento existen en mamíferos, aves y reptiles?
10. ¿Qué importancia tiene conocer los sistemas de apareamiento para la reproducción de la fauna silvestre?

Unidad	Número de la práctica
<b>3. Manejo, bienestar y conservación de la fauna silvestre <i>Ex situ</i></b>	<b>8</b> "Rehabilitación de fauna silvestre"

**Objetivo o competencia de la práctica:**

Observar y describir las características ideales que deben tener las instalaciones que se ocupan para la rehabilitación física, clínica y etológica de especies aseguradas o decomisadas, así como el manejo médico y conductual de los ejemplares, con la finalidad de fortalecer los programas de conservación a través de su eventual liberación y monitoreo, bajo lo estipulado en el marco legal nacional e internacional, para fortalecer los programas de conservación de especies prioritarias o en peligro de extinción.



**Materiales, reactivos y/o equipo:**

Centro para la conservación e Investigación de la Vida Silvestre (CIVS) de la SEMARNAT o algún centro de rehabilitación privado o no gubernamental.

Biológico (especies de mamíferos, aves o reptiles asegurados o decomisados), libreta de campo, pluma o lápiz, cámara fotográfica y/o video, artículos científicos sobre el tema, estetoscopio, termómetro, cubrebocas, guantes de carnaza y látex, materiales de curación diversos.

**Desarrollo:**

1. Los alumnos integrados en equipo visitarán preferentemente un CIVS de la SEMARNAT o algún centro de rehabilitación privado.
2. Con el apoyo por parte del personal médico responsable de la instancia, los alumnos recibirán una plática sobre las actividades que se realizan en esos lugares en el manejo, rehabilitación y probable liberación de especies.
3. Durante la visita se hará énfasis de las causas más frecuentes de captación de ejemplares (aseguramiento o decomiso de especies): cuando se tienen como animales de compañía; en establecimientos comerciales sin la documentación de legal procedencia o bien cuando se comercializan de manera ilegal.
4. Se hará una amplia discusión sobre los aspectos de legislación de fauna silvestre que versa sobre algunas prácticas por parte de los MVZ; la importancia del conocimiento del marco jurídico relacionado con el manejo y atención de la fauna silvestre dentro del contexto de la clínica particular, para evitar incurrir en faltas administrativas y ser sancionados por atender especies de fauna silvestre sin documentación de legal procedencia.
5. Se hará un recorrido en las instalaciones del CIVS o centro de rehabilitación, para identificar las especies aseguradas o decomisadas; los alumnos conocerán la infraestructura del lugar y preferentemente realizarán al menos uno o dos manejos para revisar y tratar especímenes de mamíferos, aves y reptiles, determinar las posibilidades de recuperación de los ejemplares y la probabilidad de que una vez rehabilitado, sea candidato a liberarse en una área natural protegida, previamente seleccionada y donde sea factible su adaptación.
6. Se conocerán y discutirán las técnicas empleadas para rehabilitar especies que son recibidas en condiciones físicas y de salud diversas y de igual manera determinar la probabilidad de recuperación o bien las posibilidades de mantenerlo en cautiverio de por vida con fines educativos o bien decidir, en casos extremos su eutanasia.
7. Durante la visita los alumnos anotarán de manera detallada todas las actividades demostradas y en las que participaron directamente y la información la integrarán en un reporte de práctica.



**Resultados:**

Integración de la información en un **Reporte de Práctica** por equipo que incluya: introducción (revisión de literatura relacionada con el tema de la práctica), objetivo, material y método, resultados, conclusiones y bibliografía consultada, con evidencias como son las imágenes.

**Cuestionario:**

1. ¿Qué instancias gubernamentales en México son las encargadas del control de fauna silvestre?
2. Mencione las especies nacionales de FS más afectadas por el comercio ilegal.
3. ¿Cuáles son los principales problemas que enfrentan los animales que son asegurados o decomisados?
4. ¿Qué procedimientos médicos rutinarios se realizan en la FS decomisada?
5. ¿Qué características debe tener un ejemplar para ser considerado apto para la reintegración a la vida libre?
6. ¿Qué puntos debe incluir un protocolo médico para una especie que se pretende reubicar o reintroducir en vida libre?
7. ¿Cuáles son las principales causas que motivan rehabilitar especies?
8. ¿Cuáles son los errores más frecuentes en los que se puede incurrir al rehabilitar especies de fauna silvestre?
9. ¿Qué menciona la Ley General de Vida Silvestre sobre la rehabilitación?
10. Mencione ¿qué factores se deben considerar para que una rehabilitación se considere exitosa?

Unidad	Número de la práctica
<b>4. Manejo, bienestar y conservación de la fauna silvestre <i>In situ</i></b>	<b>9</b> "Abundancia"

**Objetivo o competencia de la práctica:**

Observar y describir los conceptos y características de los diferentes métodos de monitoreo de poblaciones de la fauna silvestre, así como la determinación de su abundancia o biomasa a través de índices directos e indirectos, para su aplicación en los planes de conservación de especies faunísticas en libertad y semilibertad.

**Materiales, reactivos y/o equipo:**

Unidad de manejo para la conservación de la vida silvestre (UMA) o área natural protegida (ANP).



Biológico (especies de fauna silvestre *in situ*), libreta de campo, pluma o lápiz, reloj o cronómetro, binoculares, cámara fotográfica y/o video, lámpara, guías de identificación de mamíferos, aves y reptiles, artículos científicos de las especies del ecosistema a trabajar, guías de identificación de huellas y excretas, cámara de fototrampeo, trampas para captura de pequeños mamíferos, vernier, cinta métrica, bolsas de plástico, frascos de vidrio, balanza, alimento (avena, sardina, etc.), yeso de dentista para moldes, vestimenta apropiada.

