



**MORTALIDAD POR ASFIXIA MECÁNICA EN MENORES
DE 5 AÑOS EN SANTANDER**

HELGA LINETH RAMÍREZ VELÁSQUEZ

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE SALUD
ESCUELA DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE PEDIATRÍA
ESPECIALIZACIÓN PEDIATRÍA
BUCARAMANGA
2017**



**MORTALIDAD POR ASFIXIA MECÁNICA EN MENORES
DE 5 AÑOS EN SANTANDER**

HELGA LINETH RAMÍREZ VELÁSQUEZ

Trabajo de grado para optar por el título de Pediatra

DIRECTOR

LUIS ALFONSO DÍAZ MARTÍNEZ

Profesor Titular, Escuela de Medicina UIS

COORDIRECTORA

NOHORA ELENA PRINCE MANZANO

Trabajadora Social – Especialista en Familia
Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

FACULTAD DE SALUD

ESCUELA DE MEDICINA

DEPARTAMENTO DE PEDIATRÍA

ESPECIALIZACIÓN PEDIATRÍA

BUCARAMANGA

2017

DEDICATORIA

A mi Dios quien siempre me ha acompañado, bendecido y me da todas las fuerzas para seguir adelante en mis proyectos.

A mi mami por su apoyo, amor, comprensión y por acompañarme siempre en los momentos difíciles y alegres de mi vida.

A mi abuelita por estar pendiente de mí.

A mis hermanos Mauricio y Oscar que me han apoyado en mis proyectos.

A Sergio Andrés Díaz por su paciencia y apoyo.

A todas las personas que me apoyaron y creyeron en mí.

HELGA LINETH

AGRADECIMIENTOS

A Dios por permitirme ejecutar todas las actividades planeadas durante mi residencia.

A mi familia por todo el apoyo, paciencia y ánimo recibido.

A mi tutor el Dr Luis Alfonso Díaz Martínez y a la coautora del proyecto Nohora Elena Prince Manzano por su colaboración y disposición para orientar el desarrollo de este proyecto.

Al Departamento de Pediatría de la Universidad Industrial de Santander, a su secretaria Mónica Álvarez, al Dr Germán Pradilla Arenas y a todos los docentes del departamento por sus enseñanzas y aportes en cada una de las etapas académicas.

Al Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses Regional Nororiental y a las personas que me atendieron en cada una de sus sedes por permitirme realizar este proyecto.

TABLA DE CONTENIDO

		Pág.
	Planteamiento del problema	16
1.	Objetivos	18
1.1	Objetivo general	18
1.2	Objetivos específicos	18
2	Estado del arte	19
2.1	Generalidades	19
2.2	Incidencia de las lesiones accidentales en Colombia	20
2.3	Tipos de asfixia mecánica	21
2.3.1	Sofocación	22
2.3.1.1	Clasificación de las sofocaciones	22
2.3.1.2	Incidencia de las sofocaciones	22
2.3.1.3	Factores de riesgo para las sofocaciones	23
2.3.1.4	Etiopatogenia	23
2.3.1.5	Medidas Preventivas	25
2.3.2	Compresión del cuello o estrangulación	25
2.3.2.1	Incidencia de la compresión del cuello o estrangulación	25

2.3.2.2	Factores de Riesgo	26
2.3.2.3	Etiopatogenia	26
2.3.2.4	Medidas Preventivas	27
2.3.3	Sumersión	28
2.3.3.1	Clasificación de la sumersión	28
2.3.3.2	Incidencia de la sumersión	29
2.3.3.3	Etiopatogenia	29
2.3.3.4	Factores de riesgo para sumersión	30
2.3.3.5	Medidas Preventivas	31
2.3.4	Cuerpo Extraño	31
2.3.4.1	Incidencia	31
2.3.4.2	Etiopatogenia	31
2.3.4.3	Factores de riesgo para cuerpo extraño	32
2.3.4.4	Medidas Preventivas	33
3.	Metodología	34
3.1	Tipo de estudio y población	34
3.1.1	Población objeto	34
3.1.2	Población disponible	34
3.1.3	Población de la muestra	34

3.2	Recolección de la muestra	34
3.3	Variables	35
3.4	Consideraciones éticas	39
3.5	Estrategias de análisis	40
4	Resultados	41
4.1	Descripción de los pacientes	41
4.2	Resultados de autopsia	49
5	Discusión	64
	Referencias Bibliográficas	74
	Bibliografía	77
	Anexos	80

LISTADO DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Muertes accidentales según grupo de edad y sexo de la víctima	21
Tabla 2. Aspectos a clasificar en los eventos de sumersión	28
Tabla 3. Proporción esperada y precisión de la muestra	34
Tabla 4. Operacionalización de las variables a captar.	35
Tabla 5. Hallazgos pulmonares en la necropsia de niños con obstrucción por cuerpo extraño en vía aérea, clasificada como muerte natural.	61
Tabla 6. Hallazgos pulmonares en la necropsia de niños con obstrucción de cuerpo extraño en vía aérea, clasificada como violenta accidental.	62
Tabla 7. Circunstancias bajo las cuales ocurrieron los eventos por Obstrucción por cuerpo extraño en vía aérea.	65
Tabla 8. Circunstancias bajo las cuales ocurrieron los eventos de sumersión	65
Tabla 9. Circunstancias bajo las cuales ocurrieron los eventos de sofocación	66

LISTADO DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Mortalidad por lesiones distintas a accidentes de transporte, homicidios y suicidios en menores de 18 años, Santander, 2009-2013	16
Figura 2. Municipio de realización de la necropsia	41
Figura 3. Número de necropsias por año.	42
Figura 4. Municipio del hecho.	42
Figura 5. Eventos por trimestre del año	43
Figura 6. Escenario del fallecimiento	43
Figura 7. Zonas de los eventos.	44
Figura 8. Distribución por sexo y grupos etáreos.	44
Figura 9. Intervalo de hora del evento.	45
Figura 10. Régimen de salud.	45
Figura 11. Número de acompañantes en el momento del evento.	46
Figura 12. Parentesco con el acompañante.	47
Figura 13. Actividad del acompañante en el momento del evento.	47
Figura 14. Actividad del niño en el momento del evento.	48
Figura 15. Medidas de atención realizadas por personal no médico.	48
Figura 16. Medidas de atención realizadas por personal médico.	49
Figura 17. Causa de muerte	49
Figura 18. Clasificación de manera de muerte en cuerpo extraño en vía aérea	50
Figura 19. Causa de muerte y sexo	51

Figura 20. Año y número de necropsias con causas de muerte.	51
Figura 21. Causa de muerte y trimestre del año.	52
Figura 22. Grupo etáreo y causa de muerte.	52
Figura 23. Causas de muerte por municipio.	53
Figura 24. Causas de muerte y zonas del evento.	53
Figura 25. Causa de muerte y rango de hora de ocurrido el evento.	54
Figura 26. Causas de muerte y actividad del acompañante en el momento del hecho.	55
Figura 27. Causas de muerte y actividad del niño en el momento del hecho.	55
Figura 28. Causa de muerte y medidas de atención por personal no médico.	56
Figura 29. Causa de muerte y medidas de atención por personal médico.	56
Figura 30. Antecedentes encontrados en obstrucción por cuerpo extraño en vía aérea, clasificadas como manera de muerte natural.	57
Figura 31. Anomalías congénitas encontradas en obstrucción por cuerpo extraño en vía aérea clasificada como manera de muerte natural.	58
Figura 32. Patologías encontradas en obstrucción por cuerpo extraño en vía aérea clasificada como manera de muerte natural.	58
Figura 33. Antecedentes encontrados en obstrucción por cuerpo extraño en vía aérea, clasificadas como manera de muerte violenta accidental.	59
Figura 34. Anomalías congénitas encontradas en obstrucción por cuerpo extraño en vía aérea clasificada como manera de muerte violenta accidental.	60
Figura 35. Patologías encontradas en obstrucción por cuerpo extraño en vía aérea clasificada como manera de muerte violenta accidental.	60

LISTADO DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Formato de recolección de datos	80

RESUMEN

TÍTULO: MORTALIDAD POR ASFIXIA MECÁNICA EN MENORES DE 5 AÑOS EN SANTANDER*

AUTORES: HELGA L RAMÍREZ**

PALABRAS CLAVES: ASFIXIA MECÁNICA, SUMERSIÓN, CUERPO EXTRAÑO, SOFOCACIÓN, ESTRANGULAMIENTO.

DESCRIPCIÓN:

Objetivos: Caracterizar la población y los mecanismos de lesión de los menores de 5 años que mueren por asfixia mecánica en Santander.

Materiales y Métodos: Estudio observacional descriptivo transversal, elaborado con las necropsias realizadas en el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses Regional Nororiental, en menores de 5 años fallecidos por asfixia mecánica entre 2010 y 2015.

Resultados: Muestra total de 106 eventos. La Unidad con mayor número de necropsias fue Bucaramanga seguido de Barrancabermeja, San Gil, Vélez y Cimitarra. El mayor número de casos se presentó en el 2011. El trimestre del año con mayor frecuencia de eventos fue el 3º, las viviendas en las cabeceras municipales fue el escenario donde se presentaron la mayoría de los casos seguido de cuerpos de agua. 63 casos fueron niños (59.4%) y 43 niñas (40.6%); 18 (17.0%) neonatos, 49 (46.2%) lactantes menores, 19 (17.9%) lactantes mayores, 18 (17.0%) preescolares y 2 (1.89%) escolares. El rango de hora que con mayor frecuencia ocurrieron los eventos fue entre las 00:00-05:59 horas. En el momento del evento 80 (75.5%) niños estaban acompañados de por lo menos 1 persona y su parentesco en 83 (78.3%) casos era alguno de los padres. La principal actividad que realizaban acompañantes y niños minutos previos al evento fue dormir.

Conclusión: La principal causa de muerte fue cuerpo extraño en vía aérea predominando en los lactantes menores y neonatos, entre las 00:00 y 06:00 Hrs en las cabeceras municipales. La 2º causa de muerte fue la sumersión en zonas rurales, la mayoría en lactantes mayores y preescolares en horas de la tarde. La 3º causa fue sofocación, principalmente en lactantes menores y preescolares en las cabeceras municipales. Según las circunstancias bajo las cuales ocurrieron los eventos, algunos pudieron ser prevenibles. Se detectaron acciones y áreas inseguras para los menores que favorecieron los eventos, por lo que es importante orientar estrategias de prevención.

*Trabajo de grado de Especialización

**Universidad Industrial de Santander, Facultad de salud, Especialización en Pediatría.

Director: Dr Luis Alfonso Díaz Martínez, coautora Nhora Elena Prince Manzano

ABSTRACT

TITLE: MORTALITY BY MECHANICAL ASPHYXIA UNDER 5 YEARS IN SANTANDER *

AUTHORS: HELGA L RAMÍREZ**

KEY WORDS: mechanical asphyxia, submersion, foreign body, suffocation, strangulation.

DESCRIPTION:

Objectives: To characterize the population and mechanisms of injury of children under 5 years of age who die from mechanical asphyxia in Santander.

Materials and Methods: Transversal descriptive observational study, carried out with necropsies performed at the National Institute of Forensic Medicine and Forensic Sciences Northeast Regional, in children under 5 years of age who died from mechanical asphyxia between 2010 and 2015.

Results: Total sample of 106 events. The unit with the highest number of necropsies was Bucaramanga followed by Barrancabermeja, San Gil, Vélez and Cimitarra. The highest number of cases was presented in 2011. The quarter of the year with the highest frequency of events was the 3rd, the dwellings in the municipal heads were the scene where most of the cases happened, followed by bodies of water. 63 cases were children (59.4%) and 43 girls (40.6%); 18 (17.0%) infants, 49 (46.2%) smaller infants, 19 (17.9%) older infants, 18 (17.0%) preschoolers and 2 (1.89%) schoolchildren. The most frequently occurring hour range of events was between 00: 00-05: 59 hours. At the time of the event 80 (75.5%) children were accompanied by at least 1 person and their relationship in 83 (78.3%) cases was one of the parents. The main activity performed by companions and children minutes before the event was sleeping.

Conclusion: The main cause of death was a foreign body airway predominating in infants and neonates, between 00:00 and 06:00 hrs in the municipal heads. The second cause of death was submersion in rural areas, mostly in older infants and preschoolers in the afternoon. The third cause was suffocation, mainly in infants and preschool children in the municipal heads. Depending on the circumstances under which events occurred, some could be preventable. Unsafe actions and areas were detected for children who favored the events, so it is important to guide prevention strategies.

*Specialization's Thesis

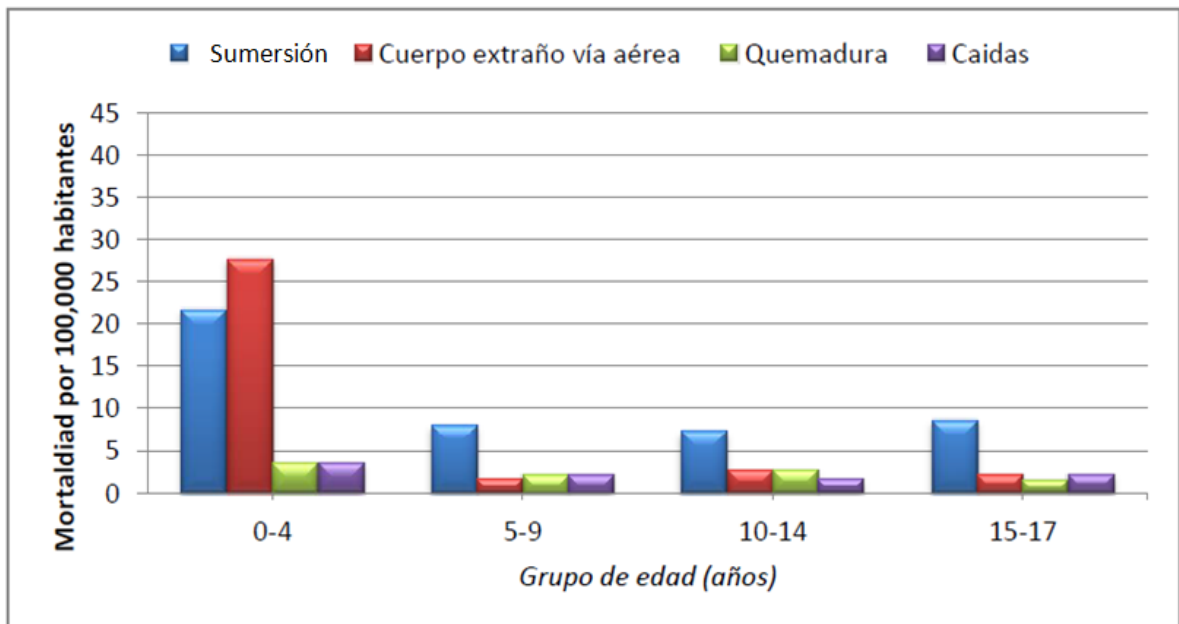
** Industrial University of Santander, School of Health, Specialization in Pediatrics. Director:
Dr Luis Alfonso Díaz Martínez, co-author Nhora Elena Prince Manzano

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Al analizar los datos sobre mortalidad por causa externa en menores de 18 años ocurridas en Santander entre 2009 y 2013, aportados por el Instituto Nacional de Medicina Legal, se encuentra que la incidencia por lesiones distintas a accidentes de transporte, homicidios y suicidios, tuvieron un valor muy elevado entre menores de 5 años por razón de sumersiones y cuerpos extraños en vía aérea frente a los otros grupos de edad, tal como se ilustra en la figura 1 (1).

Figura 1. Mortalidad por lesiones distintas a accidentes de transporte, homicidios y suicidios en menores de 18 años, Santander, 2009-2013.

Otros accidentes



Las muertes no intencionales por asfixia presentan un alto impacto en las muertes de los niños menores de 5 años, por lo que es importante establecer qué tanto cada muerte corresponde a un accidente o si hay algún grado de negligencia de los cuidadores, sobre todo si se tiene en cuenta que muchas de estas muertes ocurren en niños previamente sanos, sin enfermedades de base o algún predisponente que pudiera justificarlas (2). Por ello, caracterizar la población menor de 5 años fallecida por asfixia es muy importante dado que esta aparece como la principal causa de muerte violenta en este grupo de edad. Se cree que muchas de estas defunciones pudieron haberse evitado mediante educación, orientación a padres y cuidadores, todo asociado al establecimiento de normas de seguridad (2).

