

Comportamiento epidemiológico del accidente ofídico en el Departamento del Magdalena, Colombia (2009-2013)

Epidemiological Behavior of Ophidean Accidents in the Department of Magdalena, Colombia (2009-2013)

Comportamento epidemiológico dos acidentes ofídico no Departamento de Magdalena, Colômbia (2009-2013)

Leydy Constanza Cuellar Gordo RN¹, Biviana Amador Orozco RN², Gisselle Olivares Goenaga RN³, Yeis Miguel Borré Ortiz RN APN McC⁴, Jaime Pinedo Otálvaro MD MSP⁵

Recibido: 15 de junio de 2015 • Aceptado: 03 de diciembre de 2015

Doi: [dx.doi.org/10.12804/revsalud14.02.2016.02](https://doi.org/10.12804/revsalud14.02.2016.02)

Para citar este artículo: Cuellar-Gordo LC, Amador-Orozco B, Olivares-Goenaga G, Borré-Ortiz YM, Pinedo-Otálvaro J. Comportamiento epidemiológico del accidente ofídico en el Departamento del Magdalena, Colombia (2009-2013). Rev Cienc Salud. 2016;14(2):161-77. doi: [dx.doi.org/10.12804/revsalud14.02.2016.02](https://doi.org/10.12804/revsalud14.02.2016.02)

Resumen

Objetivo: determinar el comportamiento epidemiológico del accidente ofídico en el Departamento del Magdalena, según los eventos notificados durante los años 2009-2013. **Materiales y métodos:** estudio de tipo descriptivo y retrospectivo. El tamaño muestral fueron 485 casos notificados al Sistema de Vigilancia en Salud Pública. La información fue organizada en Microsoft Excel® y procesada en Epi-info® versión 3.5.4 de 2012. Se realizó análisis bivariado mediante estadística descriptiva, prueba de asociación (OR) y significancia ($p < 0,05$); guardando el rigor ético y metodológico correspondiente. **Resultados:** el grupo etario más afectado fue el de 10 a 29 años (44,5 %), con predominio en el sexo masculino (73 %), la mayoría residentes en área rural (59 %). Los municipios con mayor incidencia y notificación de casos fueron zona bananera (15,9 %), Ciénaga (11,8 %), El Banco (10,7 %), Pivijay (9,5 %) y Ariguaní (8,2 %). Se encontró asociación estadística entre el ser mordido por serpiente mapaná y estar realizando tanto labores de agricultura [OR= 0,53 (IC95 %: 0,36-0,77; $p=0,00116$)] como oficios domésticos [OR= 2,29 (IC95 %: 1,36 - 3,87; $p=0,00148$)]. De igual forma, entre el ser mordido por serpiente mapaná y presentar náuseas [OR= 1,60 (IC95 %: 1,04-2,44; $p=0,029$)], como manifestación clínica sistémica. **Conclusiones:** el accidente ofídico sigue siendo un evento de interés para

1 Secretaría de Salud, Gobernación del Magdalena. Correspondencia: conyluja@gmail.com

2 Facultad de Enfermería Universidad Cooperativa de Colombia, sede Santa Marta.

3 Clínica La Merced de Barranquilla.

4 Universidad Libre Seccional Barranquilla. Universidad Cooperativa de Colombia, sede Santa Marta.

5 Universidad Libre Seccional Barranquilla.

la salud pública global. Sin embargo, es necesario que exista mayor adherencia al protocolo nacional de vigilancia epidemiológica y se mejore la notificación por parte de las instituciones primarias para evitar subregistros. Además, que se sigan realizando investigaciones entre regiones, que permitan comparar hallazgos y establecer estrategias de control y prevención.

Palabras clave: serpientes, mordeduras de serpientes, salud pública, incidencia, epidemiología.

Abstract

Objective: To determine the epidemiological behavior of snakebite accidents in the Department of Magdalena, in the years between 2009 and 2013. *Materials and methods:* Descriptive and retrospective study. The sample size was 485 cases reported to the national Public Health Surveillance System. The information was organized in Microsoft Excel® and processed in Epi-INFO® program version 3.5.4 of 2012. Bivariate analysis was performed using descriptive statistics, association test (OR) and statistical significance ($p < 0.05$); keeping the corresponding ethical and methodological rigor. *Results:* The age group between 10 and 29 years was the most affected (44.5 %), predominantly males (73 %) living in rural areas (59 %). The municipalities with the highest incidence and reporting cases were zona bananera (15.9 %), Ciénaga (11.8 %), El Banco (10.7 %), Pivijay (9.5 %) and Ariguaní (8.2 %). We found statistical association between being bitten by mapana snake and exerting both agricultural work: OR = 0.53 (CI95 %: 0.36 - 0.77; $p = 0.00116$) and housework: OR = 2.29 (CI95 %: 1.36 - 3.87; $p = 0.00148$). It appears similar between being bitten by a mapana snake and having nausea: OR = 1.60 (CI95 %: 1.04 - 2.44; $p = 0.029$) as systemic clinical manifestations. *Conclusions:* The snakebites continue to be events of interest to global public health. However, it is necessary to encourage adherence to the national epidemiological surveillance protocol and to improve notification in the primary institutions to avoid underreporting. Moreover, it is important to continue the research in different regions in order to compare findings and to establish prevention and control strategies.

Keywords: Snakes, Snakebites, Public health, Incidence, Epidemiology.

Resumo

Objetivo: determinar o comportamento epidemiológico da ophidism Acidente no Departamento de Magdalena, de acordo com os eventos relatados durante 2009-2013. *Materiais e métodos:* Descritiva retrospectivo estudo. O tamanho da amostra foi de 485 casos notificados ao sistema de vigilância em saúde pública. A informação foi organizada em Microsoft Excel e processados no Epi-INFO® 2012. Versão 3.5.4 bivariada meio de estatística descritiva, teste de associação (OR) e significância ($p < 0,05$) foi analisada; mantendo o rigor ético e metodológico correspondente. *Resultados:* A faixa etária mais acometida foi a 10-29 anos (44,5 %), predominantemente no sexo masculino (73 %), a maioria dos quais vivem em áreas rurais (59 %). Os municípios com os maiores casos de incidência e de informação foram: zona bananera (15,9 %), Ciénaga (11,8 %), El Banco (10,7 %), Pivijay (9,5 %) e Ariguaní (8,2 %). Associação estatística entre ser mordido por serpente encontrada mapaná e estar fazendo tanto trabalho agrícola: OR = 0,53 (IC 95 %: 0,36-0,77; $p = 0,00116$) como o trabalho doméstico: OR = 2,29 (95 % CI: 1,36-3,87; $p = 0,00148$). Da mesma forma, entre ser mordido por cobra e mapaná nauseado: OR = 1,60 (IC 95 %: 1,04-2,44;

$p = 0,029$) e as manifestações clínicas sistémicas. *Conclusões*: O acidente ofídico continua a ser um evento de interesse para a saúde pública global. No entanto, é preciso haver uma maior adesão ao protocolo nacional de vigilância epidemiológica e de notificação por parte das instituições primárias é melhor evitar a subnotificação. Além disso, a contínua pesquisa de implementação entre as regiões, para a comparação de resultados e desenvolvimento de estratégias de prevenção e controle.

