

2014

Evaluación de los factores de riesgo de accidente ofídico en los últimos 5 años en Colombia y sus posibles intervenciones

Angela María Mantilla Ortiz
Universidad de La Salle, Bogotá

Karen Ostos Rodriguez
Universidad de La Salle, Bogotá

Follow this and additional works at: https://ciencia.lasalle.edu.co/medicina_veterinaria



Part of the [Veterinary Medicine Commons](#)

Citación recomendada

Mantilla Ortiz, A. M., & Ostos Rodriguez, K. (2014). Evaluación de los factores de riesgo de accidente ofídico en los últimos 5 años en Colombia y sus posibles intervenciones. Retrieved from https://ciencia.lasalle.edu.co/medicina_veterinaria/219

This Trabajo de grado - Pregrado is brought to you for free and open access by the Facultad de Ciencias Agropecuarias at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Medicina Veterinaria by an authorized administrator of Ciencia Unisalle. For more information, please contact ciencia@lasalle.edu.co.

UNIVERSIDAD DE LA SALLE
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA



EVALUACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO DE ACCIDENTE OFÍDICO EN
LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS EN COLOMBIA Y SUS POSIBLES INTERVENCIONES

ANGELA MARÍA MANTILLA ORTÍZ
KAREN OSTOS RODRIGUEZ

BOGOTÁ, COLOMBIA

2014

UNIVERSIDAD DE LA SALLE
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA



EVALUACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO DE ACCIDENTE OFÍDICO EN
LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS EN COLOMBIA Y SUS POSIBLES INTERVENCIONES

ANGELA MARÍA MANTILLA ORTIZ

CÓDIGO 14082023

KAREN OSTOS RODRIGUEZ

CÓDIGO 14081034

Director

Diego Soler-Tovar

BOGOTÁ, COLOMBIA

2014

TABLA DE CONTENIDO

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	X
OBJETIVOS.....	XI
General.....	XI
Específicos.....	XI
1. MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE.....	1
1.1 GENERALIDADES.....	1
1.1.1 Machos y Hembras.....	3
1.1.2 Reproducción.....	3
1.1.3 Hibernación.....	3
1.2 SERPIENTES VENENOSAS.....	4
1.2.1 Aparato venenoso.....	8
1.2.2 VENENOS.....	8
1.2.3 Componentes proteicos.....	8
1.2.4 Componentes no proteicos.....	9
1.2.5 Manifestaciones clínicas de acuerdo al tipo de envenenamiento.....	10
1.2.6 Medidas preventivas.....	11
1.2.7 Primeros auxilios.....	12
1.2.8 Precauciones.....	13
1.3ACTUALIDAD EN COLOMBIA DEL ACCIDENTE OFÍDICO.....	14
1.4FACTORES DE RIESGO EN ACCIDENTE OFÍDICO.....	17
1.5ACCIDENTE OFÍDICO COMO EVENTO DE INTERÉS EN SALUD PÚBLICA.....	18
2. METODOLOGÍA.....	19

2.1 Localización.....	19
2.1.1 Población y muestra.....	19
2.1.2 Diseño experimental y análisis de datos.....	21
2.1.3 Metodología y Procedimientos.....	21
3. RESULTADOS.....	23
4. DISCUSIÓN.....	28
5. CONCLUSIONES.....	31
6. RECOMENDACIONES.....	33
7. IMPACTOS E INDICADORES.....	35
8. ANEXOS.....	36
9. AGRADECIMIENTOS.....	40
10. BIBLIOGRAFÍA.....	41

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Serpientes venenosas en Colombia.....	4
Tabla 2. Características de la escamación de <i>P Lansbergui</i>	5
Tabla 3. Tipos de venenos de los ofidios y manifestaciones clínicas.....	9
Tabla 4. Variables para la determinación de riesgos.....	19
Tabla 5. Factores de riesgo extrínsecos e intrínsecos.....	20
Tabla 6. Tasa de letalidad, sexo vs condición final.....	30

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. DIFERENCIACIÓN DE OFÍDIOS VENENOSOS.....	2
Figura 2. <i>Bothrops atrox</i>	5
Figura 3. <i>Porthidium Lansberghi</i>	6
Figura 4. <i>Crotalus durissus coumanensis</i>	6
Figura 5. <i>Micrurus mipartitus</i>	7
Figura 6. <i>Micrurus dissoleucus</i>	7
Figura 7. TIPOS DE COLMILLOS.....	8
Figura 8. DISTRIBUCIÓN DE LAS SERPIENTES EN COLOMBIA.....	14
Figura 9. COMPORTAMIENTO DEL ACCIDENTE OFÍDICO (COLOMBIA).....	15
Figura 10. CASOS DE ACCIDENTE OFÍDICO POR DEPARTAMENTO DE PROCEDENCIA.....	16
Figura 11. Año vs Etnia.....	23
Figura 12. Área vs Edad.....	24
Figura 13. Edad vs sexo.....	24
Figura 14. Hospitalización vs Etnia.....	25
Figura 15. Condición final vs sexo.....	26
Figura 16. Área vs Sexo.....	26
Figura 17. Departamento de notificación vs Área.....	27

RESUMEN

En el mundo existen más de 3000 especies de serpientes, de las cuales, el 10% son venenosas y responsables de la mayoría de las mordeduras en humanos, causando aproximadamente 3 millones de accidentes por año, con más de 150.000 muertes, hecho de gran importancia en los trópicos, donde la población más afectada es la del área rural. En este sentido, en Colombia, la mayoría de los casos informados de accidente ofídico ocurren en los departamentos de Antioquia, Chocó, Meta, Norte de Santander, Casanare, Caldas y Cauca. Para lo cual se tomaron los datos del Ministerio de Salud y Protección Social que incluyeron las variables epidemiológicas, junto con la información reportada de diferentes autores de la literatura científica sobre los factores de riesgo relacionados. El trabajo incluyó todo el territorio Colombiano, con énfasis en los departamentos en donde se notifica casos de accidente ofídico en humanos. El estudio se orientó a recolectar información de las bases de datos del Ministerio de Salud y Protección Social y el Instituto Nacional de Salud, sobre los casos de accidente ofídico en humanos reportados en el país en los últimos 5 años. Dentro de los criterios de inclusión están las formas de presentación del evento para determinar los factores de riesgo. Posteriormente, se llevó a cabo el análisis descriptivo de las variables tomadas para representar las regiones de Colombia más afectadas por este tipo de accidente, se realizó un análisis estadístico descriptivo donde se presentaron datos por medio de tablas, gráficos y medidas de resumen. Los resultados obtenidos son de gran utilidad para la información que sea brindada a las personas que se consideran susceptibles a estos ataques e igualmente a los centros de salud donde son atendidas. El conocimiento actual en las zonas rurales es mínimo; sin embargo, este trabajo aporta posibles intervenciones para llevar a cabo en el sitio de trabajo y en la vivienda familiar. En los resultados se reportó que los casos de accidente ofídico se han ido aumentando a través del tiempo siendo mayor el número de hospitalizados y personas vivas después del evento, igualmente en la discusión se comparó con los demás autores las características relacionadas con el accidente como la importancia del clima, la edad de las personas y la zona del departamento.

Palabras clave: accidente, intervención, serpientes, variables.

ABSTRACT

In the world there are more than 3000 species of snakes, of which 10% are responsible for poisonous bites on humans, causing about 3 million accidents per year, with more than 150,000 deaths, made of great importance in the tropics where the affected population is in rural areas. In this sense, in Colombia, most of the reported cases of snakebite accidents occur in the departments of Antioquia, Chocó, Meta, Norte de Santander, Casanare, Cauca and Caldas. The objective of this research is to determine the risk factors associated with the presentation of case ophidism accident in the last 5 years in Colombia. For which data from the Ministry of Health and Social Protection that included epidemiological variables, along with the information reported by different authors of scientific literature on related risk factors were taken. The work included all the Colombian territory, with emphasis on the departments where cases of snakebite accident is reported in humans. The study was aimed at collecting information from the databases of the Ministry of Health and Welfare and the National Institute of Health, on cases of snakebite accidents in humans reported in the country in the last 5 years. Among the inclusion criteria are the styles of the event to determine the risk factors. Subsequently, we conducted a descriptive analysis of the variables taken to represent the regions of Colombia most affected by this type of accident, a descriptive statistical analysis where data were presented using tables, graphs and summary measures was performed. The results are useful for information that is provided to people who are considered susceptible to these attacks and also to health centers where they are served. Current knowledge in rural areas is minimal; however, this study provides possible interventions to be carried out in the workplace and in the family home. In the results reported cases of snakebite accidents have been rising over time being greater the number of hospitalized and living persons after the event, also in the discussion was compared with the other authors the features related to the accident such as importance of climate, age of the people and the area of the department.

Keywords: accident, intervention, snakes, variables.

INTRODUCCIÓN

Se estima que en el mundo ocurren 5´400.000 mordeduras de serpientes en el año, de las cuales 2´682.500 producen envenenamiento y 125.345 personas mueren (Vélez, 2009).

Así mismo, en Latinoamérica, ocurren 150.000 accidentes con envenenamiento y mueren 5.000 personas cada año (Vélez, 2009). En Colombia, el accidente ofídico es un evento de interés en salud pública y se incluyó a través de la *circular 092 de Octubre de 2004* como un evento de notificación obligatoria, asumiéndose como una causa básica de mortalidad de la cual se desconocía la magnitud de la morbilidad (Zambrano, 2012).

Hasta la semana epidemiológica número 16 de 2013 (14 al 20 de Abril de 2013) del Instituto Nacional de Salud se notificaron al Sivigila 1246 casos de accidente ofídico en el país, mostrando un aumento del 0,24 % en la notificación en comparación con el mismo periodo del año anterior (INS, 2013).

En este sentido, en Colombia, la mayoría de los casos informados de accidente ofídico ocurren en los departamentos de Antioquia, Chocó, Meta, Norte de Santander, Casanare, Caldas y Cauca (Vélez, 2009), por consiguiente es importante hacer un estudio donde se determinen los factores de riesgo que están asociados a la presentación de accidente ofídico, mostrando datos específicos reportados en las diferentes zonas del país.

La falta de conocimiento o la ignorancia sobre las mordeduras de serpientes entre la gente del campo promueve a que se incrementen la presentación de casos (Abeysinghe et al, 2012), debido a esto la identificación de los factores de riesgo asociados a mordeduras de serpientes son muy útiles para mejorar las medidas de intervención de la situación así como el control de estas (Sanjib K et al, 2004). Por otra parte las probabilidades de mordeduras por serpientes aumentan por los cambios climáticos que se presentan y por las temperaturas que tiene cada región; sin embargo, estas no son las únicas condiciones que están asociadas a este tipo de accidentes, también se reportan factores como el tipo de trabajo, el tipo de vivienda y el estrato socio económico que tienen las personas que se encuentran en un área rural, las cuales van a ser desarrolladas en este estudio, determinando estadísticamente si estos factores influyen directamente en estos eventos.

Es necesario entonces determinar las especies, subespecies y familias de ofidios que causan estos accidentes, geográficamente donde están ubicadas y el cambio en el comportamiento de los ofidios según el lugar o el clima donde se encuentren. Como lo describe Escobar (2004), en el manejo de accidente ofídico, en Colombia existen tres géneros de importancia por la toxicidad de sus venenos: Género *Bothrops*: Responsable de más del 90% de los accidentes en Colombia: *Bothrops atrox/asper*: mapaná, mapaná rabo seco, talla X, boquidorá. *Porthidium lansberghi*: patoco, patuquillo, Género *Crotalus*: Responsable del 5% de los accidentes en la Costa Atlántica, *Crotalus durissus coumanensis*: cascabel, Género *Micrurus*: Causante de menos del 1% de las mordeduras en Colombia. *Micrurus mipartitus*: coral rabo de ají, *Micrurus dissoleucus*: coral de la costa, los cuales se tendrán en cuenta para el estudio que vamos a realizar.

Para plantear intervenciones colectivas, se necesita comprender claramente los factores de riesgo más importantes que se evalúen a partir de las notificaciones que se llevan a cabo por

parte del Ministerio de Salud y Protección Social asociados a la mordedura de serpientes, para poder enfocar el estudio a los hechos más relevantes que se describan como riesgo. El estudio pretende recolectar la casuística de accidente ofídico en los últimos 5 años en el territorio Colombiano, y categorizar los factores de riesgos generales y específicos, para así determinar cuáles son los principales motivos o situaciones que conlleven a la presentación de casos de accidente ofídico, ya que a pesar de tenerse una ficha de notificación y ser un evento de notificación obligatoria, semanalmente se presentan miles de casos a nivel nacional, así mismo, la falta de conocimiento frente a cómo actuar y donde reportar el accidente ofídico en las comunidades donde más se presenta, es quizás, el factor de riesgo más importante en esta investigación. Por ello, es indispensable plantear recomendaciones de prevención y control para cada uno de los factores de riesgo hallados.

OBJETIVOS

General

Evaluar los factores de riesgo y sus posibles intervenciones, asociados a la presentación de casos de accidente ofídico en el territorio colombiano (en los últimos 5 años) con el objeto de diseñar posibles estrategias para la disminución de riesgo de accidente ofídico.