En niños con muertes por sofocación y estrangulamiento los mecanismos más frecuentes son obstrucción facial por ropa de cama, estrangulación por ropa de

vestir, asfixia por inmersión o cuerpo extraño en vía aérea, enterramiento con escombros, tierra o arena, obstrucción facial con bolsas de plástico y atrapamiento por barandas de una cuna, entre otras. Por otro lado, la sofocación puede producirse de forma accidental en la cuna y en la cama por el uso de almohadas y almohadones, por la introducción de la cabeza del niño entre las barandas de la cuna o debido a las colchas y sábanas (2). Otras maneras de sofocación pueden producirse en los juegos en los que hay que encapucharse con bolsas de material de plásticos o utilizar cascos y caretas de juguete, o con el uso de inadecuado de capuchas o bufandas largas, los cuales pueden ser causa de un accidente (2).

Así, hacer esta caracterización permitirá orientar estrategias de prevención para evitar los accidentes que terminan en mortalidad o secuelas por asfixia, información que servirá para que aquellas personas tomadoras de decisiones propongan conductas en este tema. Este proyecto se hizo con la información de las autopsias realizadas en el Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses Regional Nororiente (1).

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Caracterizar la población y los mecanismos de lesión de los menores de 5 años que mueren por asfixia mecánica en Santander.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Establecer la proporción de menores de 5 años que mueren por lesiones de causa externa de asfixia mecánica no intencional.
- ✓ Establecer la prevalencia de factores de riesgo conocidos que propician accidentes domiciliarios y no domiciliarios que llevan a asfixia mecánica letal.
- ✓ Establecer el porcentaje de los accidentes asfícticos letales que pudieron ser prevenibles.
- ✓ Establecer las características demográficas y describir la manera y causa de muerte.
- ✓ Establecer las medidas de atención realizadas en los casos que no resultaron con muerte in situ.

2. ESTADO DEL ARTE

2.1 GENERALIDADES

El término “accidente” ha dificultado la realización de estudios sobre las causas y la prevención de las lesiones accidentales, ya que hace referencia a acontecimientos impredecibles e inevitables (3).

Los niños y niñas más pequeños sufren lesiones por envenenamiento, ahogamiento y quemaduras, mientras que en niños mayores y adolescentes son más susceptibles a accidentes de tráfico, violencia interpersonal y lesiones deportivas. En general, los niños tienden a ser los más afectados por los accidentes que los adultos en la medida a que niños, niñas y adolescentes están expuestas a entornos inseguros en estos primeros años de vida (4).

Los riesgos varían de país en país o si es zona rural o urbana. En las zonas rurales los accidentes se relacionan con actividades agrícolas, la disponibilidad de pesticidas y con ahogamientos; en las zonas urbanas los accidentes más comunes además de los accidentes de tránsito tienen que ver en su mayoría con aparatos o equipos electrónicos, caídas o envenenamiento con productos químicos o medicamentos en el hogar (4).

Toda una serie de factores socioeconómicos se asocian al riesgo de sufrir lesiones. Entre ellos se encuentran los ingresos familiares, la educación materna, la crianza monoparental, la edad materna, el número de niños, el número de personas que hay en el hogar, el tipo de vivienda y el grado de ocupación (4). Los niños que viven en la pobreza pueden estar expuestos a entornos peligrosos, como el tránsito denso y rápido, la falta de espacio y de instalaciones para jugar de forma segura, las condiciones de vida con escaso espacio, sin una cocina adecuada y con necesidad de hacer fuego para cocinar al aire libre, las ventanas y los tejados sin protección y las escaleras sin barandillas (4).

La creación de estrategias para la prevención depende de análisis más profundos sobre los entornos en los que interactúan nuestros niños, niñas y adolescentes y factores más complejos como la situación socio-económica, el medio cultural y el nivel de desarrollo sostenible (4). El costo de no hacer nada por ayudar en la solución o control de este problema es alto, tanto a nivel económico como en el desarrollo físico, emocional y psicosocial del niño y la familia (4).

Las bases para el feliz desarrollo humano están en los primeros 5 años, lo cual convierte a este período en un tiempo crucial e irrecuperable y es la familia la directa responsable de dirigir este desarrollo, en armonía con la sociedad y el estado, como se estipula en la convención sobre los derechos del niño (5). Padres y cuidadores de niños de 0 a 5 años, son esenciales para la promoción de su sano

desarrollo. A estos cuidadores se deben dirigir intervenciones educativas efectivas y útiles (4).

2.2 INCIDENCIA DE LAS LESIONES ACCIDENTALES EN COLOMBIA

Durante el año 2013, el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses conoció la presentación de 15.537 lesiones accidentales, de las cuales, 83% fueron no fatales y el restante, 17% fatales (5).

Teniendo en cuenta los últimos 10 años en el caso de las lesiones fatales la tendencia es hacia el descenso reportando en el 2013 la cifra más baja del decenio, 5.61 casos por cada 100.000 habitantes, pero entre los años 2010 a 2011 se presentó el mayor incremento del decenio que al parecer fue ocasionado por las víctimas de la ola invernal que sufrió el país en el 2010 (5). En las lesiones accidentales se observó un incremento progresivo y marcado, en el año 2013 se obtuvo la cifra más alta del decenio, pasando de 7,89 casos por 100.000 habitantes en el año 2004 a 27,36 en el año 2013; durante este periodo se pudieron observar dos descensos mínimos en los años 2007 y 2010 (5).

Para las muertes accidentales el mayor número de casos se presentan en las edades extremas de la vida, es decir en menores de 4 años y en mayores de 80 años (5). De acuerdo con las características temporales del hecho, se pudo observar que en el mes de enero predominaron las muertes accidentales, mientras que entre los meses de febrero a abril fue el periodo donde más casos de lesiones accidentales se presentaron; el día de la semana que más casos presentó fue el domingo, tanto para las fatales como las no fatales, variando en el rango de hora: en las lesiones fatales el mayor pico se presentó entre las 3 y las 6 de la tarde y en las lesiones no fatales fue entre las 9 de la mañana y el mediodía (5).

Al revisar el comportamiento por sexo, la relación hombre a mujer, para el caso de las muertes accidentales fue de 4 a 1, donde en los hombres hubo 2.156 casos, contra 485 casos en las mujeres; en cuanto al comportamiento por grupos de edad y sexo, la presentación es diferente; para el caso de los hombres se presentó el mayor número de casos entre los 20 y los 29, con un 16,4% del total; mientras que en las mujeres, al igual que en años anteriores, los picos de frecuencia se encontraron en los grupos extremos de edad, es decir, de los 0 a los 4 años y en los mayores de 80 años, representando el 36,1% (5).

El grupo de edad en el que se presentaron más casos de muertes accidentales fue el de 0 a 4 años con 238 casos. En Santander, la tasa por 100.000 habitantes en 2013 fue de 10.5 entre varones y de 3.0 en mujeres (5).

Tabla 1. Muertes accidentales según grupo de edad y sexo de la víctima. Colombia, 2013

HOMBRES				
GRUPO DE EDAD	CASOS	%	%ACUMULADO	TASA X 100.000 HABITANTES
00 A 04 AÑOS	147	6.82	6.82	6.68
05 A 09	53	2.46	9.28	2.43
MUJERES				
GRUPO DE EDAD	CASOS	%	%ACUMULADO	TASA X 100.00 HAB
00 A 04 AÑOS	89	18.35	18.35	4.24
05 A 09	28	5.77	24.12	1.34
TOTAL				
GRUPO DE EDAD	CASOS	%	%ACUMULADO	TASA X 100.000 HAB
00 A 04 AÑOS	238	9	9	5.54
05 A 09	81	3.06	12.07	1.90

Fuente: Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses/Grupo Centro de Referencia Nacional sobre Violencia/Sistema de Información Red de Desaparecidos y Cadáveres/Sistema de Información Nacional de Estadísticas Indirectas. Tasas calculadas con base en las proyecciones de población, DANE 2005-2020.

2.3 TIPOS DE ASFIXIA MECÁNICA

El término “Asfixia” es utilizado para describir condiciones de falta de oxígeno que impida o detenga la respiración; constituye un fenómeno con múltiples defectos de la cadena de respiración y la respuesta del organismo, encontrándose ligada a la etiología y la duración de la causa (6).

La vía que debe seguir el oxígeno hasta el interior celular es larga, por lo que son varias las posibilidades de que no pueda ser aprovechado adecuadamente y se instaure una situación de hipoxia o anoxia (6).

Las causas pueden ser múltiples y se pueden describir en cuatro categorías (7):

- Hipoxia hipoxémica: consiste en la disminución de la concentración de oxígeno en la sangre y puede ser debida a la escasez de oxígeno en la atmósfera respirada, obstrucción al flujo de aire o una enfermedad pulmonar.

- Hipoxia isquémica o circulatoria: el déficit de oxígeno se relaciona con una incapacidad para mantener un flujo circulatorio adecuado, ya sea por fallo cardíaco o por shock.
- Hipoxia anémica: se debe a una disminución de la capacidad de transporte de oxígeno por la sangre, como ocurre en las anemias, hemoglobinopatías o intoxicaciones por monóxido de carbono.
- Hipoxia histotóxica: en ella las células son incapaces de utilizar adecuadamente el oxígeno que les llega. Las causas son generalmente debidas a alteraciones de los propios tejidos y no a una aportación insuficiente de oxígeno.

En términos generales, las asfixias mecánicas pueden clasificarse en cuatro grandes grupos, que se detallan enseguida: sofocación, compresión del cuello o estrangulación, ahogamiento, y cuerpos extraños (6).

2.3.1 Sofocación: Se produce cuando hay obstrucción mecánica del flujo de aire desde el medio ambiente en la boca y / o nariz. (7):

2.3.1.1 Clasificación de las sofocaciones

a) *Por obstrucción de los orificios respiratorios:* Impide el paso de aire produciendo anoxia. La sofocación puede ocurrir cuando el agente obstruye los orificios respiratorios o porque aplican el peso pasivo de la cabeza hacia abajo comprimiendo los mismos. Los signos clásicos de asfixia están presentes muy rara vez, excepto cuando la persona ofrece resistencia y hay intentos de respiración, lo cual puede producir congestión, cianosis y, algunas veces, petequias faciales o conjuntivales (7).

b) *Por oclusión de las vías respiratorias:* Generalmente entre la faringe y la bifurcación de la tráquea. Puede presentarse hipoxia pura por oclusión de la vía aérea o espasmo laríngeo o bronquial (7).

c) *Por compresión toracoabdominal o “asfixia traumática”:* Produce la fijación de los movimientos respiratorios. Es muy frecuente en accidentes y presenta todos los llamados signos clásicos de asfixia (7).

d) *Por carencia de aire respirable:* Por la reducción de la concentración de oxígeno para respirar o por la sustitución del mismo por otro gas (7).

2.3.1.2 Incidencia de las sofocaciones. En Estados Unidos las lesiones no intencionales se encuentran dentro de las tres primeras causas de mortalidad postnatal, después de síndrome de muerte súbita infantil y las malformaciones congénitas (8). De todas las muertes infantiles no intencionales, las lesiones por asfixia y estrangulamiento accidental en la cama es la causa de muerte más

frecuentemente reportada. Las tasas de mortalidad infantil se han cuadruplicado en Estados Unidos desde 1984 hasta 2004 debido a asfixia y estrangulamiento accidental en la cama de 2,8 a 12,5 muertes por cada 100.000 nacidos vivos. Durante 2000-2002, 1.064 niños murieron de asfixia y estrangulamiento accidental en la cama lo que resulta en una tasa de mortalidad de 9,2 por cada 100.000 nacidos vivos; la mayoría de las muertes (71%) ocurrieron antes de los 4 meses de edad (8).

En el síndrome de muerte súbita infantil sus tasas disminuyeron drásticamente durante la década de 1990 tras campañas educativas intensivas de poner a dormir los niños en posición supina, sin embargo, el descenso ha sido menos impresionante desde 1999, y los datos sugieren que este descenso se podría atribuir a un cambio de diagnóstico en los certificadores de muerte que se están alejando del síndrome de muerte súbita infantil como un diagnóstico y se reportan otras causas de muerte infantil súbita inesperada (8).

2.3.1.3 Factores de riesgo para las sofocaciones. Se han asociado algunos factores de riesgo con asfixia y estrangulamiento accidental en la cama. Según un estudio realizado en Estados Unidos de nacimientos ocurridos durante enero 2000 y de diciembre de 2002 y muertes infantiles ocurridas entre enero de 2000 hasta diciembre de 2003, los factores de riesgo para este tipo de muertes fueron ser una madre joven, con menor nivel educativo, multiparidad, con historia de tabaquismo durante el embarazo, y ser un hijo varón o prematuro (8).

2.3.1.4 Etiopatogenia. Las muertes asfícticas derivan de una insuficiencia celular para recibir o utilizar el oxígeno. Dentro de este tipo de muertes, la sofocación supone un impedimento del oxígeno para alcanzar la sangre (9).

Las muertes por asfixia y estrangulamiento accidental en la cama pueden ocurrir de varias maneras (8, 9):

- ✓ Asfixia por superposición accidental de cara en una cama, o por la ropa de cama o de ser ahogado por un cuidador que comparten la misma superficie de descanso.
- ✓ Atrapamiento (ej: entre un colchón y la pared).
- ✓ Estrangulación.
- ✓ Oclusión de los orificios respiratorios. Ej Sofocación por bolsa. muertes ocurridas tras introducir por completo la cabeza en una bolsa de material no transpirable (generalmente de plástico), pudiendo quedar ésta ajustada al cuello o abierta, existiendo o no otros factores aceleradores/coadyuvantes del proceso de muerte (ej: gases, tóxicos, compresión cervical).

Debido a prácticas inseguras, éstas pueden conducir a muerte por asfixia y estrangulamiento accidental en la cama y síndrome de muerte súbita infantil. Es importante el conocimiento de estos factores para establecer programas de

educación y estrategias dirigidas hacia las poblaciones donde la muerte infantil es más prevalente, entre esas tenemos ambientes seguros para dormir y prácticas que deben ser dirigida a los padres y otros cuidadores con los niños pequeños (8).

Según la literatura el diámetro de la sección transversal de productos involucrados en incidentes de asfixia está en el rango de 6,4 a 9,7 cm. Las profundidades de los productos variaron desde 4,2 hasta 5,1 cm. El volumen aproximado de los objetos oscila entre 100 y 170 ml. Estas dimensiones son compatibles con la gama de mediciones antropométricas que permiten al producto encajar ajustadamente sobre la boca y la nariz de un niño pequeño produciendo obstrucción completa de la vía aérea (10).

Varios factores, incluyendo las capacidades de desarrollo y las características anatómicas de los niños pequeños, las características del producto y la accesibilidad del producto en un entorno sin supervisión, se combinan para ocasionar incidentes de succión faciales. Las mediciones antropométricas faciales de los lactantes son compatibles con las dimensiones de los productos. A partir de aproximadamente 4 meses de edad, la coordinación mano-boca del bebé mejora, el agarre se vuelve más preciso, y, por lo tanto, los objetos al alcance de los niños tienen una buena oportunidad de ser llevados a la boca (10). La dentición comienza aproximadamente a los 3 a 4 meses de edad y alienta para la interposición de las manos y objetos a la boca.

La posibilidad de abuso de menores tiene que ser evaluado cuidadosamente cada vez que ocurre el fallecimiento de un bebé o un niño previamente sano (10).

Otro aspecto importante a tener en cuenta son los posicionadores infantiles del sueño que son dispositivos destinados a mantener a un bebé en una posición específica mientras duerme; estos dispositivos han reportado haber estado presentes en el entorno del sueño en algunos casos de sofocación no intencional infantil. Algunos de estos dispositivos específicos han sido aprobados por la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) para pacientes con reflujo gastroesofágico o plagiocefalia. Sin embargo, muchos proveedores de Internet no autorizados han comercializado este tipo de productos sin tener en cuenta la reglamentación (11).

Para la caracterización de las muertes infantiles asociadas con estos dispositivos, la FDA y la Comisión de Seguridad de Productos de Consumo de EE.UU y CDC examinó la información reportada sobre 13 de las muertes infantiles en los últimos 13 años relacionados con el uso de estos dispositivos y se evidenció que de todos los niños excepto uno tenían edades ≤ 3 meses, y la mayoría se colocaron en sus lados para dormir. Muchos fueron encontrados prono (es decir, acostado en el abdomen) (11).

Al proporcionar orientación a los padres de los recién nacidos los proveedores deben hacer hincapié en la importancia de la colocación de los bebés boca arriba en un ambiente seguro para dormir y sólo debe utilizarse bajo prescripción médica para el tratamiento de ciertas condiciones médicas (11).

2.3.1.5 Medidas preventivas. La Academia Americana de Pediatría (AAP) recomienda varias prácticas de sueño seguro en niños para reducir el riesgo de asfixia y estrangulamiento accidental en la cama tales como la posición de dormir y objetos dejados en la cama. La educación sobre las prácticas seguras de dormir debe ser acogida por las mujeres y sus familias durante el embarazo y posparto, especialmente durante los primeros 4 meses de vida (8).