Palavras-chave: cobras, mordidas da serpente, saúde pública, incidência, epidemiologia.

Introducción

Las serpientes sobrevivieron al periodo cretácico, están en todos los continentes y son animales con una gran capacidad de adaptación, lo que hace que logren habitar todo tipo de terreno y pisos térmicos. Gutiérrez et al. aseguran que estos animales no ven al hombre como su presa y es por eso que su mordedura es considerada un accidente, debido a su intromisión en los terrenos donde habitan las serpientes, por medio de procesos como la deforestación, la invasión de bosques, la caza, entre otros (1). Lo anterior hace que este tipo de eventos sea una causa importante de morbilidad y mortalidad humana a nivel mundial (2-5).

En el protocolo de vigilancia en salud pública del Instituto Nacional de Salud de Colombia, se define el accidente ofídico como una intoxicación producida por la inoculación de veneno por medio de la mordedura de una serpiente que lesiona los tejidos y/o causa un cuadro clínico característico, lo que provoca alteraciones fisiopatológicas locales o sistémicas (6). Sin embargo, en este estudio se toma como referencia la definición expuesta por otros autores, quienes manifiestan que el accidente ofídico se define como la lesión que resulta de la mordedura de una serpiente, sea que deje o no consecuencias para la salud (7-9).

La literatura científica muestra que en el mundo se presentan alrededor de 5 400 000 accidentes ofídicos al año. De los cuales, en el 50 % de los casos se produce envenenamiento y en el 2,5 % la muerte (1, 3, 4, 6). Es decir, que

se reportan, aproximadamente, hasta 2 500 000 casos de envenenamiento que generan entre 20 y 120 mil muertes por año en Asia, África, Centro y Suramérica (8, 10-12). Para el caso de América Latina, se estiman 150 000 accidentes ofídicos, y la muerte de 5000 personas por esta causa (4, 6, 10); lo cual convierte este tipo de eventos en un serio e importante problema para la salud pública global, especialmente en los países en vía de desarrollo (2, 8, 13).

Según Heredia, su importancia estriba en que las características socioculturales y demográficas de la región hacen que la susceptibilidad de la población aumente, tanto para la presentación de eventos mórbidos como para las muertes probablemente evitables si se instaurara un tratamiento oportuno y eficaz (14).

Colombia, por ser un país tropical, con diversidad en su relieve y hábitat adecuado, se considera el tercer país de América Latina, después de México y Brasil, en presentar el mayor número de casos de accidentes ofídicos. En el país, se reconocen alrededor de 272 especies. De estas, 49 son de importancia clínica para el hombre y se encuentran distribuidas en todo el territorio nacional, conforman dos tipos de familias: Viperidae y Elapidae, 9 géneros y una especie marina llamada *Pelamis Platurus* (6, 15, 16).

El accidente ofídico en Colombia no era un evento de notificación obligatoria, hasta octubre de 2004, fecha a partir de la cual se estableció como evento de interés en salud pública en la Circular 092 de 2004 del Ministerio de Salud

(6, 17). Las regiones más afectadas del país son la Orinoquia, con 41 casos, seguida por la Amazonia, con 39 casos, la costa Atlántica, con 8,1 casos, Occidente, con 5,8 casos, y Centro Oriente, con 3,6 casos por 100 000 habitantes, siendo los departamentos más afectados Vaupés, Amazonas, Arauca, Guaviare, Casanare, Vichada, Guainía, Putumayo, Meta y Chocó (6).

El Instituto Nacional de Salud (INS) de Colombia informó que de los 4365 casos de accidente ofídico reportados durante el año 2013, se notificaron 28 muertes procedentes de Antioquia, Boyacá, Caquetá, Casanare, Cesar, Córdoba, Guainía, Magdalena, Nariño, Norte de Santander, Putumayo, Santander, Sucre, Tolima, Valle y Vaupés, con una tasa de mortalidad de 0,49 casos por 1 000 000 de habitantes y una letalidad del 0,57 % (18).

Según el cuarto boletín epidemiológico del año 2013, emitido por la Secretaría Departamental de Salud, en el departamento del Magdalena se notificaron 100 casos de accidentes ofídicos. Manteniéndose en zona de alarma durante los últimos años, por el incremento de casos asociados con los cambios climáticos, pasando de periodos de sequía a otros de intensa lluvia que afectaron a muchos municipios ribereños. De los casos reportados, 15 fueron causados por serpientes venenosas; siendo los municipios de Zona Bananera, San Zenón, Ariguaní, Algarrobo, Chibolo, entre otros, los que presentaron mayores incidencias (19).

A pesar de los esfuerzos de la Alcaldía, las Secretarías de Salud y la Gobernación del Departamento en la atención oportuna a este tipo de eventos, todavía se evidencian subregistros debido a problemas en la notificación de casos y deficiencias en el manejo clínico del evento, de acuerdo con el protocolo establecido por el Instituto Nacional de Salud de Colombia.

Por otra parte, aunque el departamento del Magdalena se considera una región particular,

debido a sus características geológicas y naturales, la existencia de estudios de investigación que aborden el comportamiento epidemiológico del accidente ofídico es escasa. Por ello, el presente estudio tuvo como objetivo determinar el comportamiento epidemiológico del accidente ofídico en el Departamento del Magdalena, según los eventos notificados al SIVIGILA durante los años 2009-2013.

Materiales y métodos

Se llevó a cabo un estudio de tipo descriptivo y retrospectivo durante el segundo periodo de 2014. Según Sampieri, este tipo de estudios permite describir variables de interés para identificar el comportamiento de ciertos fenómenos (20).

La población estuvo conformada por el número de casos de accidente ofídico presentados en el periodo de 2009 a 2013, notificados al SIVIGILA por los 29 municipios del departamento del Magdalena. Por tratarse de un estudio cuya población es pequeña o limitada, no se establecieron parámetros para determinar un tamaño muestral específico, sino que se decidió trabajar con el total de dicha población, seleccionándola mediante muestreo censal.

De un total de 564 casos notificados, se escogieron 485 que cumplieron con los criterios de selección establecidos en este estudio. Fueron incluidos todos aquellos casos confirmados por clínica como accidente ofídico, según la definición operativa de caso del INS⁶. Se excluyeron todos aquellos casos en los que, siendo confirmados como accidente ofídico, no se identificó la serpiente causante de la mordedura, los casos descartados, los duplicados, los que tenían error de digitación y los casos notificados por el Magdalena pero que ocurrieron en otros departamentos.

6 El Instituto Nacional de Salud de Colombia (INS) define el caso confirmado por clínica como "todo sujeto que presenta signos y síntomas compatibles con el accidente ofídico por mordedura de una serpiente venenosa identificada o no".

