

5



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLAN**

**"ANALISIS Y EVALUACION DE SISTEMAS DE PRODUCCION PECUARIOS.  
PROYECTO DE PREFACTIBILIDAD EN LA PRODUCCION Y  
COMERCIALIZACION DE LA SERPIENTE PITON EN MEXICO, D.F."**

**TRABAJO DE SEMINARIO**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA  
P R E S E N T A :  
ANA MARIA PAZ DE BUEN UNNA

957214

ASESOR: DR. MIGUEL ANGEL CARMONA MEDERO



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN  
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR  
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN  
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR  
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO  
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN  
PRESENTE

ATN: Q. Ma. del Carmen García Mijare  
Jefe del Departamento de Exámenes  
Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 51 del Reglamento de Exámenes Profesionales de la FES-Cuautitlán, no permitimos comunicar a usted que revisamos el Trabajo de Seminario:

Análisis y evaluación de sistemas de producción pecuarios.

Proyecto de prefactibilidad en la reproducción y comercialización  
de la serpiente pitón en México D.F.

que presenta la pasante: Ana María Paz de Buen Unna,

con número de cuenta: 8452028-1 para obtener el título de :  
Médica Veterinaria Zootecnista.

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en EXÁMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VISTO BUENO.

ATENTAMENTE  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 18 de julio de 2000

MODULO	PROFESOR	FIRMA
I	Dr. Miguel Angel Carmona Medero.	
II	L.E. José Teofanes Zagal Díaz.	
III	L.C. Cesar Galo Ramirez Herrera.	

## AGRADECIMIENTOS.

Gracias Alex por tu apoyo, paciencia y cariño,  
gracias por ayudarme a realizar este sueño.

A mis padres y hermanos  
por darme su ejemplo

Al Dr. Eduardo Apellániz de la Puente  
por compartir conmigo sus invaluables  
conocimientos y sobre todo su cariñosa amistad

A la futura doctora Alejandra Gómez Cortés  
por su valiosa y desinteresada ayuda.

# INDICE

RESUMEN	PÁGINA
<b>CAPITULO 1            INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
1 1    HIPÓTESIS	3
1.2    OBJETIVOS	4
1 2.1    -Objetivo general.	
1 2.2    -Objetivos específicos.	
1 3    PROBLEMA	5
<b>CAPITULO 2            REVISIÓN DE LA LITERATURA</b>	<b>6</b>
2 1    La serpiente en la cultura (antecedentes históricos).	6
2 1.1    -La serpiente como símbolo universal.	6
2.1.2    -La serpiente en el "caduceo".	7
2 2    Clasificación taxonómica de los reptiles.	8
2.3    Aspectos biológicos de la serpiente Pitón	13
2 3.1    -Clasificación zoológica	15
2.3.2    -Anatomía del aparato reproductor	15
2.3 3    -Biología de la reproducción.	16
2 4    Las serpientes y el medio ambiente.	19
2 5    Areas Naturales Protegidas	21
2.6    La serpiente Pitón como mascota	22
2.7    Manejo en cautiverio de la serpiente Pitón	23
2 8    Reglamentación vigente para establecer un criadero de serpientes en México D F.	29
<b>CAPITULO 3            MATERIAL Y MÉTODOS</b>	
3 1    Instalaciones y equipo	32
3.2    Desarrollo del proyecto	33
<b>CAPITULO 4            ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO</b>	
4 1    Oferta y demanda	35
4 2    Análisis de costos	36
4 3    Punto de equilibrio	38
4.4    Rentabilidad.	38
4 5    Cuadros.	40
<b>CAPÍTULO 5            DISCUSIÓN</b>	<b>43</b>
<b>CAPÍTULO 6            CONCLUSIONES</b>	<b>44</b>
<b>CAPÍTULO 7            BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>45</b>

## RESUMEN

En el primer capítulo se analiza la prefactibilidad en la reproducción y comercialización de la serpiente pitón en México D.F. y se establecen dos objetivos fundamentales: el primero es contribuir a la preservación de la serpiente pitón evitando el comercio ilegal y la predación de su hábitat natural y el segundo, lograr la reproducción y comercialización de ésta especie.

En el segundo capítulo se presenta una revisión bibliográfica de la serpiente tomando en cuenta diversos aspectos como: antecedentes históricos (la serpiente como símbolo universal y en el "caduceo" ), clasificación taxonómica, anatomía del aparato reproductor, biología de la reproducción, papel de la serpiente en el medio ambiente, la serpiente pitón como mascota y su manejo en cautiverio, etc.

El tercer capítulo denominado "material y métodos" describe las instalaciones y el equipo necesarios para el desarrollo del proyecto, así como el material biológico propuesto que consiste en siete ejemplares de serpientes pitón (2 machos y 1 hembra de *python molurus bivittatus*, 1 macho y 1 hembra de *python curtus*, 1 macho y 1 hembra de *python regius*). Y también detalla paso a paso el desarrollo del proyecto desde la selección de los pies de cría hasta el nacimiento de los productos.

En el capítulo cuarto se desglosa un análisis económico del proyecto tomando en cuenta la oferta y la demanda de la serpiente pitón en México D F , se definen los costos, se determina el punto de equilibrio y finalmente se obtiene el porcentaje de rentabilidad del mismo

El capítulo quinto incluye la discusión de los puntos más relevantes.

En el capítulo sexto se establecen las conclusiones

## CAPÍTULO 1

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha observado mayor interés por una gran variedad de especies exóticas. Se puede notar un mejor manejo y cuidado en la conservación de muchas especies que actualmente están en peligro de extinción. Lo cual se ha logrado mediante programas integrales que se están llevando a cabo en México y en todo el planeta.

México tiene una enorme biodiversidad de flora y fauna silvestres, pero también debemos reconocer que a través de los años hemos transformado y afectado negativamente en forma acelerada y masiva los ecosistemas del territorio nacional, obteniendo de esto un insignificante beneficio social que obviamente no justifica el deterioro del propio ecosistema.

De aquí la importancia de crear alianzas estratégicas entre profesionales comprometidos con la protección de nuestra riqueza ecológica.

Actualmente existen especies de fauna silvestre dentro de alguna de las siguientes categorías:

- ◆ En peligro de extinción.
- ◆ Amenazada.
- ◆ Rara
- ◆ Sujeta a protección especial
- ◆ Endémica. \*

La comercialización sin control, el tráfico ilegal, y la cacería furtiva han provocado que algunas especies de reptiles estén amenazadas o en peligro de extinción, como es el caso de la iguana verde (*Iguana iguana*), el cocodrilo del pantano (*Crocodylus moreletti*), la serpiente Mazacuata (*Boa constrictor ssp.*), y la tortuga marina (varias especies) entre otros más. [IE.1C]

---

\* El 16 de mayo de 1994 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Norma Oficial Mexicana, NOM-059-ECOL-1994, debido a la necesidad de determinar las especies y subespecies de flora y fauna silvestres, terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y sus endemismos, para establecer las regulaciones que permitan protegerlas, conservarlas y desarrollarlas [IE 1C]

Sin embargo la actitud hacia los reptiles y especialmente a las serpientes está mejorando. El auge del movimiento ecologista ha suscitado mayor conciencia del valor de todos los seres vivos y un cambio en la visión humana de las serpientes.

Los Médicos Veterinarios Zootecnistas tienen la obligación de contribuir con sus conocimientos para preservar la salud de los animales, investigando y estudiando a fondo todo lo relacionado con los programas de prevención, tratamiento y manejo adecuado para su conservación y reproducción en cautiverio.

Con la reproducción y comercialización de la serpiente Pitón se pretende contribuir de alguna manera a preservar la especie evitando su comercio ilegal y el saqueo de su hábitat natural.

Podría ser el inicio de futuros programas de reproducción de otras variedades de serpientes y por qué no, de otros reptiles.

Uniendo esfuerzos se podrá evitar el exterminio de estos interesantes animales.

1.1

## HIPÓTESIS

Es factible el aprovechamiento zootécnico de la familia pitonidae como un negocio rentable en México D.F mediante la implementación de un sistema de reproducción en cautiverio.

## 1.2.

## OBJETIVOS

### 1.2.1 OBJETIVO GENERAL.

Contribuir a la preservación de la serpiente pitón evitando el comercio ilegal y la predación de su hábitat natural.

### 1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- 1 Analizar la prefactibilidad en la reproducción en cautiverio y comercialización de la serpiente Pitón en México D F
2. Describir la clasificación zoológica de la familia pitonidae
3. Enunciar los aspectos biológicos de la serpiente pitón.
4. Determinar los costos del proyecto.
5. Establecer el punto de equilibrio del proyecto.
6. Evaluar la rentabilidad de la comercialización de la serpiente pitón.
- 7 Estudiar la oferta y la demanda en la comercialización de la serpiente pitón
- 8 Investigar todo lo relacionado a la reglamentación vigente para establecer un criadero de serpientes con fines comerciales y conservacionistas en México D.F

13.

### **PROBLEMA**

En los últimos años se ha observado una mayor afición por las serpientes no venenosas. Desgraciadamente la ciudad de México no cuenta con criaderos formalmente establecidos que cubran esta demanda, lo que indirectamente promueve que aumente el tráfico ilegal de éstas, y que sean saqueadas de su hábitat natural poniendo en peligro su existencia.