**Desarrollo:**

1. Los alumnos integrados en equipo acudirán a una UMA o ANP para conocer y discutir los conceptos y la aplicación de los métodos de monitoreo de poblaciones y estudios de abundancia en fauna silvestre.
2. Los alumnos intervendrán en la elaboración de una estación olfativa (previo conocimiento teórico de la técnica), colocando además trampas para la captura de pequeños mamíferos con atrayentes alimenticios durante el atardecer (avena, sardina, etc.).
3. Al día siguiente al amanecer o muy temprano verificarán la presencia o no de ejemplares capturados y realizarán (en caso positivo) diversas actividades para su contención física e identificación (mediciones, peso, características morfológicas, datos zoométricos, etc.)
4. Con el apoyo de expertos (médicos veterinarios y/o biólogos) se realizarán recorridos para la búsqueda de índices relativos indirectos a través de huellas, excretas, pelo, madrigueras y con el apoyo de las guías de identificación para determinar la especie.
5. Cuando se encuentren huellas en buenas condiciones y en sustratos adecuados, los alumnos harán moldes con el empleo del yeso odontológico, esperarán su secado para su posterior identificación.
6. De ser posible, los alumnos observarán imágenes capturadas mediante el fototrampeo, además de recibir una plática relativa al funcionamiento de esta técnica de monitoreo y la forma de colocación de las cámaras.
7. A través del trabajo multidisciplinario, con el apoyo de profesionistas como es el caso de los biólogos, siempre que sea posible a nivel de laboratorio o por medio de una charla se les explicará y demostrará el proceso para la identificación de especies a partir de la colecta de pelo y heces y la determinación de los hábitos alimenticios a partir de éstas últimas.
8. Se discutirá los resultados obtenidos y los alumnos integrarán la información e imágenes en un reporte de práctica.



**Resultados:**

Integración de la información en un **Reporte de Práctica** por equipo que incluya: introducción (revisión de literatura relacionada con el tema de la práctica), objetivo, material y método, resultados, conclusiones y bibliografía consultada, con evidencias como son las imágenes.

**Cuestionario:**

1. ¿Qué es abundancia?
2. ¿Para qué sirve realizar estudios de abundancia?
3. ¿Qué son los índices de abundancia relativa?
4. ¿Qué son los índices directos?
5. De ejemplos de índices directos
6. ¿En qué consisten los índices basados en distancia recorrida?
7. ¿En qué consisten los índices relativos al tiempo?
8. ¿En qué consisten los índices por esfuerzo de captura?
9. De ejemplos de índices indirectos
10. Ejemplifique tres tipos de muestreos que se empleen para determinar abundancia.
11. ¿Qué diferencia hay entre tamaño (N) y densidad (D) en un estudio de abundancia de fauna silvestre?

**Bibliografía:**

**Básica:**

Aranda M. (2000): Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. Ed. Instituto de Ecología. 1ª edición. México.

Armstrong SJ, Botzler RG (2003): The animal Ethics Reader. Routledge, Great Britain.

Bailly JA. (1984): Principles of wildlife management. John Wiley & Sons. USA.

Ballard B., Cheek R. (2010): Exotic Animal Medicine for the Veterinary Technician. 2<sup>nd</sup>. Edition. Wiley-Blackwell, USA.

Bianchet MF., Apollonio M. (2003): Animal Behavior and Wildlife Conservation. Island Press. USA.

Boitani L., Bartoli S. (1985): Guía de mamíferos. Ediciones Grijalvo, España.

Bologna G. (1981): Guía de aves. Ediciones Grijalvo, España.

Fowler ME. (2008): Restraint and handling of wild and domestic animals. 3<sup>rd</sup> edition. Iowa State University Press, USA.



Fowler, ME, Miller RE (1999): Zoo and wild animal medicine. Current Therapy 4. W. B. Saunders, USA.

Galindo MFA. (2004): Etología aplicada. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM, México.

Howell SNG., Webb S.(1995): A guide to the birds of Mexico and northern Central America. Oxford University Press, USA.

Ley general del equilibrio ecológico y protección al ambiente (1997). Ediciones Delma, México.

Ley general de vida silvestre y su reglamento (2007). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Ojasti J (2000): Manejo de fauna silvestre neotropical. Editor Francisco Dallmeier, Smithsonian Institute, USA.

Secretaría de Economía (2014): Norma Mexicana NMX-AA-165-SCFI-2014

### **Complementaria:**

Fowler, ME, Miller RE (2012): Zoo and wild animal medicine. Current Therapy 7. Elsevier Saunders, USA.

Grier J, Burk T. (1992): Biology of animal behavior. 2<sup>nd</sup> edition. Mosby Year Book, USA.

Lacki MJ, Hayes JP, Kurta A (2007): Bats in forests. The Johns Hopkins University Press, USA.

Leopold AS. (1985): Fauna Silvestre de México. Ed. Pax-México. 2<sup>a</sup>. edición, México.

Nielsen L. (1999): Chemical immobilization of wild and exotic animals. Iowa State University Press, USA.

Nowak RM, Paradiso JL (1983): Walker's mammals of the world. Vol. I and II. 4<sup>th</sup> edition. The Hopkins University Press.

Ojasti J (1993): Utilización de la fauna Silvestre en América Latina, situación y perspectivas para un manejo sostenido. FAO, Roma.