Varias recomendaciones podrían ser propuestas para disminuir el peligro en los niños pequeños en cuanto a los objetos o juguetes que manipulen; es importante que el diseño de los productos limite el contacto con el perímetro y reduzcan la posibilidad de formar un cierre hermético entre el recipiente y los agujeros de la cara y orificios de ventilación (10).

Aunque el cambio de diseño por sí solo puede ser muy útil en los productos que están destinados para el uso de niños menores de 3 años, los productos que tienen dimensiones similares y no están destinados a ser usados por ellos presentan retos adicionales. Por lo tanto, una muy importante estrategia de prevención adicional es la educación. Pediatras y otros trabajadores de la salud, deben alertar a los padres y cuidadores de los peligros de dejar este tipo de productos en la cuna y que permitan a los bebés jugar con esto. La incapacidad de un bebé para eliminar un objeto adherido a la cara, ya sea agarrando o toser y la limitada capacidad para buscar ayuda los hacen particularmente vulnerables a la situación de peligro (10).

Dentro de las recomendaciones en cuanto a la manipulación de objetos para disminuir el peligro en los niños pequeños incluyen: Cambios de diseño de productos que limiten la cantidad de contacto con el perímetro y reducir la posibilidad de formar un sello entre el recipiente y la cara y lo más importante es evitar el contacto de los niños con dicho tipo de objeto (10).

2.3.2 Compresión del cuello o estrangulación: Asfixia producida por la compresión del cuello mediante una cuerda que lo rodea, por las manos del agresor o por objetos cilíndricos (14).

2.3.2.1 Incidencia de la compresión del cuello o estrangulación. Entre 1984 y 2004, en Estados Unidos las tasas de mortalidad infantil atribuidas a estrangulación en la cama se incrementaron de 2,8 a 12,5 muertes por cada 100.000 nacidos vivos. Estas tasas se mantuvieron relativamente estancadas

entre 1984 y 1992, y aumentó entre 1992 y 2004; el aumento más marcado se produjo entre 1996 y 2004 (14% de incremento anual promedio) (12).

2.3.2.2 Factores de riesgo. Los niños están en mayor riesgo que los adultos de estrangulamiento accidental debido a que sus vías respiratorias en desarrollo son más vulnerables a la presión. De hecho, sólo 1,6 libras de presión es suficiente para ocluir la vía aérea de un niño. La mayoría de las lesiones y muertes por estrangulamiento se producen en el hogar desde cunas, cables y cuerdas (6).

2.3.2.3 Etiopatogenia. La fisiopatología de la isquemia cerebral en las lesiones que cuelgan es controversial, puede haber alguna combinación de congestión venosa, oclusión arterial o colapso debido a la estimulación vagal de baroreceptores de la carótida (6).

Puede existir asfixia por el cierre de los vasos sanguíneos o conductos de aire del cuello como resultado de la compresión externa del cuello. Esta presión en el cuello se puede ejercer con las manos o los antebrazos, mediante una banda de constricción apretada por una fuerza que no sea el peso corporal, o mediante una banda de constricción apretada por el peso gravitacional del cuerpo o parte del cuerpo (ahorcadura). Puede haber compresión del cuello por ropa de cama, almohadas o colchones, superposición en la parte superior del bebé mientras duerme, o acuñaamiento y atrapamiento de un niño entre 2 por ejemplo, cuando la cabeza y el cuello de un bebé quedan atrapados entre barandas de la cuna. Los casos ocurren con mayor frecuencia en menores de 1 mes de edad (13).

Las lesiones en los parques infantiles son la principal causa de lesiones en los niños, pero las muertes son raras. Sin embargo, la estrangulación es la causa de la muerte en más del 50% de todas las muertes de juegos. El daño neurológico y la muerte son causadas por la obstrucción de las vías respiratorias y la congestión venosa que conduce a la hipoxia, la acidosis, la congestión del cerebro y la muerte de las células cerebrales (13).

La tasa de mortalidad en la estrangulación es alta, sin embargo, todos los esfuerzos de resucitación deben llevarse a cabo en pacientes con una circulación residual porque la supervivencia sin secuelas neurológicas es posible incluso en pacientes en coma profundo (6).

El estrangulamiento es el proceso en el cual una fuerza externa es aplicada al cuello que resulta en una pérdida completa de la conciencia. La fuerza externa puede ser el uso de las manos desnudas (manual), ligadura (un objeto similar a un cordón) o la gravedad (colgando). Una estimación de la fuerza aplicada en el cuello durante el episodio de estrangulamiento generalmente no es posible. En general, las fuerzas aplicadas por estrangulación manual son menores que cuando la persona queda colgando (6).

Cuando se hace presión sobre el cuello, las primeras experiencias de las víctimas son dolor, seguido por la ansiedad y sensación subjetiva de dificultad respiratoria. Con la fuerza suficiente para afectar la respiración, la víctima suele perder el conocimiento dentro 10-15 segundos. Es probable que la obstrucción arterial, venosa, y los reflejos autonómicos del sistema nervioso jueguen un papel en la rápida pérdida de conciencia con la estrangulación (6).

El cuello es vulnerable a lesiones externas, ya que no tiene protección ósea y es un diámetro pequeño que contiene el suministro vascular al cerebro, la médula espinal, otros nervios vitales y la columna cervical. La vía aérea está anclada en su parte superior por el cartílago tiroideo y el hueso hioides. Las fracturas de ambas estructuras se producen por estrangulación de modo manual o por ligadura (6).

En estudios de laboratorios en fresco de la laringe humana indican que el cartílago tiroideo y el cricoides pueden ser lastimados con cargas estáticas de 16 y 21 kg, respectivamente. Las fracturas de estos cartílagos ocasionan hemorragia y edema que pueden afectar la vía aérea por oclusión transitoria a nivel de la tiroides y se estima que puede ocurrir con una fuerza de 10 kg. Pero incluso sin fractura, la contusión en la laringe puede ocasionar hemorragia y edema con similares consecuencias. Sin embargo, a diferencia de las víctimas que han muerto en la escena, las fracturas son poco comunes en las víctimas con estrangulamiento accidental que llegan al servicio de urgencias con signos de vida y son aún más raros en los supervivientes de estrangulación manual o que quedan colgando (6).

La carótida por su posición relativamente superficial en el cuello, puede verse afectada por presión externa y su flujo puede verse afectado por cualquier mecanismo ya sea obstructivo por la inducción de espasmos que estrecha el lumen vascular. La fuerza requerida para obstruir el flujo a través de la carótida y la pérdida de la conciencia se estima que es igual a una carga estática entre 2,5 y 10 kg, dependiendo de la dirección de fuerza aplicada. El daño de la íntima de la carótida puede inducir trombosis, que típicamente produce síntomas y signos después de 12 a 24 horas y embolizar a la circulación cerebral (6).

Las manifestaciones clínicas pueden variar de acuerdo con el método de estrangulación (23): hiperemia facial o conjuntival, petequias, cambio de voz o dificultad respiratoria e hipoxia con pérdida de la conciencia (6).

Puede existir estrangulamiento con ropa de cama, cinturones, cordones de los zapatos, toallas de tela, o manual con el uso de las manos (6).

2.3.2.4 Medidas preventivas. Educar mejor a los cuidadores acerca de proporcionar ambientes seguros infantiles, así como evitar el uso de almohadas, almohadones, cojines, juguetes, peluches en la cama de los niños menores de 5 años (6).

Cuidar que no usen cintas o cuerdas largas para asegurar el chupete, el gorro, la chaqueta u otros elementos, porque se pueden enrollar en el cuello y ahogarlos (4).

No colocarles pulseras, anillos o collares, se pueden lastimar o enredar con ellos (4).

Usar cunas seguras, sin salientes, ni huecos, roturas o uniones flojas. La distancia entre los barrotes debe ser de máximo 6 cm para que no quepa una cabeza (4).

El colchón debe ajustarse bien a la cuna, entre el colchón y el borde interior de la cuna debe existir una distancia máxima de 2 cm (4).

Cuando la altura de la barandilla de la cuna sea inferior a tres cuartos de la estatura del niño, es tiempo de pasarlo a la cama (4).

2.3.3 Sumersión: Es la asfixia que se produce cuando el aire de los pulmones es remplazado por un líquido que penetra a través de la boca y la nariz (14).

2.3.3.1 Clasificación de la sumersión. Se puede clasificar la sumersión según varios aspectos que se enuncian en la tabla 2 (13).

Tabla 2. Aspectos a clasificar en los eventos de sumersión

Aspecto clasificador	Categorías
Curso evolutivo de la sumersión	<i>Primaria:</i> Cuando la muerte sigue inmediatamente a la sumersión
	<i>Secundaria:</i> Cuando la penetración líquida ocasiona tan sólo un trastorno patológico que, eventualmente, puede ocasionar también la muerte en un momento posterior.
Superficie corporal cubierta	<i>Completa:</i> Cuando la totalidad del cuerpo está inmerso en el agua.
	<i>Incompleta:</i> Si tan sólo la cabeza, o en los casos más extremos, únicamente los orificios respiratorios, se encuentran cubiertos por el agua.
Naturaleza del agua	<i>En agua dulce</i>
	<i>En agua salada</i>
Cantidad de	

agua en pulmones	<i>Asfixia por sumersión</i> , cuando se encuentran grandes cantidades de agua en las vías respiratorias.
	<i>Muerte en el agua con pulmones secos</i> , cuando se encuentra un cuerpo en el agua sin presentar líquido en los pulmones.
Ahogado	Indica la muerte dentro de las 24 horas de haber estado sumergido en el medio líquido.
Casi ahogado	Sobrevida mayor de 24 horas de una víctima en tal situación

2.3.3.2 Incidencia de la sumersión. El ahogamiento es la segunda causa principal de muerte no intencional en niños de 1 a 17 años en los Estados Unidos y la principal causa de muerte por lesiones entre los niños de 1 a 4 años (15). Cada año un promedio de 3.880 personas fueron víctimas mortales de ahogamiento y un estimado 5.789 personas fueron atendidas en hospitales estadounidenses por ahogamiento no fatal. Las tasas de mortalidad y las tasas de lesiones no fatales fueron más altas entre los niños ≤ 4 años; estos niños con mayor frecuencia ahogados en piscinas. La tasa de muertes por ahogamiento entre hombres (2,07 por 100.000 habitantes) es aproximadamente cuatro veces superior al de las mujeres (0,54) (16).

Teniendo en cuenta que no todos los países informan de sus muertos y heridos, la OMS estimó que en el año 2000, 449.000 personas se ahogaron en todo el mundo lo que representa el 9% de lesión a nivel mundial. Los países de ingresos bajos y medios tienen los índices más altos de ahogamiento y representan más del 90% de dichas muertes (17).

2.3.3.3 Etiopatogenia. Es la muerte o trastorno patológico producido por el ingreso de líquido en las vías respiratorias. Puede clasificarse en sumersión completa, si todo el cuerpo está cubierto por líquido o incompleta si solamente es la cara o los orificios respiratorios (13).

En los casos de *sumersión en agua dulce*, la cual es hipotónica con respecto al plasma, cuando el agua llega a los alvéolos es rápidamente absorbida, pasando a la circulación pulmonar. Ello provoca una marcada hemodilución y una hipervolemia, que en algunos casos puede significar un incremento del 30 al 50%. Esta dilución extrema podría producir una situación de hiponatremia, con sobrecarga circulatoria, facilitando la aparición de insuficiencia cardíaca (18).

Asimismo, se va a producir hemólisis por la entrada del líquido de sumersión en el torrente circulatorio, lo que provoca una hiperkalemia y las consiguientes arritmias, que pueden llevar a la muerte del sujeto en muy pocos minutos. Además, esta hemólisis puede provocar serios trastornos en la coagulación ya que se puede producir una coagulación intravascular diseminada. La aspiración del agua dulce afecta de manera fundamental a los fosfolípidos del surfactante pulmonar, lo que hace inestables a los alvéolos, favoreciendo la aparición de zonas de atelectasia (18).

En los casos de *sumersión en agua salada*, la cual es hipertónica respecto al plasma, ocurre todo de forma distinta. El líquido de sumersión que ocupa la luz intraalveolar, que puede sobrepasar en tres o cuatro veces la osmolaridad de la sangre, atrae agua a las vías respiratorias desde la circulación pulmonar, causando consiguientemente, hipovolemia, hemoconcentración y edema pulmonar grave (18). Se produce un incremento de la viscosidad de la sangre e hipernatremia aguda. Por su parte, el edema pulmonar incrementa aún más la situación de hipoxia e hipercapnia, llevando por último al corazón a una situación de bradicardia y asistolia (18).

2.3.3.4 Factores de riesgo para sumersión. Según la literatura la mayoría (61%) de las muertes por ahogamiento se produjo antes de mediodía, cuando las madres y los familiares estaban ocupados con la preparación o el consumo de comidas u otras tareas domésticas (19).

El mayor porcentaje de ahogamiento aproximadamente el 88% de las muertes ocurrió cuando los padres estaban en casa y 75% de las madres se dedicaban a las tareas del hogar. La educación materna y el espacio de vivienda no se ha visto que estén asociados con muertes por ahogamiento (19). La negligencia y mala supervisión se considera un factor de riesgo muy importante para el ahogamiento en niños menores de 5 años. Se considera que aproximadamente el 85% de las muertes son prevenibles (15).

Según un estudio realizado entre 1999 y 2003 en el estado de Washington los lugares más frecuentes donde ocurrieron accidentes por ahogamiento fueron las aguas abiertas (la mayoría de eventos), los parques acuáticos y los entornos residenciales. Muchos de los casos se dieron cuando el menor estaba nadando o jugando en el agua, con un muy bajo impacto del consumo de alcohol y sustancias psicoactivas, como es el caso de adolescentes y adultos jóvenes (15).

El riesgo de muerte por ahogamiento es especialmente grande durante el segundo año de vida. Es a esta edad que los niños son más independientes y se mueven libremente. Se ha evidenciado que los meses más calurosos es donde se evidencia más accidentes por ahogamiento (19).

El riesgo de morir por ahogamiento es mayor entre los hijos de las madres de mayor edad y en las familias con muchos niños debido a que prestan menos

atención a la seguridad de ellos (19). Las condiciones de salud crónica por ejemplo trastornos convulsivos, retraso en el desarrollo, trastorno de déficit de atención, autismo o diabetes pueden favorecer la existencia de este tipo de accidentes sino hay medidas preventivas con los niños (15).

2.3.3.5 Medidas preventivas.

- ✓ Padres y los niños deben aprender técnicas de supervivencia natación (16). Los niños no están preparados para lecciones formales de natación hasta después de los cuatro años (4). Los programas acuáticos para niños menores de dos años no deberían promoverse como una forma de disminuir el riesgo de ahogamiento (4).
- ✓ Servicios de salvavidas-socorristas en los parques (15).
- ✓ Fomentar políticas y regulaciones que hagan hincapié en medidas de seguridad en lugares de recreación. Ej.: Vallas de aislamiento en piscinas (15).
- ✓ Aumentar la supervisión de los niños y adolescentes cerca del agua (15).
- ✓ Evitar el consumo de alcohol si hay menores a cargo o se van a realizar actividades de natación, canotaje, esquí acuático, entre otras (16).
- ✓ Todos los cuidadores y los supervisores deben tener formación en reanimación cardiopulmonar (16).

2.3.4 Cuerpo extraño

2.3.4.1 Incidencia. En los Estados Unidos, el 5% de todas las muertes relacionadas con accidentes en los niños menores de 4 años son causados por aspiración de cuerpos extraños, que es también la causa principal de muerte accidental en el hogar de los niños menores de 6 años en Brasil y la tercera causa principal de los accidentes con resultado de muerte (20).

2.3.4.2 Etiopatogenia. Otra causa de muerte muy frecuente es la aspiración de cuerpo extraño. Hay tres características propias del 2º año de vida, que hacen que ésta sea la edad en que más frecuentemente se den estos accidentes (21):

- ✓ Ausencia de premolares se produce una masticación insuficiente.
- ✓ Los mecanismos deglutorios aún no están totalmente desarrollados.
- ✓ La curiosidad madurativa propia de esta edad hace que estos niños se lleven prácticamente todo lo que encuentran a la boca.

Muchos pacientes que presentan enfermedades respiratorias recurrentes se tratan durante semanas o meses antes de la sospecha de obstrucción de cuerpo extraño (20).

Clínicamente, se manifiesta como tos, seguido de asfixia, que podría o no sospecharlo los padres (24). El primer episodio de sibilancias repentinas también puede plantear la sospecha de obstrucción por cuerpo extraño (20). Los hallazgos

clínicos dependen del tipo, tamaño y ubicación del cuerpo extraño e incluyen tos persistente, la resistencia de la vía aérea localizada, sibilancias y dificultad para respirar. Aproximadamente el 40% de los pacientes son asintomáticos y no presentan alteraciones en el examen físico (20).