## 2.1. La serpiente en la cultura (antecedentes históricos).

## 2.1.1 La serpiente como símbolo universal.

Su condición dentro del reino animal le ha dado en casi todas las culturas un carácter simbólico, mitológico y otras veces repugnante, en lo cual han influido seguramente varios factores, como el aspecto y textura de la piel, lisa, reluciente y con colores frecuentemente vistosos, su mordedura, en algunos casos venenosa, y los cambios periódicos de piel. Con frecuencia se halla caracterizada como ser ctónico, (adversaria del hombre), pero también como animal apotropaico, (guardiana de recintos sagrados o del mundo subterráneo), guía de ánimas, símbolo sexual ambiguo (masculino por su forma fálica, femenino por su vientre que todo lo devora) y de la energía capaz de renovarse incesantemente (por sus cambios de piel). Según H.P. Blavatsky, la serpiente ha representado la sabiduría divina y la perfección y se le ha mirado como equivalente a regeneración psíquica e inmortalidad. [1]

- ◆ Africa: Objeto de diversos cultos, se le considera un espíritu o una deidad o divinidad. [1]
- ◆ Culturas Mesoamericanas: *Serpiente emplumada*. En principio era una imagen de la lluvia y la vegetación. Posteriormente se convierte en "la serpiente del cielo nocturno, revestida de plumas de quetzal", la cual se enfrenta a la "serpiente turquesa o del cielo diurno". Unidas simbolizan todo el cosmos. [1]
- ◆ China: La relacionaban con la tierra y con el agua, símbolo yin y yang (las fuerzas opuestas). Es el 6º signo del zodiaco chino, y equivale al signo de virgo. [1]
- ◆ India: Por la mitología hindú se conocen las *nagas*, serpientes que actúan como mediadoras benévolas o funestas entre los dioses y los humanos, y en alguna medida se relacionan con el arcoiris (tal como sucede en otras culturas). [1]
- ◆ Mesopotamia: De aquí procede la versión más antigua que se conoce (finales del III milenio a. de C.) de una vara de Esculapio (caduceo). [1]
- ◆ Egipto: En el pensamiento simbólico de los egipcios la serpiente desempeñó un papel esencial y bastante complejo; así tuvieron por ejemplo varias diosas-serpientes, una

diosa cobra, que era protectora del crecimiento de las plantas. La buena o la mala suerte dependían también de un “espíritu familiar” o doméstico frecuentemente representado en figura de serpiente, sin olvidar diversas serpientes míticas (aladas, con pies, con varias cabezas, etc). El *ureos*, adorno capilar de los monarcas egipcios, representaba una divinidad de muchos nombres, encarnación del ojo del dios que, según ciertas nociones mitológicas, se yergue en el Sol y en la frente del dios para destruir a los enemigos con su aliento de fuego; en la frente de los faraones era símbolo protector y de soberanía. Pero también el enemigo principal del dios solar y del orden universal, *Apofts*, reviste figura de serpiente. En Egipto se encontró también por primera vez el “uroboros”, una serpiente mordeándose la cola que simbolizaba la eternidad y el infinito. [1] [15]



Uroboros. [15]

- ♦ Antigo Testamento. Considera a la serpiente dentro de los animales impuros; es paradigma del pecado y del Diablo, la tentadora que engaño a Adán y a Eva en el Paraíso. Cuando el señor quiso castigar la desobediencia de los israelitas enviandoles una plaga de serpientes aladas y venenosas, escuchando los ruegos de Moisés le mandó que hiciera una serpiente de bronce, cuyo carácter de salvación han interpretado los autores cristianos como prefiguración de Cristo. [1]
- ♦ Mitología Nórdica. La *serpiente de Midgard*, es un reptil gigantesco y nefasto, que rodea la Tierra (Midgard, imaginada en forma de disco), expresando el peligro constante que amenaza el orden habitual del mundo. [1]

### 2.1.2. Las serpientes en el “Caduceo”

Del griego *kerykeion*, también llamado, vara del Heraldo, originalmente vara mágica, en torno a la cual se enroscan dos serpientes enfrentadas y en la parte superior tiene dos pequeñas alas, el baston expresa el poder, las serpientes la sabiduria y las alas la trascendencia o los pensamientos elevados. Ha tenido muchas interpretaciones,

ocasionalmente como símbolo de fecundidad (serpientes que se aparean alrededor de un falo), aunque también se dice que simboliza el equilibrio. Esotéricamente es un emblema del sendero de iniciación, la vara del caduceo corresponde a la columna vertebral y sus serpientes aluden al ascenso de Kundalini (energía latente) que se concentra en el centro muladhara en la base de la espina dorsal. En el culto de los Asklepios (Esculapio), el dios de la medicina, figuran las serpientes por alusión al cambio de piel, como símbolo de la constante renovación de la vida por sí misma. El símbolo es muy antiguo y ha sido encontrado hasta en Sumeria y en la India grabado en piedra. [1] [15] [6]



**Símbolo del Caduceo**  
**[15]**

## 2.2 Clasificación taxonómica de los reptiles.

Los reptiles alcanzaron un gran desarrollo en el pasado geológico de la Tierra, destacando entre ellos los grandes dinosaurios del Jurásico. Los grupos actuales presentan algunos aspectos que los diferencian entre sí y habitan en medios muy diversos. La clase reptilia está representada por cuatro órdenes de animales, las cuales comprenden aproximadamente 5,500 especies. [3] [14]

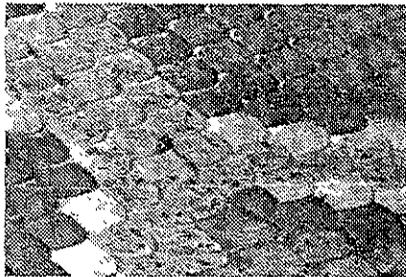
- A) Orden chelonía: (250 especies aprox.) Tortugas terrestres, semiacuáticas, acuáticas y marinas cuya característica principal es la existencia de un caparazón óseo, cubierto de piel cornificada, que encierra el cuerpo en su interior y dentro del cual pueden retraer generalmente las patas y la cabeza [3] [14]
- B) Orden rinocephalia: (1 especie) El Tuatara *Sphenodon punctatus* solamente se encuentra en Nueva Zelanda y está a punto de extinguirse. Es muy parecido a las lagartijas pero posee una hilera de espinas dorsales semejante a la de los cocodrilos. Mide alrededor de 70 cm. de longitud y a diferencia de la mayoría de los reptiles, el Tuatara prefiere climas muy fríos. Se alimenta de insectos y otras presas mayores. [3] [9] [15]
- C) Orden esquamata: (4300 especies aprox.) Esta orden se divide en 3 subórdenes. Saurios, serpentes y anphisbaenidos. [3]

- Suborden Saurios: (2500 especies aprox.) Lagartijas, iguanas, varanos, etc. La mayoría de los miembros de esta suborden tienen cuatro patas, pero algunas carecen de éstas y superficialmente parecen serpientes. La mayoría posee párpados móviles y tímpano externo o al menos canal auditivo.

Solo existe un representante venenoso y es el monstruo de Gila, *Heloderma*. Muchas lagartijas tienen la capacidad de perder la cola y escapar de sus predadores, volviendo a regenerarla. [3] [13]

- Suborden Serpentes: (1700 especies aprox.) Serpientes acuáticas, marinas, terrestres, excavadoras o arborícolas. Pueden medir unos cuantos centímetros o alcanzar varios metros de longitud. No poseen patas. Son alargadas y generalmente delgadas, aunque las hay muy corpulentas. La superficie de su piel puede ser muy suave y brillante o áspera, todo depende de la naturaleza de sus escamas. [3] [9] [13]

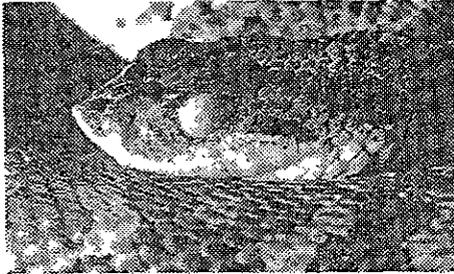
Como todos los reptiles, las serpientes están protegidas por una capa de escamas córneas que salen de la piel, la cubren, e incluso pueden ocultarla por completo. Estas aparecen en una gran variedad de formas, tamaños y texturas; existe una escama llamada ocular que cubre el ojo desprovisto de párpado. [13]



Escamas de serpiente pitón [9].

Muchas especies poseen escamas abarquilladas o protuberantes que les da una apariencia más tosca [13]

La epidermis de los vertebrados está muerta y debe reemplazarse cuando el animal crece. Las células de la piel humana se sueltan una a una continuamente en forma de descamaciones, pero los reptiles y anfibios se desprenden a intervalos bastante regulares de la capa exterior entera. Esta muda resulta especialmente espectacular en las serpientes [13]



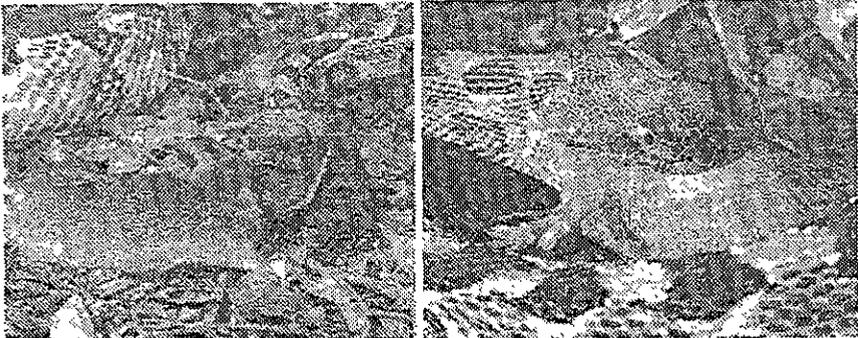
Serpiente próxima a mudar [13]



Serpiente mudando [13]

Todas son estrictamente carnívoras y a causa de su forma y fisiología, adquieren características muy particulares que las diferencia de los otros seres vivos. Su desplazamiento es generalmente lento, lo que les dificulta encontrar su alimento, sin embargo, debido a su bajo metabolismo pueden permanecer sin comer largos periodos de tiempo, incluso meses. [3] [13]

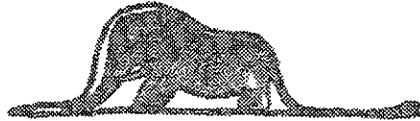
Una de las características importantes de las serpientes es la capacidad que tienen para ingerir presas proporcionalmente grandes. Lo logran gracias a que cada una de las dos secciones de la mandíbula superior e inferior opera independientemente y las filas de dientes se alternan para arrastrar a la presa hacia la garganta. [13]



Serpiente comiendo una presa [13]

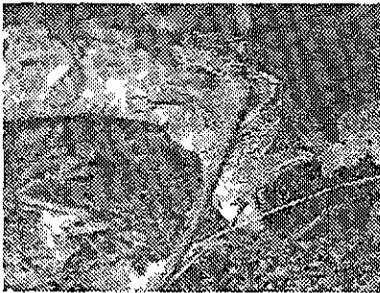
Sus dientes son simples y afilados y su función no es desgarrar sino retener a la presa para deglutirla entera. Este proceso no deja de causar un especial interés para quienes tienen la oportunidad de observarlo, pues debido a que su piel es extremadamente elástica se puede apreciar la silueta de la presa ingerida. Recordemos a Antoine de Saint Exupéry en El Principito, "Las serpientes boa tragan

su presa toda entera, sin masticarla. A continuación no pueden moverse y duermen durante los seis meses de su digestión”



[2] El Principito.