Específicos

Analizar la información de la base de datos del Ministerio, corroborando con la literatura ya descrita las familias de las principales serpientes implicadas en la presentación de casos de accidente ofídico en Colombia, mediante su clasificación en fotos con sus respectivos nombres científicos y comunes

Identificar las zonas del país con presentación de casos de accidente ofídico en los últimos 5 años mediante los datos obtenidos a través del ministerio de salud y protección social.

Comparar los factores de riesgo asociados a la presentación de casos de accidente ofídico en el territorio colombiano, con los hallados en la literatura científica.

Diseñar estrategias para disminuir el riesgo de accidente ofídico.

1. MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE

1.1 GENERALIDADES

Las serpientes son miembros útiles en el ecosistema, su principal alimento lo constituyen los roedores, que son responsables de devorar una gran proporción de los preciosos cereales que se cultivan en Colombia. Sin el control ejercido por las serpientes y por los otros predadores, los roedores serían más numerosos y destructores (Vélez, 2007).

El reconocimiento de las serpientes es sencillo, reúnen una serie de características de fácil reconocimiento, principalmente la falta de miembros que solo en algunas como las boas pueden presentar unos vestigios pélvicos posteriores. La existencia de una hilera ventral de escamas agrandadas y la ausencia de párpados movibles que se transformaron en una pieza transparente con apariencia de la mica de un reloj (Vélez, 2007).

Los animales de sangre fría habitan a cualquier altitud por debajo de los 3.000 metros. Los ofidios o serpientes son una subespecie de la clase de los reptiles; se caracterizan por ser de cuerpo largo, flexible y delgado, sin patas ni párpados, ausencia o reducción del pulmón izquierdo y con oído externo. Tienen una hilera ventral de escamas agrandadas que les permiten desplazarse con facilidad hacia adelante y atrás en el suelo, lengua larga, bifurcada y fácilmente reversible, numerosas vértebras (200 a 400), gran movilidad de la quijada, que posee una o dos hileras de dientes. Para localizar su alimento tienen fosas termo receptoras o lentes ambarinas en los ojos (Salcedo, 2003).

Se desplazan a velocidades menos rápidas de lo que se cree, entre 1-6 km/hora; la más rápida de Colombia es la “fueteadora” o “lomo de machete”, del género *Chironius carinatus*, una culebra inofensiva que cuando se asusta huye a gran velocidad. Todas las serpientes son carnívoras. La mayoría se alimenta de ratones, pero también pueden ingerir pájaros, ranas, peces, babosas, insectos o caracoles. Su ciclo de vida se inicia con la postura de huevos que no requieren incubación, especialmente en el trópico (Salcedo, 2003).

Las características de sus dientes permiten clasificarlas y determinar el tipo de agresión al evaluar la distribución de las heridas en un paciente con mordedura, así: carecen de colmillos inoculadores de veneno, capturan e ingieren viva a su presa y no representan un riesgo para el hombre, excepto las anacondas que han causado casos fatales por constricción y asfixia de su presa (Salcedo, 2003).

- Opistoglifas: tienen dos colmillos pequeños inoculadores de veneno en la parte posterior del maxilar. Inoculan el veneno mientras tienen aprisionada a su presa en la boca; no

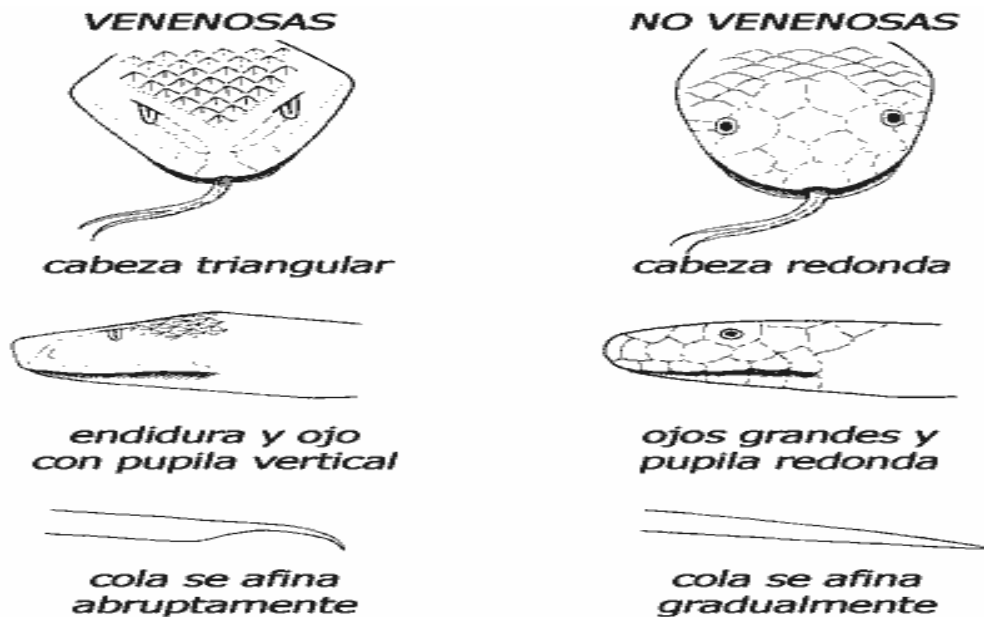
generan un peligro para el hombre por la escasa cantidad de veneno que inoculan, que apenas podría ocasionar una pequeña reacción local de edema y dolor leve (Salcedo, 2003).

- Proteroglifas: poseen colmillos pequeños y fijos ubicados en la parte anterior del maxilar superior, con un surco por el que fluye el veneno que inoculan al atacar a su víctima. En este grupo están las corales, las cobras, las mambas y las serpientes de mar. Todas son de alto riesgo para el hombre (Salcedo, 2003).

- Solenoglifas: se caracterizan por dos colmillos grandes en la parte anterior del maxilar superior que pueden alcanzar hasta 4 cm de longitud. Este colmillo tiene un canal cerrado y forma un ángulo de 90 grados en el momento del ataque. En el continente americano son las más peligrosas para el hombre. Sus características anatómicas y funcionales, así como su tamaño, les permiten inocular el veneno, aun a través del calzado y la ropa. Las serpientes que se encuentran en Colombia se agrupan en ocho familias, de las cuales seis de ellas, con cerca de 200 especies, no representan un riesgo para el hombre (Salcedo, 2003).

La lengua es larga, bifurcada y fácilmente reversible. Sus rasgos anatómicos son importantes, por ejemplo gran cantidad de vértebras (de 160 a 400); la enorme movilidad de la quijada superior, el poder separar ambas mitades de la mandíbula, la presencia común de dientes en todos los huesos del paladar, salvo uno, no tienen la cavidad del oído medio y la trompa de Eustaquio, la reducción o falta del pulmón izquierdo. Sin embargo, hay serpientes que les han dado dificultades a los herpetólogos para ubicarlas taxonómicamente (Vélez, 2007). Así mismo las serpientes pueden ser reconocidas entre venenosas y no venenosas por la forma de su cabeza, la forma del ojo y la pupila y la terminación de su cola (Figura 1).

FIGURA 1. DIFERENCIACION DE OFIDIOS VENENOSOS



Fuente: Charry, 2005

Se han encontrado en el mundo alrededor de 3.000 especies, las primeras aparecieron en el cretácico superior (70 millones de años aprox.) faltan sólo en la Antártida. Las más antiguas son las llamadas culebras ciegas o tiflópodos, tienen cuerpo cilíndrico, cabeza achatada o redondeada, cola muy corta, sin placas ventrales diferenciadas de las restantes y las placas de la cabeza difieren notablemente de las de los Colúbridos u otros ofidios. Caso único entre las serpientes, tienen los maxilares fuertemente unidos al cráneo. Externamente las reconocemos por los ojos diminutos (Vélez, 2007).

1.1.1 Machos y hembras

Aunque iguales en todo lo demás, la serpiente macho tiene la cola más larga y dotada de conicidad uniforme desde el cuerpo hasta su extremidad. La hembra posee una cola relativamente más corta. En la base de su cola hay una conicidad muy pronunciada desde la parte más ancha de su cuerpo hasta su cola. Algunas boas tienen, sin embargo, la cola roma (Roberts, 1994).

1.1.2 Reproducción

Casi todas las serpientes crían una vez al año, en primavera y las hembras empollan por lo menos una vez como efecto de su apareamiento. En el caso de las serpientes que ponen huevos, éstos son expulsados en cualquier momento, desde varias semanas hasta años (posiblemente) después de la copulación. Los huevos son empollados durante un periodo de varios días hasta varios meses, según las especies, la temperatura y la humedad (Roberts, 1994).

Las crías que nacen lo hacen por sí mismas, se ayudan con un diente corneo que rompe la corteza correa del huevo y les permite salir del mismo. Si hay una pequeñísima abertura en el nido, escapan por ella. Cuando se trate de especies venenosas, los ejemplares jóvenes pueden morder, escupir, o ambas cosas, desde su nacimiento y han de considerarse totalmente peligrosas. Tan pronto han nacido, al salir del cascarón, ya cambian su primera piel. (Roberts, 1994)

1.1.3 Hibernación

Cuando la temperatura ambiente se encuentra por debajo de los 0°C durante un periodo de tiempo relativamente prolongado, los animales de sangre fría como son las serpientes, hibernan en un lugar cuya temperatura sea algo superior. Muchas serpientes hibernan y este periodo de sueño o letargo depende de la temperatura ambiente. En su propio habitáculo, la serpiente se mostrara menos activa a medida que se reduce la luz solar, el grado de su letargo se relaciona con la cantidad de luz y calor, especialmente calor, a la que estén expuestos. (Roberts, 1994)

1.2 SERPIENTES VENENOSAS

En Colombia son conocidas las familias *VIPERIDAE* y la *ELAPIDAE* las cuales son divididas en géneros que presentan nombres comunes (figura 2).

TABLA 1. SERPIENTES VENENOSAS EN COLOMBIA

FAMILIA	GÉNERO	NOMBRES COMUNES	ESPECIES
<i>VIPERIDAE</i>	<i>Bothriechis</i>	Víbora de Tierra fría, de pestaña Colgadora	1
	<i>Bothrocophias</i>	Guata, Jergon, cuatro narices	
	<i>Bothrops</i>	Mapaná, Taya X, Rabiseca, Jararaca.	4
	<i>Porthidium</i>	Patoco, Patoquilla, venticuatro, Sapa.	2
	<i>Bothriopsis</i>	Rabo de cucha, loro, rabiseca	3
	<i>Crotalus</i>	Cascabel Suramericana	1
	<i>Lachesis</i>	Verrugoso o rieca	1
<i>ELAPIDAE</i>			
	<i>Micrurus</i>	Coral o Rabo de ají	22
	<i>Pelamis</i>	Serpiente de Mar	1

Fuente: Pineda, 2002; ITIS, 2013.

Sin embargo según Escobar (2004) existen tres géneros de serpientes que presentan mayor importancia por la toxicidad de sus venenos:

Género *Bothrops*: Responsable de más del 90% de los accidentes en Colombia.

- *Bothrops Atrox/Asper*: mapaná, rabiseca, taya X, jararaca.

- *Porthidium*: patoco, patoquilla, venticuatro, sapa

El género *Bothrops* tiene unas 8 especies importantes con varias razas y son tal vez los ofidios más importantes en Colombia desde el punto de vista médico, por los constantes accidentes que hay sobre todo en las tierras bajas.

La principal es la *Bothrops atrox* que habita todas las selvas pluviales del país, llega a pasar de los 2 metros de largo; es tan ágil en el suelo como en el agua y se le observa en ocasiones columpiándose en las ramas bajas, la hembra pare hasta 60 viboritas que miden entre 40 a 60 cms, se alimentan de ranas, y adultas de roedores. Reciben el nombre de Talla

X porque en su coloración general hay manchas oscuras cuyo contorno se parece al de la letra X (Vélez, 2007).

FIGURA 2. *BOTHROPS ATROX*



Fuente: Grupo zoonosis, 2010

Por su parte el ofidio *P. lansbergi* muestra una gran variación de color, ya que puede presentar desde un tono café oscuro hasta un naranja uniforme intenso (Campbell y Lamar 1989). en la cabeza como se observa en la Figura 3. También tiene características específicas en su escamación como se muestra en la tabla número 1.

TABLA 2. CARACTERÍSTICAS DE LA ESCAMACIÓN DE *P. LANSBERGHI*

Escamas	<i>P. lansbergi</i>
Ventrales	139 – 161
Caudales	27 – 41
Hileras dorsales	23 – 25
Diseños dorsales	16 – 25
Cantales	1

Fuente: Solórzano, 1994

FIGURA 3.*PORTHIDIUM LANSBERGHI*



Fuente: Grupo zoonosis, 2010

El siguiente Género es el *Crotalus*: Responsable del 5% de los accidentes en la Costa Atlántica, en el cual se encuentra como representación *Crotalus durissus coumanensis*: el cual es conocido como cascabel (Figura 4). Cascabel o Crótalo: Tienen uno de los dispositivos más eficaces para inocular el veneno. Poseen colmillos móviles, muy desarrollados con un canal central por el que escurre el veneno, se les define como solenoglifas. Los ojos de cada lado, tan sensible al calor que le permite detectar a cierta distancia la presencia de un animal de sangre caliente. La especie Cascabel que se encuentra en nuestro medio es la *Crotalus durissus*, que a pesar de su extrema peligrosidad, produce pocos accidentes debido a que el animal es poco agresivo y a la advertencia de su apéndice sonoro. Este cascabel puede tener hasta 16 artejos o nudos que están flojamente unidos. No pasa por lo general de 1.20 mts aunque han aparecido ejemplares de 1.80 mts (Vélez, 2007)

FIGURA 4.*CROTALUS DURISSUS COUMANENSIS*



Fuente: Grupo zoonosis, 2010

También se encuentra el Género *Micrurus*: Causante de menos del 1% de las mordeduras en Colombia. *Micrurus mipartitus*: coral, rabo de ají (Figura 5), *Micrurus dissoleucus*: coral de la costa (Figura 6).

