

# La sangre fría de México: Tráfico de anfibios y reptiles.

Clave del proyecto: CIN2017A10197

High School Thomas Jefferson, S. C.

Autores:

Pamela Marín Salazar

Mariana Teyssier Cervantes

Roberto Rangel García

Asesores:

Alberto Ramos Ugalde

Karla Zyanya Cruz Jiménez

Área de Conocimiento: Biológicas, Químicas y de la Salud

Disciplina: Medio Ambiente Biología

Tipo de investigación: Documental

Tlalnepantla, Estado de México.

15 de Febrero de 2017

## Índice Temático

Resumen ejecutivo

1. Introducción

2. Fundamentación Teórica

2.1 Diversidad de reptiles y anfibios en México

2.2 Declive de las especies de reptiles y anfibios en México

2.2.1 Tráfico de reptiles y anfibios

2.3 Estrategias de conservación

2.3.1 Conservación en Cautiverio

2.3.2 Educación ambiental

3. Objetivo

4. Hipótesis

5. Metodología

6. Resultados

7. Análisis de resultados

8. Conclusiones

## **Resumen Ejecutivo**

### **Resultados destacados**

Se redactó un plan de manejo de fauna en cautiverio “herpetario”, y se realizó una prueba piloto con un taller de educación ambiental con convivencia y contacto con herpetofauna en vivo. Se realizaron encuestas para evaluar el nivel de concientización de los asistentes: de 64 niños encuestados, 62 expresaron que sí les gustó el taller, la mayoría presentó emociones positivas en cuanto a los animales presentados, tales como entretenimiento (24), diversión (33) y felicidad (24). Las especies que más llamaron la atención de acuerdo a los votos, fueron la boa mexicana (24) y el ajolote (24). El hecho de que el *Ambystoma mexicanum* sea la especie más votada por los niños indica su viabilidad para ser utilizado en este tipo de estrategias de conservación por ser una especie carismática. Las materias en las que los niños ven a este tipo de animales y en las condiciones en las que viven, fueron ciencias naturales y después geografía.

### **Conclusiones** (incluir hallazgos y recomendaciones)

Se redactó un plan de manejo de especies en cautiverio para un “Herpetario Público”, enfocado a la educación ambiental a niños de primaria, el cual incluye la metodología a seguir para los cuidados en cautiverio de las especies a utilizar, así como los procedimientos a seguir durante los talleres de educación ambiental con las mismas.

Se descubrió que los docentes reconocen que el aprendizaje adquirido en el taller coincide con el requerido en el plan curricular, principalmente para materias como ciencias naturales y geografía. Se recomienda que este tipo de estrategias de conservación sean adaptadas para los planes de estudio de las escuelas públicas y privadas, para que los alumnos y maestros hagan conciencia de los problemas actuales de nuestro país en cuestión de tráfico de herpetofauna en México.

### **Abstract**

In Mexico the herpetofauna has been in danger because of the illegal traffic and the extraction of the species. This has been happening because people in Mexico don't

care and also because they don't know the importance of the species in our country. This has led to the poor participation and interest of the Mexicans in the protection of the amphibians and reptiles in our country. For this reason the purpose of this work is to create a management plan for the public herpetary, focused on the conservation of the amphibians and reptiles through environmental education from elementary school. It was carried out a research to elaborate the management plan for species in captivity based on the actual environmental legislation in Mexico. A pilot was done by giving an environmental education workshop for children, which had a 97% of acceptance from the attendees, who besides of feeling positive stir with the species that were taught, and 99% of them learned to give the right treat to animals.

This conservation strategy can make a change in the way people think, and show the severity of the herpetofauna. This workshops are proposed to be included in the study plans for both private schools and public schools in Mexico.

## **Resumen**

En México la herpetofauna está amenazada por el tráfico ilegal y la extracción de especies. Esto se debe a la poca conciencia ambiental en la sociedad mexicana y al desconocimiento de la importancia de estas especies. Todo esto ha llevado a la poca participación y escaso interés de las personas en la protección de los reptiles y anfibios del país. Por ello, el objetivo de éste trabajo es crear un plan de manejo para herpetario público con un plan de manejo, enfocado en la conservación de anfibios y reptiles mediante la educación ambiental para niños de primaria. Se llevó a cabo una investigación documental para elaborar un plan de manejo para especies en cautiverio en un herpetario público, en base a la legislación ambiental actual de México. Se hizo una prueba piloto mediante la impartición de un taller de educación ambiental, la cual tuvo como resultado un 97% de aceptación por parte de los asistentes, quienes además de experimentar sensaciones positivas con la convivencia de las especies expuestas, el 99% aprendieron a respetar a estos animales. Este tipo de estrategia de conservación puede lograr hacer conciencia sobre la gravedad del tráfico de herpetofauna que se practica en México, y se propone que estos talleres se podrían incluir en los planes de estudio en las escuelas tanto públicas como privadas.

**Palabras clave:** Herpetofauna, declive de especies, educación ambiental, conservación, manejo de especies en cautiverio.