La constricción es característica propia de las boas, los pitones y un gran número de colúbridos. Atacan por lo general la cabeza o los cuartos delanteros de su presa, sujetándola con firmeza. Inmediatamente lanzan uno o dos anillos alrededor de la parte central del cuerpo del animal para asfixiarlo. Cuando la presa está moribunda o muerta, la serpiente se relaja y comienza a alimentarse. [13]



Serpiente comiendo una presa [13]

Las serpientes pueden ser ovíparas, vivíparas u ovovivíparas dando lugar a una gran variedad de formas reproductivas [3]

- Suborden Anphisbaenidos. (130 especies), representado por anphisbaenas. Son reptiles con forma de gusano. Esta apariencia los distingue de otros. Su piel está formada por anillos muy parecidos a los de la lombriz de tierra. La mayoría de estos reptiles carecen de patas, no así el género Bipes, el cual tiene en las patas delanteras cojinetes abultados y garras con las que excavan y alcanzan los nidos de las termitas. Este género también posee párpados [3] [9]

Algunos taxonomistas sitúan a los anphisbaenidos junto a los lagartos, sin embargo los primeros están caracterizados por tener el craneo y la estructura vertebral muy

diferentes a los de las víboras y lagartos. Los amphisbenidos son insectívoros y comedores de gusanos. Algunos se alimentan de invertebrados pequeños como los arácnidos. [3]

D) Orden Crocodylia: (21 especies) La familia Crocodylidae se divide en tres subfamilias: Alligatorinae, Crocodylinae, Gavialinae y Tomistominae, y está representada por cocodrilos, caimanes, lagartos y gaviales. [8]

Son reptiles semiacuáticos con 4 patas. Se caracterizan por tener la piel fuertemente armada, cubierta por láminas córneas u osteodermos, principalmente a lo largo de la superficie dorsal y lateral de su cuerpo. Estos animales varían en longitud desde 1 a 8 ó 9 metros y pueden llegar a pesar varios cientos de kilos. La mayoría se localizan en hábitats donde hay agua fresca y corriente. Algunos son capaces de nadar distancias considerables por el mar [3] [9]

Los dientes de los cocodrilos , que difieren en tamaño y forma, son sustituidos con regularidad y están alojados en unas cavidades de los maxilares, denominadas alveolos. En los verdaderos cocodrilos, el cuarto diente de la mandíbula, que destaca por su tamaño y forma, está alojado en una canaladura abierta a los lados del maxilar superior. Los lagartos y los caimanes poseen el maxilar superior más largo que el inferior. El cuarto diente inferior es el más desarrollado y se adapta en una cavidad del maxilar superior [9]

Todos los cocodrilos son carnívoros. Incluyen en su dieta una gran variedad de mamíferos, pájaros, otros reptiles, anfibios y pescado. Los gaviales comen exclusivamente pescado. Su hocico delgado y su dentadura larga le ayudan a atrapar peces escurridizos.

Los cocodrilos son ovíparos. Sus huevos son blancos y de cascarón duro. El desove se realiza, frecuentemente por las noches. Con sus patas traseras hacen una cavidad en el terreno y lo cubren con vegetales, ramas, cañas y diversos materiales que al entrar en descomposición generan una temperatura de 30 a 35 grados centígrados y la humedad necesaria para el desarrollo de los embriones. Al nacer las crías permanecen durante algún tiempo bajo la protección de la madre. [3]

## 2.3 Aspectos biológicos de la serpiente pitón.

### FAM. BOIDAE (Boas y Pitones)

Los boidos (Boidae) son de las serpientes más primitivas, como revelan diversas características anatómicas. La presencia de restos de cinturón pélvico y de patas posteriores, así como los dos lóbulos pulmonares de desarrollo casi igual, son características de los boidos. Además de las patas posteriores, que en los boidos prácticamente han desaparecido, persisten aún, al lado de la abertura cloacal, dos pequeños apéndices, también llamados espolones anales. Estas formaciones se observan en los boidos machos, mientras que en las hembras están poco desarrolladas. Desde el punto de vista evolutivo, los boidos representan una familia primitiva que tuvo origen en el Cretáceo medio y sus antepasados estaban emparentados con los saurios. [13] [9]

Los boidos no son venenosos. Atrapan las presas con velocidad y las sostienen con dientes muy fuertes; después, oprimen a la víctima entre sus espirales y la ahogan por medio de su fuerte musculatura. [9]

Cinco especies de serpientes gigantes pertenecen a esta familia primitiva de boas y pitones, así como algunas de tamaño pequeño y medio. Pueden encontrarse en muy diferentes hábitats en todo el mundo, lo que explica las diferencias físicas entre ellas. Las boas son fundamentalmente una subfamilia americana, y la gran mayoría de sus especies se encuentran en los trópicos. Sólo hay unas cuantas dispersas en los estados occidentales de EE UU, África, sur de Europa, Asia y en las islas del Índico y del Pacífico. [13]

La boa constrictor puede encontrarse en América. Su distribución ocupa una zona que se extiende desde México hasta Argentina incluyendo también las Antillas Menores. Mide en promedio 1.8 m de longitud con un máximo de 5.5 m [13] [9]

Una de las serpientes más impresionantes dentro de la familia Boidae, es sin duda, la Anaconda Coriyú (*Eunectes munnus*). Es la más grande de todos los boidos del mundo llegando a medir hasta 11 m de longitud. Se encuentra por toda América tropical, desde el norte de México hasta el sur de Argentina [13]

### SUBFAMILIA PYTHONIDAE

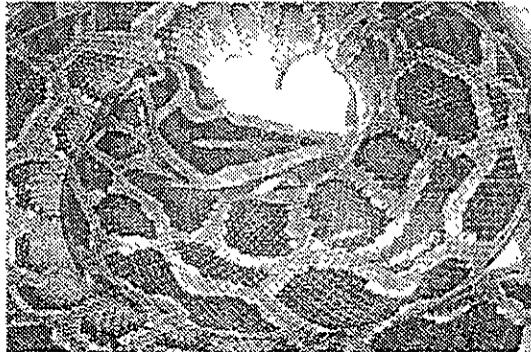
Aunque la serpiente más grande del mundo sea una boa (la anaconda), las pitones, como grupo, son los de mayor tamaño. Robustos y musculosos matan a sus presas sofocándolas.

Se alimentan de mamíferos, y algunas pueden llegar a matar y tragar un cerdo o una cabra [13]

Existen 27 especies en África, Asia, Australia, y las Islas del Pacífico, de las cuales se sabe que han llegado a medir de 1 a 10 m. de largo y alcanzado hasta 140 kg. de peso. [13]

Algunos las consideran como las serpientes más atractivas del mundo, pues en los dibujos de su piel se mezclan tonos intensos de amarillo, pardo, rojo, naranja y café. La mayoría poseen una constitución robusta con una larga cabeza en forma de punta de lanza y de cuerpo pesado, aunque algunas de las serpientes arborícolas son mucho más esbeltas. Los ojos, igual que los de las boas tienen pupilas verticales, lo que da a estos enormes reptiles una apariencia diferente. El cráneo contiene dos huesos: los supraorbitales en la parte superior y el coronoide en la mandíbula inferior (también presente en las boas) [13]

Las hembras son ovíparas. Algunas especies como es el pitón Indio (*Phyton molurus bivittatus*) llegan a poner hasta 100 huevos en un solo periodo de postura. La hembra los incuba enrollándose alrededor de ellos durante buena parte del desarrollo y con movimientos espasmódicos genera el calor necesario para que los embriones se desarrollen adecuadamente. [9] [13]



Serpiente hembra incubando sus huevos [13].

Algunas especies más conocidas incluidas dentro de la familia Pythonidae son:

- *Phyton regius*
- *Phyton molurus*.
- *Phyton curtus*
- *Phyton sebae*.
- *Phyton reticulatus*.
- *Aspidites melanocephalus*

### 2.3.1 Clasificación zoológica de la serpiente pitón.

REINO	Animal
Phylum	Cordados ( <i>Chordata</i> )
Subphylum	Vertebrados ( <i>vertebrata</i> )
Clase	Reptiles ( <i>Reptilia</i> )
Orden	Escamosos ( <i>squamata</i> )
Suborden	Serpientes u ofidios ( <i>ophidia</i> )
Familia	Boidos ( <i>boidae</i> )

[7] [10]

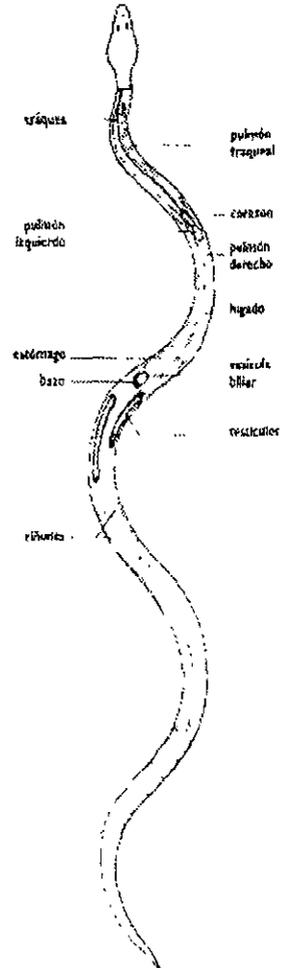
### 2 3 2 Anatomía del aparato reproductor de la serpiente pitón.

- Sistema urinario y reproductor.