Corales o Coralillos: Son proteroglifos porque tienen dientes acanalados, colocados anteriormente en el hueso maxilar y relacionado con glándulas venenosas. Este veneno es muy tóxico. Los anillos de color rojo son completos lo mismo que los amarillos y negros. Hay un refrán popular para reconocer las corales venenosas que dice: “Dos anillos negros seguidos de amarillo te mata la coralillo”. Los ojos son poco visibles, la cabeza es del mismo calibre que el cuerpo, la cola la llevan curvada durante la marcha. Por fortuna, a pesar del veneno activo de acción neurotóxica, los accidentes son raros, debido a la pequeñez de su boca y de sus colmillos y a la vida semi subterránea que llevan (Vélez, 2007).

FIGURA 5.*MICRURUS MIPARTITUS*



Fuente: Grupo Zoonosis, 2010

FIGURA 6.*MICRURUS DISSOLEUCUS*

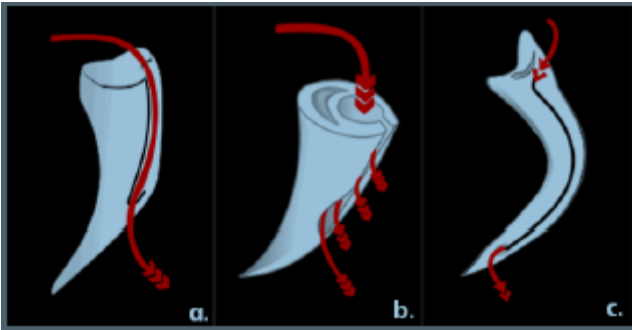


Fuente: Grupo Zoonosis, 2010

1.2.1 Aparato venenoso

En cuanto a las características morfo fisiológicas, cabe resaltar que las serpientes cuentan con un órgano olfativo y gustativo llamado órgano de Jacobson que junto con su lengua bífida es capaz de detectar cualquier partícula odorífera. Adicional a esto presentan la fosa termo receptora que le permite detectar cambios de temperatura para percibir la presa. En cuanto a su dentadura, como fue explicado anteriormente en la biología las serpientes venenosas se clasifican en cuatro grupos: aglifas (carecen de colmillo inoculador de veneno), opistoglifas (poseen un colmillo pequeño inoculador en la parte posterior del maxilar), proteroglifas (tiene un colmillo pequeño y fijo con un surco donde fluye el veneno) y solenoglifas (poseen un colmillo grande con un canal cerrado en la parte anterior del maxilar) Figura 7 (Soler y Rodríguez, 2006).

FIGURA 7. TIPOS DE COLMILLO



a) opistoglifa; b) proteroglifa; c) solenoglifa. Las flechas indican el recorrido del veneno a través del colmillo.

Fuente: Soler y Rodríguez, 2006

1.2.2 Venenos

El veneno de los ofidios está compuesto de sólidos de los cuales 70 a 90% son polipéptidos y proteínas y 10 a 30%, compuestos y elementos de bajo peso molecular. Estos compuestos están clasificados, en proteicos no proteicos.

1.2.3 Componentes no proteicos

Los componentes no proteicos a su vez están divididos en orgánicos como zinc, calcio, magnesio, potasio, fósforo, sodio, hierro, sulfatos, cloratos, y fosfatos, y en inorgánicos donde se encuentran los aminoácidos como la histidina, el ácido aspártico, la glicina, el ácido glutámico, la serina y la alanina, entre otros (Pineda, 2002).

Las aminas están presentes en los venenos de los ofidios de la familia Viperidae y son las que causan el dolor intenso, el edema y la caída de la tensión arterial en el momento del accidente. Las más importantes en este grupo son la histamina, bradicinina, la serotonina y la acetilcolina las cuales están ausentes en el veneno de las serpientes *Micrurus* (Pineda, 2002).

1.2.4 Componentes Proteicos

Las proteínas y especialmente las enzimas son causantes de los efectos adversos principales en las víctimas. Las de mayor importancia son las fosfolipasas A2, las fosfodiesterasas, las fosfatasas, la acetilcolinesterasa, la hialuronidasa, las enzimas proteolíticas, las esterasas y la enzima tipo trombina, entre otras. Otros componentes proteicos de gran importancia son las neurotoxinas, las cardiotoxinas y las citotoxinas (Pineda, 2002).

TABLA 3. TIPOS DE VENENOS DE LOS OFIDIOS Y MANIFESTACIONES CLÍNICAS.

Nombre accidente	Tipo de veneno	Manifestaciones clínicas
Crotálico	Neurotóxico, Hemolítico (Fosfolipasa A)	Dolor Intenso Edema Progresivo Necrosis de la zona Epistaxis Vomito sanguinolento Gangrena Daño a nivel tisular, tejido vascular y S. Nervioso Periférico
Lachésico	Hemolítico, coagulante	Dolor intenso Hipotensión Alteración de factores de coagulación Sudoración Cefalea Necrosis
Bothrópico	Hemolítico, proteolítico	Edema hemorrágico severo Necrosis Sangrado por encías, Tracto digestivo y Tracto Urinario Disminución del fibrinógeno Pérdida de tejidos blandos
Micrúrico	Neurotóxico	Parálisis flácida No hay síntomas locales Síntomas sistémicos: visión borrosa ptosis palpebral pérdida del equilibrio paro respiratorio

Fuente: Soler y Rodríguez, 2006, Vélez, 2007

1.2.5 Manifestaciones clínicas de acuerdo al tipo de envenenamiento

Envenenamiento Bothrópico

Este tipo de emponzoñamiento más frecuente causado por Mapanares, Tigra mariposa y todas aquellas especies del genero Bothrops. 24 Los orificios de la inoculación dejados por las serpientes agresoras son micropunturas de 1cm de separación aproximadamente, lo que depende del tamaño de la serpiente (Quesada, 2012).

Manifestaciones locales: la primera manifestación es un dolor intenso en el sitio de la mordedura, comparable a una sensación quemante. Este dolor se mantiene por mucho tiempo y es bastante rebelde a la medicación analgésica corriente. Llama la atención el sangramiento profuso y continuo dejado por los colmillos de la serpiente. La sangre que sale por estos orificios es incoagulable. Rápidamente comienza a instalarse un edema duro, doloroso, invasor que avanza con rapidez por la extremidad afectada. La zona que rodea el sitio de la implantación de los colmillos se hace equimótica o morada, apareciendo también equimosis a cierta distancia de la región mordida, con aspecto edematoso de color violáceo parecido a una gangrena. La muerte inmediata a la mordedura es rara y aparece solo cuando el inoculo de la ponzoña fue dentro de un vaso sanguíneo (Quesada, 2012).

Manifestaciones generales: son clásicos los vahídos, nauseas, inquietud, vómitos biliosos o sanguinolentos y también a veces hematuria, melena, epistaxis, hemorragias gingivales, la presión arterial es normal (Quesada, 2012).

Envenenamiento crotálico

Le sigue al emponzoñamiento bothrópico en cuanto a gravedad debido a que tiene más hemolisinas. La ponzoña crotálica es esencialmente neurotóxica y hemolítica. Causados por serpientes de cascabel (Crotalus) (Quesada, 2012).

Manifestaciones locales: son generalmente escasas las manifestaciones locales en este tipo de emponzoñamiento, están representadas la mayoría de las veces por el dolor, que rápidamente aparece a los pocos minutos de la mordedura; es generalmente intenso y frecuentemente se irradia al seguir trayectos nerviosos. Desaparece rápidamente donde es sustituido por una sensación de hipoestesia y de pesadez en la mordida. A veces aparece dolor en la articulación más cercana a la mordedura, edema este que puede llegar a ser voluminoso, rojo y caliente, pero sin presentar equimosis ni llegar a la necrosis (Quesada, 2012).

Manifestaciones generales: las manifestaciones generales del emponzoñamiento crotálico se deben al poder neurotóxico y a su poder hemolítico, las manifestaciones neurológicas son generalmente de instalación rápida. Los primeros síntomas son oculares, el más frecuente es la ptosis palpebral. Esta aparece una hora después de ocurrir el emponzoñamiento, pueden aparecer otras manifestaciones oculares como, estrabismo convergente y divergente, disturbios visuales debido a una oftalmoplejia externa y parcialmente interna, los

reflejos a la luz ya sean directos o no, no sufren alteración. Se presentan mareos, cefaleas, visión borrosa, calambres en todo el cuerpo más en la extremidad afectada. Temblores, angustia, sudoración, náuseas y vómitos ocasionales (Quesada, 2012).

Envenenamiento lachésico

Este emponzoñamiento es provocado por la mordedura de la *Lachesis muta* (Cuaima concha de piña). No son tan frecuentes estos emponzoñamientos y no son observados por el médico debido en parte a la distribución estrictamente selvática de esta especie, deben considerarse como muy severos y potencialmente mortales (Quesada, 2012).

Manifestaciones locales: son muy similares a las observadas en el emponzoñamiento bothrópico. Existe dolor intenso en el sitio de la mordedura y un edema invasor y equimótico. Puede ser observado sangramiento profuso por los orificios de la penetración de los colmillos de la serpiente (Quesada, 2012).

Manifestaciones generales: representadas por un cuadro neurológico parecido clínicamente producido por la mordedura de Cascabel. El cuadro comienza con manifestaciones de parálisis de la musculatura extrínseca del ojo, gran agitación y la instalación de parálisis motora; además se asocia un cuadro hemorrágico bastante similar al producido por la ponzoña Bothrópica, es muy frecuente la gingivorragia y las hemorragias digestivas (hematemesis y melena). Hay hipotensión severa (Quesada, 2012).

Envenenamiento Micrúrico

En las serpientes de Coral (*Micrurus*), los síntomas nerviosos son muy graves, la ponzoña es neurotóxica. La intoxicación es grave si durante la primera hora se presentan signos neurotóxicos como: ptosis palpebral, diplopía, oftalmoplejía, sialorrea, dificultad de deglución e insuficiencia respiratoria aguda de instalación precoz. La muerte casi sin dolor suele ocurrir entre 30 y 120 minutos si no está atendida adecuadamente, este tiempo dependerá del grado de emponzoñamiento (Quesada, 2012).

1.2.6 Medidas preventivas

Familiarizar en forma didáctica, a todas las personas expuestas al riesgo sobre las características más importantes relacionadas con la morfología, biología y ecología de los ofidios que habitan las áreas problema, para eso es recomendado apoyarse en las experiencias de los nativos en este sentido (Hoyos, 2012).

- En las áreas comprobadamente ofidiógenas se procederá a la inspección frecuente de viviendas, locales, zapatos, depósitos, cajones, canastos, retretes. etc. Asimismo, se tomarán las debidas precauciones luego de fuertes

lluvias. La inspección deberá ser apoyada por una buena iluminación, particularmente si se trata de lugares oscuros y húmedos.

- Uso de vestimenta adecuada fundamentalmente durante la noche, tanto para hombres como mujeres se recomienda uso de pantalón largo, botas o calzado cerrados de cuero preferentemente. 29
- Se prestará debida atención al atravesar bosques, hierbazales, zonas inundadas, sendas, etc. Durante la noche es obligatorio el uso de linternas.
- No introducir, en forma desaprensiva, las manos en los huecos de los árboles, en cuevas y en nidos, si tiene que hacerlo hágalo con un palo primero.
- Se evitará cazar o tomar serpientes con las manos aunque aparenten estar muertas.
- No sentarte en el suelo, tronco o roca, sin mirar alrededor.
- Precaución, al defecar y orinar en campo abierto, observar los alrededores previamente.
- Precaución, al levantar o remover troncos caídos o piedras con las manos.
- Se tendrá especial cuidado al encontrarse en las márgenes de ríos, arroyos, lagunas, etc., con el propósito de desarrollar tareas recreativas (natación, pesca, caza, etc.).
- Tener cuidado en la recolección de frutos, porque recordemos que algunos especímenes viven o se pueden encontrar en los árboles y arbustos.
- No alarmarse al ver una serpiente, ya que el miedo incontrolado ha sido por si solo el causante de muchos accidentes ofídicos, si accidentalmente queda situado muy cerca de una serpiente no realice movimientos bruscos, retroceda muy lentamente sin hacer vibrar el suelo y aléjese de ella.
- Mantener las viviendas protegidas contra la entrada de serpientes (puertas cerradas, no dejar espacios entre el borde inferior de las puertas y el piso, si existieran orificios en las paredes sellarlos, proteger tragantes y desagües, etc.).
- Tener un botiquín con los medicamentos necesarios para esta emergencia

(Hoyos, 2012).