## **1. Introducción**

La diversidad de los anfibios y reptiles en México ha sido muy basta gracias a la gran diversidad de sus ecosistemas, siendo México un país megadiverso con el 2do lugar en biodiversidad de estos animales, específicamente de reptiles, albergando alrededor de 1165 especies de las cuales 606 son endémicas. Sin embargo en nuestro país, los anfibios y reptiles están amenazados por distintos factores, siendo el tráfico ilegal y la extracción de especies, unas de las actividades que más afectan a estos animales. Esto se debe entre otras cosas, a la poca conciencia ambiental en la sociedad mexicana, lo que ha provocado el desconocimiento de la importancia de la herpetofauna. Todo esto ha conllevado a la poca participación y escaso interés de las personas en cuestión de protección de las especies de reptiles y anfibios en México

### **Planteamiento del problema**

En México los anfibios y reptiles están amenazados por distintos factores, siendo el tráfico ilegal y la extracción de especies, unas de las actividades que más afectan a estos animales. Esto se debe entre otras cosas, a la poca conciencia ambiental en la sociedad mexicana, lo que ha provocado el desconocimiento de la importancia de la herpetofauna. Todo esto ha conllevado a la poca participación y escaso interés de las personas en cuestión de protección de las especies de reptiles y anfibios en México.

¿Se hará conciencia de la gravedad del tráfico de herpetofauna, que se practica en México por medio de la educación ambiental impartida en talleres de convivencia con reptiles y anfibios endémicos de México?

## **2. Fundamentación Teórica**

### **Generalidades de Anfibios y Reptiles**

Los anfibios (Clase: Amphibia) pasan su vida entre el agua y la tierra, su piel desnuda tiene numerosas glándulas, cuyas secreciones ayudan a protegerla manteniéndola húmeda cuando se encuentran fuera del agua. Además secretan sustancias pegajosas útiles en el apareamiento o tóxicas que amedrentan a sus depredadores.

Los anfibios actuales se dividen en tres grupos: sapos y ranas (Orden: Anura), salamandras y ajolotes (Orden: Caudata) y cecilias o tapaculos (Orden: Gymnophiona)

Entre las principales causas de disminución están la infección hongos (triquidiomicosis), la contaminación y la introducción de especies exóticas, que los depredan.

Los reptiles son vertebrados con piel escamosa, seca, queratinizada y gruesa. La piel es mudada periódicamente. Algunas son netamente terrestres y otros pueden estar constantemente en el agua. Actualmente se consideran tres órdenes de reptiles: Testudines (tortugas y galápagos), Crocodylia (cocodrilos, gaviales y caimanes), y 2 (escamosos), estos se dividen en cuatro subórdenes: Rhynchocephalia, Sauria, Amphisbenia y Serpentes.

### **Diversidad de reptiles y anfibios en México**

México es el 3er país con mayor biodiversidad gracias al número alto de especies y amplia variedad de ecosistemas, específicamente México es el 2do lugar en diversidad de reptiles y el 4to lugar en diversidad de anfibios. Estas riquezas de especies representan el 9.8% de la herpetofauna mundial y se espera que el porcentaje aumente en el futuro, puesto que están en proceso de descripción varias especies. (PRI ,2015).

México alberga alrededor de 1200 especies de las cuales un aproximado de 606 son “endémicas”, esto quiere decir, que no existen en otro lugar. Aproximadamente el 57% de las especies de reptiles, el 50% de plantas y el 32% de los mamíferos son de este tipo, por lo que, si desaparecieran de México, lo harían también del planeta, por ejemplo: el Ajolote (*Ambystoma mexicanum*), el cocodrilo mexicano (*Cocdrylus moreletti*), escorpión pintado (*Heloderma suspectum*) y muchas otras especies que esperan ser descubiertas e investigadas.(ACMEVEZ, 2014)

### **Declive de las especies de reptiles y anfibios en México**

Las poblaciones de especies de anfibios han disminuido o desaparecido, pues son más sensibles a cambios del medio ambiente que otros vertebrados terrestres. Las causas principales es por infección de hongos (triquidiomicosis por

*Batrachochytrium dendrobatidis*), contaminación e introducción de especies exóticas que los depredan o desplazan.

Estas desapariciones llamativas, los ataques simultáneos de hongos, bacterias y virus, y el aumento de las parasitosis, sugieren la existencia de problemas generalizados en la mayor parte de las especies. Los anfibios podrían estar sufriendo un alto estrés ambiental, posiblemente asociado con acumulación de pesticidas, contaminantes o relacionado con cambios climáticos a gran escala, que pudiera incidir en las respuestas de su sistema defensivo. Se constata así un serio problema global en el que los anfibios, por su particular sensibilidad, son los primeros afectados, pero que podría estar ya minando la posibilidad de supervivencia de muchos otros organismos.

*Batrachochytrium dendrobatidis*, un hongo descrito recientemente y que es ya el responsable del declive y la extinción de numerosas poblaciones y especies en todo el mundo. Este organismo produce en los anfibios una enfermedad específica conocida como quitridiomycosis. La quitridiomycosis es una enfermedad causada por el hongo patógeno *Batrachochytrium dendrobatidis* (Bd), el cual afecta la piel de los anfibios y puede provocar la muerte. El declive de las poblaciones de anfibios como resultado del efecto de este patógeno se presentó simultáneamente en varias partes del mundo a partir de la década de 1980.(Mendoza, Burrowes, Parra, 2014)

Por otro lado, los reptiles se han visto amenazados por causas como la cacería, pues al año diez millones de pieles de reptil se destinan a la confección de bolsos, zapatos u otros productos de lujo. Así mismo parte de los reptiles van a parar a terrarios como exóticos animales de compañía.