Los riñones están localizados en una porción del abdomen. El riñón derecho se sitúa cranealmente al izquierdo y ambos están lejos y delante de la cloaca. Son lobulados y elongados y tienen una posición anteroposterior. Los ureteres desembocan en el urodeo en la cloaca. Los machos poseen un segmento sexual localizado en la porción renal posterior, el cual crece durante la temporada de reproducción para producir fluido seminal [8]

Todas las serpientes macho tienen, en la porción ventral de la cola, un par de órganos internos denominados hemipenes. La mayoría de éstos poseen unas espinas keratinosas que durante la erección se dirigen en posición contraria. Se cree que esta función facilita sostener el órgano en su lugar durante el acoplamiento. Los hemipenes poseen un músculo retráctil en el polo caudal. Cada uno está conectado por un conducto deferente a un testículo. Los testículos están constituidos por una masa ovoide de túbulos seminíferos, células intersticiales, y vasos sanguíneos cubiertos por tejido conectivo. Están localizados dorso-ventralmente en la cavidad celómica, ligeramente posteriores a los riñones. El testículo derecho se sitúa adelante del izquierdo. Las serpientes no tienen epidídimo. Aumentan de tamaño durante la temporada de reproducción y posteriormente regresan a su tamaño normal [3] [8]

### ANATOMÍA DE LAS SERPIENTES



Durante el acoplamiento, los hemipenes se invaginan dentro de la cloaca de la hembra receptora. El espermatozoide es llevado desde los ductos de Wolffian hacia la base de los hemipenes durante la cópula viajando a través de los surcos espermáticos. Posteriormente sale, y se deposita dentro de la hembra. [8]

Los ovarios tienen la misma localización que los testículos y están constituidos por células epiteliales, tejido conectivo, nervios, vasos sanguíneos y células germinales, dentro de una túnica elástica. El tamaño de los ovarios es variable dependiendo de la etapa de la oogenesis, pudiendo ser pequeños y granulares en un ovario inactivo o ser un saco lobular compuesto por folículos vitelogénicos esféricos en un ovario activo. Ambos ovarios tienen la función de secretar albúmina y formar cascarón. Las serpientes no poseen un útero verdadero. Los oviductos se vacían directamente dentro de la cloaca a través de papilas. [8]

### 2.3.3. Biología de la reproducción de la serpiente pitón.

La afición por los reptiles como mascotas ha provocado un mayor interés por su reproducción en cautiverio. Hace 15 años era relativamente raro que alguien reprodujera un reptil, y cuando esto ocurría era más bien por accidente que en forma intencional. Hoy cientos de especies de reptiles son exitosamente reproducidas en cautiverio gracias a la investigación que se ha venido realizando. [3]

Debido a que cada vez más personas logran reproducir a sus mascotas, es muy importante que el Médico Veterinario conozca la biología de la reproducción de los reptiles, pues es una herramienta indispensable para dar un diagnóstico preciso y efectivo cuando se trata una de estas mascotas. Aún siendo que la reproducción es un fenómeno natural, existen problemas clínicos asociados a la reproducción que son relativamente comunes y que se deben conocer a fondo para poder dar un diagnóstico y un tratamiento acertado. [3]

- Madurez sexual.

La madurez sexual en las serpientes está determinada principalmente por su peso y tamaño. La edad juega un papel menos relevante.

Los cuidados y la dieta en cautiverio varían dramáticamente, por lo tanto, puede haber diferencias muy marcadas entre cada individuo. Mader D. da el siguiente ejemplo: Las serpientes boas (*boa constrictor*) pueden ser rápidamente llevadas a alcanzar su madurez sexual a los 18 meses de edad y producir crías a los 23 meses. En contraste, el autor ha

visto boas de 10 años de edad con menos de un metro de longitud, sexualmente inmaduras. [3]

Según Mader D. generalmente, una serpiente en excelentes condiciones de manejo, alcanza su madurez sexual a los dos o tres años de edad.

- Desarrollo folicular y de los huevos.

La etapa más importante en la maduración de los folículos es la acumulación de yema o vitelogénesis. Los estrógenos estimulan al hígado para convertir los lípidos de los depósitos de grasa corporal en vitelógeno. Durante este momento el hígado aumenta de tamaño dramáticamente y se torna amarillo. El vitelógeno es absorbido selectivamente de la corriente sanguínea por los folículos. El ovario maduro crece de 10 a 100 veces más durante este periodo. El óvulo se convierte en huevo cuando la albúmina y el cascarón se adhieren al oviducto. Una característica de las serpientes es formar huevos con cascarón flexible. [3]

La hembra pitón necesita estar en muy buena condición para prepararse para producir huevos. La producción de yema depende de una adecuada reserva de grasas, y si la serpiente no es alimentada correctamente éstas pueden faltar y por lo tanto los huevos no se van a desarrollar y serán reabsorbidos. Las reservas de grasa se acumulan en el cuerpo de la hembra hasta el momento de la maduración de los huevos. En este momento dejan el oviducto, crecen considerablemente provocando que disminuyan las reservas de grasa. La hembra debe ser alimentada nuevamente antes de que produzca otro grupo de huevos. [4]

Mediante un estudio de ultrasonido, se puede determinar el estado general del desarrollo folicular incluyendo la inactividad de las gónadas, estadios tempranos de vitelogénesis, crecimiento folicular, vitelogénesis, ovulación, y desarrollo del cascarón. [3]

El papel del macho en el ciclo reproductivo de la hembra no es muy claro hoy en día, pero en el caso de la mayoría de las serpientes, es indispensable su presencia y posiblemente la cópula para que se lleve a cabo el desarrollo previtelogénico folicular. [3]

- Época de apareamiento

La mayoría de las serpientes copulan a finales del año o a principios del mismo. Los boidos tropicales (boas y pitones) inician su periodo reproductivo en invierno debido a que la temperatura de su hábitat no es tan baja como en el caso de las serpientes de clima templado [4]

En el caso específico de los pitones, la época de apareamiento inicia a finales de invierno o durante el mismo a fin de lograrse los acoplamientos a principios de primavera.

- Cómo inducir el apareamiento.

- I. *Mantener separados a la hembra y al macho.* En el caso de los boidos grandes se puede mantener al macho junto a la hembra sin efectos adversos [4]
- II. *Ciclo de la temperatura.* En muchos textos se reporta que mantener al pitón Burmese con una temperatura baja antes del periodo de reproducción, estimula a las hembras a ovular después del enfriamiento; en los machos incrementa la producción de hormonas masculinas, el comportamiento reproductivo y la producción de esperma saludable. De cualquier forma, este periodo de enfriamiento puede causar problemas de salud y puede ser un riesgo innecesario ya que existen formas más simples y seguras para estimular el apareamiento en estas especies [4]
- III. *Aspersión de agua.* Algunas especies de víboras que viven en regiones donde la temperatura permanece más o menos constante durante todo el año, necesitan de otros factores que induzcan su apareamiento, como es la "estación de lluvias". Si se rocía a los animales con agua tibia, durante la época adecuada, sus instintos naturales de reproducción se harán más evidentes. [4]
- IV. *Muda.* Existen reportes de que los machos reaccionan más sexualmente después de que la hembra ha mudado. Este fenómeno se explica porque después de la muda, el nivel de las hormonas femeninas (feromonas) aumenta y es más fácil que el macho lo detecte. Alternativamente, si la piel mudada de otro macho se coloca en el vivario de una pareja inactiva, se genera una respuesta inmediata del macho original, dando como resultado una cópula exitosa. [4]
- V. *Porcentaje entre machos y hembras.* Si se aumenta la proporción de machos a hembras el comportamiento reproductivo se puede mejorar. Esto se ha comprobado

muchas veces con bóidos y colúbridos. Si la proporción es de dos a cuatro machos por una hembra se provoca la competencia entre ellos para determinar cual de todos llevará a cabo la cópula. [4]

Algunas especies realizan una danza de combate, en el cual el macho que pierde es obligado a permanecer apartado y el ganador es el que lleva a cabo la cópula. En el caso de los bóidos, este combate generalmente no provoca lesiones, aunque algunos machos tienden a ser muy agresivos hasta llegar al punto de matar al contrincante. Por esta razón se recomienda que sean siempre supervisados para evitar que alguno salga dañado. [4]

- Comportamiento en el cortejo

La serpiente macho se arrastra encima de la hembra sosteniéndola con sus espolones. Después la rasguña a lo largo del cuerpo para estimular su receptividad. En algunos casos el rasguño del macho es tan agresivo que la hembra llega a perder escamas e incluso a sangrar. Cuando la hembra está lista simplemente levanta la cola y expone la cloaca, si no lo hace, el macho se la levanta para tener acceso a esta. Una vez que ambas cloacas están alineadas la cópula puede durar desde 15 minutos hasta varias horas. [4]

## 2.4 Las serpientes y el medio ambiente.

Cada ser vivo ocupa un espacio en el ecosistema. No es únicamente un espacio físico, sino una combinación entre hábitat, modo de vida y costumbres alimenticias que condicionan su lugar en la naturaleza.

Cada especie posee un espacio diferente para evitar la competencia directa; si dos especies tratan de ocupar el mismo espacio es seguro que una desplazará a la otra, fenómeno que los zoológicos conocen como exclusión competitiva [13]

La selección natural perfecciona de manera continua la adaptación de un ser a su espacio particular, en el proceso reduce las probabilidades de competencia directa, sobre todo por la comida. Incluso especies muy semejantes subsisten de modos sutilmente diferentes [13]

Sólo las boas constrictor están a salvo de los depredadores, aun así, un jaguar o un camán hambriento podrán atacarlas pese a los riesgos. En las especies más pequeñas, la muerte violenta está siempre presente y procede de infinidad de fuentes. Las serpientes pueden ser presa de peces y ranas grandes, de lagartos, de mamíferos, de aves o de otras serpientes;

las más jóvenes se enfrentan además a depredadores invertebrados, como arañas grandes y escorpiones. En los trópicos, las hileras de hormigas rojas representan un riesgo para las serpientes pequeñas que no pueden apartarse de su camino. Y si lo logran, pueden ser atrapadas por las aves que vigilan las hileras para capturar a las fugitivas. [13]

Desgraciadamente, el hombre figura entre los cazadores más eficaces de estos animales, provocando una destrucción a gran escala con indeseables efectos secundarios. En las zonas donde se ha reducido el número de serpientes, los daños que los roedores han causado en las cosechas han sido irreparables, ya que las serpientes son buenas depredadoras de ratas y ratones. Los habitantes de zonas tropicales han superado el temor a las serpientes y promueven la presencia de especies inofensivas alrededor de sus casas para controlar a las plagas. [13]

Debido a la poca, o mala información que se tiene de las serpientes, estas son asesinadas en forma irresponsable. Esto aunado a la destrucción de su hábitat, y la captura de animales vivos para su comercio, han colocado a algunas serpientes en la enorme lista de animales amenazados o en peligro de extinción. Un ejemplo de esto es la pitón tigrina la cual figura dentro de las especies amenazadas (anexo 1, apéndice I), mientras que los boidos se incluyen dentro de las especies que no están en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe ser controlado estrictamente (anexo 1, apéndice II)

ANEXO 1 Los criterios de conservación y protección bajo los cuales se reglamenta la **Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES)**, se reflejan en sus Apéndices I, II y III donde se enlistan las especies de flora y fauna en estatus definido de riesgo. Esta clasificación se basa en conceptos biológicos y comerciales relativos a cada especie, tanto en lo general (Apéndices I y II) como en los países parte (específicamente el Apéndice III)

- Apéndice I.- Se prohíbe el comercio internacional, salvo si la importación se efectúa con fines no comerciales (alrededor de 510 especies de animales y 320 especies de plantas).
- Apéndice II - El comercio internacional de estas especies está reglamentado de manera que no ponga en peligro su supervivencia (alrededor de 4,066 de especies de animales y 25,161 especies de plantas).
- Apéndice III.- Se permite el comercio internacional bajo determinadas condiciones.