Anatómicamente, el bronquio derecho, debido a su mayor verticalidad y de mayor diámetro, favorece la entrada de un cuerpo extraño (20).

El diagnóstico no siempre es fácil, ya que, en la mayoría de los casos, los padres no son testigos del accidente y las sospechas deben ser planteadas sobre la base de la historia clínica, los síntomas (tos de inicio súbito y asfixia) y los signos clínicos (sibilancias durante la auscultación y dificultad respiratoria). La cianosis es un signo presente en una porción significativa de los pacientes y es un motivo de preocupación, ya que es un síntoma extremadamente grave y exige una gestión rápida de la vía aérea por un equipo experto de profesionales. El retraso en el diagnóstico se asocia con la falta de atención a los signos y síntomas presentes en la historia clínica de la asfixia y la tos, especialmente en niños menores de 3 años de edad (20).

Estas dificultades de diagnóstico resultan en un tratamiento inadecuado además teniendo en cuenta que cuanto más tiempo permanece un cuerpo extraño en el árbol traqueo bronquial, mayor es la posibilidad de complicaciones (20).

No se debe intentar la extracción manual a ciegas de un cuerpo extraño alojado en la laringe, excepto si es fácil de ver y extraer, y solamente en situaciones de urgencia. La broncoscopia es la técnica de elección para la extracción del cuerpo extraño (20). Se sabe que el cuerpo extraño no se encuentra en 10 a 15% de los pacientes (9) por lo tanto, la broncoscopia debe llevarse a cabo en cada caso sospechoso (20).

2.3.4.3 Factores de riesgo para cuerpo extraño (20):

- Insuficiente reflejo de deglución
- Hábito de poner objetos en la boca.
- Negligencia de los padres
- Falta de información con respecto a ciertos objetos que podrían ser aspirados, como pequeños juguetes y ciertos tipos de alimentos.

La naturaleza del cuerpo extraño aspirado está acorde con los hábitos culturales, nivel intelectual y la situación socioeconómica de cada país. Sin embargo, hay un claro predominio de los objetos de origen orgánico (20). En el Líbano, el cuerpo extraño más a menudo de aspiración es la semilla de sandía, mientras que los cacahuetes y los frutos secos predominan en Egipto, en Estados Unidos, los cuerpos extraños aspirados con mayor frecuencia son los de origen vegetal, maní predominantemente, en Brasil, el maní, los frijoles y el maíz son los cuerpos extraños más comúnmente aspirados (20).

2.3.4.4 Medidas preventivas.

- ✓ Considerar cuales son los juguetes y elementos con los que deben jugar nuestros niños y niñas (21).
- ✓ No dejar al alcance de los niños objetos tales como alfileres, semillas, canicas, pastillas puntillas, collares o cosas similares como mamoncillos ciruelas y dulces (4).
- ✓ En vacaciones o tiempo de recreación se recomienda a los padres tener cuidado de dichos lugares utilizados para estos fines y por ningún motivo deben quedar sin supervisión de un mayor responsable (21).
- ✓ Usar juguetes cuya parte más pequeña sea mínimo 2 veces el diámetro de la boca del niño
- ✓ No alimentar con granos.
- ✓ Dejar fuera de su alcance objetos que pueden ser peligrosos (4).
- ✓ Usar juguetes fabricados con materiales resistentes para que no se rompan al tirarlos (4).
- ✓ No usar juguetes que pueden desarmarse en piezas pequeñas, ni que tengan pilas. Salir de los juguetes rotos o semi-destruidos (4).
- ✓ No permitir que utilicen juguetes que no sean adecuados para su edad (4).
- ✓ No darles alimentos con lo que se puedan atorar como uvas, maní, maíz, etc. Enseñarles sobre los peligros de introducirse objetos pequeños en la boca, nariz, oídos o genitales.
- ✓ No ofrecerles bombas o globos desinflados y eliminar inmediatamente los que se rompan. Evitar que se metan objetos extraños a la boca como bombas, globos, lápices o canicas.
- ✓ Enseñarles a masticar bien y no permitir que caminen ni corran mientras comen.
- ✓ Evitar que niños y niñas menores de 3 años coman frutos secos como maní, habas, nueces o frutas con pepa (4).

Hay que insistir en que estos los accidentes son prevenibles. Las autoridades y la comunidad son importantes en la construcción de entornos más seguros para la niñez. Los padres son los principales garantes en que estos accidentes no perjudiquen la salud o provoquen su muerte.

3. METODOLOGÍA

3.1 TIPO DE ESTUDIO Y POBLACIÓN

Estudio observacional descriptivo de tipo transversal elaborado con las necropsias realizadas en el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses en niños menores de 5 años fallecidos por asfixia mecánica.

3.1.1 Población objeto: Menores de 5 años fallecidos por asfixia.

3.1.2 Población disponible: Autopsias que se realizaron en el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses en menores de 5 años, fallecidos por asfixia mecánica entre 2010 y 2015 en las principales sedes del Instituto en la Regional Nororiente.

3.1.3 Población de la muestra: Se analizaron 424 necropsias realizadas en el Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses fallecidos por asfixia mecánica, menores de 5 años entre 2010 y 2015.

Nivel de confianza: 5%

Efecto del diseño: 1.0

Tabla 3. Proporción esperada y precisión de la muestra

Proporción esperada	Precisión					
	1%	2%	3%	5%	7%	10%
5%	1792	455	203	73	38	19
10%	3346	857	383	139	71	35
15%	4670	1210	542	196	100	49
20%	5791	1514	679	246	126	62
25%	6719	1769	794	288	147	72
30%	7465	1977	889	322	165	81
35%	8038	2139	962	349	179	88
40%	8442	2253	1015	368	188	93
45%	8683	2322	1046	379	194	95
50%	8763	2345	1053	383	196	96

3.2 RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA

El proceso de captación de los datos y su paso a bases electrónicas y análisis se hizo exclusivamente en la oficina del Centro de Referencia Regional Nororiente de las sedes de Bucaramanga, Barrancabermeja, Cimitarra San Gil y Vélez del

Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses bajo supervisión directa de la funcionaria y coinvestigadora del proyecto Nohora E Prince. El formato de captación de información (anexo 1) contenía el número de la necropsia y a cada caso se le asignó un código el cual fue utilizado para identificar cada registro individual en la base electrónica de datos con el fin de que fuera imposible la identificación de los sujetos.

3.3 VARIABLES

Tabla 4. Operacionalización de las variables a captar.

VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO DE VARIABLE	ESCALA
FECHA NECROPSIA	Mes y día de la necropsia.	Cualitativa	Ordinal
EDAD	Tiempo transcurrido entre el nacimiento y la muerte	Cuantitativa	Continua
SEXO	Variable según características biológicas.	Cualitativa	Nominal
NACIONALIDAD	País de nacimiento	Cualitativa	Nominal
GRUPO VULNERABLE	Grupo que por sus condiciones sociales, económicas, culturales o psicológicas pueden sufrir maltratos contra sus derechos humanos.	Cualitativa	Nominal
FECHA DEL HECHO	Día del hecho	Cualitativa	Ordinal
HORA DEL HECHO	Tiempo en el que ocurrió el hecho	Cuantitativa	Ordinal
RANGO HORA	Intervalo de aproximación de ocurrido el hecho.	Cuantitativa	Intervalo
ESCENA	Lugar donde se produjo el accidente	Cualitativa	Nominal

MUNICIPIO DEL HECHO	Ciudad o pueblo donde ocurrió el hecho	Cualitativa	Nominal
DEPARTAMENTO DEL HECHO	Lugar al que pertenece la ciudad donde ocurrió el hecho.	Cualitativa	Nominal
BARRIO DEL HECHO	Sitio donde ocurrió el hecho.	Cualitativa	Nominal
DIRECCIÓN DEL HECHO	Lugar de ocurrido el hecho	Cualitativa	Nominal
COMUNA	Unidad administrativa del área urbana de una ciudad	Cualitativa	Nominal
ESCENARIO DEL HECHO	Circunstancias sociales en las que ocurrió el hecho.	Cualitativa	Nominal
ZONA DEL HECHO	Características de la zona donde ocurrió el hecho	Cualitativa	Nominal
CIRCUNSTANCIA DEL HECHO	Ambiente social en el cual se desarrolló el hecho	Cualitativa	Nominal
MANERA DE MUERTE	Circunstancia en que se originó la causa de muerte	Cualitativa	Nominal
MECANISMO DE MUERTE	Anormalidad causante del inicio de secuencia de trastornos funcionales.	Cualitativa	Nominal
SIGNOS DE MALTRATO	Hallazgos que lo sugieran	Cualitativa	Nominal
SEXO	Variable según características biológicas.	Cualitativa Nominal Dicotómica	Masculino Femenino

EDAD	El tiempo entre el nacimiento y la muerte	Cuantitativa Continua	Edad en años y meses
NÚMERO DE ACOMPAÑANTES EN EL MOMENTO DEL EVENTO	Existencia de una persona en el momento del evento.	Cuantitativa Continua	Escala discreta. 0, 1, 2, etc...
EDAD DEL ACOMPAÑANTE	Tiempo transcurrido entre el nacimiento y el momento en que ocurrió el hecho.	Cuantitativa Continua	Edad en años y meses.
ACTIVIDAD QUE REALIZABA EL ACOMPAÑANTE EN EL HECHO	Acciones realizadas por el acompañante en el momento en el que ocurrieron los hechos.	Cualitativa Nominal	Jugando Con el niño Actividades del hogar Observándolo Hablando con otras personas Otros
LUGAR DONDE OCURRIÓ EL HECHO	Sitio donde ocurrió el evento.	Cualitativa Nominal	-Vivienda -Casa de un familiar -Casa de un vecino -Parque -Piscina -Otro lugar público -Espacio abierto
ACTIVIDAD QUE ESTABA REALIZANDO EL NIÑO EN EL MOMENTO DEL EVENTO	Acción que estaba realizando el niño en el momento del evento.	Cualitativa Nominal	-Jugando -Comiendo -Durmiendo -Bañándose (Piscina, Ducha, Bañera, otro) -Actividad Escolar -Caminando -Otras

MEDIDAS DE ATENCIÓN REALIZADAS POR PERSONAL NO MÉDICO EN EL SITIO DEL ACCIDENTE	Acciones realizadas por personal no médico en el momento en que ocurre el hecho	Cualitativa Nominal	-Respiración boca a boca -Compresiones torácicas -Sacuden el niño -Intentan extraer el cuerpo extraño -Palmadas en la espalda -Otras
LUGAR DEL FALLECIMIENTO	Sitio donde se declaró muerte del paciente.	Cualitativa Nominal	-Sitio donde ocurrió el evento. -Institución de Salud -Durante el desplazamiento -Otro
HORA DEL FALLECIMIENTO	Tiempo transcurrido durante el día.	Cuantitativa Continua Ordinal	Tiempo descrito en horas y minutos.
ATENCIÓN MÉDICA	Valoración por el personal de salud	Cualitativa Nominal	Si No
ACCIONES REALIZADAS POR EL PERSONAL DE SALÚD EN EL MOMENTO DE LA ATENCIÓN	Medidas indicadas por el personal de salud.	Cualitativa Nominal	-Reanimación Básica -Reanimación avanzada - Extracción de cuerpo extraño
NIVEL EDUCATIVO DE LA MADRE	Nivel según el sistema educativo.	Cualitativa Nominal	-Ninguna -Primaria -Secundaria -Pregrado -Posgrado
EDAD DE LA MADRE	Tiempo transcurrido entre el nacimiento y el momento del evento.	Cuantitativa Discreta	Edad en años cumplidos

NÚMERO DE HIJOS (Incluyendo el pcte):	Número de eventos obstétricos presentados en la vida de la madre del paciente.	Cuantitativa Discreta	1 2 3 4 ≥5
ANOMALÍAS CONGÉNITAS	Según diagnóstico establecido por médico	Cualitativa Nominal	Si No
PATOLOGÍAS ACTUALES DEL NIÑO	Según diagnóstico establecido por médico.	Cualitativa Nominal	Descripción de las patologías
PATOLOGÍAS ACTUALES TRATADAS	Según diagnóstico establecido por médico.	Cualitativa Nominal	Si No
MEDICAMENTOS ACTUALES	Nombre de los medicamentos	Cualitativa Nominal	Descripción de medicamentos.
CAUSA DE MUERTE	Establecido por el Instituto de Ciencias Forenses y Medicina Legal	Cualitativa Nominal	-Sofocación -Compresión de cuello -Ahogamiento por Cuerpo extraño

3.4 CONSIDERACIONES ÉTICAS

Este proyecto siguió los principios éticos instaurados en la declaración internacional de Helsinki modificadas en el 2008. Según la Resolución 0008430 de 1993 del Ministerio de Salud se clasificó como investigación sin riesgo debido a que para la obtención de la información se empleó un método documental (protocolo de necropsia) en los que se cumplió el principio de confidencialidad absoluta, respaldada con un acta firmada con el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, teniendo en cuenta que esta información es delicada y hace parte de procesos e investigaciones judiciales.

El proceso de captación de los datos y su paso a bases electrónicas y análisis se hizo exclusivamente en la oficina del Centro de Referencia Regional Nororiente de las sedes de Bucaramanga, Barrancabermeja, Cimitarra, San Gil y Vélez del

Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses bajo supervisión directa de la funcionaria y coinvestigadora del proyecto Nohora E Prince.

El formato de captación de información contenía el número de la necropsia y a cada caso se le asignó un código el cual fué utilizado para identificar cada registro individual en la base electrónica de datos. En cualquier publicación será imposible la identificación de los sujetos; el análisis y presentación de los datos se realizará de manera colectiva. En este proyecto se cumplen los derechos de los pacientes entre los cuales tenemos la autonomía en donde se respetará la privacidad y confidencialidad de los participantes, no se vislumbra problemas con los principios de maleficiencia, justicia y beneficiencia.

Se tuvo en cuenta la ley estatutaria 1581 de 2012 por el cual se dictaron disposiciones generales para la protección de datos personales descritos en su artículo 2º que implica el ámbito de aplicación y que fueron aplicables a todas las bases de datos que los hizo susceptibles de tratamiento por entidades de naturaleza pública o privada.

3.5 ESTRATEGIA DE ANÁLISIS

La información obtenida se verificó con las bases de datos para corregir las inconsistencias. Se hizo descripción de la población por medio de promedios y desviación estándar o mediana y rango intercuartil según el tipo de variable.

Los datos recolectados de las variables se introdujeron en el software estadístico de stata para el análisis epidemiológico y cruce de información del contexto en los que ocurrieron los eventos con las 3 causas de muerte encontradas en las necropsias.

4. RESULTADOS

4.1 Descripción de los pacientes y el incidente que conduce a la muerte. Se revisaron 424 necropsias de niños fallecidos entre el 2010 al 2015 y atendidos en las Unidades Básicas del INMLyCF de Bucaramanga, Barrancabermeja, Cimitarra, San Gil y Vélez. Un total de 106 cumplieron los criterios de muerte por asfixia mecánica en menores de 5 años. La Unidad básica con mayor número de necropsias fue Bucaramanga con 53 (50.0%) casos, seguido por Barrancabermeja, San Gil, Vélez y Cimitarra (figura 2). El mayor número de casos se presentó en el 2011 (22 casos, 20.8%) y el menor número de eventos en 2015 (13 casos, 12.3%; figura 3).

Los municipios donde ocurrieron el mayor número de casos en orden descendente fueron Barrancabermeja, Bucaramanga, Girón, Floridablanca y Piedecuesta (figura 4). El trimestre del año con mayor número de eventos correspondió al tercero (julio y septiembre) y el menor fue el primer trimestre (figura 5).

El escenario donde se dio el fallecimiento, con el mayor número de eventos fue la vivienda con un 79.8% (83 casos) y en menor porcentaje en cuerpos de agua, instituciones de salud y otros sitios (figura 6). Las zonas en donde se presentaron la mayoría de eventos fue en la cabecera municipal correspondientes a un 64.2% (68 casos), seguido de las veredas y luego los caseríos - corregimientos (figura 7).