1.2.7 Primeros auxilios

- Mantenerlo en reposo, tranquilizarlo y administrarle abundante líquido.
- Tomar la hora del accidente
- Apretar en contorno de la herida suavemente con los dedos para provocar la salida de sangre, sin causar más daño en la zona de la herida.
- Lavar la herida con abundante agua jabón.
- Transportar inmediatamente al paciente al hospital o centro antiofídico más próximo.
- Inmovilizar la parte afectada empleando férula, entablillado u otros.

Se debe tener en cuenta los síntomas reales, como dolor intenso, edema, hemorragia, hematomas, equimosis, hipotensión, pérdida del conocimiento, mareos, vómitos,

convulsiones y fiebre, en el caso de mordeduras causadas por vipéridos tobobas, o dolor leve, ptosis palpebral, disnea, disfagia, sialorrea y diplopía, en las mordeduras por corales. Todo lo anterior, con el propósito de discernir qué tipo de antídoto se debe emplear para neutralizar los efectos del veneno de la serpiente involucrada (Hoyos, 2012).

1.2.8 Precauciones

- No dar al herido bebidas alcohólicas, ni remedios caseros.
- No aplicar ligaduras ni torniquetes en el brazo o pierna lesionada.
- No quemar la herida.
- No cortar la herida.
- No aplicar desinfectantes.
- No haga succiones con la boca. En primer lugar esto favorece la infección en el sitio de la mordedura, además puede ser peligroso si usted tiene alguna carie o lesión expuesta en la boca; y en segundo lugar no se garantiza cuánta cantidad de veneno usted puede retirar con este método. 32
- No aplicar suero antiofídico en la herida ni a su alrededor

(Hoyos, 2012).

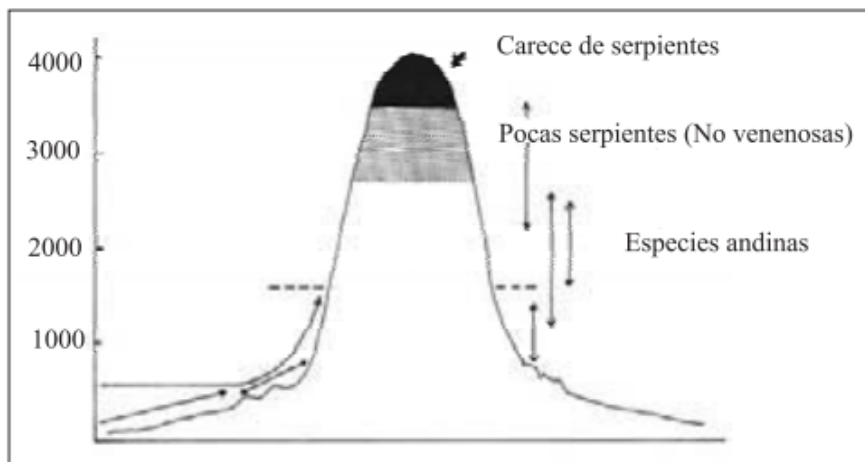
1.3 ACTUALIDAD EN COLOMBIA DEL ACCIDENTE OFÍDICO

En el mundo existen aproximadamente 3.000 especies de serpientes distribuidas en aproximadamente 465 géneros, entre 20 a 30 familias. En Colombia hay alrededor de 272 especies distribuidas en cinco familias, de las cuales, 49 especies son de importancia clínica para el hombre, pertenecientes a dos familias (*elapidae* y *viperidae*) y a nueve géneros, que se encuentran por debajo de los 2.500 m. s. n. m., con una sola especie marina (*Pelamis platurus*), presente exclusivamente en el océano Pacífico colombiano.

En Colombia, los géneros *Bothrops*, *Porthidium*, *Bothriopsis* y *Bothriechis* son los responsables del 90-95% de los accidentes ofídicos. *Bothrops asper* y *Porthidium nasutum* ocasionan más del 70% de las mordeduras en el noroccidente del país, con una elevada mortalidad (5%) y secuelas (6%) atribuibles a complicaciones generadas por los rápidos efectos de los venenos y por la tardía iniciación del tratamiento específico (INS, 2012).

Son estas especies las de mayor importancia clínica y epidemiológica en todo el territorio nacional, y sobre las cuales se debe poner mayor atención en la vigilancia epidemiológica y ocupacional. También son particularmente importantes, desde el punto de vista ocupacional, la *Bothriechis schlegelii* (víbora de tierra fría), llamada también la víbora de cafetal, ya que por sus hábitos arborícolas se la encuentra con frecuencia en cafetales y cultivos de frutas, como cítricos y palma africana, pero dada su mediana toxicidad, puede ser relativamente alto el subregistro de la casuística por esta especie. De las 300 especies de serpientes que hay en Colombia, menos del 15% son venenosas, sus ataques casi siempre afectan a trabajadores agropecuarios (60-90%). Se estima que en el mundo ocurren 5.400.000 mordeduras de serpientes en el año, de las cuales 2.682.500 producen envenenamiento, con un rango de envenenamientos entre 421.000 a 1.841.000 y aproximadamente entre 94.000 y 125.000 muertes (Zambrano, 2012).

FIGURA 8. DISTRIBUCIÓN DE LAS SERPIENTES EN COLOMBIA.



Fuente: Lynch, 2012

Lynch (2012) afirma que históricamente sobre la Sabana, se conocen registros de dos especies de serpientes. Una de ellas es abundante, aún dentro la ciudad de Bogotá (*Atractus crassicaudatus* una especie minadora, activa en las horas de la noche) mientras

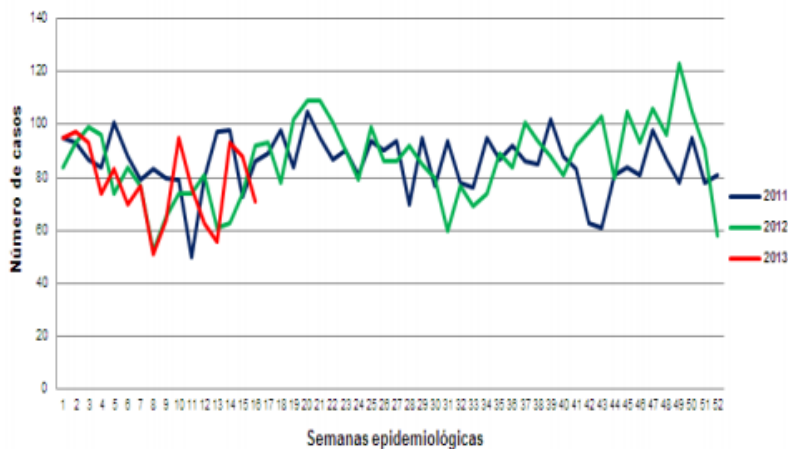
que la otra (*Liophis epinephelus* una especie diurna que ocupa zonas húmedas) existe como registro histórico a causa de la persecución, por otro lado en sitios cerca de Bogotá (Choachi, Foyeque, Garagoa) hay una especie venenosa (*Bothrocophias microthalmus*) y por ambas vertientes de la Cordillera Oriental, a los 2000 metros de altura, se encuentra una coral (*Micrurus mipartitus* la rabo de ají).

Según Bayardo (2008) en el continente americano, el ofidismo constituye un problema importante en la salud humana y animales domésticos. No obstante, el accidente ofídico esta pobremente documentado en la mayoría de los países a excepción de Estados Unidos, Brasil y Costa Rica, calculándose que en Centro y Sudamérica ocurre un promedio anual de 150000 envenenamientos ofídicos en humanos, con 5000 muertes aproximadamente.

En América latina ocurren 150.000 accidentes con envenenamiento con serpientes venenosas y mueren 5.000 personas cada año por esta causa; la incidencia de envenenamientos por mordeduras de serpiente está entre 5 a 62 casos por 100.000 habitantes por año, dependiendo del país. En Brasil, por ejemplo, la Fundação Nacional de Saúde (Funasa) y el Centro Nacional de Epidemiologia (Cenepi) reportaron 81.611 accidentes ofídicos entre enero de 1990 y diciembre de 1993, lo que representa una media de 20.000 casos/año para ese país, con un coeficiente de incidencia de aproximadamente 13,5 accidentes/100.000 habitantes. En otros países centroamericanos, la tasa estimada es de 3,46 casos por 100.000 habitantes, pero en Costa Rica hay incidencias de 15,6 casos/100.000 o tan altas como en las provincias del este de Panamá, Veraguas, Cocre y Chiriquí, con incidencias de 100 mordeduras /100.000 habitantes/año. En todos estos casos, los accidentes casi siempre ocurren en trabajadores rurales, generalmente hombres (Múnera, 2011).

Hasta la semana epidemiológica número 16 de 2013 (14 al 20 de Abril de 2013) del Instituto Nacional de Salud se notificaron al Sivigila 1246 casos de accidente ofídico en el país, mostrando un aumento del 0,24 % en la notificación en comparación con el mismo periodo del año anterior.

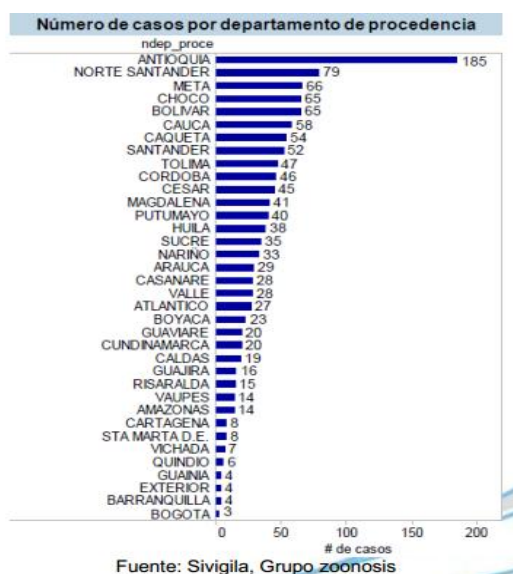
FIGURA 9.COMPORTAMIENTO DE ACCIDENTE OFÍDICO (COLOMBIA)



Fuente: INS, 2013

La región Occidente es la que presenta mayor número de casos (409 accidentes); sin embargo, la incidencia es mayor en la región de la Amazonía con 12,3 casos por 100.000 habitantes. La incidencia nacional acumulada hasta la semana epidemiológica 16 es de 2,64 casos por 100.000 habitantes y las cinco entidades territoriales mayor incidencia de accidente ofídico son Vaupés, Amazonas, Guaviare, Chocó y Putumayo. Hasta la semana epidemiológica 16 de 2013 se han notificado siete casos de muerte por accidente ofídico en Colombia. Éstas representan una tasa de mortalidad de 0,15 casos por 1.000.000de habitantes y una letalidad de 0,56 %.

FIGURA 10. CASOS DE ACCIDENTE OFÍDICO POR DEPARTAMENTO DE PROCEDENCIA



Fuente: INS, 2013

1.4 FACTORES DE RIESGO DE ACCIDENTE OFÍDICO

Los accidentes que se reportan debido a ofidios son muy frecuentes en Colombia. Casi siempre afectan a personas jóvenes de entre 15 y 45 años de edad, principalmente personas trabajadoras del campo o pescadores (Ministerio de Salud y Protección Social, 2012). Este tipo de evento puede definirse como “accidente laboral”, dadas las características en que se enmarca; a pesar de ello, es un evento poco estudiado o registrado tanto por el Estado colombiano como por las direcciones seccionales de salud, departamentales y municipales, y por las empresas y las administradoras de riesgos profesionales. Por ello, no es visible la real magnitud de la problemática que tales eventos entrañan y, por ende, no se advierten las pérdidas sociales, económicas y laborales que acarrearán al país y a las empresas Colombianas. Estas últimas no cuentan con protocolos, ni manuales, ni identificación de los animales potencialmente peligrosos a los cuales se ven expuestos sus trabajadores por sector u oficio, lo que directamente puede tener implicaciones a la hora del tratamiento específico. Se pretende contextualizar el impacto de los animales venenosos y ponzoñosos en la salud de los trabajadores, dando valoración de conceptos y presentando fundamentos teóricos que aporten a esta temática (Gómez, 2011). A su vez la falta de conocimiento o la ignorancia sobre las mordeduras de serpientes entre la gente del campo promueve a que se incrementen la presentación de casos (Abeysinghe et al, 2012), debido a esto la identificación de los factores de riesgo asociados a mordeduras de serpientes son muy útiles para mejorar las medidas de intervención de la situación así como el control de estas (Sanjib et al, 2004). Por otra parte las probabilidades de mordeduras por serpientes aumentan por los cambios climáticos que se presentan y por las temperaturas que tiene cada región; sin embargo, estas no son las únicas condiciones que están asociadas a este tipo de accidentes, también se reportan factores como el tipo de trabajo, el tipo de vivienda y el estrato socio económico que tienen las personas que se encuentran en un área rural, las cuales van a ser desarrolladas en este estudio, determinando estadísticamente si estos factores influyen directamente en estos eventos. En este momento no existe protocolo manual para la atención de eventos ofídicos por lo cual el estudio y la información son mínimos y la gente prefiere dejar como última opción ir a algún centro de salud.