La CITES regula el comercio de especies, productos y subproductos de flora y fauna silvestres nacionales y exóticas amenazadas y en peligro de extinción, a través de la expedición de permisos para su importación, y exportación, así como estrategia para la conservación y aprovechamiento de las mismas. [1E.1C]

La creación de este tipo de Instituciones demuestra el interés que existe por parte de grupos ecologistas y conservacionistas por preservar las especies que se encuentran en alguna categoría de riesgo.

Así como las serpientes constituyen un eslabón muy importante en la cadena alimenticia, existen muchas otras especies de fauna y flora que deben protegerse.

## 2.5 Áreas Naturales Protegidas.

En el año de 1876 se crean por primera vez en México las Áreas Naturales Protegidas (ANP), las cuales constituyen un instrumento indispensable en la conservación de la biodiversidad y de los bienes y servicios ecológicos. Representan la posibilidad de reconciliar la integridad de los ecosistemas, que no reconocen fronteras político-administrativas, con instituciones y mecanismos de manejo sólidamente fundamentados en la legislación. Actualmente se cuenta con 117 áreas decretadas. [IE.1A]

Debido a la necesidad de determinar las especies y subespecies de flora y fauna silvestres, terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y sus endemismos, para establecer las regulaciones que permitan protegerlas, conservarlas y desarrollarlas, el 16 de mayo de 1994 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-1994 que establece las siguientes categorías

Categoría de riesgo.

- Especie y subespecie en peligro de extinción.
- Especie y subespecie rara.
- Especie y subespecie sujeta a protección especial.
- Especie y subespecie endémica. [IE.1C]

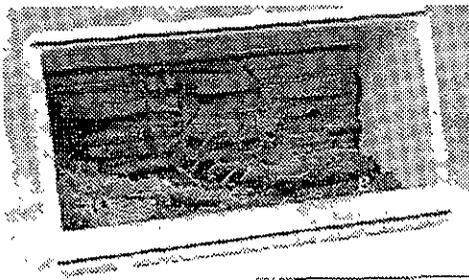
En México, se está haciendo un esfuerzo conjunto con Instituciones Internacionales así como Universidades y Asociaciones para luchar por la protección del ecosistema enfocado a la conservación de la flora y de la fauna en nuestro planeta.

"La constitución de un sistema eficaz de áreas naturales protegidas (ANP) es tal vez uno de los retos de mayor peso y alcance en la política ecológica. Establecerlo y desarrollarlo es una de las tareas de más alta prioridad para el gobierno y la sociedad. De ello depende contener y revertir procesos de deterioro incalculablemente costosos y definitivamente

inaceptables por su irreversibilidad e impacto en todos los órdenes de la vida actual y futura " (Cita textual [IE.1B])

## 2.6 La serpiente pitón como mascota.

La serpiente no es solo un animal enigmático e interesante, es también una mascota que no requiere de cuidados exhaustivos, ocupa poco espacio, es limpia, y si se le maneja adecuadamente, puede ser sumamente dócil. Por su bajo metabolismo, necesita ser alimentada solamente una vez por semana o inclusive en lapsos mas prolongados, (esto varía según la especie y el tamaño de la serpiente) lo que facilita en gran medida sus cuidados



Terrario [Bush Herpetological Supply]

La creatividad en la decoración del terrario, así como cubrir las necesidades esenciales de la mascota, (limpieza, temperatura y humedad) son determinantes para gozar por muchos años de este maravilloso animal.

### 2.6. Manejo en cautiverio de la serpiente pitón.

El éxito en el manejo en cautiverio de las serpientes pitón requiere crear un micro-ambiente adecuado que reproduzca su hábitat natural (temperatura, humedad, fotoperiodo, etc ) Si se considera la distribución y el hábitat de la serpiente que se va manejar, se podrá ser mucho más preciso con estos elementos para lograr así un mejor desarrollo y salud de la mascota

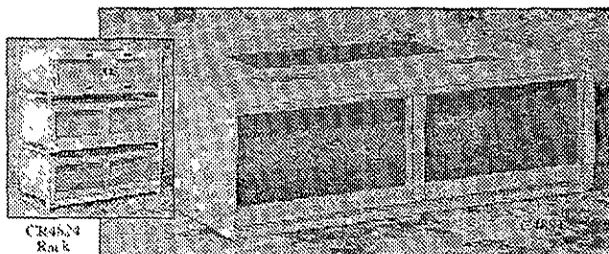
## Terrario.

En términos generales las serpientes requieren un espacio relativamente pequeño debido a que su actividad es limitada, pero lo suficientemente grande como para que pueda moverse libremente. Las serpientes utilizan tanto el espacio horizontal como el vertical, esto se deberá tomar en cuenta al momento de seleccionar un terrario. De igual forma es importante considerar, entre otras cosas, que sea fácil de lavar, de un material resistente, duradero y de costo accesible. [4] [E.2]

Tipos de terrarios o vivarios.

- De vidrio con tapa deslizable.
- De fibra de vidrio con tapa de vidrio deslizable.
- De fibra de vidrio con tapa deslizable al frente.
- De madera con puerta de vidrio o acrílico al frente.
- De madera cubierta de melamina con puerta de vidrio o acrílico al frente.

[12]



Terrario [Bush Herpetological Supply]

Cuando se usan jaulas que no son construidas expresamente para serpientes se corre el riesgo de que escapen. Son animales muy hábiles y si no se toman las precauciones necesarias, se podrán salir con facilidad. En algunos modelos se pueden utilizar candados de seguridad.

Tamaño del terrario.

Dependerá de la serpiente seleccionada. En general 0.5 m<sup>2</sup> de espacio por cada 0.5 m de longitud de la serpiente se consideran suficientes. [4]

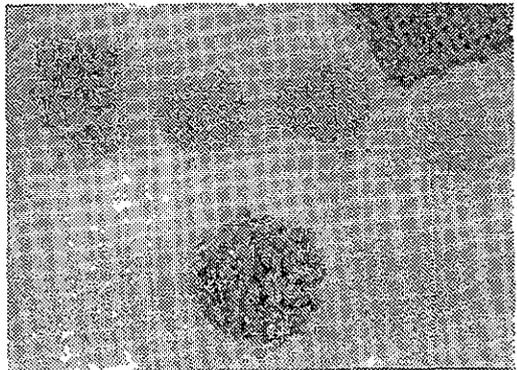
## Sustratos.

El sustrato es un material que se pone en el piso del vivario y su función es la de absorber los desechos fecales y la orina. El tipo de sustrato dependerá de la especie a manejar y el resultado que se quiera obtener. Se deben evitar aquellos sustratos que puedan causarle problemas de obstrucción del tracto digestivo al ser ingeridos. Cuando un animal está en proceso de aclimatación es recomendable utilizar papel, ya que permitirá observar las condiciones de las excretas y la presencia de parásitos. Una vez aclimatada la serpiente, se puede optar por un sustrato decorativo. [4] [12]

### Tipos de sustratos.

- Arena.
- Grava.
- Viruta de pino.
- Corteza de Ciprés picada.
- Viruta de álamo
- Musgo
- Papel (periódico, estraza, absorbente, etc.).
- Mazorca de maíz triturada
- Pasto artificial

[12] [IE. 1] [3]



Sustratos [Bush Herpetological Supply]

Existen dos sustratos particularmente tóxicos para las serpientes por lo que no está indicada su utilización

- Viruta de cedro
- Viruta de pino de olor fuerte (contiene fenol).

[12]

## Albergues

Los albergues son necesarios para el resguardo de las serpientes. En las tiendas de mascotas están disponibles en diversos materiales y formas atractivas. Pueden ser de fabricación casera con cajas de cartón o macetas de plástico. Lo más importante es que el animal se sienta seguro principalmente cuando se alimenta.

Tipos de albergues.

- ◆ Albergue horizontal de corcho.
- ◆ Albergue vertical de corcho.
- ◆ Albergue de barro.
- ◆ Cajas de plástico.

[4] [12]

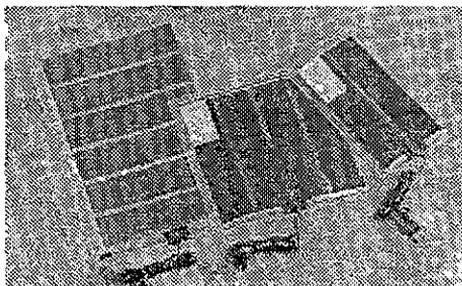


Albergues de plástico [Bush Herpetological Supply]

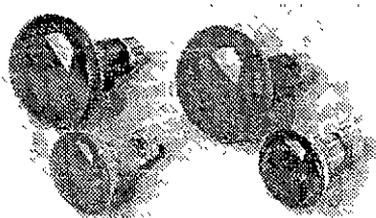
### Temperatura

En las tiendas de mascotas se encuentran a la venta varios tipos de calefactores.

- 1) Calefactores de cerámica.
- 2) Tapetes térmicos.
- 3) Rocas
- 4) Térmicas
- 5) Focos de luz incandescente [4]

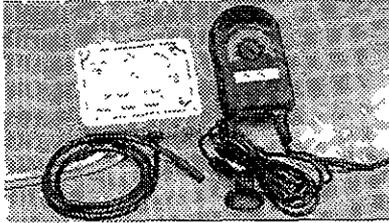


Placas térmicas [Bush Herpetological Supply]

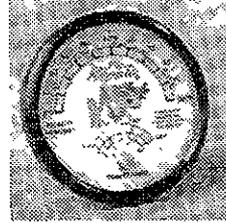


Focos de luz incandescente [Bush Herpetological Supply]

Es importante adicionar al sistema de calefacción del terrario un termostato confiable para poder regular con precisión la temperatura. El tipo de termostato dependerá del calefactor que se vaya a utilizar. Es conveniente monitorear la temperatura con un termómetro puesto que los termostatos en ocasiones no son muy precisos. [4]



Termostatos



Termómetro/higrómetro

[Bush Herpetological Supply]

Todas las fuentes de calor deben protegerse con una malla metálica para evitar quemaduras.