### **Tráfico de reptiles y anfibios**

El tráfico ilegal de vida silvestre es el delito en la legislación ambiental de México, e involucra la extracción, acopio, transporte, comercialización y posesión de especies de flora y/o fauna silvestre, mediante la captura caza y colecta, en contravención de las leyes y tratados nacionales e internacionales.

Además de la destrucción, transformación y fragmentación de hábitat de las especies, el tráfico de fauna es una de las actividades ilícitas más practicadas después del de drogas y armas, según la Organización Naturaleza Animal en 2013. Actualmente, el tráfico ilegal de especies supera los 4.000 millones de dólares al año, se encuentra en el cuarto lugar de importancia como comercio ilegal y sólo el contrabando de armas y el narcotráfico generan cantidades superiores (Silvina, 2016). Asimismo, ocupa el segundo lugar mundial como amenaza para la vida silvestre, después de la destrucción y fragmentación de hábitats naturales. Anualmente pueden comprarse y venderse ilegalmente en todo el mundo 10 millones de unidad de piel de reptil y 4 millones de reptiles vivos.

En el caso de México, la fauna del país va a parar a manos de coleccionistas y zoológicos del mundo; los primates a los laboratorios de biomédica, las pieles a lujosas tiendas de ropa, y varios de ellos son vendidos como mascotas. Un ejemplo más específico, es la serpiente de cascabel de la cual se obtienen cascabeles, carne, veneno, la piel y grasa, así como captura como mascotas. También se usan para hacer píldoras que pueden curar varias dolores del cuerpo.

Las causas de esta actividad ilícita; una importante es la oferta y demanda del mercado, es decir que consumidores en otros países los solicitan para utilizarlos en diferentes aspectos; y la más importante, la falta de cultura ambiental en México y la necesidad económica de la población. Y esto se agrava por la mala seguridad aduanera, falta de centros de rescate, documentos falsificados y falta de cooperación internacional.

En nuestro país, el comercio ilegal de animales podría causar la extinción del 60% de las especies de reptiles y anfibios de Chihuahua, dice el Fondo Mundial de la Naturaleza. En un período de seis años se exportaron 2.000 kilos de carne de reptil, 1.616 pieles, 712 zapatos o botas y 1.407 artículos de piel o cuero de serpiente cascabel "diamantada" del oeste, indicó el experto del WWF (WWF, 2005). Agregó que en total unas 120 especies de la eco-región del Desierto Chihuahuense son comercializadas en Estados Unidos.

Se instrumentaron las leyes General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, y General de Vida Silvestre, así como el Código Penal de la Federación. El propósito de esta ley es la conservación de la fauna y flora silvestre, mediante la

protección y el aprovechamiento sustentable de modo que se mantenga y promueva su diversidad e integración.

También la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES), solo para los que firmaron el tratado, es un acuerdo internacional concertado entre los gobiernos . Tiene por finalidad velar por que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituye una amenaza para su supervivencia.

Habida cuenta de que el comercio de animales y plantas silvestres sobrepasa las fronteras entre los países, su reglamentación requiere la cooperación internacional a fin de proteger ciertas especies de la explotación excesiva. La CITES se concibió en el marco de ese espíritu de cooperación. Hoy en día, ofrece diversos grados de protección a más de 35.000 especies de animales y plantas, bien se comercialicen como especímenes vivos, como abrigos de piel o hierbas disecadas. En México, la autoridad científica de CITES está representada y coordinada por la Conabio y también se cuenta con las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMAS).

### **Educación Ambiental**

La educación ambiental es un proceso de formación, creación de conciencia e información acerca de la importancia del medio ambiente en el equilibrio ecológico y la importancia de que éste sea protegido y aprovecha de manera eco-amigable y sustentable.

La DEA es la Dirección de Educación Ambiental y se encarga de utilizar diferentes métodos de enseñanza y promoción del cuidado del medio ambiente para poder solucionar las mayores problemáticas de las grandes ciudades tales como la contaminación de aire, suelo y agua y la falta de espacios verdes en las metrópolis.(DEA,s/f )

La educación ambiental está dirigida para niños, jóvenes, grupos vulnerables, voluntarios y grupos de estudiantes que buscan un cambio y/o solución en su ambiente ecológico. Al impulsar un cambio para solucionar los problemas se generan muchas oportunidades de desarrollo tales como sociales, ambientales, económicas y culturales en la comunidad en la que se imparte el cambio.

## **Estrategias de conservación**

Las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMAs) son espacios de promoción de esquemas alternativos de producción compatibles con la conservación de la vida silvestre. (SEMARNAT, 2010). Por otro lado los PIMVS son predios e instalaciones que manejan vida silvestre de forma confinada, fuera de su hábitat natural, cuyo fin en todo caso no sea la recuperación de especies o poblaciones para su posterior reintegración a la vida libre (SEMARNAT, 2010).

El alto número de visitantes en centros de conservación en cautiverio presenta una oportunidad para el desarrollo de programas de educación formal e informal usando como herramienta la educación ambiental, en los niveles básico, medio y superior. En el año 2000, de 42 zoológicos registrados de un total aproximado de 65, incluyendo criaderos y colecciones privadas, 12 reportaron algún tipo de actividades educativas. De estos, solo siete tenían programas permanentes de educación (10%). Sin embargo, 16.6% de los zoológicos mexicanos registrados considera la educación como una de sus funciones principales (Martínez, 2009).