Esto, con el propósito de evitar sesgos en el estudio al momento de analizar la información.

Por ser un estudio retrospectivo, no se utilizó instrumento alguno para la recolección de la información, sino que se analizó la base de datos del evento 100 de accidente ofídico del Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública (SIVIGILA) del Departamento del Magdalena.

Esta base de datos es actualizada frecuentemente por la sistematización de fichas epidemiológicas de notificación, directamente diligenciadas por los profesionales que laboran en las instituciones de salud al tener contacto con el paciente afectado. Por tanto, proporciona información que permite describir el comportamiento de la notificación del evento, estimar la magnitud en persona y lugar, establecer las especies agresoras para georreferenciarlas por municipio, y conocer las manifestaciones clínicas relacionadas con el accidente. Además, permite realizar comparaciones de las notificaciones entre el periodo seleccionado.

Para el procesamiento de los datos y análisis de la información se utilizó el programa Microsoft Excel® y el paquete estadístico Epi-info Versión 3.5.4 del año 2012. Los estadísticos utilizados fueron las medidas de tendencia central para variables cuantitativas, y frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas.

Para los análisis bivariados se realizó la prueba de Chi al cuadrado y se tomó con significancia estadística el valor de $p < 0.05$. La magnitud del riesgo se presentó mediante la odds ratio (OR) con sus intervalos de confianza al 95 % (IC 95 %).

Finalmente, es importante resaltar que el presente estudio estuvo enmarcado en los principios éticos establecidos en la Ley 911 de 2004, los criterios emitidos en la Resolución 008430 de 1993, y la declaración del Helsinki (21-23). Aspecto en el cual se considera un estudio de bajo riesgo, que de ninguna manera y bajo ninguna circunstancia

se constituye en un peligro de tipo físico, moral o psicológico para los pacientes reportados como casos confirmados. Asimismo, se obtuvo el aval del Comité de ética de la Universidad Cooperativa de Colombia, seccional Santa Marta, y la autorización institucional para el uso de la base de datos del SIVIGILA.

Resultados

Descripción y georreferenciación del accidente ofídico: de los 485 casos incluidos, se observó que el sexo masculino predomina con un 73 %, frente al femenino con un 27 %; es decir, una razón de 2,71 hombres por cada mujer. La media de edad de ocurrencia de los accidentes fue de 28,6 años (DE: 18,58), la mediana fue de 25 años, la edad mínima fue 1 año y la máxima 86 años. El 44,5 % de los casos se presentó en personas entre 10 y 29 años, población joven y productiva. El resto de resultados de las variables sociodemográficas se encuentran consolidados en la tabla 1.

En cuanto al comportamiento de la notificación, se encontró que el 96,5 % de los municipios del departamento notificó al SIVIGILA accidentes ofídicos durante los años 2009-2013, siendo los municipios de zona bananera (15,9 %), Ciénaga (11,8 %), El Banco (10,7 %), Pivijay (9,5 %) y Ariguaní (8,2 %) los que notificaron el 56,1 % de los eventos. Los municipios que notificaron menos casos fueron Sitio Nuevo, Concordia, Tenerife, Sabanas de San Ángel, Remolino, Pedraza y Cerro de San Antonio (28 %).

Al analizar las cifras anteriores durante el periodo 2009-2013 se observó que, según el comportamiento de la notificación, la tasa de incidencia del accidente ofídico tuvo un aumento progresivo en todo el departamento. Pasando de una tasa de incidencia de 31,4 en el año 2009 a una de 59,08 x 100 000 habitantes en el año 2012. No obstante, durante el año 2013 hubo un descenso considerable de 11,94, lo que evidenció una tasa

Tabla 1. Características sociodemográficas del accidente ofídico, según Sivigila, ocurrido en el Departamento del Magdalena, durante el periodo 2009-2013

Variables		Casos	Porcentaje
Sexo	Femenino	133	27
	Masculino	352	73
Área	Rural	284	59
	Urbana	201	41
Pertenencia étnica	Indígena	1	0,20
	Gitano	1	0,20
	Raizal	1	0,20
	Negro mulato	11	2,30
	Otros	471	97,10
Grupos de edad	0 a 9 años	70	14,4
	10 a 19 años	115	23,7
	20 a 29 años	101	20,8
	30 a 39 años	72	14,8
	40 a 49 años	48	9,9
	50 a 59 años	40	8,2
	60 y más	39	8,0
Tipo de seguridad Social	Contributivo	48	9,9
	Subsidiado	319	65,8
	Especial	0	0
	No afiliado	118	24,3
Actividad en el momento del accidente	Recolección de desechos	7	1
	Actividad acuática	19	4
	Caminar por trocha	45	9
	Caminar por senderos abiertos	49	10
	Otros	54	11
	Recreación	75	15
	Oficios Domésticos	75	15
	Agricultura	161	33

Fuente: Base de datos del accidente ofídico, Código 100 SIVIGILA - Magdalena, 2009-2013.

de incidencia de 47,14 (figura 1). Los municipios con mayor incidencia de casos para este periodo fueron la zona bananera con el 15,8 % (n: 77), Ciénaga el 11,7 % (n: 57), El Banco el 10,7 % (n: 52), Pivijay el 9,4 % (n: 46) y Ariguaní el 8,2 % (n: 40). El resto de municipios presentó menos de 27 casos en el periodo analizado.

Es importante resaltar que este hallazgo, en cada uno de los años, tiende a elevarse en ciertos periodos epidemiológicos. El canal endémico del periodo 2009-2013 ha mostrado una tendencia de aumentos de casos en los periodos I, V, VIII, X, y XII; siendo el periodo X (2ª semana de septiembre a la 2ª semana de octubre) el de

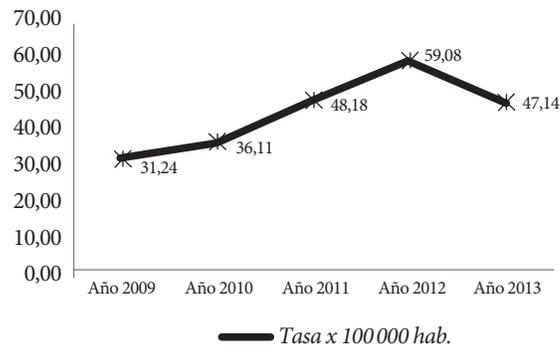


Figura 1. Comportamiento del accidente ofídico en el Departamento del Magdalena durante el periodo 2009-2013

Fuente: Base de datos del accidente ofídico, Código 100. SIVIGILA - Magdalena, 2009-2013.