### Luz y fotoperíodo

Para cualquier reptil en cautiverio lo ideal es tener acceso directo a la luz solar durante el día. Esta es la forma más sana y natural para mantener al animal. Cuando el aporte de luz es el adecuado, la mayoría de los reptiles diurnos pueden sintetizar por sí solos la vitamina D (este proceso no se puede llevar a cabo si la luz se filtra a través de un cristal o un acrílico). Desgraciadamente no siempre se cuenta con las instalaciones adecuadas para este proceso y la mejor solución es utilizar una fuente de luz artificial, que puede ser luz fluorescente, incandescente o ultravioleta, siendo ésta última definitivamente la mejor opción. [!E.2] [3]

El fotoperíodo se define como el ciclo de luz-oscuridad al que es expuesto un individuo durante un periodo de 24 horas y es diferente dependiendo de cada especie. [3]

Para crear un fotoperíodo más natural, es conveniente darle a la mascota de 10 a 12 horas de luz y de 12 a 14 horas de oscuridad, con un incremento gradual en el número de horas luz en la primavera y un decremento en los meses de invierno. Este manejo permitirá que se reduzcan los problemas relacionados con estrés. [!E.2] [12]

Todos los focos reflectores se deben cubrir con una malla de alambre para evitar accidentes.

## Higiene

Para prevenir la infestación de parásitos externos se pueden sellar todas las uniones con silicona. El vivario y todos los accesorios deben limpiarse regularmente con jabón y un desinfectante suave, además de secarse perfectamente antes de reintegrar a la mascota.

[4]

## Humedad

Los requerimientos de humedad dependen de la serpiente en cuestión. Obviamente, las serpientes provenientes de bosques húmedos requieren más humedad que aquellas que habitan en el desierto. Se debe usar un higrómetro para el control de la humedad. [3]

- Especies de bosques húmedos: al menos 80-90 % de humedad relativa.
- Especies del desierto. 50% de humedad relativa aprox
- Especies de climas templados: 60-75 % de humedad relativa.

[3]

La ventilación modifica la humedad por lo tanto debe controlarse

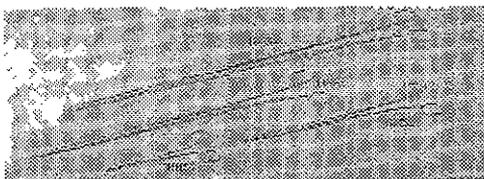
## Alimentación

Es muy importante que el alimento que se adquiera sea congelado antes de ofrecerlo a la mascota. Cuando llega el momento de alimentarla se descongela y no se le da hasta que alcanza la temperatura ambiente. La frecuencia con la que se le alimenta depende de la edad y el tamaño del animal [4]

Procedimientos normales de alimentación

1. Si se trata de una serpiente recién llegada se deben dejar por lo menos 2 a 4 semanas hasta que esté completamente aclimatada.
2. El vivario debe tener un albergue para que la serpiente se sienta segura al momento de ser alimentada
3. Nunca alimentar una serpiente que va a mudar.
4. Asegurarse que la temperatura y la humedad sean correctas

- 5 No manipular el alimento antes de ofrecerlo. Usar siempre unas pinzas de hemostasis.



Pinzas de hemostasis [Bush Herpetological Supply]

- 6 No alimentar a dos serpientes de diferente tamaño al mismo tiempo en el mismo vivario. Si una presa es atrapada por dos serpientes se recomienda meter a ambas en un recipiente con agua tibia hasta que se separen de la presa.
7. No dejar alimento vivo dentro del vivario si no hay alguien que esté pendiente de los animales. Se debe evitar a toda costa la utilización de alimento vivo
- 8 No sobrealimentar a las serpientes. Es un error común que debe evitarse debido a que la grasa que es formada difícilmente se elimina disminuyendo con esto su capacidad de reproducción.
9. Se pueden usar suplementos para asegurar el aporte vitamínico que requiere una serpiente para su desarrollo. [4] [12]

#### Factores que afectan la alimentación de las serpientes pitón

- Microambiente inadecuado
  - Falta de un albergue para resguardo.
  - Manipulación del alimento antes de proporcionarlo.
  - Alimento no apropiado.
  - Animal recién capturado.
  - Serpiente próxima a mudar
  - Mal manejo de la temperatura y la humedad en el vivario
- [4] [12]

#### Dieta alimenticia para la pitón indio (*python molurus bivittatus*)

- Crias. 2 ratones pequeños cada 3 - 5 días.
- Subadultos 4 ratones cada 6 - 7 días

- Adultos (2 mt. o más de longitud): se alimentará cada 2 semanas con un conejo pequeño o de 4 a 6 ratones y conforme crezca la serpiente se le darán conejos más grandes o ratas. [4]

Dieta alimenticia para la pitón real (*python regius*).

- Crías y subadultos: 1 presa de tamaño adecuado (ratones) cada 5 - 7 días.
- Subadultos y adultos: cada 7 - 10 días 2 ó 3 presas (ratones adultos o ratas recién destetadas). O se le puede dar una sola presa grande (rata adulta) [12]

Dieta alimenticia para la pitón sangre (*python curtus*).

- Crías: 2 ratones pequeños cada 3 - 5 días.
- Subadultos: 4 ratones cada 6-7 días.
- Adultos: 6 ratones cada 7 días.

## 2.8. Reglamentación vigente para establecer un criadero de serpientes en México D.F.

Registro para el Establecimiento y Operación de Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre

Nuevo registro.

Llenar el formato de solicitud para el establecimiento de un criadero de especie(s) de fauna silvestre nacional exótica y concesión de pie de cría incluyendo la siguiente documentación:

1. Para personas físicas, copia del acta de nacimiento del interesado o en su caso, carta de naturalización

Para empresas o instituciones copia del acta constitutiva que incluya poder a favor de la persona que se desempeñe como representante legal

2. Curriculum vitae del responsable técnico del criadero, con el cual demuestre tener experiencia en el manejo de las especies que se pretenden reproducir.
3. Dos fotografías tamaño infantil del solicitante y/o representante legal
4. Dos fotografías tamaño infantil del responsable técnico

5. Documentación que acredite la legal posesión del terreno donde se establecerá el criadero (copia de la escritura del predio, contrato de arrendamiento notariado, comodato, etc )
6. Plano del INEGI, escala 1:50000 o mapa que muestre la superficie y colindancias del predio.
7. Cinco fotografías del predio, o de las instalaciones en su caso.
8. Anteproyecto de operación, o plan de manejo de las especies a reproducir, para lo cual se debe detallar ampliamente lo siguiente:
  - a) Indicar nombre común y científico de las especies solicitadas (género, especie y subespecie).
  - b) Resumen de la biología de cada especie (reproducción, alimentación, hábitat, etc. en condiciones naturales)
  - c) Programas de alimentación por especie dentro del criadero, mencionando dietas y hábitos alimenticios.
  - d) Técnicas para la reproducción en cautiverio aplicadas, para cada una de las especies.
  - e) Aspectos sanitarios (control, prevención y tratamientos de enfermedades).
  - f) Sistema de marcaje que se implementara para certificar la producción de ejemplares en el criadero
  - g) Calendario de actividades para el Aprovechamiento de los ejemplares excedentes.
  - h) Plan de manejo de deshechos orgánicos e inorgánicos.
9. Anteproyecto de construcción, o en su caso, descripción de las instalaciones, indicando lo siguiente:
  - a) Planos de la distribución de las construcciones del predio, indicando la superficie cubierta
  - b) Tipo de instalaciones y el material utilizado.
  - c) Dimensiones de los corrales de manejo, encierros, áreas de cuarentena, jaulas, etc.
  - d) Características de comederos, abrevaderos, áreas de reposo, etc.
  - e) Tipo de cercado y características.
  - f) Obras adicionales programadas o en proceso de construcción.
- 10 En su caso, presentar el inventario de especies en posesión, indicando cantidad y sexo, anexando la documentación que acredite la procedencia y adquisición de cada ejemplar.
- 11 En caso de solicitar la reproducción de ejemplares de fauna silvestre inducida o exótica en el criadero, se debe presentar un informe preliminar de riesgo
- 12 Justificación del establecimiento del criadero en la que se especifiquen beneficios económicos, sociales y ecológicos.

13. Libro de contabilidad con hojas foliadas, que se usará para asentar los datos relativos al manejo, altas, bajas y movimientos de ejemplares dentro del criadero.
14. Comprobante de pago de derechos con el sello original del banco, por concepto de registro de criadero, por la cantidad vigente que establezca la Ley Federal de Derechos al momento de realizar el trámite.
15. Visita de supervisión técnica a las instalaciones del criadero, por parte del personal de la Delegación Federal de SEMARNAP o de la Dirección General de Vida Silvestre.

## GUIA PARA LA ELABORACION DEL INFORME PRELIMINAR DE RIESGO.

En adición a la información de los anteproyectos de operación y construcción, se deberán incluir los siguientes aspectos para cubrir las medidas de seguridad en casos de contingencias y riesgo.

1. Información general sobre las actividades de preparación del sitio donde será establecido el criadero, ponderando posibles efectos negativos sobre el área circundante.
2. Descripción general de las condiciones ambientales alrededor del predio, es decir, en las colindancias (tipos de vegetación, uso de suelo), además, describir las zonas que serán consideradas de protección alrededor de las instalaciones.
3. Descripción del manejo que se hará de los desperdicios (desechos orgánicos e inorgánicos).
4. Hacer una descripción del programa de mantenimiento para la cerca perimetral y las instalaciones en general.
5. Describir brevemente las medidas de seguridad previstas para el control, captura y recuperación de ejemplares que llegasen a escapar.
6. Descripción de riesgos potenciales por accidentes:
  - Fuga masiva de individuos por ruptura de la cerca perimetral o alguna otra causa
  - Medidas para evitar la diseminación de enfermedades infectocontagiosas.
7. Plan integral de contingencia:
  - Capacitación del personal.
  - Equipo con se cuenta para control de incendios, fugas de animales, etc.

[Datos proporcionados por el Instituto Nacional de Ecología (INE) en el mes de junio de 2000.]