La función educativa de conservaciones en cautiverio o en este caso, herpetarios crece a medida que se ponen a prueba métodos de colaboración y de comunicación con el público como el taller que se quiere impartir. Por ello, es importante conocer y analizar percepciones, conocimientos y actitudes ambientales que los visitantes manifiestan en una actividad o taller. Sin embargo, el desarrollo de la investigación educativa en estos sitios deja mucho que pedir; por ejemplo, son muy pocos los zoológicos mexicanos (alrededor de 5%) que cuentan con programas de evaluación continua sobre el efecto que tienen los programas educativos ante el público, lo que se ha manifestado en aspectos como el escaso conocimiento que tiene la población mexicana conforme a la herpetofauna de México (Ramírez-Lemus 2009).

### **3. Objetivos**

Por lo anterior expuesto, el objetivo general de este trabajo es crear un plan de manejo para herpetario público con un plan de manejo, enfocado en la conservación de anfibios y reptiles mediante la educación ambiental para niños de primaria. Así mismo, el objetivo particular es impartir talleres de educación ambiental a las

escuelas primarias acerca de los anfibios y reptiles, las causas de su extinción y tráfico en México.

#### 4. Hipótesis

Con la impartición de talleres de educación ambiental sobre reptiles y anfibios para niños, a través de un plan de manejo de colección científica pública, se fomentará la conciencia de la importancia de estas especies y de la problemática del tráfico ilegal de las mismas.

#### 5. Metodología

Se llevó a cabo una investigación documental para elaborar un plan de manejo para especies en cautiverio en un herpetario público, en base a la legislación ambiental actual de México, así como los cuidados y requerimientos de las especies en cautiverio. Se hizo una prueba piloto mediante la impartición de un taller de educación ambiental. En dicho taller, se llevó a cabo una encuesta de retroalimentación, una para docentes y otra para niños, con el fin de evaluar el aprendizaje de los niños y su desenvolvimiento dentro del taller.



Imagen 1. Prueba piloto.



Imagen 2. Prueba piloto.



Imagen 3. Prueba piloto.



Imagen 4. Prueba piloto.

## 6. Resultados

Se redactó un plan de manejo de fauna en cautiverio “herpetario”, el cual se encuentra en Anexo 1, donde se incluyeron las siguientes especies:

Nombre común	Nombre científico	Edad	Sexo
Boa Mexicana	<i>Boa constrictor exicana</i>	4 meses	Hembra
Pitón Burmés	<i>Python molurus bivittatus</i>	2 años	Hembra
Tortuga Lagarto	<i>Chelydra serpentina rosignoni</i>	2 años	Hembra
Axolote	<i>Ambystoma mexicanum</i>	10 meses	Desconocido
Pitón Bola	<i>Python regius</i>	1 año 5 meses	Hembra

A continuación se encuentran las gráficas de los resultados en el taller impartido.

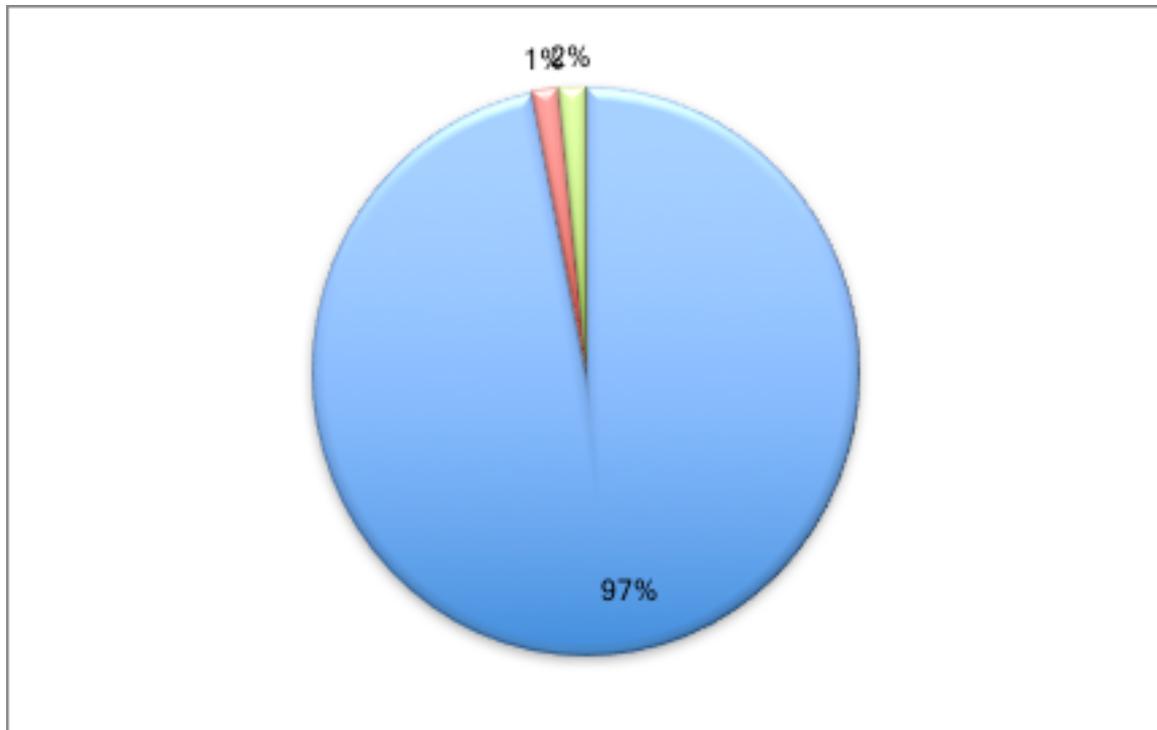


Figura 1. Gráfica que muestra en color azul que el 97% de los niños disfrutaron del taller.