Figura 2. Municipio de realización de la necropsia

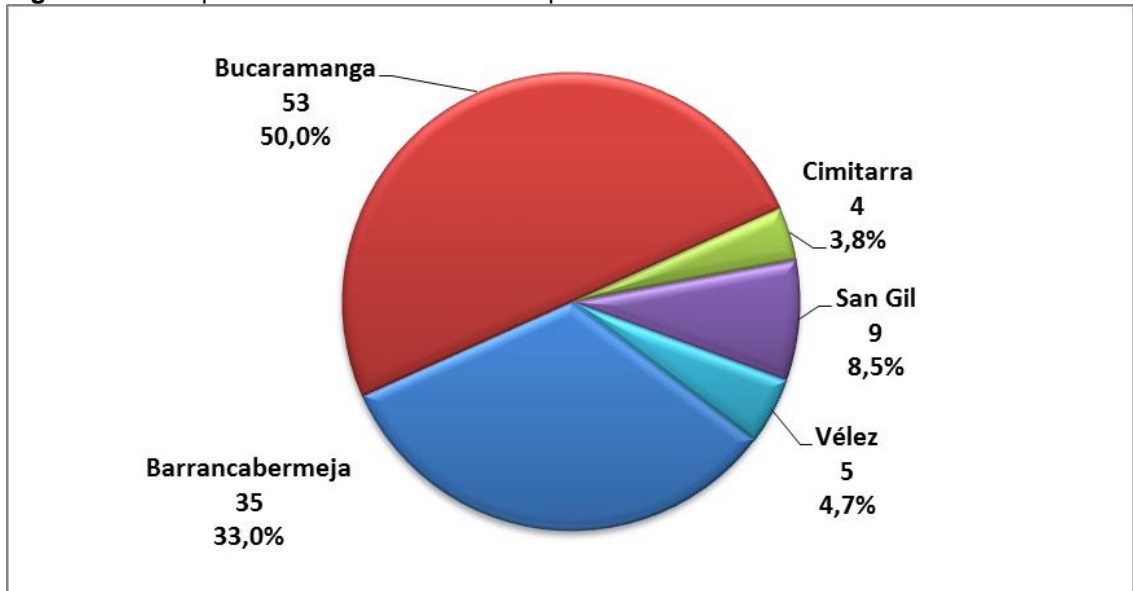


Figura 3. Número de necropsias por año.

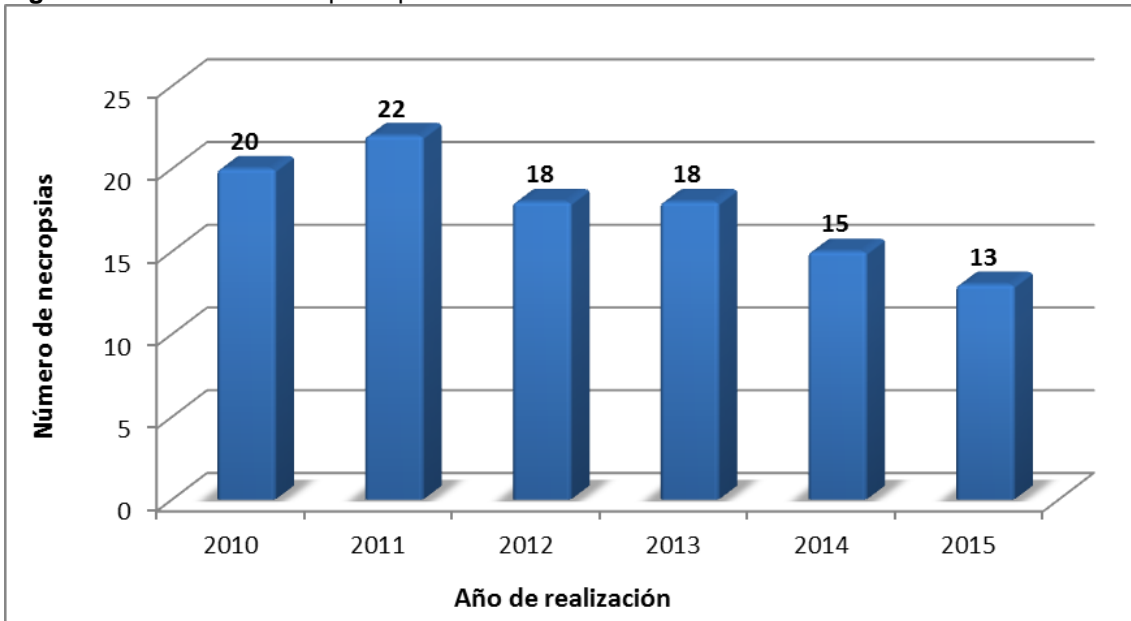


Figura 4. Municipio del hecho.

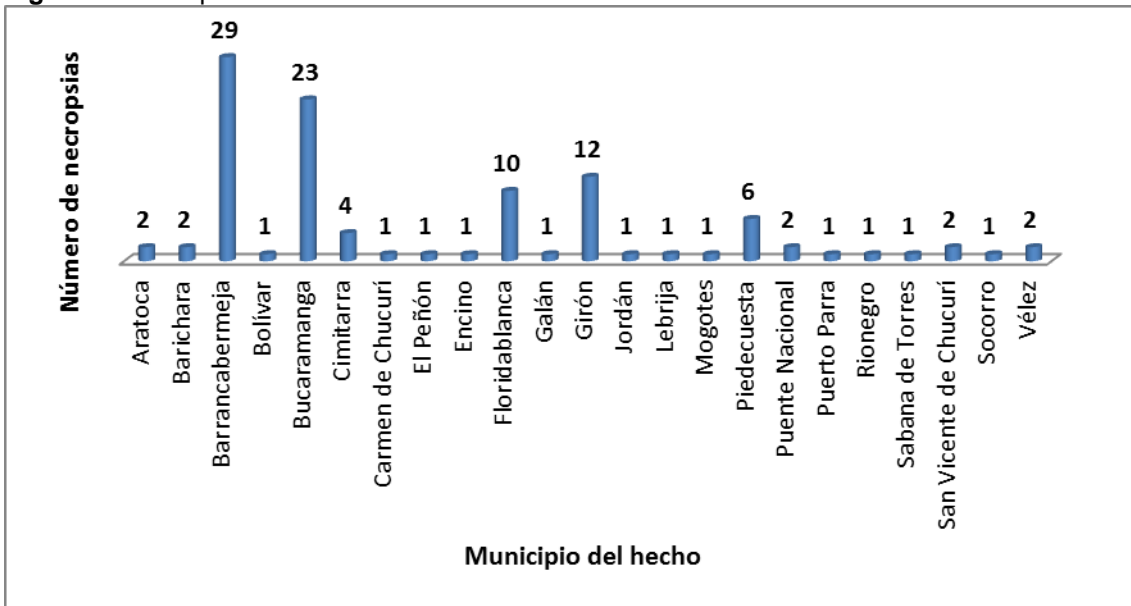


Figura 5. Eventos por trimestre del año

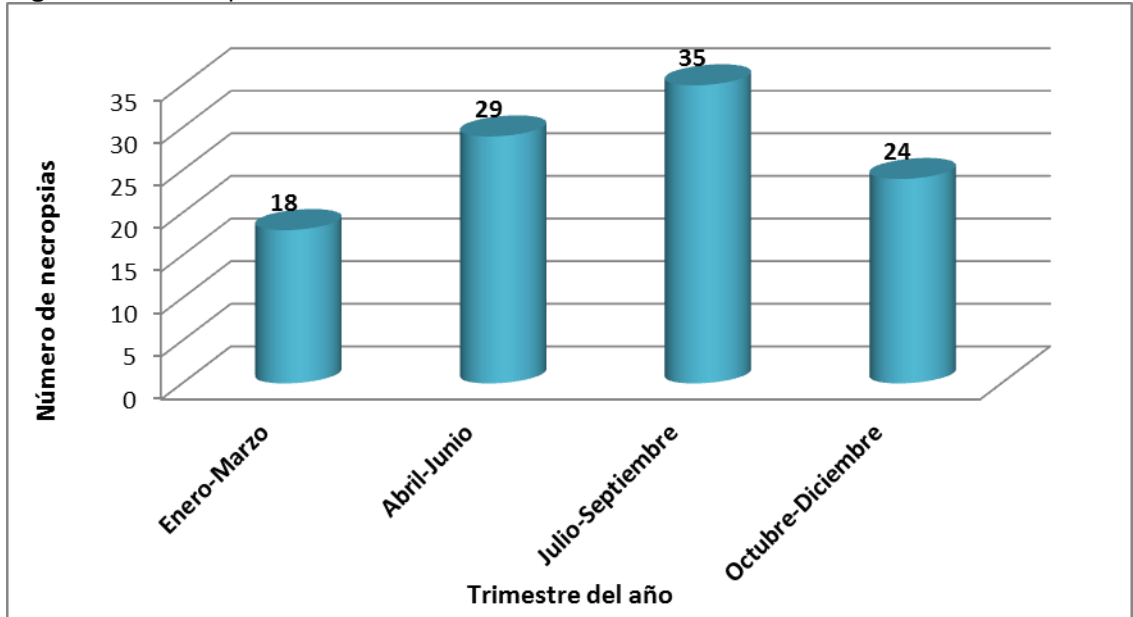


Figura 6. Escenario del fallecimiento

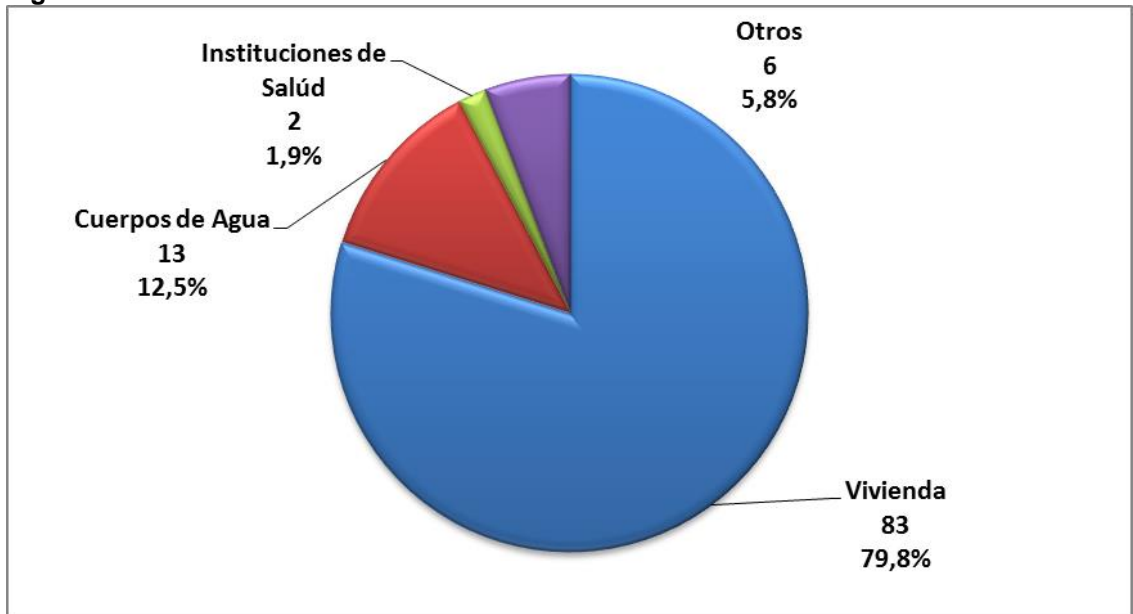
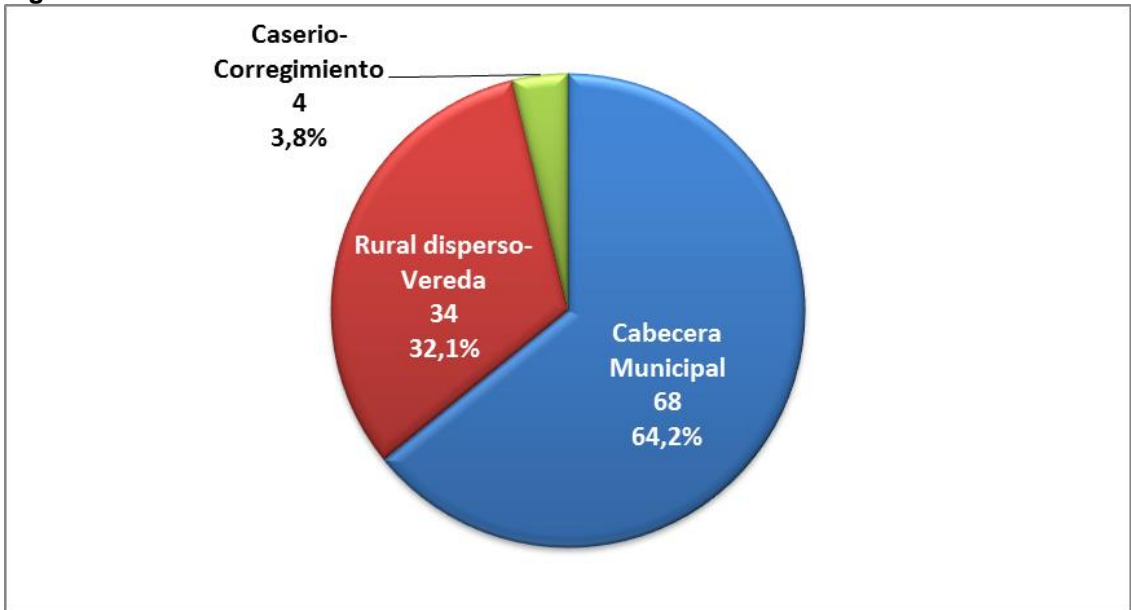
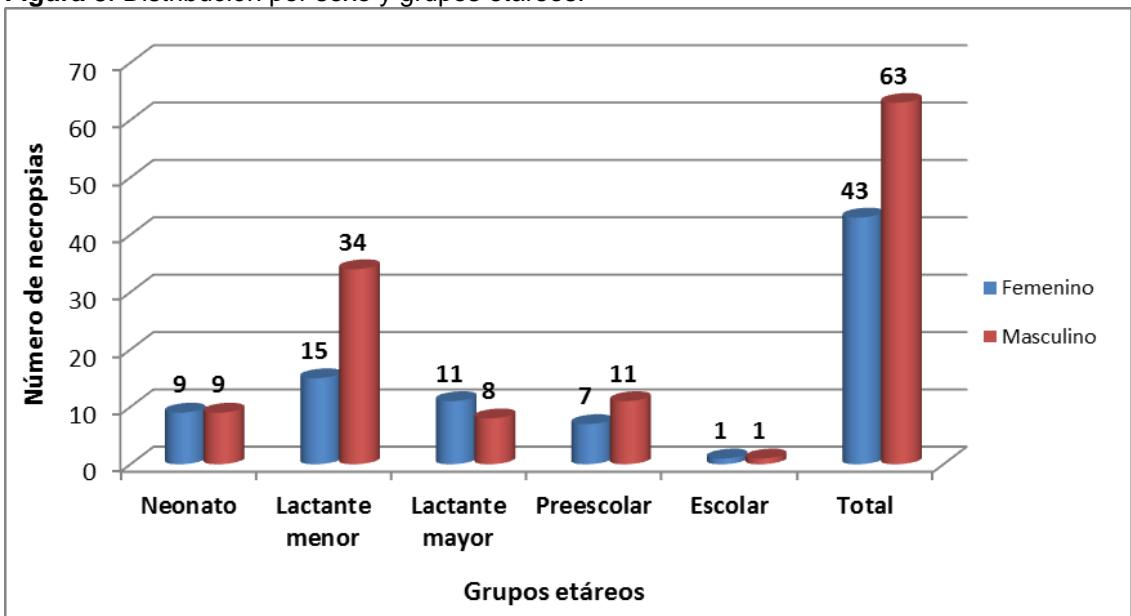


Figura 7. Zonas de los eventos.



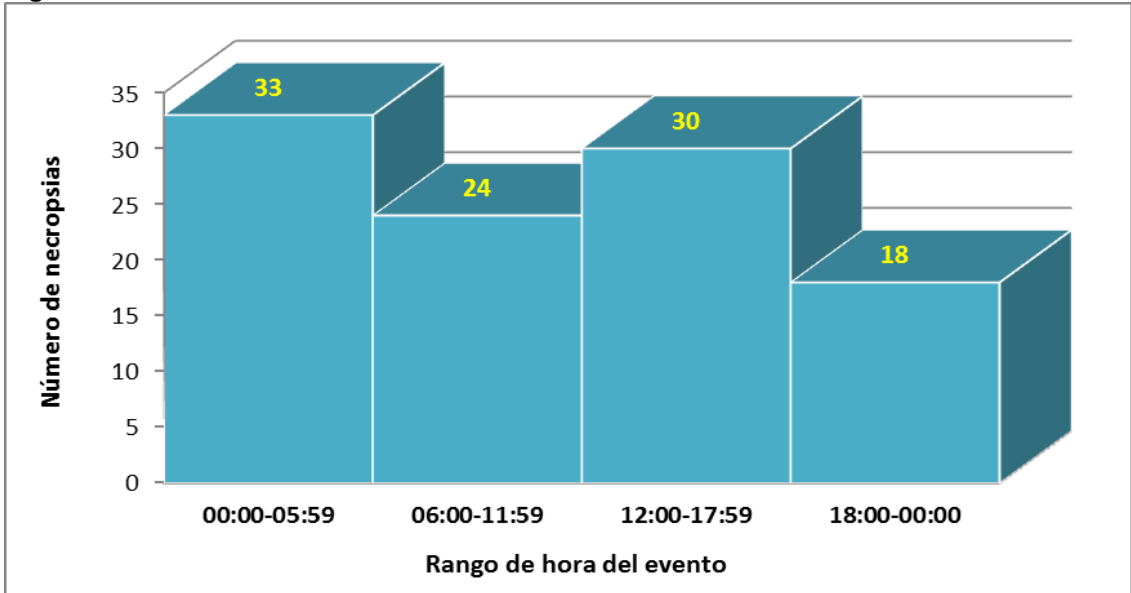
Del total de la muestra, 63 casos fueron niños (59.4%) y 43 niñas (40.6%); 18 (17.0%) eran neonatos, 49 (46.2%) lactantes menores, 19 (17.9%) lactantes mayores, 18 (17.0%) preescolares y 2 (1.89%) escolares. En los lactantes mayores predominó el sexo femenino con 11 (10.4%) casos y en los lactantes menores el sexo masculino con 36 (32.1%) casos del total de la muestra. En neonatos y escolares la distribución por sexo fue del 50% (figura 8).