## MATERIAL Y MÉTODOS

### 3.1. Instalaciones y equipo.

#### ❖ Instalaciones.

1. Local de 50 m<sup>2</sup> aprox. ventilado y con luz natural.
2. 10 terrarios de 28" (frente) x 24" (profundidad) x 12" (altura).
  - Sustrato.
  - 1 bebedero.
  - 1 placa térmica.
  - 1 termómetro/higrómetro.
  - 1 caja para resguardo.
3. Incubadora de 5 charolas para incubar huevos de especies grandes. Mide 31" de altura, 15.5"
4. 1 gaveta para guardar el equipo.
5. 1 mesa para revisión.

#### ❖ Equipo.

- 1 6 probadores para sexado de diferentes medidas.
2. 1 pinza hemostática para alimentación.
3. Jeringa de Thomas para alimentación forzada (pinkie press).
- 4 Gancho de manejo de 40"
5. Gancho de manejo para serpientes pitón
6. Limpiadores y desinfectantes.
7. Equipo médico básico

#### ❖ Material biológico.

7 Serpientes pitón sexualmente maduras y en óptimas condiciones de salud para iniciar su reproducción en cautiverio. Se incluyen 3 subespecies:

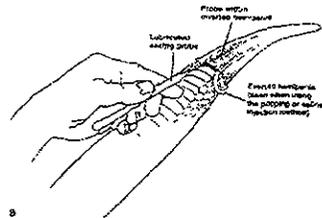
- 1 Serpiente pitón real (*Python regius*) macho.
- 1 Serpiente pitón real (*Python regius*) hembra.
- 1 Serpiente pitón sangre (*Python curtus*) macho.
- 1 Serpiente pitón sangre (*Python curtus*) hembra.
- 1 Serpiente pitón indio (*Python molurus bivittatus*) macho.
- 2 Serpientes pitón indio (*Python molurus bivittatus*) hembra

### 3.1 Desarrollo del proyecto.

1. Selección de pies de cría: para seleccionar animales sexualmente maduros se deberá tomar en cuenta:

- a) Peso
- b) Longitud.
- c) Estado de salud.
- d) Sexo.

Utilizando probadores  
Por endoscopia  
Mediante la exteriorización manual de los hemipenes.



Sexado con probadores [8].

e) Edad.

2 Localización y manejo de los ejemplares en sus diferentes terrarios (aclimatación y preparación para la época de reproducción).

- Animales juveniles. el periodo de aclimatación en animales jóvenes es de aproximadamente dos años, de tal manera que los animales se encuentren aptos para reproducirse no solo por la edad, peso y tamaño, sino porque su fisiología ha inducido la producción hormonal. De esta forma se podrán obtener óvulos fértiles en las hembras y espermatozoides de buena calidad en los machos
- Animales adultos: Se preparan a los ejemplares de acuerdo al manejo de sus ciclos biológicos durante el año previo a la primera época reproductiva.

3 Acoplamiento.

Puede realizarse con un hembra y hasta cuatro machos en un solo albergue y deberá ser a fines de invierno o durante el mismo, a fin de lograr los apareamientos a principios de primavera (1 mes juntos). También puede manejarse un macho con dos hembras pero éstas deberán estar en terrarios separados

4. Separación de los ejemplares a sus terrarios de origen.

5 Nacimiento de las crías.

La fecha de la puesta es 2 o 3 meses después de la cópula. Se deben manejar los huevos con mucho cuidado. No se deben separar, y antes de meterlos a la incubadora es

conveniente anotar sobre éstos con lápiz la fecha de postura así como el número de referencia de los padres. Se acomodarán cuidadosamente en la incubadora dentro de un contenedor con un sustrato, que puede ser agrolita o vermiculita y se seleccionará la temperatura y la humedad adecuada



Crías de serpiente pitón naciendo [8]

El tiempo promedio de incubación es de 90 días a una temperatura de 32°C y con una humedad del 90%.

#### 6 Manejo de las crías.

- No deben alimentarse antes de la primera muda pues durante este tiempo es el proceso de absorción del saco vitelino.
- Manejar a las crías lo menos posible.
- Proporcionarles un ambiente adecuado (temperatura, humedad y fotoperíodo).
- Alimentarlas con ratones recién nacidos.
- Mantener estrictas condiciones de higiene

## ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO

### 4.1 Oferta y demanda.

Se realizó una encuesta a dos de las tiendas de venta de mascotas y accesorios más grandes de la Ciudad de México, Maskotas S A de C.V., obteniendo los siguientes datos:

#### + KOTAS sucursal Pabellón Polanco. (23 de junio de 2000)

1. ¿Tienen en existencia serpientes pitón?  
R. No.
2. ¿Van a tener próximamente?  
R. Si
3. ¿En cuanto tiempo?  
R. En un mes aproximadamente
4. ¿Que tipo de serpiente pitón van a tener?  
R Pitón Bola (*python regius*)
5. Van a traer animales ¿jóvenes o adultos?  
R. Generalmente nos llegan crías de aproximadamente 6 meses de edad.
6. ¿Cuándo llegan a la tienda se venden rápido?  
R. Si
7. Van a traer otros tipos de pitones?  
R. En ocasiones llega pitón Indio (*python molurus bivittatus*)
8. ¿Cuánto cuesta el pitón Indio?  
R No tengo el dato en este momento, pero es más caro que el pitón Bola.
9. ¿Cuál es la serpiente pitón más conocida por los aficionados a los reptiles?  
R. La pitón Bola.

#### + KOTAS sucursal Santa Fe. (5 de julio de 2000)

1. ¿Tienen en existencia serpientes pitón?  
R. Si.
2. Son animales crías o adultos.  
R Son crías y animales jóvenes
3. ¿Qué tipo de serpiente pitón?  
R Pitón Bola (*python regius*).

4. ¿Cuánto cuestan?  
R. Las crías \$1,300.00 y las jóvenes \$1,750.00
5. ¿Se venden muy rápido?  
R. Sí
6. ¿Les llegan otro tipo de pitones?  
R. En ocasiones pitón Indio
7. ¿Cuánto cuestan?  
R. No tenemos el precio en este momento.

Después de realizar estas encuestas se entrevistó al el gerente general de Maskotas S.A. de C.V., Sr. Salvador Enríquez. Se le explicó el contenido del proyecto y se le preguntó si el mercado en México es suficiente para desplazar alrededor de 100 crías en un año

La respuesta fue afirmativa, ya que cuentan con 14 tiendas en las que venden un promedio de 10 ejemplares por año. Se desplazan todas las que introducen en las tiendas

Le interesó el proyecto pues agilizaría mucho la distribución a las tiendas y se evitaría los trámites de importación.

#### 4.2. Análisis de costos.

- Costo (C) inversión aplicada a la producción de bienes y servicios. Es recuperable en el precio de venta del bien o servicio producido.
- Costos fijos (CF): los que no se modifican en un ciclo de producción
- Costos variables (CV): los que se modifican de acuerdo al nivel de producción
- Total de costos (CT): es la suma de los costos variables más los costos fijos.
- Elementos del costo: materia prima, mano de obra y cargos indirectos.
- Depreciación: es el desgaste del bien, se registra como gasto pero no genera desembolso de dinero.

[ ] Conceptos obtenidos en el seminario de titulación "Análisis y Evaluación de Sistemas de Producción"

### Análisis de costos.

#### INVERSIÓN

10	Terrarios (1)	\$ 8,500.00
10	Bebedores (2)	\$ 370.00
20	Placas térmicas (1)	\$ 700.00
10	Conectores p/placas term.(1)	\$ 350.00
2	Dimmers (control de temp.) (1)	\$ 100.00
2	Protectores de picos (1)	\$ 140.00
1	Gancho estándar de 40" (3)	\$ 280.00
1	Gancho para pitones (3)	\$ 600.00
1	Paq. De 6 probadores bola (3)	\$ 480.00
1	Pinza hemostática de 16" (3)	\$ 220.00
1	Jeringa de Thomas (3)	\$ 800.00
10	Cajas para resguardo (2)	\$ 600.00
10	Termómetros/higrómetros (2)	\$ 900.00
1	Mesa plegable para exploración (4)	\$ 2,130.00
1	Incubadora (2)	\$ 3,650.00
	Gastos de import. y envío (1) (2) (3)	\$ 2,380.00
		<b>\$ 22,200.00</b>

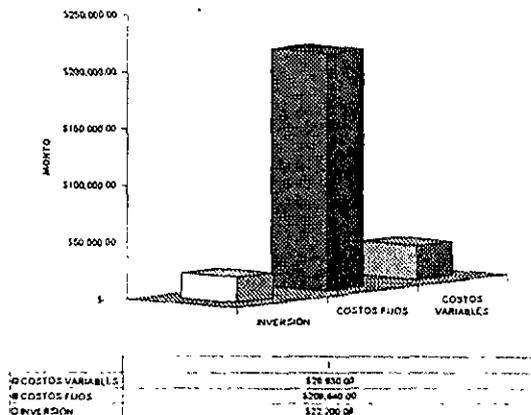
#### COSTOS FIJOS

Deprec. Equipo	\$ 2,200.00
Deprec. Serpientes	\$ 610.00
Renta	\$ 48,000.00
Tel (\$138.60 mens)	\$ 1,660.00
Agua ( \$25.6 bim)	\$ 150.00
Deprec. Autom.	\$ 25,000.00
Seguro automovil	\$ 12,000.00
Sueldo empleado	\$ 24,000.00
Sueldo especialista	\$ 96,000.00
	<b>\$ 209,640.00</b>

#### COSTOS VARIABLES

Luz	\$ 3,600.00
Tel	\$ 600.00
Agua	\$ 150.00
Medicamentos	\$ 2,000.00
Desinfectantes	\$ 500.00
Alimento	\$ 10,080.00
Gastos automovil	\$ 13,000.00
	<b>\$ 29,930.00</b>

#### ANÁLISIS DE COSTOS



#### 4.3. Punto de equilibrio.

- Punto de equilibrio (PE) es el número de unidades producidas y vendidas para no perder y no ganar.
- Precio de venta (PV): depende de los costos totales, gastos directos e indirectos, margen de utilidad y los impuestos
- Margen de contribución promedio ponderado (MCP).  
MCP =  $\frac{\text{CFT}}{\text{MCP}}$
- Utilidad = Ingresos - costos y gastos

$$\text{PE} = \frac{\text{CFT}}{\text{MCP}} = \frac{209,640.00}{2,745.2} = 76.37$$

R = SE NECESITA PRODUCIR 76 SERPIENTES EN UN AÑO PARA QUE NO SE PIERDA NI SE GANE DINERO EN EL PROYECTO

Punto de equilibrio más utilidades deseadas = unidades ponderadas de ventas deseadas (UPVD)

$$\text{UPVD} = \frac{\text{CFT} + \text{UTILID}}{\text{MCP}} = \frac{209,640.00 + 30,000.00}{2,745.20} = 87.29$$

R = SE NECESITA PRODUCIR 87 SERPIENTES PARA OBTENER \$30,000.00 DE UTILIDADES EN UN CICLO Y NO GANAR NI PERDER DINERO EN EL PROYECTO.