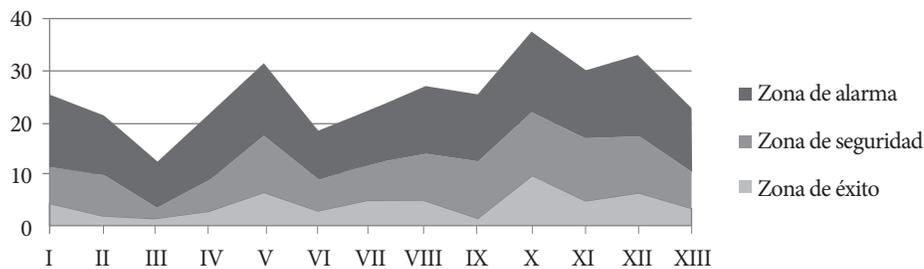


Figura 2. Canal endémico del accidente ofídico en el Departamento del Magdalena durante el periodo 2009-2013

Fuente: Base de datos del accidente ofídico, Código 100. SIVIGILA - Magdalena, 2009-2013.

mayor aumento. Por otra parte, es importante resaltar que en los periodos epidemiológicos III y VI se observó un descenso significativo en la incidencia de casos de accidente ofídico en todo el departamento (figura 2).

Se encontró que la práctica más utilizada durante la atención inicial es el torniquete en el 39,2 % de los casos, seguida de otras prácticas no identificadas (23,7 %). Como la práctica menos común es la succión local y mecánica. Además, se halló que en el 67 % de los casos notificados no se realizaban prácticas no médicas. Sin embargo, aún se evidencian casos que son tratados con pócimas, emplastos de hierbas,

cremas a base de limón, ACPM⁷ y rezos, pero en menor porcentaje.

Los miembros inferiores son los más afectados al momento de un accidente ofídico en un 74,4 %, seguido de los miembros superiores con el 22,9 %. No obstante, también se notificaron incidencias de mordedura en la cabeza, abdomen, espalda y glúteos en un 2,7 %.

Las serpientes que causaron mayor número de casos en el departamento fueron las pertenecientes al grupo Bothrops, en un 71,8 % (348

7 En Colombia, esta sigla hace referencia al Aceite Combustible Para Motores. En el resto de América Latina se conoce comúnmente como Diesel, y en España como Gasóleo.

casos), por serpientes como Mapaná, Equis, Rabo de Chucha, Jergón, Jararacá, Cascabel, Boca Dorada y Patoco/Patoquilla; seguido del género *Crotalus*, en un 4,7 % (23 casos), por serpiente Cascabel, *Micrurus* en un 0,8 % (4 casos), por serpientes como la Rabo de Ají y Coral, *Lachesis*, en un 0,2 % (1 caso), por serpiente *Verrugosa*; y otros géneros poco comunes en la región en un 5,4 % (26 casos). Adicionalmente, se observó la notificación de 83 casos (17,1 %) de accidente ofídico por serpientes sin identificar.

Se evidenció que el dolor es la manifestación clínica local que mayormente se presenta (n: 398 casos), seguido del edema (n: 333 casos), eritema (n: 154 casos), parestesias (n: 69 casos) y equimosis (n: 49 casos). En un número reducido de casos se presentan síntomas como hematomas (n: 35 casos) y el flictena (n: 5 casos). Las complicaciones locales que más se presentaron fueron la celulitis (n: 19), el absceso (n: 33), la necrosis (n: 12), las alteraciones circulatorias (n: 6), la mionecrosis (n: 3) y la fascitis (n: 1).

En cuanto a las manifestaciones clínicas sistémicas, se halló que solo el 24 % (n: 115) de los casos notificados presentó náuseas, el 13 % (n: 63) vómito, el 8 % (n: 37) vértigo, el 7 % (n: 33) debilidad muscular, el 5 % (n: 23) dolor abdominal, y el 4 % (n: 18) gingivorragia. El resto de los casos presentaron síntomas sistémicos entre un 1 % y 2 %, tales como hemoquexia, disfagia, fascies neurotóxicas, ptosis palpebral, sialorrea, epistaxis, hematuria, bradicardia, cianosis, afasia, oliguria, alteraciones sensoriales, hematemesis, hipotensión, diarrea y alteraciones visuales.

Las complicaciones posteriores a las manifestaciones sistémicas fueron menos incidentes, puesto que solo 7 casos presentaron falla ventilatoria, seguido de 3 casos de anemia aguda e Infección Respiratoria Aguda (IRA), respectiva-

mente, y 2 casos de pacientes que presentaron *shock* hipovolémico y Coagulación Intravascular Diseminada (CID), respectivamente.

En los casos en los que se identificó mordedura por *Bothrops*, se halló que de 348 casos solo el 25,2 % manifestó náuseas (n: 88), el 12,9 % vómito (n: 45), y el otro 9,1 % Hipotensión, Gingivorragia, Hematemesis y Hematuria (n: 32).

Los resultados relacionados con la severidad del evento y el número de casos en los que se utilizó suero antiofídico se pueden observar en la tabla 2. No obstante, es importante resaltar que solo se le suministró suero antiofídico, de tipo polivalente, a 360 pacientes (74 %), de los 485 casos estudiados (tabla 3). Además, se halló que 3 casos fueron fatales, con una letalidad de 0,6 %. Estas muertes se presentaron en los años 2010, 2012 y 2013, y en ninguno de estos casos se utilizó suero antiofídico.

Al revisar el número de sueros que fue suministrado por persona (caso), según la gravedad del accidente, se encontró que para los casos leves fueron suministrados de 1 a 60 sueros; en 4 de ellos no se especifica el tipo de suero suministrado. A los casos moderados les fueron suministrados de 1 a 90 sueros. A los casos graves les fue suministrado entre 2 y 11 sueros.

Del total de 485 casos, solo 24 fueron tratados quirúrgicamente; siendo el lavado quirúrgico la técnica mayormente utilizada (3,3 %), seguido del drenaje de absceso (1,4 %), y por último, la Fasciotomía (0,2 %).

Al realizar la georeferenciación de los tipos de serpientes por género, se halló que el municipio de Ariguaní es el único lugar donde se encuentran los cuatro tipos de géneros de serpientes existentes en el departamento (*Bothrops*, *Crótalus*, *Micrurus* y *Lachesis*), seguido del municipio de Ciénaga con tres géneros (*Bothrops*, *Crótalus* y *Micrurus*). Los municipios Chibolo, Concordia,

Tabla 2. Asociación del accidente ofídico por Bothrops con variables de actividad en el momento del accidente, manifestaciones clínicas locales y sistémicas