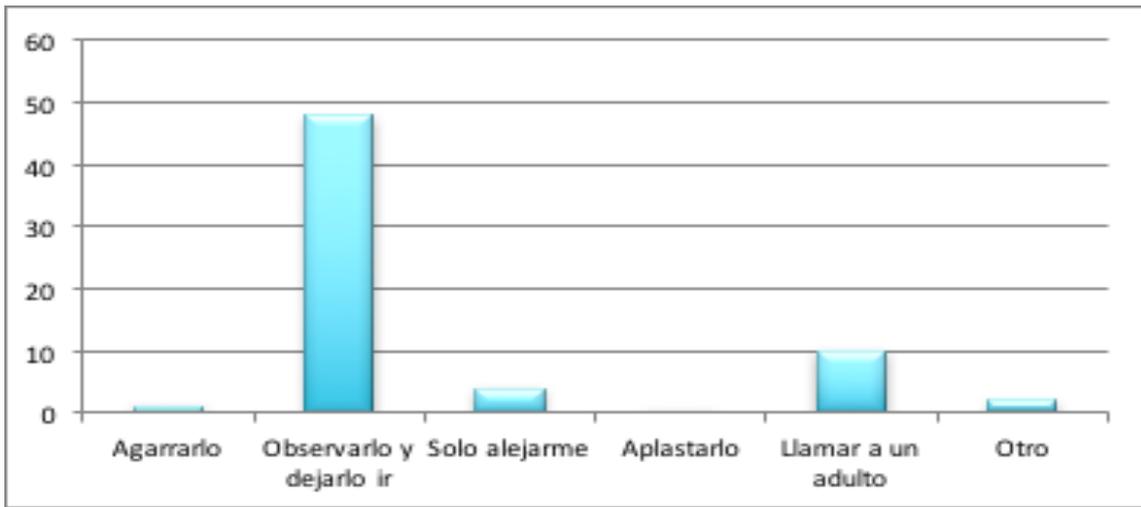


Figura 2. Gráfica de barras que muestra las respuestas de los niños al encontrar las especies expuestas en vida libre. Se observa que 48 niños los dejarían ir.

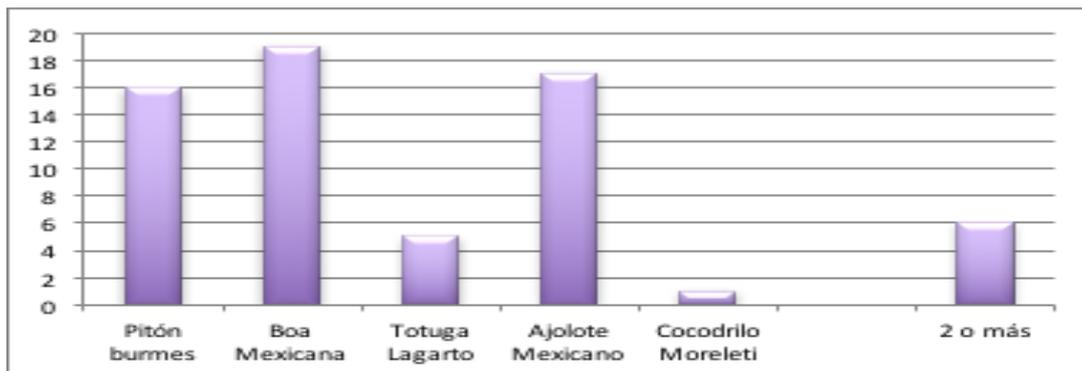


Figura 3. Gráfica de las emociones experimentadas durante el taller por los niños. Se observa que la mayoría se sintió divertido, entretenido y feliz.

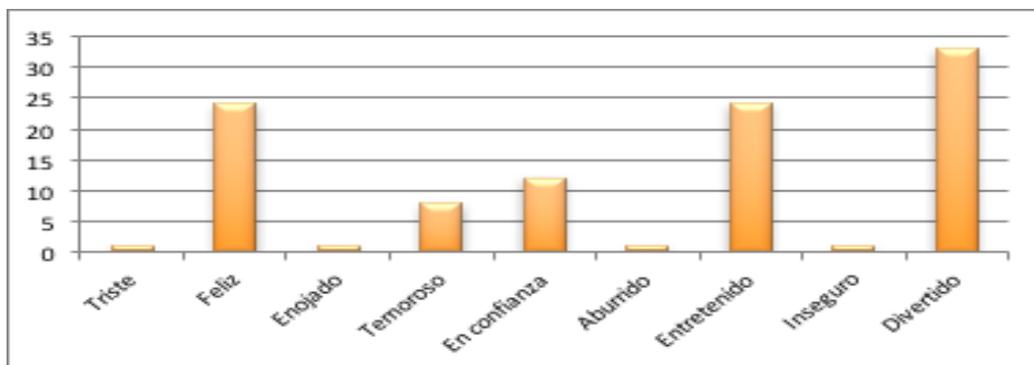


Figura 4. Gráfica que muestra que las especies más carismáticas para los niños en el taller fueron la Boa Mexicana, Ajolote Mexicano y la Pitón Burmes.