1.5 ACCIDENTE OFÍDICO COMO EVENTO DE INTERÉS EN SALUD PÚBLICA

El accidente ofídico constituye un serio problema de salud pública en un país tropical como Colombia. Su importancia es alta para el sistema de vigilancia en salud pública del país debido a que las características socioculturales y demográficas hacen que aumente la susceptibilidad de la población en la presentación de eventos mórbidos y mortales, eventos posiblemente evitables con la instauración de tratamiento oportuno y eficaz. En Colombia se reporta una incidencia aproximada de 6 casos por 100.000 habitantes, y algunas mordeduras por ofidios venenosos ocurren alrededor de la casa (10-20%), pero la gran mayoría ocurren como accidente ocupacionales en el campo, en comunidades rurales (85-90% de los casos), lo que afecta a los trabajadores agrícolas y pecuarios, ya sea cuando limpian el rastrojo (27,9% de los casos), en los propios cultivos (24,2%), en potreros (11,2%), senderos (8%) o cuando están en actividad en río o quebrada (4,1%).

En el 2010, en su informe anual sobre accidente ofídico en Colombia, el Instituto Nacional de Salud (INS) reportó que hasta el décimo tercer período epidemiológico del 2009 hubo un total de 3.405 casos comprobados de accidente ofídico. Por municipios, 553 de 1.119 resultaron afectados (49,4%), lo que da una idea de la magnitud del evento. El INS reportó que la proporción de incidencia nacional por 100.000 habitantes es de 7,5 casos; por región geográfica, la mayor incidencia ocurre en la Amazonia (31,4 casos por 100.000 habitantes) y la Orinoquía (38,8 casos por 100.000 habitantes).

Es por ello que la vigilancia epidemiológica continua es necesaria para implementar medidas de prevención, capacitaciones y tratamientoseficaces para los casos, identificación del agente causal y la planificación de las intervenciones.

Dada la importancia de las serpientes en la economía natural y la gravedad de las amenazas, es crítico comenzar y aumentar los estudios sobre las serpientes. No existe en Colombia el primer (aún preliminar) estudio poblacional de una especie de serpiente, y es verdaderamente importante ya que hace parte de la clave de la solución para el control de estas especies en nuestro país, el gran paso es conocer que tenemos y cuanto tenemos para poder implementar un sistema integrado y completo de vigilancia y así llevar a cabo soluciones.

2. METODOLOGÍA

2.1 LOCALIZACIÓN

El trabajo incluyó todo el territorio Colombiano, con énfasis en los departamentos en donde se notifica casos de accidente ofídico en humanos. Colombia se encuentra localizada en el costado noroeste de América del Sur, tiene territorio en los dos hemisferios latitudinales y costas sobre los océanos Pacífico y Atlántico, sus límites son al noroeste con Panamá y el Océano Pacífico, al sur con Ecuador y Perú, al este con Venezuela y Brasil. El territorio colombiano se encuentra en la zona intertropical del planeta. Los climas de las diferentes regiones del país varían por el efecto de los vientos alisios, la humedad y los diversos pisos térmicos, desde cálido a nivel del mar, hasta nieves perpetuas a 4.500 metros de altura. Colombia no posee las cuatro estaciones. El régimen de estaciones es bimodal y en casi todo el territorio se presentan dos estaciones de lluvia de abril a junio y de agosto a noviembre y dos períodos de verano (Proexport Colombia, Vicepresidencia de Turismo, 2012).

2.1.1 Población y muestra

El estudio se orientó a recolectar información de las bases de datos del Ministerio de Salud y Protección Social y el Instituto Nacional de Salud, sobre los casos de accidente ofídico en humanos reportados en el país en los últimos 5 años. Dentro de los criterios de inclusión están las formas de presentación del evento para determinar los factores de riesgo.

TABLA 4. VARIABLES PARA LA DETERMINACIÓN DE RIESGOS

Nombre Variable	Tipo Variable	Unidad de Medición o Categorías
Temperatura ambiental	Cuantitativa continua	Grados Celcius
Tipo de trabajo	Cualitativa politemia nominal	Labor de cosecha Auxiliares de cocina Servicios generales
Sexo	Cualitativa, nominal	Hombre, mujer
Tipo de vivienda	Cualitativa, policotómica, nominal	Zona rural Zona urbana
Área de mordedura	Cualitativa, continua, nominal	Brazos Piernas Manos Otros

TABLA 5. FACTORES DE RIESGO EXTRÍNSECOS E INTRÍNSECOS

FACTORES DE RIESGO	SE PUEDE INTERVENIR	NO SE PUEDE INTERVENIR	ENTIDAD QUE DEBE INTERVENIR
Edad	x		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ministerio de Salud y Protección Social ✓ Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible ✓ Instituto Nacional de Salud
Ocupación	x		Ministerio de Trabajo
Tipo de vivienda	X		Ministerio de Salud y Protección Social
Estrato socio-económico		X	-
Hábitos	X		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ministerio de Salud y Protección Social ✓ Instituto Nacional de Salud
Roedores	X		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible ✓ Instituto Nacional de Salud
Botas de caña alta	X		Ministerio de Salud y

			Protección Social
Clima (Extrínseco)		X	
Área de mordedura (Extrínseco)		X	
Temperatura (Extrínseco)		X	
Área rural o urbana (Extrínseco)		X	

2.1.2. Diseño experimental y análisis de datos

Se realizó un análisis estadístico descriptivo, analítico que es un conjunto de procedimientos que tienen por objeto presentar masas de datos por medio de tablas, gráficos y/o medidas de resumen. De acuerdo a lo anterior, la estadística descriptiva es la primera etapa a desarrollar en un análisis de información. Se ocupa de resumir los datos para ser presentados en forma óptima mediante: tablas de frecuencias, cálculo de medidas de posición y de dispersión, realización de gráficos y diagramas (Universidad de Chile, 2008), con esto pudimos presentar el número de accidentes ofídicos que se presentan en Colombia y los riesgos que tiene el momento en el que esto se presenta.

2.1.3 Métodos y Procedimientos

Con la información recolectada de diferentes autores encontrada en libros, artículos científicos e internet, se tomó la información de las familias de los ofidios teniendo en cuenta cuales son las que tienen mayor importancia a nivel de accidente ofídico. Se agruparon según las características morfológicas y por el tipo de veneno que poseen. Igualmente se describieron las características e impactos que a nivel del medio ambiente tienen los ofidios y a continuación se recolecta información sobre los ofidios en el medio ambiente, su situación en Colombia, los factores de riesgo hasta ahora reportados y su impacto en salud pública y esta información recolectada de diferentes autores, se analizó, discutió y se comparó para la elaboración del marco teórico.

En el momento en que fue recibida la información de la base de datos del Ministerio de Salud y Protección Social, se tuvo una limitante al no recibir todos los datos solicitados al instituto Nacional por políticas internas. A partir de esto se organizaron los datos obtenidos por años y después fue analizada mediante una estadística descriptiva analítica por medio de tablas, gráficos y/o medidas de resumen seleccionando las variables planteadas en la metodología para tabularlas en Excel y ser comparadas por años. Posterior a esto se realizó un estudio

con la prueba chi cuadrado para analizar diferentes variables y analizar las diferencias significativas entre las estudiadas.

Para la identificación de mayores casos en las zonas del país, se usó la tasa de morbilidad la cual está descrita como la proporción de personas que padecen los efectos de una enfermedad en una población. Esta tasa fue calculada con la fórmula de tasa de morbilidad:

$$\frac{\text{Total de enfermedades en determinada área y determinado año} \times 1000}{\text{Población de determinada área / año en estudio}}$$

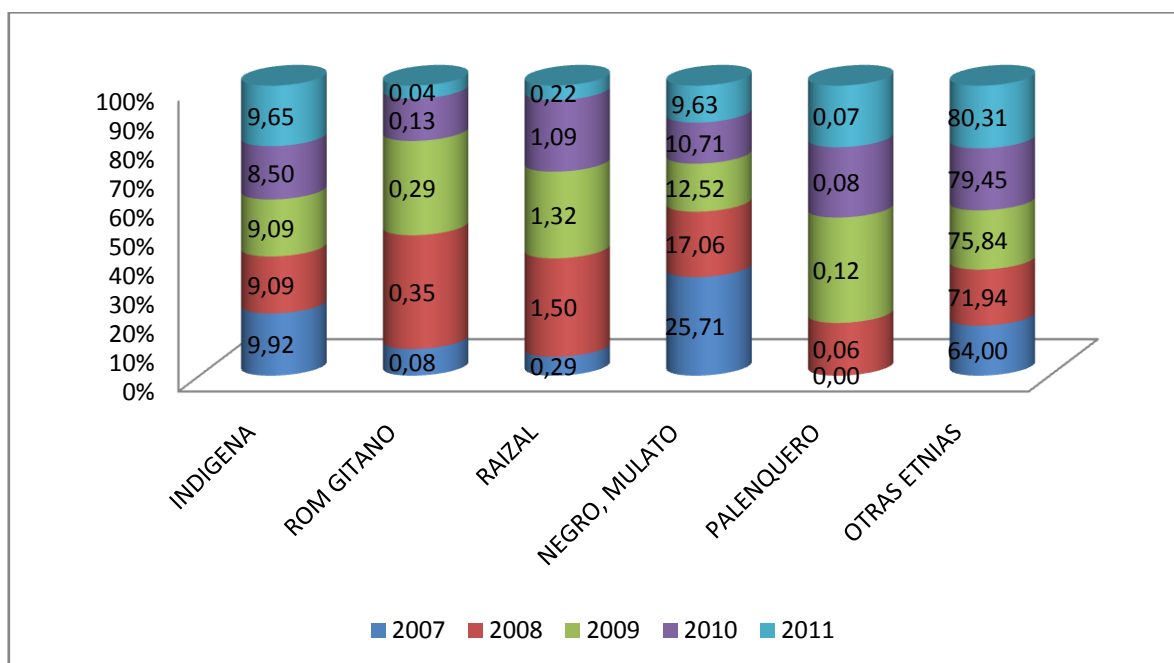
Cuando los datos fueron organizados y analizados, se realizó el reporte. En este caso los resultados fueron dados mostrando las mayores causas de Accidente Ofídico y las mayores zonas Colombianas afectadas realizando la discusión de estos, mediante la comparación con la literatura (específicamente con los autores que hablen de factores de riesgo tanto en Colombia como en el mundo) y observando si los objetivos anteriormente descritos fueron cumplidos.

Teniendo la discusión, se prosiguió a realizar las conclusiones del trabajo y así poder dar algunas recomendaciones mediante este trabajo el cual será presentado ante la Universidad de La Salle y el Instituto de Salud y Protección Social, buscando ser una ayuda para el ministerio del medio ambiente y las posibles intervenciones que puedan hacer para los factores de riesgo reportados en esta tesis.

3. RESULTADOS

En los datos aportados por las notificaciones de accidente ofídico del año 2007 al 2011 al ministerio de salud y protección social, se reportaron diferentes etnias que fueron agrupadas en indígenas como se muestra en la Tabla 6 el cual tuvo mayor porcentaje en el 2007 con un 9,92%, ROM gitanos que mostraron mayor número de casos reportados en el año en el 2008 con un porcentaje de 0,35%, Raizales notificaron 1,50% en el 2008, negros y mulatos obtuvieron un 25,71% en el 2007, los palenqueros tuvieron más casos en el año 2009 con un 0,12% y en otras etnias se dieron la mayoría de casos en el año 2011 con un 80,31.

FIGURA 11. AÑO VS. ETNIA.



La edad se agrupó en 4 categorías, la primera en menores de 25, la segunda en menores de 50, la tercera en menores de 75 y la cuarta en menores de 100 años esta categorización se realizó basada en el estudio “análisis de los factores relacionados con la morbilidad por accidente ofídico en Carapa entre enero de 2000 y diciembre de 2008. Como se muestra en la tabla 7 las agrupaciones de la edad fueron contrastadas con el área del departamento donde ocurrió el accidente, mostrando la mayor población afectada en menores de 25 años (grupo 1) en el área rural dispersa, seguido por los menores de 50 años (grupo 2) en el área de la cabecera del departamento. Los menores reportes fueron en personas entre los 50 y los 100 años (grupo 3 y 4) en el centro poblado de cada departamento. En el caso del análisis entre los grupos de edad con el sexo (figura 13) se reportan igualmente la mayoría de casos en las personas entre 0 y 50 años (grupo 1 y 2) y la menor cantidad de casos en las personas mayores de 50 y menores de 100 años (grupo 3 y 4) siendo en los 4 grupos los hombres los que reportan más accidentes ofídicos en comparación de las mujeres.

FIGURA12. ÁREA VS. EDAD.