Figura 8. Distribución por sexo y grupos etáreos.



Definición Grupos etáreos: Neonatos: 0-29 días. Lactante menor: 1-12 meses. Lactante mayor: 13-24 meses. Preescolar: 2-5años. Escolar: 5 a 9 años. El rango de hora que con mayor frecuencia se presentaron los eventos, fueron 33 (31.4%) casos entre las 00:00-05:59 horas y en segundo lugar con 30 (28.6%) casos entre las 12:00-17:59 (figura 9).

Figura 9. Intervalo de hora del evento.



El régimen de salud de los eventos correspondía en la gran mayoría al subsidiado con un 46.3% (50 casos), seguido del contributivo en un 26.4% (28 casos; figura 10).

Figura 10. Régimen de salud.



En el momento del evento 80 (75.5%) niños estaban acompañados de por lo menos una persona (figura 11); dichos acompañantes eran mayores de edad en 44 (41.5%) casos pero en 51 (52.8.1%) casos no estaba anotada dicha información.

El parentesco de dicho acompañante en 83 (78.3%) casos fue alguno de los padres (figura 12). En 56 (52.8%) casos no se pudo obtener información acerca de la edad de la madre, estando esta entre los 18 y 30 años en 41 (38.7%) casos, menores de edad en 6 (5.7%) casos y mayores de 30 años en 3 (2.8%) casos. El nivel educativo de la madre en la mayor parte de los casos, 78 (73.6%), no se pudo obtener, seguido de primaria completa y bachillerato completo con igual número de casos cada uno 10 (9.4%). La principal actividad que realizaban los acompañantes y los niños minutos previos al evento fue dormir (figuras 13 y 14). El número de hijos incluyendo el paciente no se pudo establecer en 62 casos (58.5%).

Figura 11. Número de acompañantes en el momento del evento.

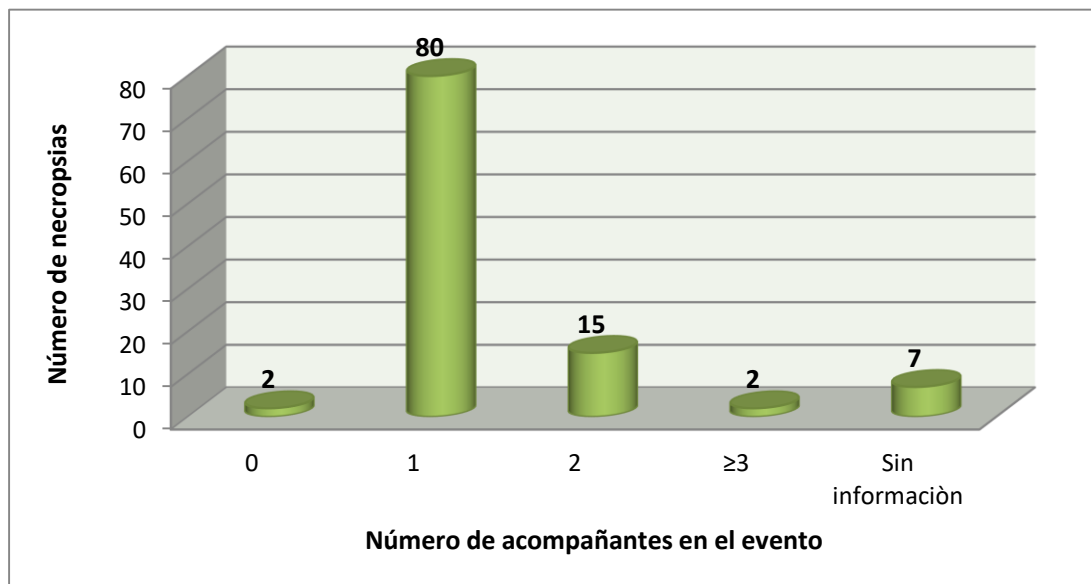


Figura 12. Parentesco con el acompañante.

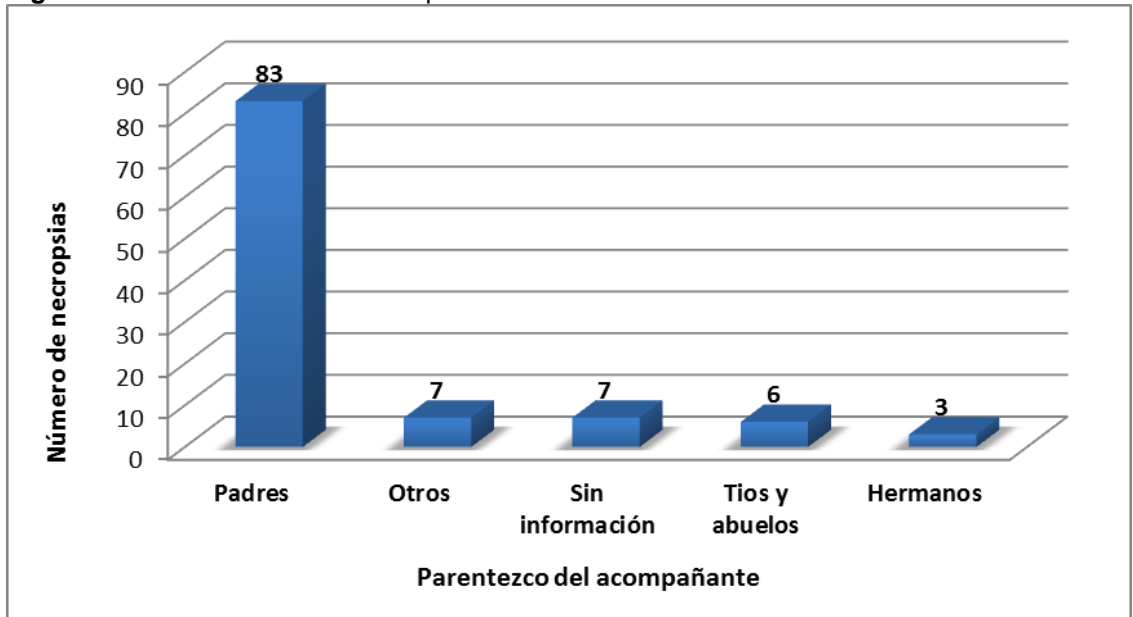


Figura 13. Actividad del acompañante en el momento del evento.

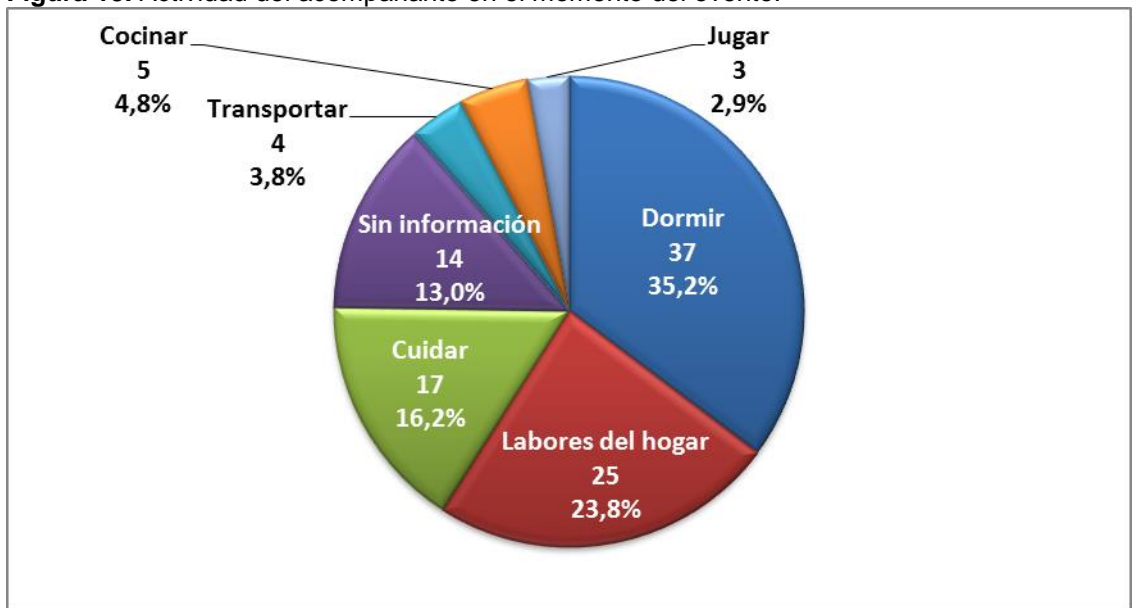
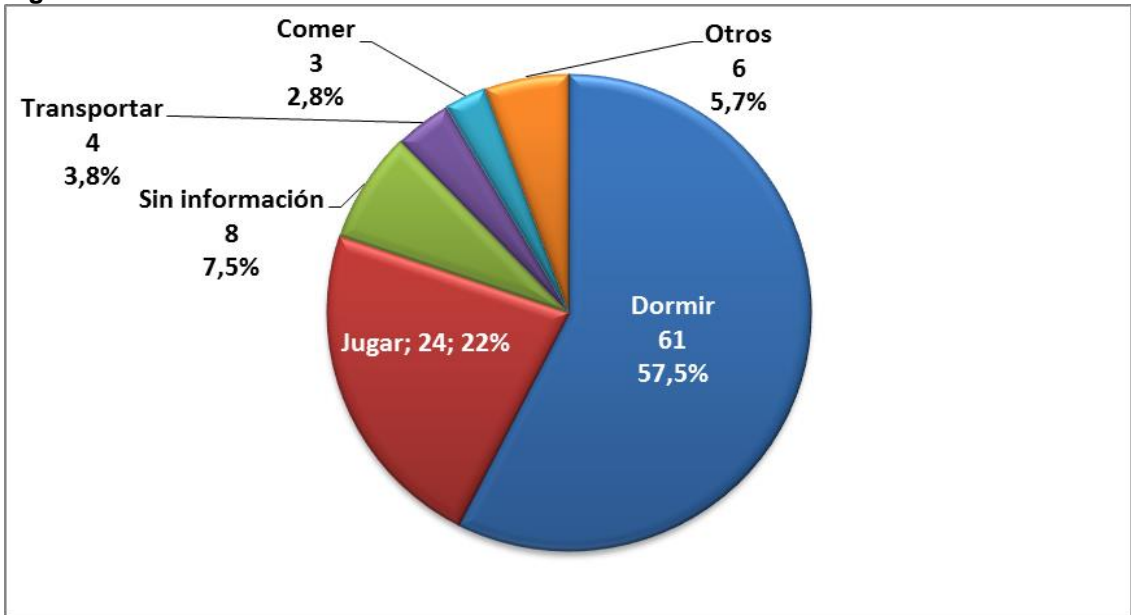


Figura 14. Actividad del niño en el momento del evento.



No se realizaron medidas de atención por personal no médico en el momento del evento en 89 (84.0%) casos y en 33 (31.1%) casos, médicos de instituciones de salud hicieron reanimación al llevar los niños a estos sitios; en los demás no se realizaron acciones ya que los pacientes ingresaron con signos de muerte: lividez y rigidez cadavérica (figuras 15 y 16).

Figura 15. Medidas de atención realizadas por personal no médico.

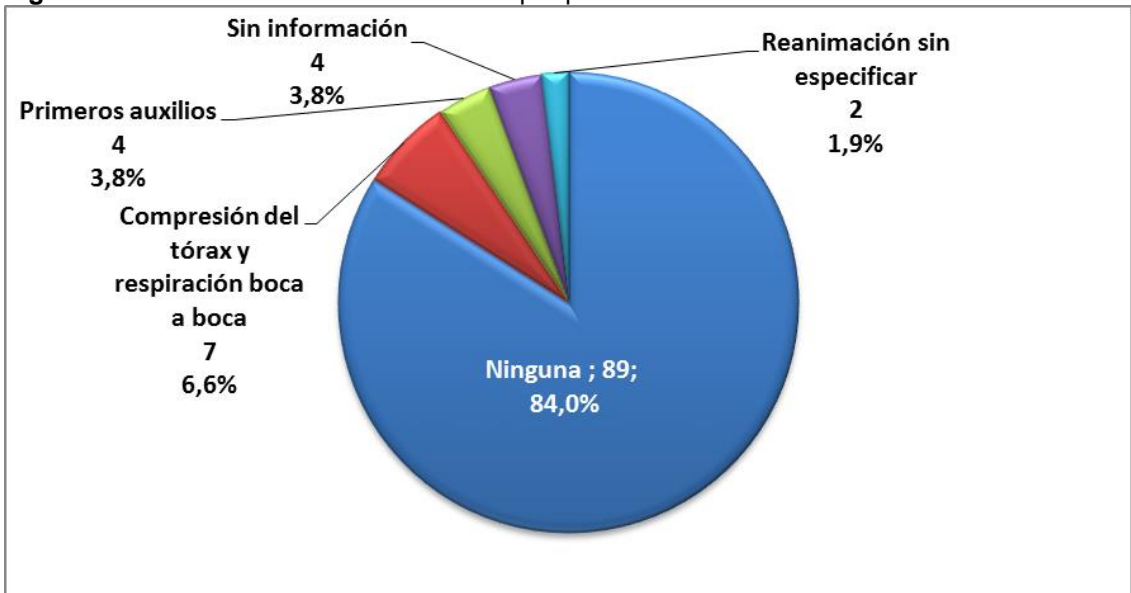
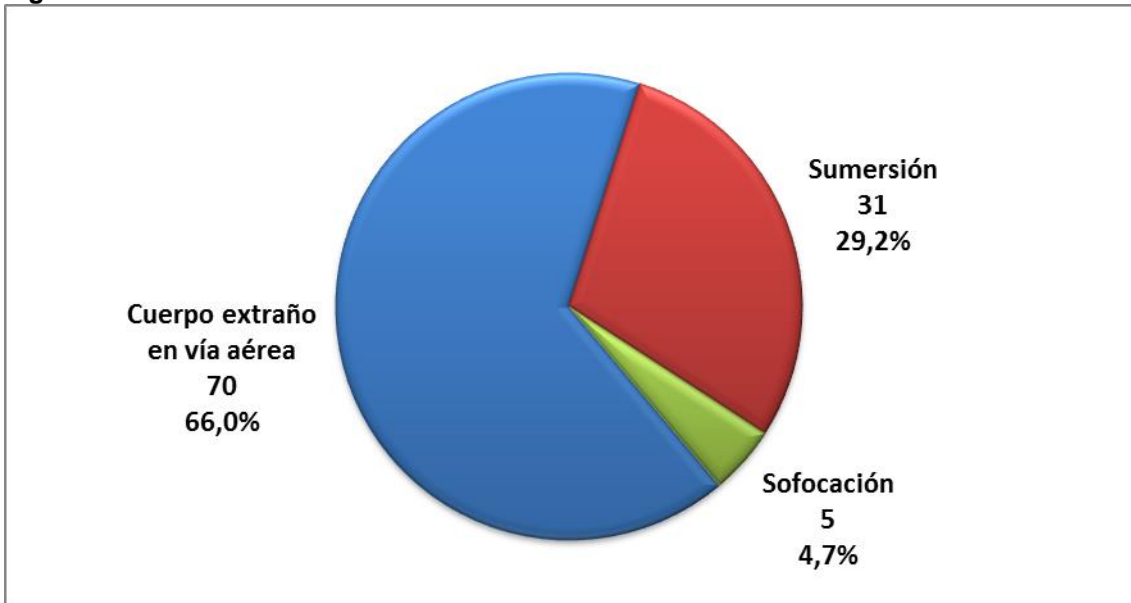


Figura 16. Medidas de atención realizadas por personal médico.



4.2 Resultados de autopsia. La causa de muerte fue asfixia mecánica por cuerpo extraño en vía aérea, seguido por sumersión y sofocación (figura 17).