## 7. Análisis de Resultados

La encuesta que se realizó luego del taller de educación ambiental arrojó los siguientes resultados:

De los 64 niños encuestados, 62 expresaron que sí les gustó el taller, lo cual podría reflejar que el tema les parece atractivo y por lo tanto se puede utilizar educación ambiental para concientizar a este sector de la población. En cuanto a las sensaciones experimentadas por los niños durante la impartición del taller, la mayoría presentó emociones positivas en cuanto a los animales presentados, tales como entretenimiento (24), diversión (33) y felicidad (24). El sentimiento que más tuvo votos en las encuestas fue “diversión”, ya que lo que más los mantuvo en este ánimo fue que habían animales en vivo, los cuales los podían tocar y observar. Mayoría de los niños votaron que no le tenían miedo a los animales que les enseñamos, pero también hubieron niños que votaron que les daban miedo, esto puede ser debido a que pudieron haber tenido malas experiencias con algún animal de este tipo en su vida.

Las especies que más llamaron la atención de acuerdo a los votos, fueron la boa mexicana (19) y el ajolote (17), esto puede ser porque la boa presenta un gran tamaño y un color muy brillante, mientras que el ajolote es un animal muy raro que no suele ser visto y no es muy común. El hecho de que el *Ambystoma mexicanum* sea la especie más votada por los niños indica su viabilidad para ser utilizado en este tipo de estrategias de conservación por ser una especie carismática.

En cuanto a qué harían si se encontraran con uno de los animales que vieron en el taller, mayoría de los niños respondieron que lo observarían y lo dejarían ir (48), lo cual puede indicar que el objetivo del taller se cumplió en la mayoría de los casos al sensibilizar a los niños sobre la importancia y el respeto por este tipo de animales.

En el caso de las encuestas para los maestros todos contestaron que el taller fue seguro para los niños y que les gustó mucho, lo cual demuestra que el taller fue planeado siguiendo los pasos y precauciones necesarias para que fuera seguro para niños y maestros.

Un aspecto importante a resaltar, fue que en las materias en la que los niños veían a este tipo de animales y en las condiciones en las que viven, fueron ciencias

naturales y después geografía, por lo que este tipo de actividades podrían ser estrategias de aprendizaje que los docentes podrían incluir en sus materias, ya que la SEP tiene en su plan de estudios los animales endémicos de México

## **8. Conclusiones**

Se redactó un plan de manejo de especies en cautiverio para un “Herpetario Público”, enfocado a la educación ambiental a niños de primaria.

De acuerdo a los resultados de la encuesta realizada en la prueba piloto, este tipo de estrategia de conservación puede lograr hacer conciencia sobre la gravedad del tráfico de herpetofauna que se practica en México con ayuda de la educación ambiental dada en talleres de convivencia con reptiles y anfibios endémicos de México.

Se observó que a los niños les interesa mucho ayudar a los animales que fueron expuestos en el taller y que están en peligro por el tráfico de especies. Se logró sembrar un poco de conciencia sobre la problemática ambiental, ya que durante el taller los alumnos fueron muy participativos y les interesaba saber más sobre los animales y qué hacer en caso de encontrarse con uno de estos animales.

Estos talleres se podrían incluir en los planes de estudio en las escuelas tanto públicas como privadas, para que los alumnos y maestros hagan conciencia de los problemas actuales de nuestro país en cuestión de tráfico de herpetofauna en México.

## Bibliografía

- (Biodiversidad Mexicana), (s/f) *Anfibios* consultado el 19 de octubre de 2016 recuperado de [http://www.biodiversidad.gob.mx/especies/gran\\_familia/animales/anfibios/anfibios.html](http://www.biodiversidad.gob.mx/especies/gran_familia/animales/anfibios/anfibios.html)
- (UNAM), (2016) *El tráfico de animales, la tercera actividad ilícita más redituable en el mundo* consultado el 26 de octubre de 2016 recuperado de [http://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2016\\_054.html](http://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2016_054.html)
- (Silva, V, Ramírez. A, Hernández. U), (2010) *Diversidad de anfibios y reptiles de la Reserva de la Biosfera de Metzititlán, Hidalgo, México* consultado el 26 de octubre de 2016 recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-34532010000200020](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-34532010000200020)
- (PROFEPA), (2014) *Tráfico ilegal de especies* consultado el 9 de noviembre de 2016 recuperado de [http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/436/1/mx.wap/trafico\\_ilegal\\_de\\_especies\\_.html](http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/436/1/mx.wap/trafico_ilegal_de_especies_.html)
- (Anima Naturalis), (2005) *Tráfico ilegal amenaza al 60 por ciento de reptiles mexicanos* consultado el 9 de noviembre de 2016 recuperado de <http://www.animanaturalis.org/n/trafico-ilegal-amenaza-al-60-por-ciento-de-reptiles-mexicanos>
- (Parra. G, Flores. O, Mendoza. C), (2014) *Biodiversidad de anfibios en México* consultado el 9 de noviembre de 2016 recuperado de [http://www.ib.unam.mx/m/revista/pdfs/54.-\\_1183.pdf](http://www.ib.unam.mx/m/revista/pdfs/54.-_1183.pdf)
- (Arce. C), (2007) *Práctica clínica veterinaria con reptiles, en el herpetario "serpentarium" Six Flags, México* consultado el 16 de noviembre de 2016 recuperado de <http://avalon.cua.utitlan2.unam.mx/biblioteca/tesis/80.pdf>
- (Bosch. J), (2007) *Declive de los anfibios* consultado el 16 de noviembre de 2016 recuperado de <http://www.ecologistasenaccion.org/article17908.html>
- (Romero. A, Medellín. R, Gómez. H, Oliveras. A), (2005) *Boa Constrictor* consultado el 23 de noviembre de 2016 recuperado de <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/exoticas/fichaexoticas/Boaconstrictor00.pdf>
- (s/a), (s/f) *Boa Constrictor* consultado el 23 de noviembre de 2016 recuperado de <http://www.ophidia.es/fichaboaconstrictor.htm>
- (Stockl), (s/f) *Boa Constrictor* consultado el 23 de noviembre de 2016 recuperado de <http://www.boa-constrictors.com/com/com.html>