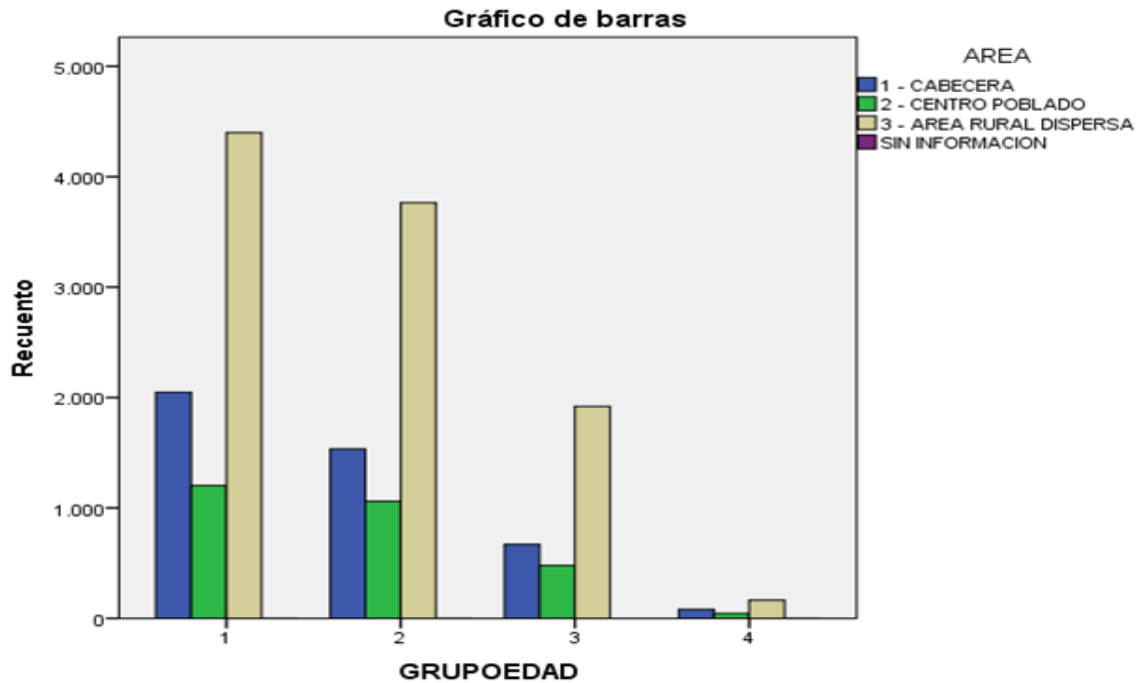
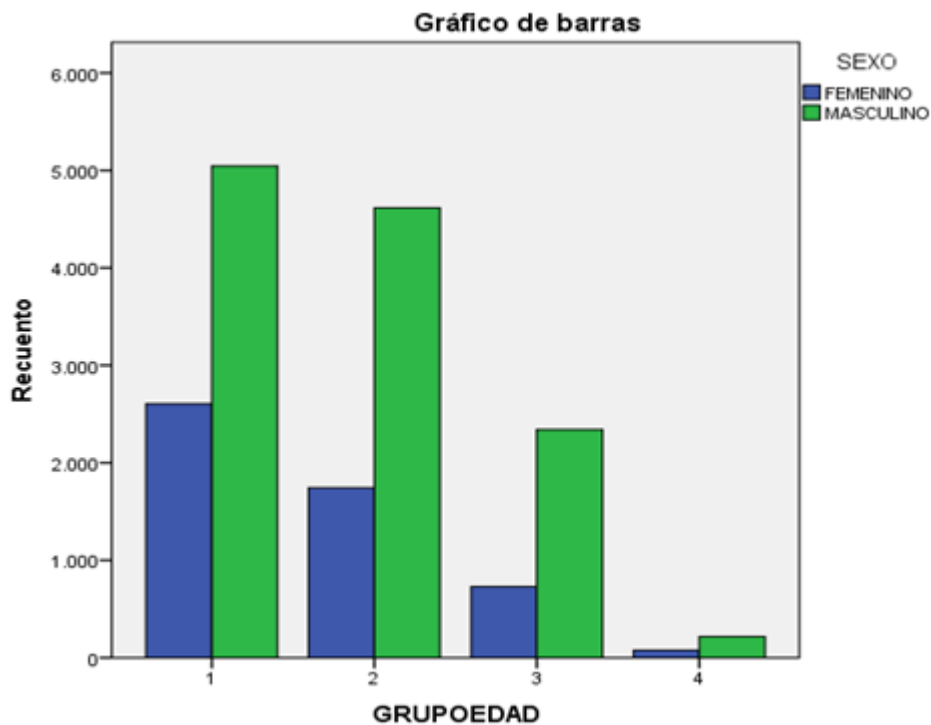


FIGURA 13. EDAD VS SEXO



En cada departamento o municipio se notifica si el paciente fue hospitalizado o no, para evaluar la condición final de la persona que tuvo el accidente ofídico, en los resultados que muestra la figura14la hospitalización fue analizada con las etnias que se mencionaron

anteriormente para la figura 11. El grupo de otras etnias los cuales notificaron mayores accidentes reportan que la mayoría de personas fueron hospitalizadas. Seguidos del grupo de negros y mulatos y el grupo indígena donde se evidencia igualmente que en la mayoría de casos las personas fueron hospitalizadas después del ataque. En la figura 15 se describen la mayoría de casos con condición final vivo (a) contra condición final muerto (a) siendo la mayoría de casos en hombres que en mujeres.

FIGURA 14. HOSPITALIZACIÓN VS ETNIAS.

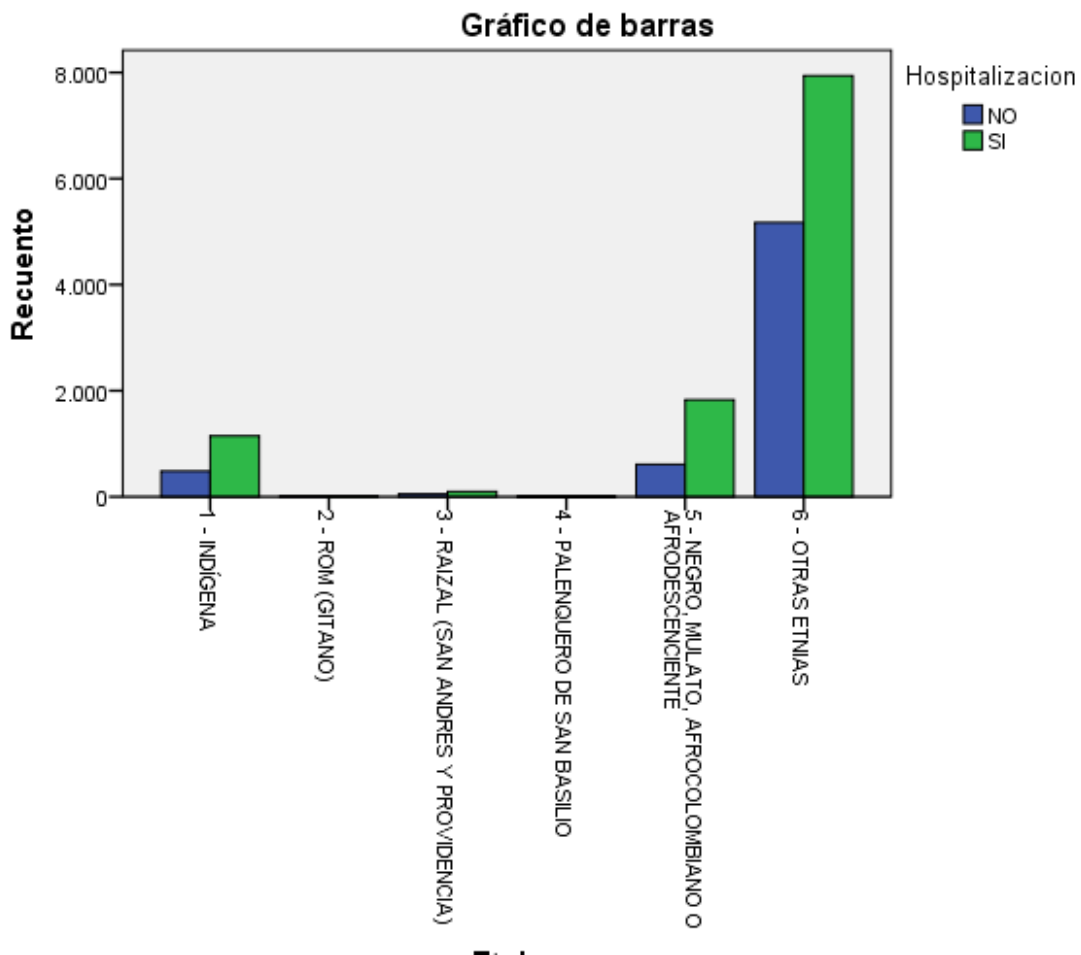
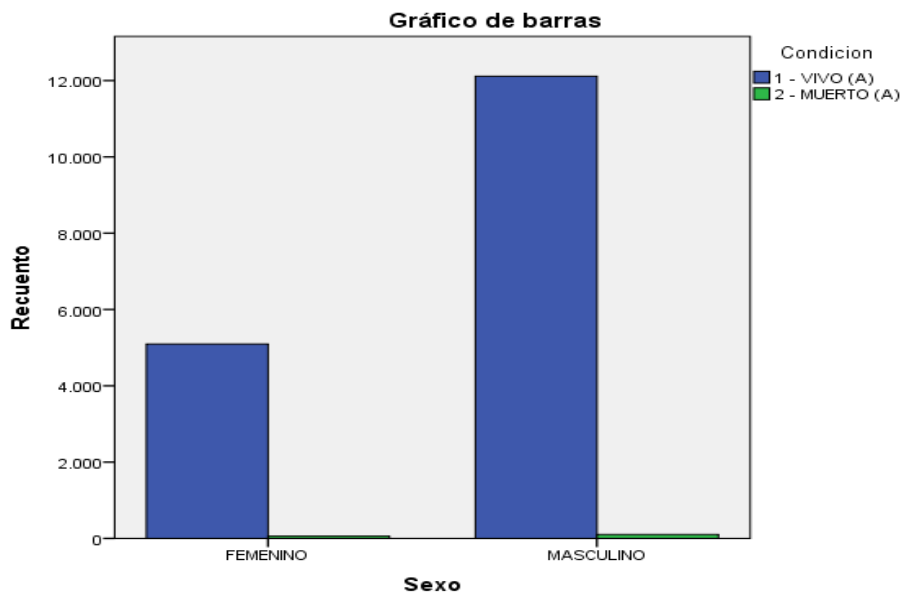
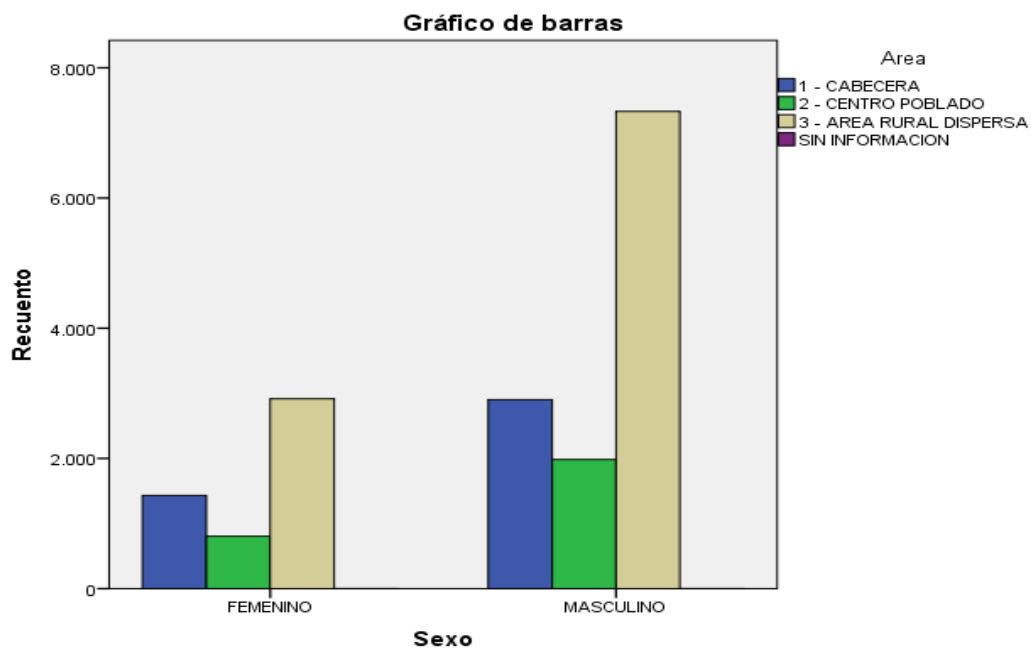


FIGURA 15. CONDICIÓN FINAL VS. SEXO.



En la figura 16 se analizaron los datos del área del departamento contra el sexo de las personas que notificaron accidente ofídico, encontrándose mayores casos en el área rural y en la cabecera de cada zona siendo mayor la prevalencia en hombres que en mujeres.