			Accidente ofídico por Bothrops				
			NO	SÍ	P	X ²	OR - IC95 %
Actividad en el momento del accidente	Agricultor	No	84	241	0,094	2,8	0,70 (0,46 - 1,06)
		Sí	53	107			
	Oficio Doméstico	No	124	286	0,022	5,21	2,06 (1,09 - 3,89)
		Sí	13	62			
	Recreación	No	117	293	0,74	0,109	1,09 (0,63 - 1,91)
		Sí	20	55			
Caminar por senderos	No	121	315	0,49	0,52	0,79 (0,42 - 1,49)	
	Sí	16	33				
Manifestaciones locales	Dolor local	No	26	61	0,7	0,14	1,10 (0,66 - 1,83)
		Sí	111	287			
	Edema	No	47	105	0,37	0,78	1,20 (0,79 - 1,84)
		Sí	90	243			
	Flictenas	No	127	333	0,182	1,79	0,57 (0,24 - 1,30)
		Sí	10	15			
Manifestaciones sistémicas	Náuseas	No	110	260	0,19	1,69	1,37 (0,84 - 2,24)
		Sí	27	88			
	Vómito	No	119	303	0,95	0,0038	0,98 (0,54 - 1,76)
		Sí	18	45			
	Hipotensión	No	137	339	0,5	3,61	Indefinido
		Sí	0	9			
	Gingivorragia	No	132	335	0,96	0,002	1,02 (0,35 - 2,93)
		Sí	5	13			
	Hematemesis	No	134	342	1,73	0,11	0,78 (0,19 - 3,17)
		Sí	3	6			
Hematuria	No	135	344	0,78	0,077	0,78 (0,14 - 4,33)	
	Sí	2	4				

Fuente: Base de datos del Accidente Ofídico, Código 100. SIVIGILA - Magdalena, 2009-2013.

Tabla 3. Severidad del accidente ofídico y uso de suero antiofídico en el Departamento del Magdalena durante el periodo 2009-2013

Severidad del accidente	Total	Porcentaje	Número y porcentaje de casos con aplicación de suero antiofídico
Leve	325	67 %	235 (72 %)
Moderado	134	28 %	107 (80 %)
Grave	26	5 %	18 (69 %)
Total de Pacientes	485	100 %	360 (74 %)

Fuente: Base de datos del accidente ofídico, Código 100. SIVIGILA - Magdalena, 2009-2013.

El Piñón, Pivijay, Plato, Salamina, Santa Bárbara de Pinto, Sitio Nuevo, Zapayán con presencia de dos géneros (*Bothrops* y *Crótalus*). El Banco y Zona Bananera con los géneros *Bothrops* y *Micrurus*. Finalmente, los municipios Algarrobo, Aracataca, Cerro de San Antonio, Reten, Fundación, Guamal, Nueva Granada, Pedraza, Pijiño del Carmen, Remolino, Sabanas de San Ángel, San Sebastián de Buena Vista, San Zenón, Santa Ana y Tenerife con un solo género (*Bothrops*). Un hallazgo importante es que el municipio de Pueblo Viejo, a pesar de su ubicación geográfica, no reporta accidentes ofídicos (figura 3).

Análisis bivariado: al asociar las variables género de serpiente, actividad en el momento del accidente y manifestaciones clínicas locales y sistémicas, se decidió hacerlo, inicialmente, con el grupo *Bothrops*; cuya presencia es evidenciada en el 96 % de los municipios del departamento (tabla 2).

Los hallazgos observados mostraron significancia estadística y probable asociación solamente para la variable “oficio doméstico” (actividad en el momento de la mordedura): OR= 2,06 (IC95 %: 1,09 - 3,89; p=0,0224). Lo cual indica que, el hecho de realizar un oficio

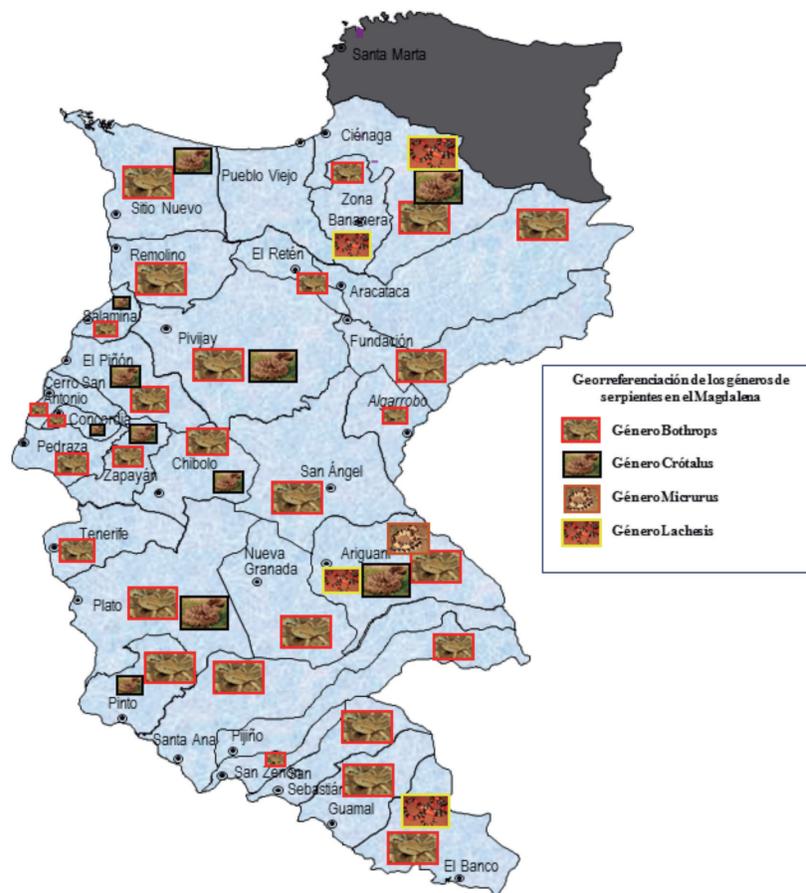


Figura 3. Georreferenciación de los géneros de serpientes en el Departamento del Magdalena durante el periodo 2009-2013

Fuente: Base de datos del accidente ofídico, Código 100. SIVIGILA - Magdalena, 2009-2013.

doméstico en aquellos municipios en los que hay presencia de este género de serpientes aumenta 2,06 veces el riesgo de sufrir un accidente ofídico por *Bothrops*.

Posteriormente, al observar asociación y significancia estadística en cuanto al género

de serpientes y por lo menos una variable de interés, se decidió hacer el mismo análisis con la serpiente *Mapaná*; por ser el tipo de serpiente del grupo *Bothrops* mayormente presente en el 96 % de los municipios, y por ser la causante de la mayoría de los accidentes ofídicos notificados

Tabla 4. Asociación del accidente ofídico por especie *Mapaná* con variables de actividad en el momento del accidente, manifestaciones clínicas locales y sistémicas