(Jiménez. M), (s/f) *Python Molurus bivittatus* consultado el 23 de noviembre de 2016  
recuperado de  
<http://www.ophidia.es/fipythonmolurusbivittatus.htm>

## Anexo I.

### Plan de Manejo Herpetario Público “La Sangre Fría de México.”

#### 1. Introducción

##### a. Objetivos.

Crear un taller donde se imparta educación sobre reptiles y anfibios, usando como herramienta la educación ambiental y presentarles estas especies a los niños en vivo teniendo contacto directo con estas, además de realizar una actividad manual y didáctica.

##### b. Ubicación, infraestructura y personal

Ubicación: Sierra Madre #32, 4ta sección de lomas verdes, Naucalpan de Juárez, Estado de México, 53125. En un invernadero de 60M2 con espacio de malla sombra y placas térmicas, el staff está conformado por 1 biólogo y 3 alumnos de 5to de prepa con experiencia con reptiles.

#### 2. Protocolo de manejo para cada especie

##### a. Ficha técnica de alimentación y cuidados básicos de los organismos

##### ***Chelydra serpentina rossignoni***

##### **Tortuga Lagarto**

Descripción de la especie:

- Tamaño: 23-49 cm
- Cola larga que contiene escamas en forma de sierra en la parte superior de esta.
- El caparazón empieza con 3 líneas de quillas las cuales se reducen conforme van creciendo.
- El color del dorso varía entre café claro a casi negro, mientras que el vientre es de color crema.
- Ubicación en México: Encontrada en Chihuahua, Coahuila, Tabasco, Veracruz y el sureste del territorio nacional.

-Temperatura y humedad

- El clima en el que se presenta en México es Aw2 Cálido subhúmedo lo cual significa temperaturas anuales entre 22°C y 18°C; Precipitación anual de 500 a 2500 mm.

-Exposición a la luz

- 12 horas de luz con un escondite.

-Sustrato

- Ninguno para evitar que el animal trague piedras o se lastime.

-Limpieza (cada cuánto tiempo)

- Una vez a la semana se le cambiará el agua.
- Una vez al mes se hará una limpieza completa usando solución de cloro (1/10) para desinfectar el recinto y se dejará secar al sol.

-Alimento (tipo de alimento y cada cuánto se le dará qué alimento)

- Langostinos, insectos, peces, ranas, reptiles y aves.
- Se le proporcionará alimento 4 veces a la semana (tortuguetas petmall, una vez a la semana pescado (japones vivos extraído de bioterio), 1 vez al mes ratón descongelado).

##### ***Ambystoma mexicanum***

##### **Ajolote**

-Descripción de la especie

- Tamaño: Hocico-cloaca 13.2 cm y cola de 12.5 cm
- Dorso color oscuro; el vientre y región lateral son de color amarillo pardo.
- la cabeza es más ancha que larga y cuenta con 126 dientes.
- Su piel es lisa aunque puede presentar glándulas porosas en la cabeza.

-Temperatura y humedad

- El ajolote vive debajo del agua a temperaturas entre 12°C y 18°C

-Exposición a la luz

- luz indirecta durante 12 horas con escondites.

-Sustrato

- Piedras grandes de río y plantas acuáticas.

-Limpieza (cada cuánto tiempo)

- Una vez a la semana se le cambiará el agua. (Esta pasará 48 hrs a la intemperie)
- Una vez al mes se hará una limpieza completa usando agua caliente para desinfectar el recinto y se dejará secar al sol.

-Alimento (tipo de alimento y cada cuánto se le dará qué alimento)

- Larvas, lombrices de sangre.
- se alimentará 2 veces al día

### ***Boa constrictor mexicana***

#### **Boa constrictora**

Descripción de la especie:

- Tiene vestigios de la cintura pélvica y de las extremidades posteriores, que son patentes en el macho como evidentes espolones anales. La boa constrictor es una serpiente robusta y muy fuerte. Los ejemplares de mayor tamaño pueden alcanzar más de 4 metros de longitud.
- La cabeza es grande y triangular, cuello estrecho, toda la coronilla está recubierta de pequeñas escamas uniformes.
- Ubicación en México: La boa mexicana se encuentra en la parte central y meridional de México. Habita en bosques tropicales, playas, pastizales, manglares y campos de cultivo. Modo de vida semi arborícola.

-Temperatura y humedad

- Día: Temperatura entre los 25-30° C.
- Noche: No menos de 24 °C
- Humedad: Por debajo del 70 %

-Exposición a la luz

- 12 horas de luz con un escondite.

-Sustrato

- Papel de cocina

-Limpieza (cada cuánto tiempo)

- Se le cambiará la toalla de papel de cocina cada mes al igual que se le limpiará su recinto con un disolución 1/10 de cloro

-Alimento (tipo de alimento y cada cuánto se le dará qué alimento)

- 1 Rata de el 20% de su peso cada 2 semanas.