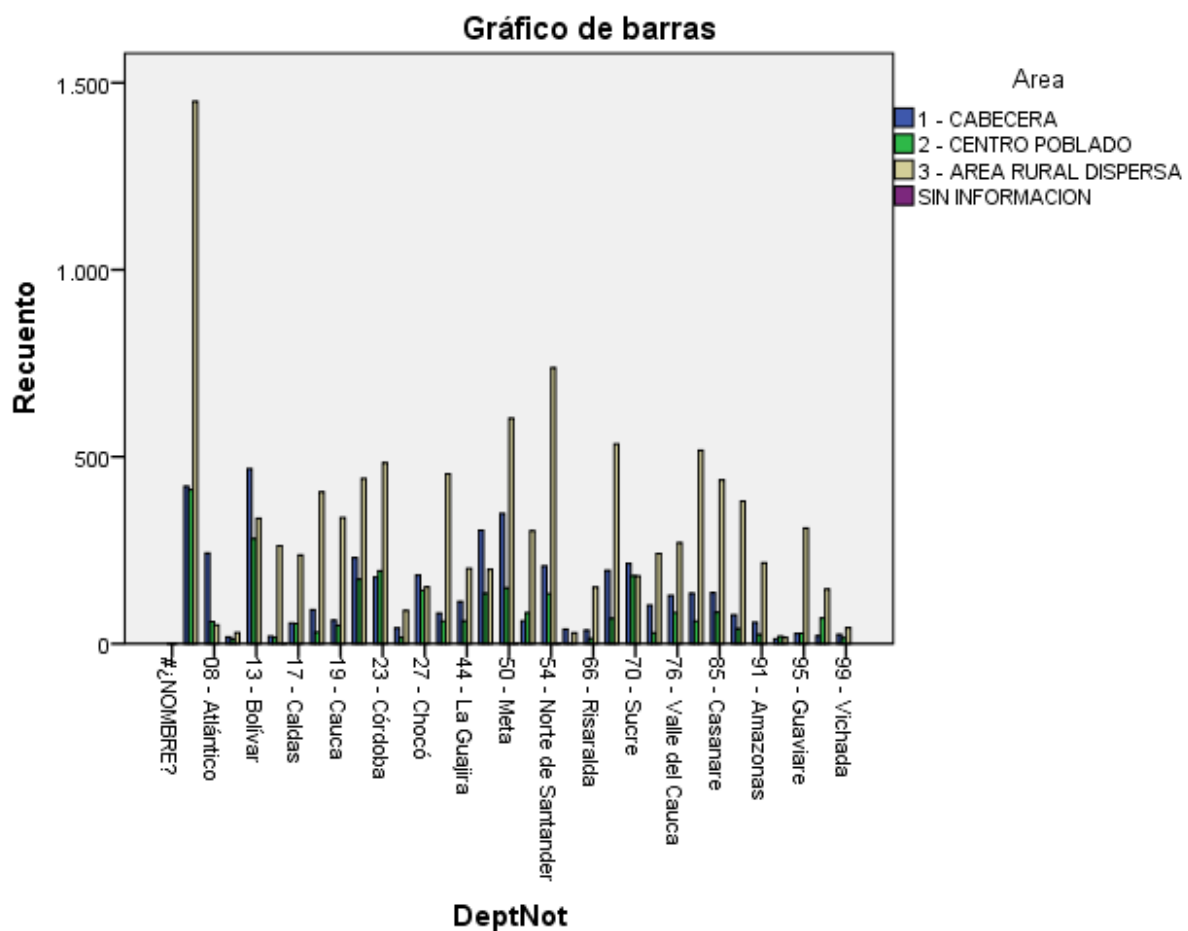
FIGURA 16. ÁREA VS SEXO.



Se destaca también la importancia de conocer el departamento con más notificaciones en accidente ofídico y su área y encontramos que el mayor departamento con reportes es

Antioquia en los años comprendidos entre el 2007 y el 2011 en la zona rural dispersa, seguida de la zona del centro poblado como lo muestra la figura 17.

FIGURA 17. DEPARTAMENTO DE NOTIFICACIÓN VS ÁREA.



4. DISCUSIÓN

El presente estudio se centró en la evaluación de los factores de riesgo en la presentación de los casos de accidente ofídico, se debe resaltar que se han realizado múltiples intentos por lograr el control de la población de serpientes venenosas, sin embargo, esta estrategia sería infructuosa si se piensa en la sobre infestación de roedores y el aumento del número de casos en enfermedades como leptospirosis, por lo que la eliminación completa no es conveniente.

Por ende, la educación a la comunidad es la estrategia más importante, dada la relevancia de conocer el hábitat de las serpientes, el periodo de máxima actividad y el clima que favorece su reproducción, para lograr identificar estos factores y evitar el contacto con los humanos (Paredes, 2012).

Como factor principal se evaluó el área del departamento en la que más se presentan casos de accidente ofídico, se mostró en los resultados de este estudio que en el área rural dispersa se notifican la mayoría de eventos los cuales generalmente se dan en estas zonas debido al trabajo de campo como se refleja en el anexo 7 donde el valor de $P: ,000$ (el cual es el valor estadístico calculado que nos determina si la prueba es válida o no) resalta una diferencia significativa en la prueba realizada de chi cuadrado, ya sea por actividades laborales como lo son las cosechas, actividades de recreación como la caza, deportes al aire libre, turismo, entre otras que realizan las personas afectadas (Bermúdez, 2006). En el área rural dispersa las personas trabajan más en actividades relacionadas con el campo, realizando en estas, labores sin el instrumental y ropa adecuada, lo que conlleva a la alta presentación de accidente ofídico.

Estos casos se presentan en su mayoría en las personas menores de 25 años como se ve en el anexo 3 donde el valor de $P: ,000$, nos determina una diferencia significativa por lo que podemos deducir que en este caso afecta en mayor número a la población infantil al igual que en otros estudios sobre accidente ofídico realizados en países como México, Argentina y Paraguay, los niños de sexo masculino fueron los más afectados y las personas que pertenecen al primer y segundo grupo de nuestro estudio (0 a 50 años) como lo dice Charry en el 2000 la población más expuesta se encuentra en el grupo de edad de los 15 a 44 años, con el 50% de los casos, siendo la población más activa laboralmente. Los estudios muestran que el 83,7% de los niños (36 casos), se encontraban en los rangos de edad entre los 5 y 18 años, lo cual se puede explicar por diferentes razones, entre ellas la curiosidad e imprudencia al enfrentarse a una serpiente, encuentros accidentales e incluso por el simple hecho de ser esta región del país una de las más productivas en agricultura y ganadería, y existir muchos niños trabajadores que habitan en zonas rurales o que acompañan a los adultos a sus jornadas laborales en el campo, por lo que es evidente al igual que en otros estudios nacionales e internacionales, que la población más afectada es la que habita en dichas zonas (Bermúdez, 2007) igualmente la incidencia de la mordedura a través del año es variable, sin evidenciarse un patrón general, ya que varía de acuerdo a las actividades particulares de cada región; en general, es mayor durante la preparación de los terrenos y la recolección de las cosechas (Bolaños, 2000). En consecuencia con lo que dice Bolaños en el 2000, las personas menores a 25 años, especialmente los niños, generan más

susceptibilidad a este tipo de accidentes, debido a la mayor actividad que realizan y son quienes aún no conocen bien el manejo adecuado en el campo, como lo puede tener una persona mayor a 25 años.

El departamento que más reportes de accidente ofídico notifica es Antioquia en sus zonas rurales, seguido por Norte de Santander, Cauca y Bolívar como se muestra en el anexo 6 donde el valor de P: ,000 mostrando la diferencia significativa alta. Este mismo resultado se muestra en todos los años evaluados por este estudio, sin embargo este dato se da desde años anteriores. En los años 1994, 1995, 1996 y 1997, el departamento de Antioquia informó, para los 4 años, 3.335 casos, con un promedio de 667 casos por año, que corresponden además al 25% aproximadamente de todos los casos informados. A diferencia de este estudio, otros departamentos como Nariño, Valle del Cauca, Arauca, Amazonas, Guainía, Vaupés y otros más, dieron informes parciales sobre ofidismo (Charry, 2000) y en el 2012 los municipios donde se presentaron mayor número de casos durante el año, fueron Sincelejo (Sucre) y San José del Guaviare (Guaviare) con 57 42 casos acumulados respectivamente (Pineda,2012). Sin embargo no se detecta con exactitud el departamento con mayor accidente ofídico, y se presume que Antioquia es uno de los departamentos con mejor sistema de vigilancia.

Acorde a los resultados que obtuvimos el motivo por el cual se presentan más casos en el departamento de Antioquia se debe a que este departamento tiene uno de los mejores sistemas de notificación en cuanto a este tipo de accidentes sin embargo se puede dar a el cultivo de ciertos alimentos que son propicios en el clima de esta zona como la caña de azúcar y los pastos de corte brindan un refugio muy favorable a algunas especies de serpientes, si bien es posible encontrarlas en todo tipo de cultivos, tales como arroz, algodón, sorgo, maíz, plátano, café, cacao, cítricos, etc. (Charry, 2000), debido a que es el hombre el que más está involucrado en el trabajo de campo.

Con respecto a la evaluación por sexo en las personas que reportaron el accidente, en nuestro estudio se encontró que la gran mayoría de casos son hombres como se ve en el anexo 5 donde el valor de P: ,000 y nos da una diferencia significativa lo cual concuerda con Charry en el 2003 el cual dice que Con respecto a la distribución de los accidentes por sexo de las víctimas, encontró que la proporción promedio en los estudios realizados es prácticamente de 3:1, siendo el sexo masculino el más afectado, con poco más de los 3/4 del total de los accidentes.

En el análisis realizado en este estudio se evaluó la condición final de cada persona por medio de chi cuadrado donde el valor de P: ,000 y nos revela una diferencia significativa, que presento la notificación por el accidente ofídico, el segundo resultado fue una tasa de letalidad en 0.95% en mujeres y en hombres un 0.76 como lo muestra la tabla 5. Bermúdez en el 2007 menciona que de esos 2.500 accidentes ofídicos evaluados en su estudio, 84 en promedio fueron mortales, tendría entonces una mortalidad del 3,36%, es decir, 0.21 por cada 100.000 habitantes. Lo cual muestra que a medida que incrementa el tiempo la mortalidad disminuye.

TABLA 6. TASA LETALIDAD, SEXO VS CONDICIÓN FINAL.

SEXO VS CONDICION TASA LETALIDAD	
MUJERES	0.95
HOMBRES	0.76

Es posible que las notificaciones no se den completas en ninguno de los departamentos evaluados por las condiciones geográficas de muchas regiones del país, las grandes distancias a recorrer hasta los centros de atención, las dificultades relativas a las vías de comunicación y los medios de transporte, la extrema pobreza de muchos campesinos, las situaciones propias de orden público de las regiones, etc., son algunos de los factores por los cuales la gran mayoría de los accidentes ofídicos son atendidos tardíamente, con el consiguiente aumento de casos de accidente ofídico en Colombia (Charry 2003). La mayoría de los pacientes llegan a los centros asistenciales seis (6) o más horas después de ocurrido el accidente. Otro elemento importante en la tardanza para instaurar el tratamiento adecuado es la carencia de sueros antiofídicos en muchos centros asistenciales, por lo que los pacientes deben ser remitidos a otro centro u hospital, generalmente distante, a veces incluso a muchas horas de viaje (Bermúdez 2007) A pesar que Colombia ha realizado esfuerzos importantes desde el año 2004, al clasificar el accidente ofídico como evento de notificación obligatoria a través del SIVIGILA, presentando uno de los mejores niveles de registro de la región (UNASUR), niveles que han mejorado hasta en un 15% (Paredes, 2011).

Los pacientes inicialmente por su forma de vida ancestral acuden al apoyo de personas que efectúan prácticas no médicas con el agravante de retardar la consulta y complicar el cuadro clínico y por consiguiente aumentar la probabilidad de muerte. El uso de torniquetes como atención inicial aumenta el riesgo de complicaciones que puede llevar lamentablemente a la pérdida del miembro afectado (Paredes, 2012) en regiones como la Guajira y el Amazonas se observan menos notificaciones como se ve en el anexo 4 donde el valor de P: ,000 y nos da la diferencia significativa para resaltar que por el tema de los curanderos los cuales practican variadas formas de “medicina tradicional”, también llamada “folclórica”, que mezcla elementos culturales indígenas y mestizos, estos pretenden ser conocimientos ancestrales transmitidos por tradición oral de generación en generación; en la práctica, como dice Charry en el 2000 su “medicina” se trata de un sincretismo que mezcla lo antiguo y lo moderno, lo herbolario y naturista con algo de química y farmacología, todo ello unido a elementos de tipo religioso, supersticiones y magia.

5. CONCLUSIONES

Los casos que fueron notificados entre el año 2007 y el año 2011 en su mayoría se encontraron en los grupos de edad de las personas que comprenden entre 0 y 50 años de edad en el departamento de Antioquia verificando la información con estudios realizados anteriormente.

Igualmente la mayoría de casos se presentan en área rural dispersa, por el trabajo en agricultura y pesca de las personas que notifican el evento y el centro poblado que posee cultivos como caña de azúcar, arroz, algodón y sorgo, los cuales hacen propicia la entrada de ofidios a esos sitios camuflándose en ellos.

En general la atención de las víctimas de accidente ofídico y su notificación es deficiente, debido no solo a la ocurrencia de los casos en zonas alejadas de los sistemas de salud urbanos de mayor complejidad, sino también a la tardía notificación del mismo por parte de la víctima al acudir tarde a un centro de atención médica y a su vez por parte de los centros de salud de primer nivel que no tienen el conocimiento de cómo se notifica un caso de accidente ofídico.