		Accidente ofídico por especie <i>Mapaná</i>					
		NO	SÍ	<i>p</i>	X ²	OR - IC95 %	
Actividad en el momento del accidente	Agricultor	No	142	183	0,001	10,533	0,53 (0,36 - 0,77)
		Sí	95	65			
	Oficio Doméstico	No	213	197	0,001	10,1	2,29 (1,36 - 3,87)
		Sí	24	51			
	Recreación	No	206	204	0,155	2,01	1,433 (0,87 - 2,36)
		Sí	31	44			
	Caminar por senderos	No	207	229	0,067	3,33	0,572 (0,31 - 1,04)
		Sí	30	19			
Manifestaciones locales	Dolor local	No	40	47	0,55	0,35	0,86 (0,54 - 1,38)
		Sí	197	201			
	Edema	No	71	81	0,52	0,41	0,88 (0,60 - 1,29)
		Sí	166	167			
	Flictenas	No	223	237	0,182	1,77	1,32 (0,87 - 1,98)
		Sí	14	11			
	Equimosis	No	209	227	0,22	1,49	0,69 (0,38 - 1,25)
		Sí	28	21			
Manifestaciones sistémicas	Náuseas	No	191	179	0,029	4,74	1,60 (1,04 - 2,44)
		Sí	46	69			
	Vómito	No	202	220	0,254	1,29	0,73 (0,43 - 1,25)
		Sí	35	28			
	Hipotensión	No	236	240	0,022	5,23	7,86 (0,97 - 63,3)
		Sí	1	8			
	Gingivorragia	No	225	242	0,12	2,37	0,46 (0,17 - 1,25)
		Sí	12	6			
Hematemesis	No	231	245	0,28	1,16	0,47 (0,11 - 1,90)	
	Sí	6	3				
Hematuria	No	234	245	0,95	0,0031	0,95 (0,19- 4,77)	
	Sí	3	3				

Fuente: Base de datos del accidente ofídico, Código 100. SIVIGILA - Magdalena, 2009-2013.

a la oficina de vigilancia epidemiológica del departamento del Magdalena (tabla 4).

Este análisis mostró que existe asociación estadística entre dos variables de actividad en el momento de la mordedura y la presencia de accidente ofídico. Por ejemplo, "Agricultor" [OR = 0,53 (IC95 %: 0,36-0,77; p=0,001)] y "Oficio doméstico" [OR = 2,29 (IC95 %: 1,36 - 3,87; p=0,001)].

Por otra parte, también se evidenció la existencia de asociación en una variable de manifestaciones sistémicas y la presencia de accidente ofídico. Por ejemplo, "Nauseas": [OR= 1,6 (IC95 %: 1,04-2,44; p=0,029)]. Lo cual indica que, el hecho de ser mordido por una serpiente mapaná aumenta en 1,6 veces el riesgo de sufrir náuseas como manifestación sistémica.

Discusión

De acuerdo con Gutiérrez y De Sousa et al., a pesar de que el accidente ofídico es un importante problema de salud pública, ha sido un evento tradicionalmente descuidado y desatendido por las autoridades de salud, las agendas de investigación y las grandes empresas farmacéuticas en el mundo (24, 25). Colombia no escapa a esta realidad constituyéndose en uno de los países con mayor tasa de incidencia por este tipo de accidentes, debido a la diversidad de serpientes venenosas que habitan en el país.

El presente estudio encontró que, en el departamento del Magdalena, el tipo de accidente ofídico más frecuente es el causado por Bothrops en el 55,7 % de los casos. Hallazgo que confirma lo expresado por muchos autores y el Instituto Nacional de Salud de Colombia en los informes epidemiológicos de los años 2011 y 2014 (24-31). Sin embargo, al tener en cuenta la distribución del nombre común del agente agresor por género, la cifra aumenta al 71,8 %. Resultado similar a lo expresado por

Martínez-Vargas, quien afirma que en Perú la mayor prevalencia de accidentes ofídicos se presenta por este mismo género, y Nascimento, quien encontró una incidencia de 81,8 % por Bothrops en Roraima, Brasil (26, 27).

El sexo más afectado es el masculino, aspecto que guarda relación con estudios previos (25-29). Este resultado podría suponer que la incidencia en población masculina se deba al hecho de que los hombres son más dados al trabajo de campo y a la intromisión en terrenos donde habitan las serpientes. Pero, en este estudio, se halló que los accidentes ofídicos se asociaron no solo con actividades laborales realizadas por hombres, sino también a labores de tipo doméstico dentro y alrededor del hogar, en las que las mujeres desarrollan un rol importante. En este sentido, Boadas et al. afirman que, en su estudio, el hogar y sus alrededores fueron el segundo escenario en el que se presentó el 24,6 % de los casos, pero sin embargo, la diferencia no fue estadísticamente significativa (29).

Un hallazgo a resaltar es el hecho de que algunos autores hayan encontrado aumento de incidencia en población infantil y mujeres (24, 25, 27, 28). Sin embargo, aunque en el presente estudio también existan tales hallazgos, los resultados muestran mayor incidencia de casos en población activa, laboralmente productiva (10 a 29 años) y de sexo masculino, lo cual es coherente con lo observado en estudios anteriores (26, 28, 32, 33).

El 75,7 % de la población estudiada se encontraba afiliada al Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS), por medio de los regímenes subsidiado o contributivo; lo cual concuerda con la recomendación de Zambrano, quien manifiesta la importante necesidad de que las potenciales víctimas de accidente ofídico estén cubiertas por el sistema de seguridad social, y que, además, el tratamiento antiofídico sea adquirido

por parte del estado y su distribución sea gratuita por medio del sistema de aseguramiento en salud (34).

El 59 % de los casos de mordeduras se presentó en el área rural, donde comúnmente habitan las serpientes debido a las características típicas geográficas de esta área. Resultado congruente con lo expresado por varios autores, quienes manifiestan que este tipo de accidentes afecta con mayor frecuencia a poblaciones pobres y trabajadoras de zonas rurales (24, 29, 33, 35).

Según Céspedes-Vargas et al., las víctimas de accidentes ofídicos en el área rural reciben atención deficiente de salud, debido al alejamiento que tienen dichas zonas de los centros urbanos (36). Situación que genera pocas posibilidades de acceso temprano a los sistemas de salud y, por tanto, aumento en los subregistros y mayor adherencia a prácticas empíricas o populares como alternativa, tal como se evidenció en el presente estudio (8, 25, 36).

Otero et al., en su estudio, encontraron que la técnica más utilizada fue la del torniquete en 55 casos (22,5 %), seguida por la combinación con incisiones o succión (10,2 %) (37). Según sus resultados, dicha técnica no disminuyó ni empeoró la intensidad del envenenamiento bothrópico. Sin embargo, algunos autores afirman que el uso del torniquete, la crioterapia o la succión, como medidas preventivas de primer auxilio deben evitarse, puesto que tienen sus riesgos, facilitan las complicaciones y afectan el pronóstico del paciente (38-40).

Con respecto al comportamiento estacional de los accidentes ofídicos, se observó que la mayoría de ellos se presentan en el periodo de septiembre a noviembre. Este hallazgo guarda relación con los aspectos climatológicos, propios de la región y con lo planteado por Molano y Batista, quienes expresan que los meses septiembre, octubre, noviembre y parte de diciembre corresponden al invierno y a épocas de lloviznas (41).

Un estudio realizado en Venezuela por Boadas et al. muestra que la frecuencia de casos fue significativamente mayor en la estación de alta pluviosidad (junio a septiembre), y menor en la de mediana pluviosidad (octubre a enero); lo cual indica que las variaciones climatológicas de los diferentes países ayudan a identificar el comportamiento del evento (29).