### ***Python molurus bivittatus***

#### **Pitón Burmés o birmano**

Descripción de la especie:

- El promedio de longitud de los machos va de los 3 a 4.5 metros, mientras que el de las hembras va de 4.5 a 6 metros y pesan cerca de 90 kg
- Promedio de vida en cautiverio: 20 a 30 años.
- El patrón de piel parecido a una red, un burmese normal tiene un color bronceado o marrón oscuro perfilado en amarillo y negro. El vientre es blanco o crema, y la cabeza es grande.
- Distribución: India y algunas de sus islas, península malaya y lo bajo de china. Habita en bosques, praderas y otros ambientes más húmedos cercanos a los ríos, como zonas pantanosas o arrozales.

-Temperatura y humedad

- Día: 31-33 °C
- Noche: 25-26.5 °C
- Humedad: 50%-60%

-Exposición a la luz

- 12 horas de luz con un escondite.

-Sustrato

- Papel esterilizado.

-Limpieza (cada cuánto tiempo)

- Se le cambiará el sustrato de papel cada 1 semana y se desinfectará con cloro cada 2 meses.

-Alimento (tipo de alimento y cada cuánto se le dará qué alimento)

- 1 Rata de el 20% de su peso cada 2 semanas.

### ***Crocodylus moreletii***

#### **Cocodrilo moreleti**

Descripción de la especie:

- Tamaño: De 4 a 3 metros.
- Cola larga que contiene escamas en forma de sierra en la parte superior de esta.
- Ubicación en México: Se encuentra principalmente en México desde las costas del golfo de México hasta belice y guatemala. Habita en pantanos de agua dulce y pantanos que se encuentran tierra adentro, y en los grandes ríos y lagos normalmente rodeado de bosque.

-Temperatura y humedad

- 28°-32°
- 50% a 60%

-Exposición a la luz

- 12 horas de luz.

-Sustrato

Terrario con estanque artificial..

-Limpieza (cada cuánto tiempo)

- Una vez a la semana se le cambiará el agua.
- Una vez al mes se hará una limpieza completa usando solución de cloro (1/10) para desinfectar el recinto y se dejará secar al sol.

-Alimento (tipo de alimento y cada cuánto se le dará qué alimento)

- Langostinos, insectos, peces, ranas, reptiles y aves.
- Se le proporcionará alimento 4 veces a la semana (tortuguetas petmall, una vez a la semana pescado japonés vivo extraído de bioterio), 1 vez al mes ratón descongelado.

#### b. Manejo durante la exhibición

-Modo de transporte

Antes de la llegada los animales serán llevados cada uno en una caja de plástico con un tamaño considerable y aseguradas con gancho, a la llegada a la institución o lugar donde se impartirá el taller los animales serán aislados del lugar del taller.

Pitón Burmes

-Espacio de exhibición

Durante la exhibición con los niños, el staff del programa se hará cargo del animal, después de su exhibición se meterá al animal de nuevo en su lugar determinado.

Ajolote (pecera con agua)

Tortuga lagarto (caja de plástico cubierta con una manta)

Pitón burmes (caja de topper)

Boa mexicana (Caja de plástico con aserrín)

-Manejo manual (manera de tomarlo o de mostrarlo a los espectadores).

Ajolote: solo acercar la pecera a los niños ya que el ajolote es muy nervioso

Tortuga lagarto: el exhibidor lo toma y se la muestra a los niños de cerca sin que la toquen, ya que tiende a morder

Pitón burmes: el exhibidor se la cuelga en el cuello, pasa un alumno a cargarla y tocarla con ayuda del exhibidor tomándola con las dos manos en forma de cuna)

Boa mexicana: la misma explicación que la pitón burmes

#### c. Procedimientos para evitar accidentes durante la exhibición

Al mostrar los organismos a los alumnos de quinto año de primaria, enseñarles el modo adecuado (extender los brazos y poner la manos en forma de cuna) de agarrar a las tres diferentes tipos de serpientes llevadas con ayuda de los exhibidores.

Al ajolote y a la tortuga lagarto exhibir desde lejos a los alumnos ya que son especies nerviosas y una de ellas muerde.

### 3. Exhibición

#### a. Objetivos a lograr durante la exhibición

- Crear interés y curiosidad en los niños durante el taller.
- Disipar el miedo y los mitos que existen sobre estas especies.
- Lograr que los niños y el personal que asiste al taller entienda la importancia de esta fauna para el país.

- Informar a los niños y personal sobre estas especies y qué hacer en caso de tener un encuentro con las mismas.
  - b. Plan de actividades que se elaborarán durante la exhibición.

Duración del taller: 50 minutos.

Introducción del taller: 10 minutos

Inicio del taller con una presentación que durará toda la exhibición:

    - Biodiversidad mexicana.
    - Especies en peligro de extinción.
    - Reptiles.

Presentación de la Boa mexicana: 10 minutos

    - Información sobre la especie
    - Distribución
    - Importancia
    - Convivencia

Presentación Pitón Burmés: 10 minutos

    - Información sobre la especie
    - Distribución
    - Convivencia

Presentación Tortuga lagarto: 10 minutos

    - Información sobre la especie
    - Distribución
    - Importancia
    - Observación de cerca a la especie por el público

Presentación del Ajolote: 10 minutos

    - Información de la especie
    - Distribución
    - Importancia
    - Observación de cerca a la especie por parte del público