En algunas regiones de Colombia se cree más en tratamientos tradicionales y culturales como los torniquetes, las hierbas y las pomadas naturales que en los centros de salud, por esto la falta de charlas educativas por parte del sistema de salud a los habitantes de zonas con alta incidencia de accidentes ofídicos, conlleva a que los pacientes se “auto-mediquen” y realicen prácticas de manejo indebidas en la zona de la mordedura lo que genera que empeore el cuadro clínico y a su vez sea más difícil la vigilancia y su posterior notificación, ya que si el paciente no acude a un centro de salud no se está reportando verdaderamente los casos de incidencia y mortalidad en el país.

Con respecto al manejo ante ofidiotoxicosis, se observó una ausencia de conocimiento actual por parte del personal médico y auxiliar, ya que es necesario estar preparados para obtener una capacidad de respuesta inmediata frente a los accidentes por mordeduras de serpientes, así no sean frecuentes en algunas poblaciones.

La ausencia de medicamentos de urgencias y sueros antiofídicos en poblaciones de bajos recursos, puede conllevar al aumento de la mortalidad en la comunidad.

Los accidentes ofídicos son muy comunes en las regiones tropicales, sin embargo son pocos los estudios demográficos que se reportan en el país, lo que conlleva a no conocer con exactitud el hábitat de las serpientes, el periodo de máxima actividad y su densidad en Colombia.

Ausencia de mapas de riesgo de los accidentes ofídicos donde se observe la zona donde ocurrió, la distancia y ubicación de los centros de atención médica y a su vez la densidad de población de las serpientes venenosas en el país.

Finalmente en los resultados encontrados en los últimos 5 años se evidenció que la notificación de accidentes ofídicos aumenta a medida del tiempo, no hay claridad si es porque se presenten más casos o porque se están reportando más los ataques por ofidios, por otro lado la parte estadística mostro que la letalidad en comparación con los demás autores ha disminuido pero la morbilidad ha aumentado.

6. RECOMENDACIONES

Desarrollar campañas tanto para adultos como para los niños y jóvenes, donde se explique la gravedad del accidente ofídico y los tratamientos que no se deben hacer, sobre todo en poblaciones rurales.

Vigilar el diligenciamiento completo de las fichas de notificación (sobre todo en zonas rurales) por parte del personal de vigilancia epidemiológica del Ministerio de Salud y Protección Social, para poder obtener un mejor control y organización sobre los reportes de los eventos que anualmente son evaluados.

Realizar capacitaciones a las comunidades de bajos recursos para brindar información sobre la diferencia de las serpientes venenosas y no venenosas y las respectivas características que poseen cada una, así mismo promover el uso de protección personal especialmente en trabajos de campo como las siembras de arroz.

Continuar con las capacitaciones a las entidades de salud haciendo énfasis en el manejo que se le debe dar al paciente, las formas en que se debe atender y la aplicación de sueros antiofídicos. Esta capacitación debe tener en cuenta la explicación de los diferentes síntomas que se presentan según el ofidio que haya causado el accidente.

Promover el trabajo en conjunto de entidades nacionales e internacionales, en aspectos asociados a la investigación básica, clínica, epidemiológica y biológica y el suministro de antivenenos. Esto incorporando a actores como la academia, la industria y las entidades del estado.

Monitorear fechas de vencimiento de los sueros antiofídicos que son entregados a los centros de salud y el tipo de manipulación que se le dé al mismo.

Se deben fortalecer los sistemas de información existentes (vigilancia epidemiológica) con el desarrollo de soluciones informáticas georreferenciadas. Lo anterior comprende a reforzar la información de la distribución biológica de las serpientes venenosas, la localización de los

accidentes y así mismo la ubicación y las distancias que existen entre los diferentes niveles de centros de salud.

Realizar control de la población de roedores en las fincas, lotes baldíos y cultivos agrícolas, ya que las serpientes se alimentan de ellos. Así mismo evitar la acumulación de residuos, basuras y sobras de alimentos, piedras, tejas o madera cerca de las casas o cultivos, ya que atraen y abrigan animales pequeños (como los roedores) que sirven de alimento a las serpientes.

7. IMPACTOS E INDICADORES

Se realizaron después de la estadística y sus respectivos resultados, unas recomendaciones para las personas que pueden ser afectados por el accidente ofídico en Colombia. Según los resultados se presentan más casos en las zonas rurales de los departamentos, por lo que nos lleva a pensar que se da en personas que realizan trabajos en el campo con la cosecha de arroz o la siembra de diferentes alimentos. Este trabajo dio como recomendación principal el uso de botas para el trabajo que se realice y por lo tanto exponga al trabajador a un accidente.

Se llevó a cabo una revisión bibliográfica para aportar al Ministerio del medio ambiente y al Ministerio de salud y protección social el reporte sobre la baja información que tienen las personas encargadas de la atención en los centros de salud y en los hospitales de los departamentos, llevando esto a una atención incompleta para las personas que llegan a estos sitios reportando el accidente ofídico.

Igualmente a nivel medio ambiental y según la revisión bibliográfica se recomienda la vigilancia en zonas y temporadas húmedas en las cuales aumentan los ofidios.

Finalmente para el sector salud se recomendó un mejor sistema de vigilancia por medio de notificaciones completas. Se realizó un resumen de cada tipo de mordedura según la familia del ofidio y el tratamiento que se podría instaurar para la persona afectada. Al mismo tiempo se recomendó hacer un monitoreo de los fármacos que se están usando actualmente para el tratamiento de este tipo de evento y las fechas de vencimiento que tiene cada una para así hacer más completo el desarrollo que se lleve a cabo en cada departamento.

8. ANEXOS

ANEXO 1. PRUEBAS DE CHI-CUADRADO CONDICIÓN VS SEXO

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,363 ^a	1	,067		
Corrección por continuidad ^b	3,054	1	,081		
Razón de verosimilitudes	3,240	1	,072		
Estadístico exacto de Fisher				,069	,040
N de casos válidos	17370				

a. 0 casillas (0,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 48,36.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

ANEXO 2. PRUEBAS DE CHI-CUADRADO ÁREA VS EDAD

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	55,540 ^a	9	,000
Razón de verosimilitudes	42,437	9	,000
N de casos válidos	17370		

- a. 4 casillas (25,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,05.

ANEXO 3. PRUEBAS DE CHI-CUADRADO SEXO VS EDAD

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	139,318 ^a	3	,000
Razón de verosimilitudes	140,040	3	,000
N de casos válidos	17370		

- a. 0 casillas (0,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 86,62

ANEXO 4. PRUEBAS DE CHI-CUADRADO HOSPITALIZACIÓN VS ETNIAS

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	224,112 ^a	5	,000
Razón de verosimilitudes	232,614	5	,000
N de casos válidos	17370		

- a. 1 casillas (8,3%) tienen una frecuencia esperada inferior a La frecuencia mínima esperada es 4,38.

ANEXO 5. PRUEBAS DE CHI-CUADRADO ÁREA VS SEXO

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	33,371 ^a	3	,000
Razón de verosimilitudes	32,738	3	,000
N de casos válidos	17370		

a. 2 casillas (25,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,89.

ANEXO 6. PRUEBAS DE CHI-CUADRADO DEPARTAMENTO DE NOTIFICACIÓN VS ÁREA

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2327,121 ^a	96	,000
Razón de verosimilitudes	2325,990	96	,000
N de casos válidos	17370		

a. 36 casillas (27,3%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,00.

ANEXO 7. PRUEBAS DE CHI-CUADRADO DEPARTAMENTO DE NOTIFICACIÓN VS AÑO

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	805,199 ^a	160	,000
Razón de verosimilitudes	838,813	160	,000
N de casos válidos	17370		

a. 38 casillas (19,2%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,00.

ANEXO 8. PRUEBAS DE CHI-CUADRADO AÑO VS ETNIA

	Valor	GI	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	504,658 ^a	25	,000
Razón de verosimilitudes	479,568	25	,000
N de casos válidos	17370		

a. 12 casillas (33,3%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,00.

9. AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a todas aquellas personas que con su ayuda han colaborado en la realización del presente trabajo, en especial al Dr. Diego Soler Tovar, director de esta investigación, por la orientación, el seguimiento y la supervisión continúa de la misma, pero sobre todo por la motivación y el apoyo recibido a lo largo de estos meses. También agradecemos al Ministerio de Salud y Protección Social, en especial a la doctora Gloria Lucia Henao Londoño y al Instituto Nacional de Salud.

Así mismo agradecemos al doctor Ricardo León Vega y Nicolás Hernández Gallo nuestros jurados en este proyecto por su acompañamiento para la finalización de este trabajo.

Un agradecimiento muy especial merece la comprensión, paciencia y el ánimo recibidos de nuestras familias y amigos.

A todos ellos, muchas gracias.

10. BIBLIOGRAFIA

Aguilera J. I., Aguilera E. II., Prevención y manejo de mordeduras por serpientes, Universidad de Ciencias Médicas, Camagüey, Cuba, 2011

Bayardo A., Turrialba J., Costa Rica, 2008. *Caracterización de reptiles y percepción local hacia las serpientes en fincas ganaderas de la subcuenca del Río Copán, Honduras*. Programa de Educación para el Desarrollo y la Conservación del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.

BermúdezGuerrero Francisco José, caracterización epidemiológica de los accidentes ofídicos, Cartagena de indias, 2006.

BermúdezGuerrero Francisco José, caracterización epidemiológica de los accidentes ofídicos, Cartagena de indias, 2007

Bolaños R., Las serpientes venenosas de centro América y el problema del ofidismo, I tomo, aspectos zoológicos epidemiológicos y biomédicos, 2000

Charry Restrepo Héctor, Epidemiología del accidente ofídico en Colombia, Manizales Caldas, 2000.

Charry Restrepo Héctor, Epidemiología del accidente ofídico en Colombia, Manizales Caldas, 2003.

Gómez J., 2011. Accidente por animales ponzoñosos y venenosos: su impacto en la salud ocupacional en Colombia Revista Facultad Nacional de Salud Pública, vol. 29, pp. 419- 431.

Horton M., 1994. Guía completa de las Serpientes. España; Editorial Hispano Europea.

Hoyos D., Urreta J., Molina S., Arboleda J., Accidente ofídico en Antioquia y Chocó Aspectos clínicos y epidemiológicos (marzo de 1989 - febrero de 1990), vol.16 no.3 Camagüey, Colombia, 2010.

Leynaud GC, Reati GJ. 2009. *Identificación de las zonas de riesgo ofídico en Córdoba, Argentina, mediante el programa SIGEpi*. Rev Panam Salud Pública. 26(1):64–9.

Lynch, J.D. 2012. *El contexto de las serpientes de Colombia con un análisis de las amenazas en contra de su conservación*. Rev. Colomb. Cienc. 36 (140): 435-449.

Ministerio de Salud y Protección Social. 2009. *Guías para Manejo de Urgencias*. Bogotá D.C; Imprenta Nacional de Colombia.

Molinero L., 2001. Odds ratio, Riesgo Relativo y Número Necesario a Tratar. Asociación de la sociedad Española de Hipertensión.

Monteiro, Kanchan T, Bhagavath P, Kumar GP, Menezes R, Yoganarasimha K. 2012. Clinico-epidemiological features of viper bite envenomation: a study from Manipal, South India. *Singapore Med*, 53(3): 203.

Orduna T., Lloveras S., Roodt A., García S., Haas A., Moreno I., Penna A., Sagardoyburu S., *Guía de prevención, diagnóstico, tratamiento y vigilancia epidemiológica de los envenenamientos ofídicos*.http://www.fmed.uba.ar/depto/toxico1/guia_ofidismo_final07.pdf

Paredes M., Informe del evento accidente ofídico final año 2012, equipo funcional zoonosis, subdirección de prevención, vigilancia y control, 2012

Pineda D. 2002. *Accidentes por animales venenosos*. Bogotá D.C.; instituto Nacional de Salud.

Proexport Colombia, Vicepresidencia de Turismo. 2012. Tomado de la página web: <http://www.colombia.travel/es/turista-internacional/informacion-practica/viajar-a-colombia-informacion-y-consejos/antes-de-venir/geografia-colombiana>

Sanjib k. Sharma, franc □ Ois Chappuis, Nilhambar Jha, Patrick A. Bovier, Louis Loutan, and Shekhar Koirala. 2004. Impact of Snake Bites and Determinants of Fatal Outcomes in Southeastern Nepal. *Am. J. Trop. Med*,71(2), pp. 234–238.

UNIVERSIDAD DE CHILE, V. D. 2008. *Nociones básicas de estadística utilizadas en educación*. Santiago de Chile.

Vélez, Estrada J.,2006. *SERPIENTES. LAS ESPECIES MENOS PROTEGIDAS DE NUESTRA FAUNA*. Museo de Historia Natural Universidad de Caldas.

Zambrano, Ospina, Ángela María. 2012. *Accidente ofídico como evento de interés en salud pública en Colombia: aportes al diseño de estrategias de gestión*. Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Colombia.