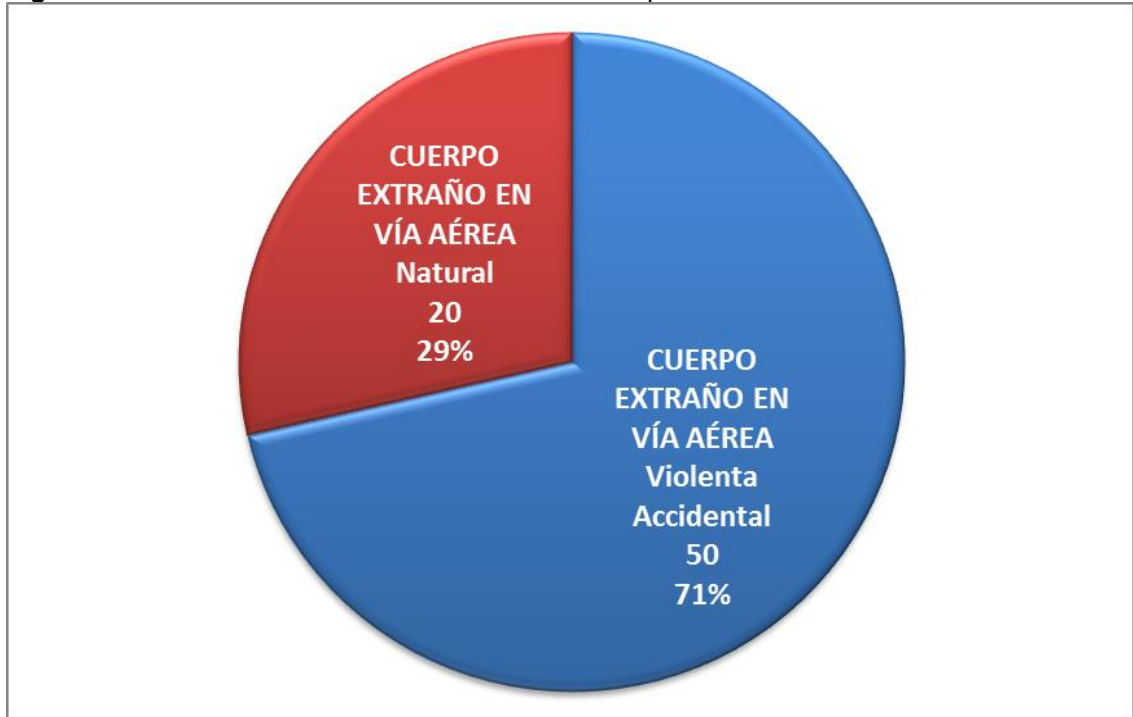
Figura 17. Causa de muerte



En cuanto a la discriminación por cada causa muerte, en la asfixia mecánica por cuerpo extraño en vía aérea, el principal elemento encontrado fue material alimentario en 69 casos que corresponde al 98.6% de los eventos dados por éste

tipo de asfixia. De los 70 casos de este grupo, 50 fueron clasificados como muerte violenta – accidental y el resto como natural (figura 18).

Figura 18. Clasificación de manera de muerte en cuerpo extraño en vía aérea



En las causas de muerte por sumersión se encontró que éstas se presentaron en igual proporción entre los cuerpos de agua localizados fuera de las viviendas y los que se encontraban dentro de ella. En las muertes por sofocación de los 5 eventos que se presentaron, 2 casos (40%) fueron por obstrucción de orificios respiratorios con peluches y objetos de cuna, 2 casos (40%) por compresión toracoabdominal (40%) por alud de tierra y opresión abdominal, y 1 caso (20%) por carencia de aire al quedar encerrado en un vehículo. Todas las muertes por sumersión y sofocación fueron clasificadas como violenta – accidental.

Teniendo en cuenta la causa de muerte y el sexo, en el cuerpo extraño el mayor número de casos se presentaron en el sexo masculino, en la sumersión y sofocación se presentó casi igual proporción en ambos sexos. En total se presentaron 43 (39.81%) casos en niñas y 63 (59.4%) casos en niños (figura 19). Del 2010 al 2015 la principal causa de muerte en cada año fue la asfixia por cuerpo extraño (figura 20), predominando en el tercer trimestre del año (figura 21).

En los neonatos y lactantes mayores la principal causa de muerte fue asfixia por cuerpo extraño y en los de mayor edad fue la sumersión (figura 22).

Figura 19. Causa de muerte y sexo

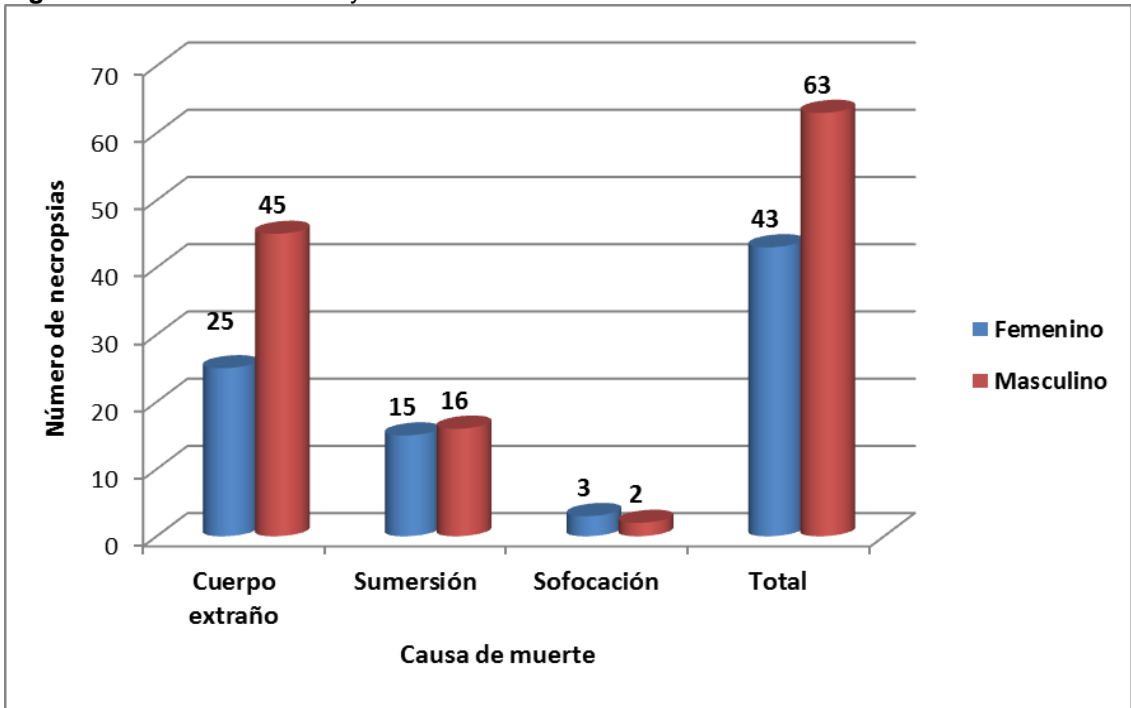


Figura 20. Año y número de necropsias con causas de muerte.

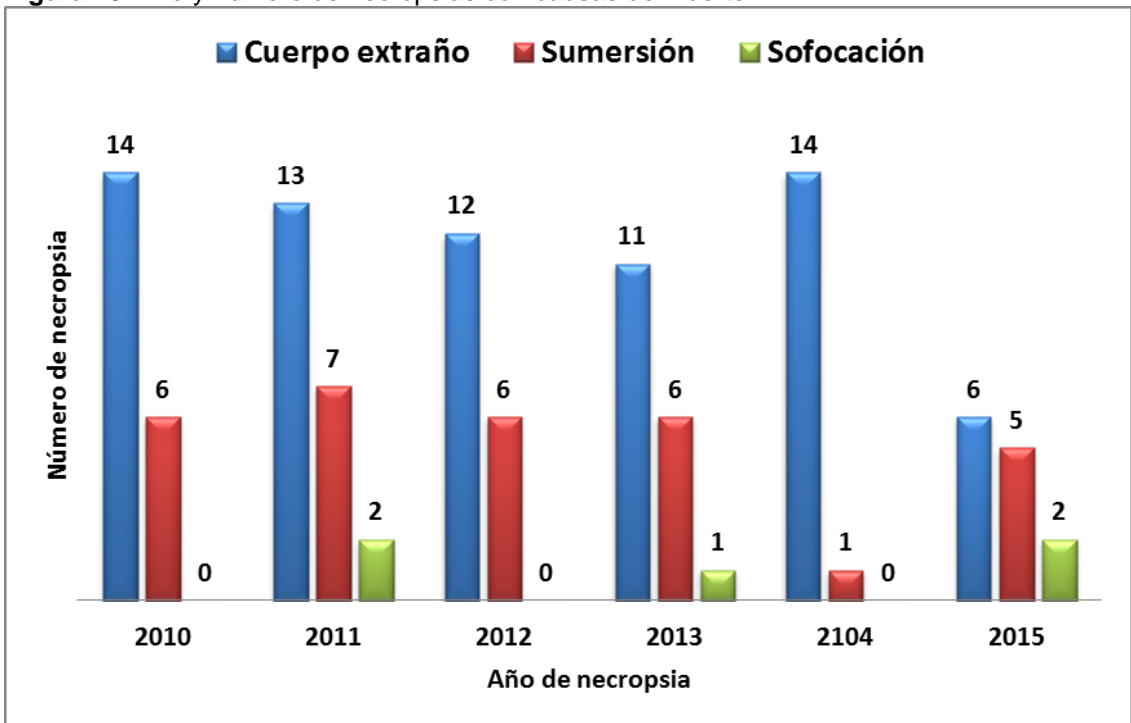


Figura 21. Causa de muerte y trimestre del año.

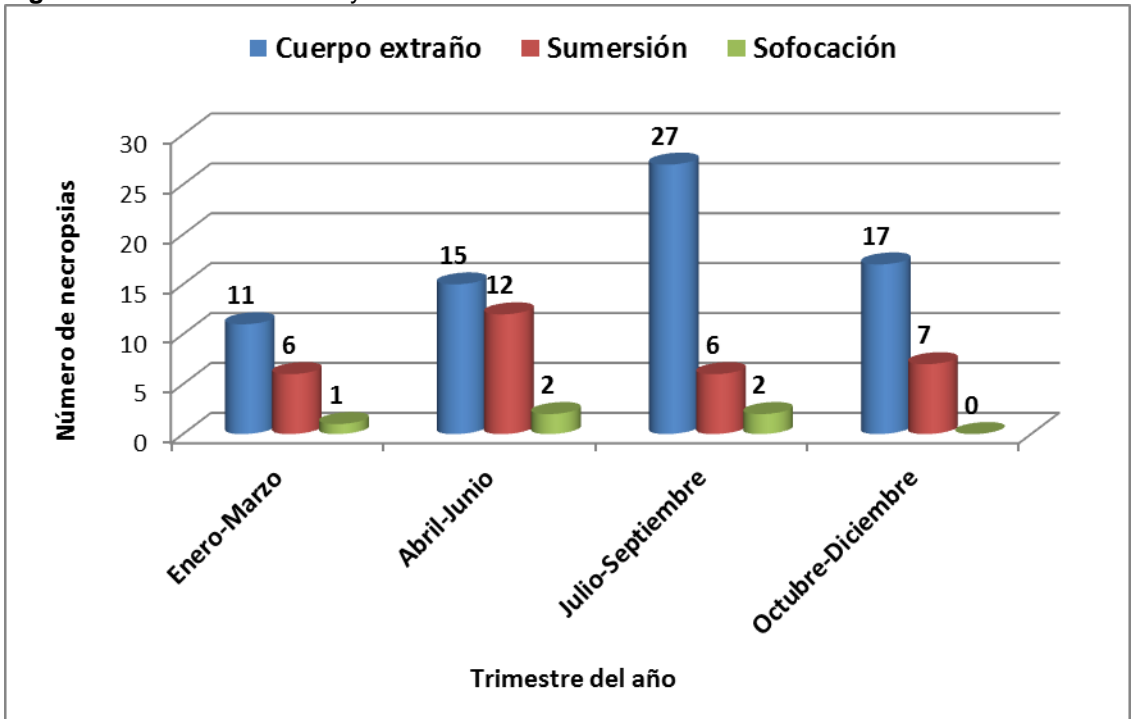
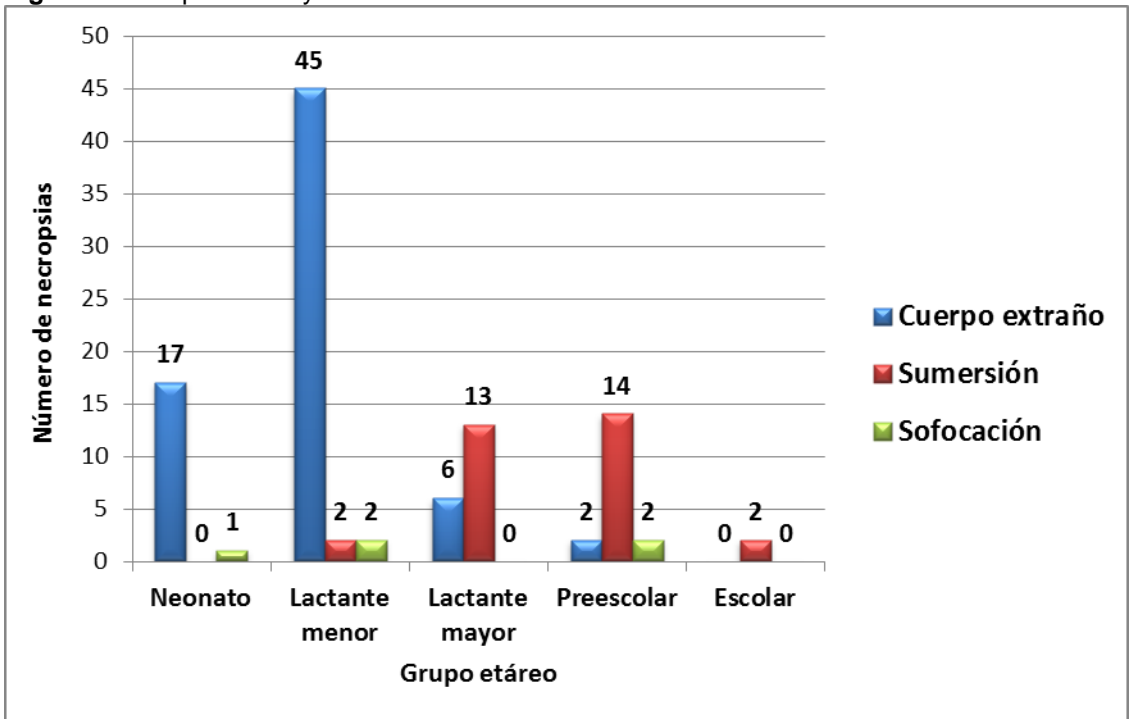


Figura 22. Grupo etáreo y causa de muerte.



La asfixia por cuerpo extraño predominó en los 5 municipios más grandes del departamento (figura 23).

Figura 23. Causas de muerte por municipio.