La región del cuerpo más afectada fue la de los miembros inferiores (74 %), seguida de la de los miembros superiores (22 %), similar a lo encontrado en estudios previos (29, 33, 36). Las manifestaciones clínicas locales más frecuentes fueron dolor (82,1 %) y edema (68,7 %), tal como se observa en el informe de Heredia y el estudio de Sarmiento (14, 42).

En consonancia, con la investigación de Zambrano, todavía prevalecen fallas en la adherencia al protocolo de manejo del accidente ofídico, puesto que en algunos casos no se evidencia coherencia en la identificación del género de la serpiente con la clasificación de la gravedad del accidente, las manifestaciones clínicas, el uso de suero antiofídico y la dosis administrada (34).

Respecto a lo anterior, Sarmiento explica que la unificación de protocolos para la generalización del tratamiento del accidente ofídico es una situación difícil, puesto que cada país ha generado los protocolos y las medidas terapéuticas propias para cada caso de envenenamiento, aun cuando se trate de la misma especie implicada (42). Situación que, según la misma autora, se debe a la especificidad toxicológica generada en el medio ambiente de cada país, la dosis letal, la cantidad y el tipo de proteínas que el veneno contenga; aspecto que impide generalizar el tratamiento del accidente ofídico a nivel mundial.

De igual forma, existen fallas en la identificación de la serpiente que produce la mordedura por parte del agredido, lo cual generó un 17,1 %

de casos sin identificar. Siendo este un hallazgo similar al expresado por Múniera, quien manifiesta que el desconocimiento de los médicos, el porcentaje de casos informados como serpiente desconocida por no contar con el espécimen y el empleo variado de nombres que usan los pacientes limitan la identificación de los ofidios (33).

El presente estudio permitió georreferenciar el tipo de serpientes por municipios con el fin de cumplir con necesidades de consecución y descentralización de los sueros antiofídicos. Asimismo, para que se deriven nuevas estrategias que permitan implementar medidas de promoción y prevención de los accidentes; indicando la necesidad de campañas educativas dentro de la comunidad en general y el personal del área de la salud, quienes deben estar adecuadamente entrenados y con el conocimiento suficiente para abordar rápida y eficazmente este tipo de eventos en salud pública.

Los resultados de asociación estadística entre ser mordido por una serpiente *Bothrops* y el hecho de estar realizando oficio doméstico y trabajando en la agricultura, como actividad en el momento de la mordedura, guardan coherencia con estudios previos. Tal es el caso del estudio realizado por Múniera en Venezuela, quien encontró asociación significativa ($p < 0,0005$) entre el accidente ofídico y ejercer la ocupación de Agricultor, pero no halló asociación con la realización de oficios domésticos (33). Sin embargo, reporta que encontró asociación significativa ($p < 0,005$) entre recibir una mordedura de serpiente y estar en el hogar.

Es importante resaltar que, en este estudio, se encontró que el hecho de estar trabajando en la agricultura se constituye en un factor protector; hallazgo que quizás hace referencia a que el agricultor conoce los riesgos de ser mordido por una serpiente y, por tanto, utiliza medidas de protección (botas altas) o realiza acciones preventivas (uso de bastones en zonas de riesgo) para evitar

una mordedura. Caso contrario a aquellos que realizan oficios domésticos, ya que no identifican como riesgosa esta labor para ser mordido por una serpiente. Sin embargo, es importante que este hallazgo se analice con mayor profundidad en estudios correlacionales predictivos, puesto que la literatura demuestra que los agricultores y personas que trabajan en el campo o en zonas rurales aumentan más el riesgo de ser mordidos por algún tipo de serpiente (16, 43).

Conclusión y recomendaciones

Teniendo en cuenta que el accidente ofídico es un evento que ha tenido una incidencia significativa en el departamento del Magdalena durante los últimos años, y que las complicaciones derivadas pueden ser prevenibles, se concluye que es necesario que exista mayor adherencia y aplicación del protocolo del Instituto Nacional de Salud, y se mejore la notificación por parte de las Unidades Primarias Generadoras de Datos (UPGD) para evitar subregistros.

Por otra parte, se recomienda a las instituciones de salud, la importancia de actualizar a su personal asistencial en la prevención, manejo y tratamiento del evento como parte del abordaje integral requerido. Así como la educación del paciente y el médico para fortalecer la identificación de la serpiente. Además, es necesario que los programas académicos del área de la salud incluyan este tipo de temas en la estructura curricular, como una de las prioridades de atención primaria y salud pública.

Finalmente, se sugiere seguir investigando el evento mediante estudios correlacionales más avanzados, que permitan comparar resultados y profundizar en la prevención, manejo y tratamiento del accidente ofídico en el departamento del Magdalena.

Conflicto de intereses: ninguno a declarar.

Referencias

1. Gutierrez MJ, Williams D, Fan HW, Warrell DA. Snakebite envenoming from a global perspective: Towards an integrated approach. *Toxicon* 2010;56(7):1223-35.
2. Bermúdez FJ. Caracterización epidemiológica de los accidentes ofídicos, en pacientes pediátricos, Cartagena de Indias 2006-2007. *Rev. Cienc. Biomed.* 2010;1(1):23-9.
3. Warrell DA. Venomous Bites, Stings, and Poisoning. *Infect Dis Clin North Am.* 2012; 26(2):207-23.
4. Castrillón D, Acosta J, Hernández E, Alonso L. Envenenamiento ofídico. *Rev. Salud Uninorte* 2007;23(1):96-111.
5. Metz M, Piliponsky A, Chen Ch, Lammel V, Abrink M, Pejler G, et al. Mast Cell can Enhance Resistance to Snake and Honeybee Venoms. *Science* 2006; 313:526-30.
6. Walteros D, Paredes A. Protocolo de Vigilancia en Salud Pública: Accidente Ofídico. Ciudad: Ministerios de Salud y Protección Social - Instituto Nacional de Salud, Grupo de Enfermedades Transmisibles Equipo de Zoonosis; 2014.
7. Cardoso JLC, França FOS, Wen FH, Málaque CMS, Haddad V. Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes. 2.ª ed. São Paulo: Sarvier FAPESP; 2003.
8. Benavides M, Beitia PN, Molina RA, García MA. Conocimiento del manejo del accidente ofídico en instituciones hospitalarias en el Valle del Cauca, 2012. *Ciencia & Salud* 2014;2(7):27-31.
9. González A, Chico P, Domínguez W, Iracheta M, López M, Cuella A, et al. Epidemiología de las mordeduras por serpiente. Su simbolismo. *Acta Pediatr Mex.* 2009;30:182-91.
10. Kasturiratne A, Wickremasinghe AR, Silva N de, Gunawardena NK, Pathmeswaran A, Premaratna R, et al. The Global Burden of Snakebite: A Literature Analysis and Modelling Based on Regional Estimates of Envenoming and Deaths. *Plos Med.* 2008; 5(11):1591-604.
11. Williams D, Gutiérrez JM, Harrison R, Warrell DA, White J, Winkel KD, et al. The Global Snake Bite Initiative: an antidote for snake bite. *The Lancet.* 2010; 375(9708):89-91.
12. Warrel D. Snake bite. *The Lancet.* 2010; 375(9708):77-88.
13. Chippaux JP. Epidemiological investigation on envenomation: from theory to practice. *J. Venom. Anim. Toxins Incl. Trop. Dis.* 2012; 18(4):446-50.
14. Heredia D. Informe final del evento accidente ofídico en Colombia hasta el décimo tercer periodo epidemiológico 2010. Informe de evento. Bogotá D.C.: Instituto Nacional de Salud; 2011.
15. Cuesta JD, Restrepo AM. Accidente ofídico bothrópico. En: Peña AL, Arroyabe HC, Eds. Fundamentos de medicina: Toxicología clínica. Medellín: CIB; 2010.
16. Gómez JP. Accidente por animales ponzoñosos y venenosos: su impacto en la salud ocupacional en Colombia. *Rev Fac Nac Salud Pública.* 2011; 29(4):419-31.
17. Colombia. Ministerio de la Protección Social. Circular 092 de 2004. Vigilancia en Salud Pública del accidente ofídico en Colombia; 2004.
18. Paredes AE. Informe del evento accidente ofídico en Colombia décimo tercer periodo epidemiológico 2013. Informe de evento. Bogotá D.C.: Instituto Nacional de Salud; 2014.
19. Secretaria de Salud Departamental del Magdalena. Boletín epidemiológico-semanas epidemiológicas de la 40-52 del 2013 y acumulado de año. Santa Marta, Magdalena. p. 23-25.
20. Hernández-Sampieri R, Fernández-Collado C, Baptista P. Metodología de la Investigación. 4.ª ed. México D.F.: McGraw Hill-Interamericana; 2006.