[ ] Conceptos y fórmulas obtenidas en el seminario de titulación "Análisis y Evaluación de Sistemas de Producción" Cuadro No. 1, 2 y 3.

#### 4.4 Rentabilidad.

- Rentabilidad. poder generar ingresos para pagar gastos, invertir en costos y obtener una utilidad Es la relación entre lo que invertimos y lo que obtenemos.
- Utilidad: representa una ganancia en el ciclo financiero de la entidad económica.
- Ingreso (I): percepción monetaria de la venta realizada.

[ ] Conceptos obtenidos en el seminario de titulación "Análisis y Evaluación de Sistemas de Producción"

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

$$\text{Rentabilidad (IOR)} = \frac{\text{ingreso total (IT)}}{\text{Costo de producción (CP)}}$$

IOR: Es un parámetro de eficiencia económica. Los resultados del índice IOR se pueden interpretar de tres formas básicas.

- 1) Si el resultado es mayor a 1, la empresa tuvo utilidad contable.
- 2) Si el resultado es igual a 1, la empresa está en punto de equilibrio, es decir, ni pierde ni gana.
- 3) Si el resultado es menor a 1, la empresa perdió dinero en el ciclo productivo.

[5]

$$\text{IOR} = \frac{\text{INGRESO BRUTO}}{\text{COSTOS TOTALES}} = \frac{340,900.00}{239,570.00} = 1.42$$

EL PROYECTO TIENE UNA RENTABILIDAD DEL 42 %

Estudio Económico del Proyecto

4.5 Cuadro No. 1

PIES DE CRÍA	SEXO	INVERSIÓN EN PIES DE CRÍA		NO HUEVOS POR PUESTA	NO. DE UNIDA- DES POR AÑO	P. DE VENTA AL PÚBLICO	VTA. TOTAL X AÑO	CONSUMO DE ALIMEN- TO POR AÑO	PRECIO DE ALIMEN- TO	RATON= \$8.00 RATA= \$12.00 COSTO X AÑO	
		P. UNIT	P. TOTAL								
PITHON REAL ( <i>Python regius</i> )	1 M	\$ 350.00	\$ 350.00	1 a 11	3	\$ 1,800.00	\$ 5,400.00	210 ratones	\$ 8.00	\$ 1,680.00	
	1 H	\$ 350.00	\$ 350.00								
PITHON SANGRE ( <i>Python curtus</i> )	1 M	\$ 3,500.00	\$ 3,500.00	8 a 30	19	\$ 4,500.00	\$ 85,500.00	230 ratas	\$ 12.00	\$ 2,760.00	
	1 H	\$ 3,500.00	\$ 3,500.00								
PITHON INDIO ( <i>Python molurus bivittatus</i> )	1 M	\$ 1,500.00	\$ 1,500.00	50 a 100	100	\$ 2,500.00	\$ 250,000.00	470 ratas	\$ 12.00	\$ 5,640.00	
	2 H	\$ 1,500.00	\$ 3,000.00								
	7	\$ 10,700.00	\$ 12,200.00								122

P. DE VENTA = precio de venta.

P. UNIT = precio unitario.

P. TOTAL = precio total.

Estudio Económico del Proyecto.

4.5 Cuadro No. 2

PROM. DE CRIAS X AÑO	CV/no x año	CVP x línea anual	% de CV del T de la V x U	% de V por U de las VT
	29930.00/122= 245.33	3x245.33= 735.99	735.99/100/5400= 13.63	0.0158x86.37= 1.36
PITÓN REAL ( <i>Python regius</i> )	3 \$ 245.33	\$ 735.99	13.63	86.37
PITÓN SANGRE ( <i>Python curtus</i> )	19 \$ 245.33	\$ 4,661.27	5.45	23.71
PITÓN INDIO ( <i>Python molurus bivittatus</i> )	100 \$ 245.33	\$ 24,533.00	9.81	66.15
		\$ 29,930.26		91.22
				100

CV = costos variables.

V = venta.

VT = venta total

U = unidades.

CVP = costos variables promedio.

T = total.

Estudio Económico del Proyecto

4.5. Cuadro No 3

	P de V x U	CV x U	MC = VT menos CV	% de V ex- presado en decim	MC X % DE VTAS.	U de V para alcanzar el P de E	U de V para alcanzar el P de E redondeado	V T según U de V del P de E
PITÓN REAL ( <i>Python regius</i> )	\$ 1,800.00	\$ 245.33	\$ 1,554.67	0.0158	\$ 24.63	1.2	1.0	\$ 1,800.00
PITÓN SANGRE ( <i>Python curtus</i> )	\$ 4,500.00	\$ 245.33	\$ 4,254.67	0.2508	\$ 1,067.10	19.2	19.0	\$ 85,500.00
PITÓN INDIO ( <i>Python molurus bivittatus</i> )	\$ 2,500.00	\$ 245.33	\$ 2,254.67	1653.47	\$ 1,653.47	56.0	56.0	\$ 140,000.00
					\$ 2,745.20		75	\$ 227,300.00

P = precio.

V = venta.

VT = venta total.

U = unidad

P de E = punto de equilibrio.

MCPP = margen de contribución de promedios ponderables.

A pesar de que los resultados de la investigación indican que la reproducción en cautiverio de la serpiente pitón es posible, e inclusive un negocio rentable, no debemos pensar que es una tarea fácil, pues requiere conjuntar varios factores como los que a continuación se señalan:

Tener un conocimiento profundo de la biología, reproducción y manejo en cautiverio de la serpiente pitón.

Contar con instalaciones y equipo de primera calidad.

Iniciar con animales en óptimas condiciones de salud, adultos y sexualmente maduros.

Contar con un médico veterinario especialista en reptiles.

Tener personal capacitado en el manejo de serpientes.

Disponer de un buen alimento (ratas, ratones, conejos, etc), confiable y exento de enfermedades.

Cubrir todos los requisitos que solicita el Instituto Nacional de Ecología para establecer una Unidad para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMA).

Establecer un canal de comercialización, ya sea a través de tiendas de mascotas, o por venta directa y proporcionarle al cliente asesoría en el manejo en cautiverio de la serpiente pitón y en la adquisición del equipo (terrario, fuente de calor, sustratos, albergues, etc.)

Todo esto implica tiempo, dinero y un especial interés por las serpientes, pero si se es cuidadoso en controlar cada uno de estos aspectos, el proyecto puede ser factible.

## CAPÍTULO 6

## CONCLUSIONES

Es factible la reproducción en cautiverio de la serpiente pitón en México D.F. si se cuenta con las instalaciones y el equipo adecuados así como un conocimiento profundo de la biología reproductiva de esta familia de serpientes.

El establecimiento de un criadero de serpientes pitón en México D.F. es un negocio rentable si se inicia con ejemplares adultos sexualmente maduros.

Existe demanda de serpientes pitón en México D.F.

La oferta es limitada debido a que no hay criaderos formalmente establecidos. Los animales se tienen que importar de los Estados Unidos y este trámite resulta difícil y lento.

## CAPÍTULO 7

## BIBLIOGRAFÍA

1. BECKER U., Enciclopedia de los Símbolos, Editorial Océano de México, S.A. de C.V México , 1999
2. DE SAINT EXUPERY A. El Principito, Editorial Epoca, México, 1996.
3. FRYE F., Reptile Care an Atlas of Diseases and Treatments, Vol I y II, T.F.H. Publications Inc. E.U.A. 1991.
4. GRIFFIN J. "The captive breeding and maintenance of the Burmese python" Animal Technology, Pfizer Central Research, 1998, Vol 49, No. 2 pp 61-78.
5. INGALLS F; ORTIZ A; ALONSO F; NUÑEZ J; "Índice de productividad en pollos de engorda" Tecnología Avícola, Midea Relaciones S.A. de C.V. noviembre de 1997, año 10, no. 118 p.p 3-4
6. JUNG C. El Hombre y sus Símbolos, Editorial Paidós Ibérica, España, 1995.
7. KIMBALL J, Biología, 2ª edición traducida al español, Fondo Educativo Interamericano, S.A México, 1971.
8. MADER D. Reptile Medicine and Surgery, W.B. Saunders Company, U.S.A., 1996.
9. MINELLI A; RUFFO S; et al, Nueva Enciclopedia del Reino Animal, traducción al español, Promociones Editoriales Mexicanas, S.A. México, tomo "anfibios y reptiles", 1985.
10. NASON A. Biología, 16ª reimpresión, Editorial Limusa, México, 1979.
11. VON FRANZ M. Alquimia. Introducción al Simbolismo, Editorial Luciérnaga, España, 1991.
12. VOSJOLI F; KLINGENBERG R; BARKER D; BARKER T; The Ball Python Manual, Advanced Vivarium Systems, Inc. 1994.
13. WEIDENSAUL S. Serpientes del Mundo, Sauseta Ediciones, S.A., España, 1998.
14. SURÍS A; CORPAS A; LLIMONA A; REÑÉ R; AGUIRRE A, Perceptor Interactivo. Enciclopedia Temática Estudiantil, MM Océano Grupo Editorial, S.A. España, 2000.
15. ZANIAH, Diccionario Esotérico, 7ª edición, Editorial Kier, Argentina, 1994.

## INFORMACIÓN ELECTRÓNICA

IE. 1 Instituto Nacional de Ecología

- a) [www.ine.gob.mx/upsec/programas/prog\\_anpm/presn.htm](http://www.ine.gob.mx/upsec/programas/prog_anpm/presn.htm)
- b) [www.ine.gob.mx/ucanp/index.html](http://www.ine.gob.mx/ucanp/index.html)
- c) [www.ine.gob.mx/dgvs/fauna.html](http://www.ine.gob.mx/dgvs/fauna.html)

IE.2 Veterinary Associates Stonefield, Pet Information Center.

- a) [www.vetcity.com/infocenter/snakereproduct.htm](http://www.vetcity.com/infocenter/snakereproduct.htm)