21. Colombia, Congreso de la República. Ley 911 de 2004, por la cual se dictan disposiciones en materia de responsabilidad deontológica para el ejercicio de la profesión de Enfermería en Colombia se establece el régimen disciplinario correspondiente y se dictan otras disposiciones (2004 oct 6). *Diario Oficial* 45; 693.
22. Colombia, Ministerio de Salud, Resolución 008430 de 1993. Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud (1993, oct 04).
23. Mazzanti MA. Declaración de Helsinki, principios y valores bioéticos en juego en la investigación médica con seres humanos. *Rev Colomb Bioética*. 2011; 6(1):125-44.
24. Gutiérrez JM. Envenenamientos por mordeduras de serpientes en América Latina y el Caribe: Una visión integral de carácter regional. *Bol. Mal. Salud Amb*. 2011;51(1):1-16.
25. De Sousa L, Bastouri-Carrasco J, Matos M, Borges A, Bónoli S, Vásquez-Suárez A, et al. Epidemiología del ofidismo en Venezuela (1996-2004). *Invest Clin*. 2013;54(2):123-37.
26. Nascimento S. Aspectos epidemiológicos dos accidentes ofídicos ocurridos no Estado de Roraima, Brasil, entre 1992 e 1998. *Cad Saude Pública* 2000;16(1):271-6.
27. Martínez-Vargas A. Mordedura de serpiente (ofidismo): Un problema de salud en el Perú. *Rev Med Hered*. 2004;15(2):61-63.
28. De Oliveira RC, Wen FH, Sifuentes DN. Epidemiologia dos accidentes por animais peçonhentos. En: Cardoso JLC, França FOS, Wen FH, Málaque CMS, Haddad Jr V, Eds. *Animais Peçonhentos no Brasil. Biologia, Clínica e Terapêutica dos Acidentes*. 2.ª ed. Sarvier: São Paulo, Brasil; 2009.
29. Boadas J, Matos M, Bónoli S, Borges A, Vásquez-Suárez A, Serrano L, et al. Perfil eco-epidemiológico de los accidentes por ofidios en Monagas, Venezuela. (2002-2006). *Bol. Mal. Salud Amb*. 2012;52(1):107-20.
30. Paredes AE, Instituto Nacional de Salud, Subdirección de Vigilancia y Control en Salud Pública. Informe del evento accidente ofídico, hasta el periodo epidemiológico 13 de 2011. Bogotá: Instituto Nacional de Salud; 2014.
31. Walteros DM, Osorio J, Instituto Nacional de Salud, Dirección de Vigilancia y Análisis del Riesgo en Salud Pública. Informe del evento accidente ofídico hasta el periodo epidemiológico xi, Colombia, 2014. Bogotá: Instituto Nacional de Salud; 2014.
32. Gutiérrez J M. Hacia una mayor integración de las ciencias naturales y las ciencias sociales: análisis de un caso relacionado con un problema de salud pública. *Trama (Instituto Tecnológico de Costa Rica)*. 2009;2:30-38.
33. Múnica G. Manejo del Accidente Ofídico. *Rev Col Or Tra* 2011;25(3):274-79.
34. Zambrano Á. Accidente ofídico como evento de interés en salud pública en Colombia: aportes al diseño de estrategias de gestión [tesis de maestría]. [Bogotá]: Universidad Nacional de Colombia; 2012.
35. Valderrama R. Animales ponzoñosos de Latinoamérica. *Biomédica*. 2010;30(1):5-9.
36. Céspedes-Vargas J, Barco-Huayta NM, Arnez-Aguilar M. Accidente ofídico por serpiente cascabel: A propósito de un caso. *Rev Méd-Cient "Luz Vida"*. 2011;2(1):68-71.
37. Otero R, Tobón GS, Gómez LE, Osorio R, Valderrama R, Hoyos D, et al. Accidente ofídico en Antioquia y Chocó: Aspectos clínicos y epidemiológicos (marzo de 1989 - febrero de 1990). *Act Méd Colomb*. 1992;17(4):229-49.
38. Gil-Alarcón G, Sánchez-Villegas MC, Reynoso VH. Tratamiento prehospitalario del accidente ofídico: revisión, actualización y problemática actual. *Gac Méd Méx*. 2011;147:195-208.
39. Martín-Sierra MC, Nogué Xarab S, Munné Masb P. Mordeduras de serpiente. *Urgencias de Atención Primaria*. *JANO*. 2004;67(1525):43-9.

40. Lorenzo MP, Hernández RM, Soria MI. Cuidados de Enfermería en el Accidente Ofídico en España. ENE. Revista de Enfermería. 2012;7(1).
41. Molano J, Batista JM. Calendario climatológico aeronáutico colombiano. Boletín de la Sociedad Geográfica de Colombia. 1967; 25(95-6).
42. Sarmiento K. Aspectos biomédicos del accidente ofídico. Univ. Méd. 2012;53(1):68-85.
43. Alarcón J, Ángel LM, Rojas CA. Accidente ofídico en pediatría. Gastrohnup. 2012;14(2):14-26.