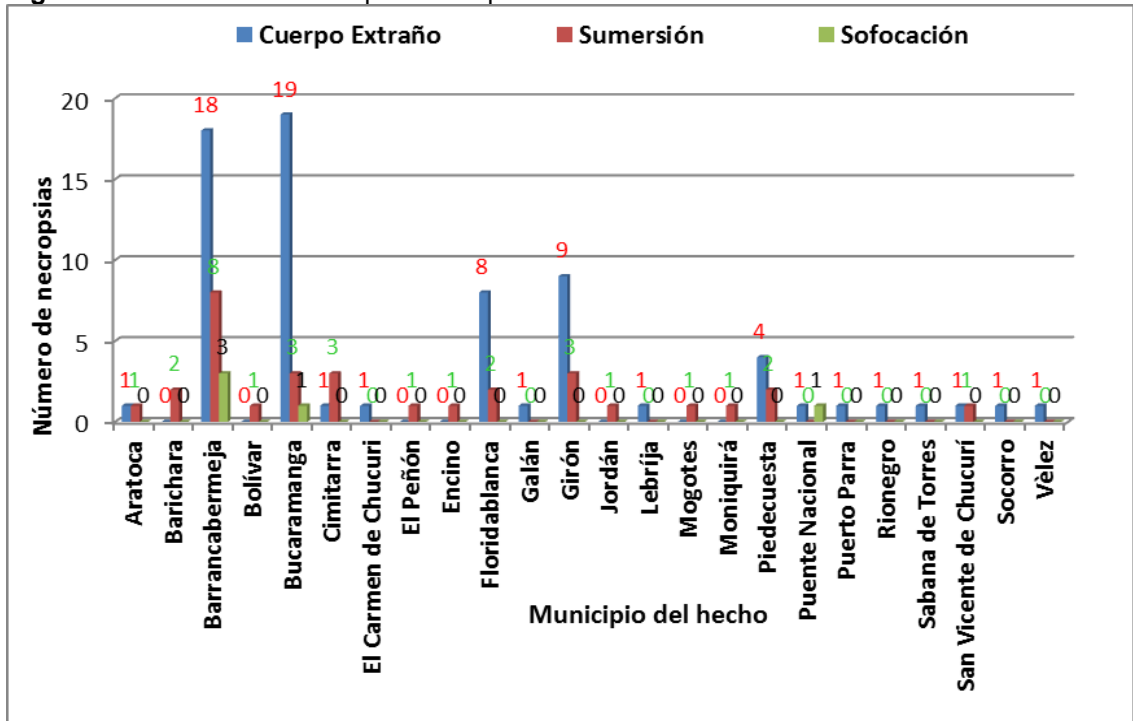
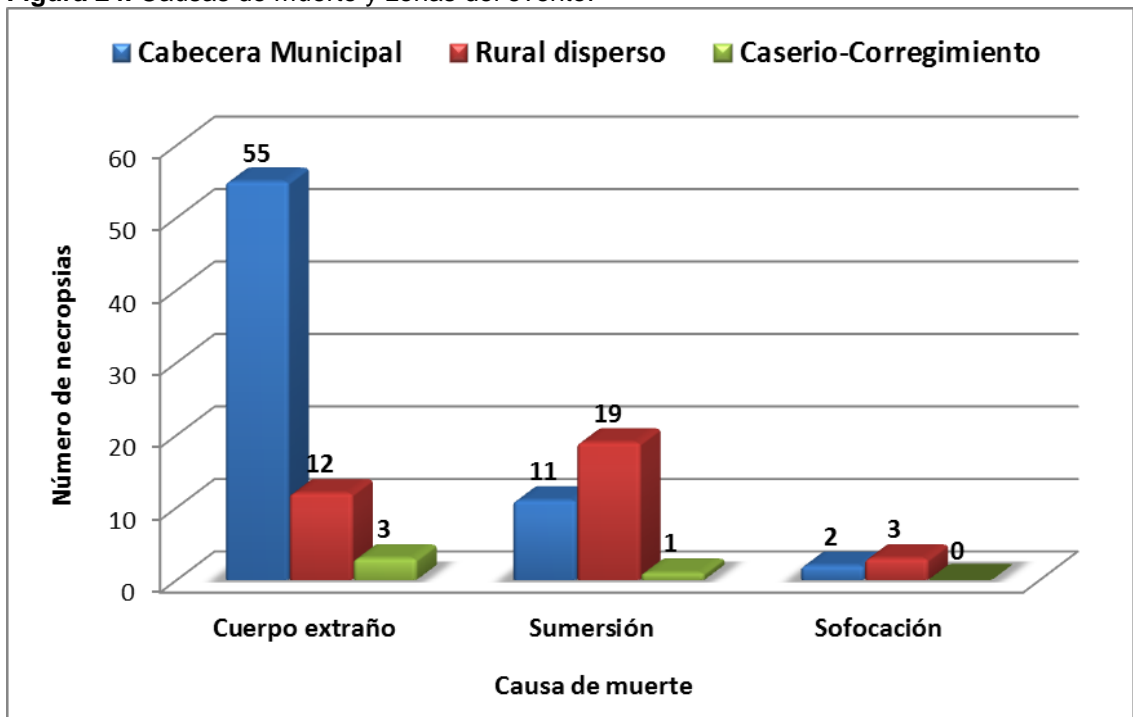


Figura 24. Causas de muerte y zonas del evento.



En la cabecera municipal la principal causa de muerte fue asfixia por cuerpo extraño y en la zona rural la principal causa fue sumersión (figura 24). El mayor número de casos por cuerpo extraño y sofocación ocurrió entre las 00:00 - 05:59 horas y en la sumersión entre las 12:00 - 17:59 horas (figura 25). Las principales actividades del acompañante en el momento del evento por asfixia por cuerpo extraño fueron dormir, labores del hogar y cuidarlo y en la sumersión labores del hogar y cocinar (figura 26).

Figura 25. Causa de muerte y rango de hora de ocurrido el evento.

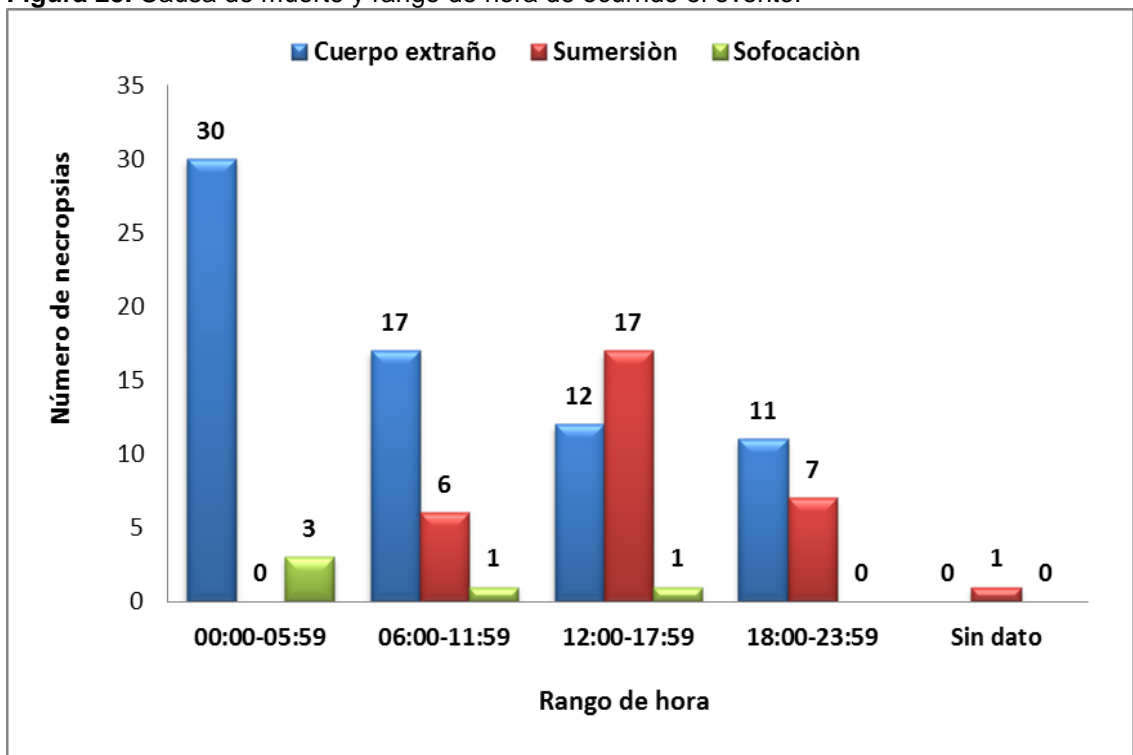
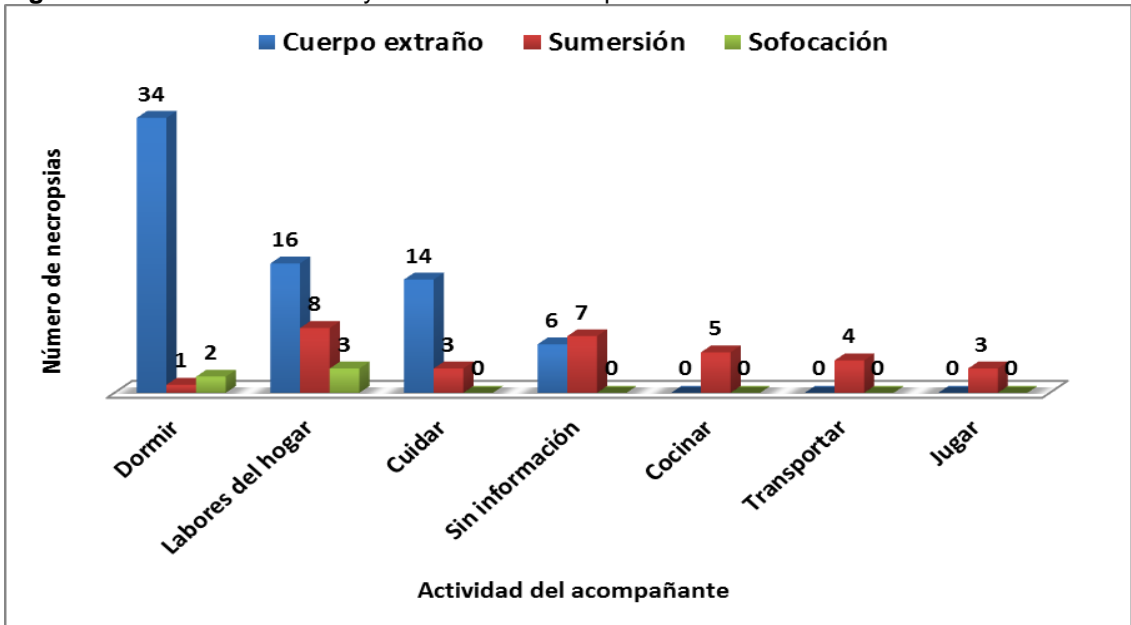
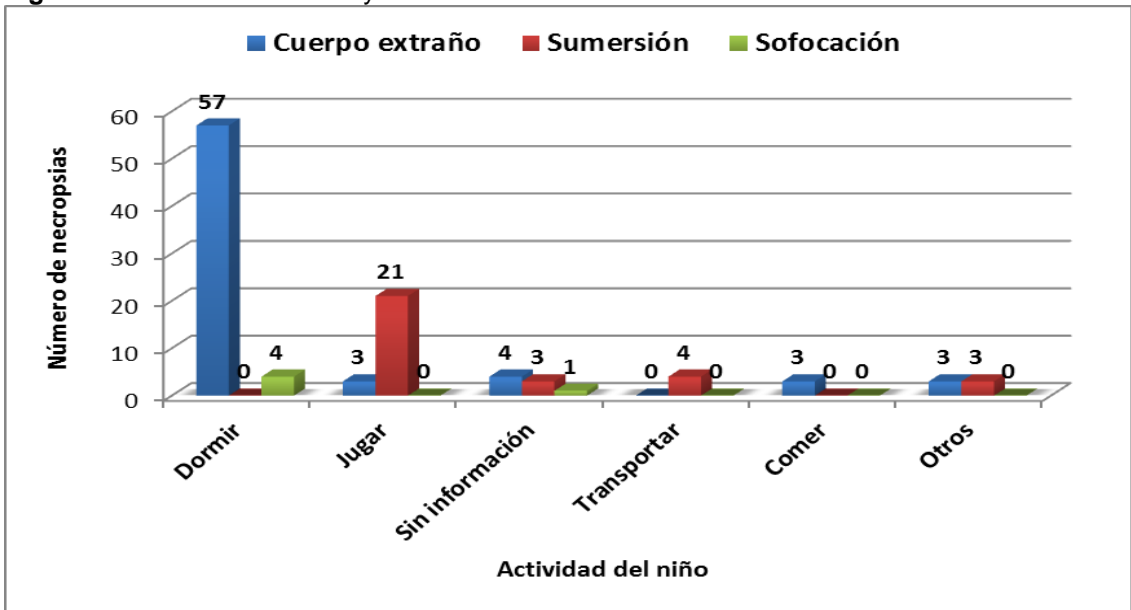


Figura 26. Causas de muerte y actividad del acompañante en el momento del hecho.



La actividad del niño en el momento del evento, con mayor número de casos para la muerte por cuerpo extraño fue dormir y para la sumersión fue jugar (figura 27).

Figura 27. Causas de muerte y actividad del niño en el momento del hecho.



Las medidas de atención realizadas por personal no médico en las 2 causas principales de muerte (cuerpo extraño y sumersión) fué ninguna (figura 28). Predominó la no realización de medidas de atención por personal médico en cuerpo extraño y reanimación en la sumersión (figura 29).

Figura 28. Causa de muerte y medidas de atención por personal no médico.

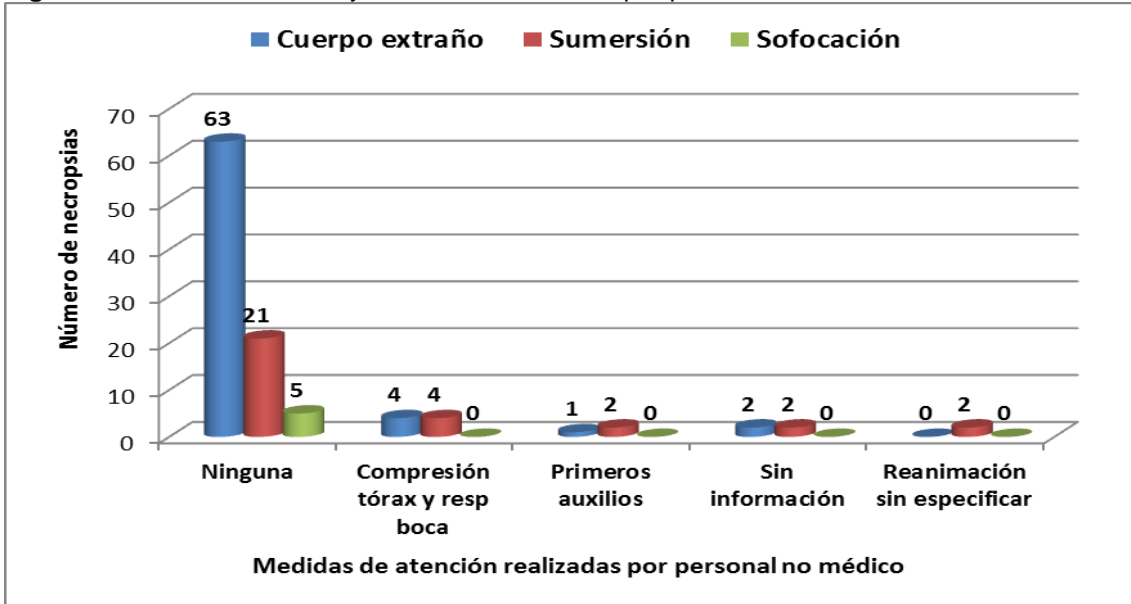
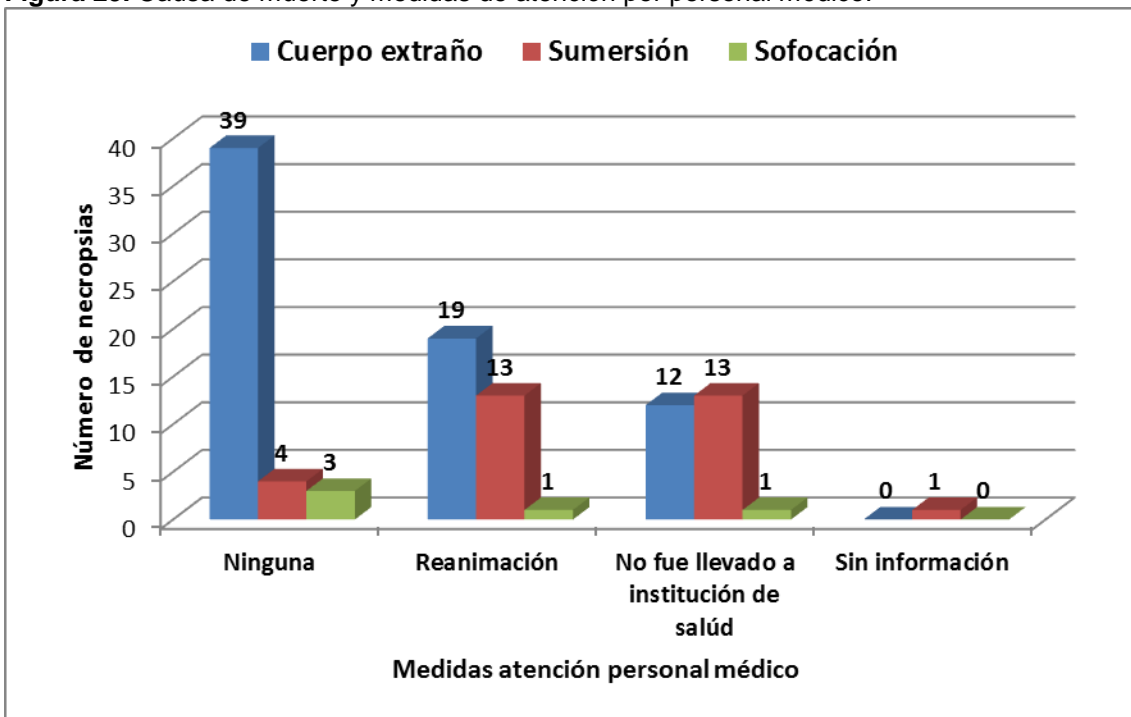


Figura 29. Causa de muerte y medidas de atención por personal médico.



En los niños con obstrucción por cuerpo extraño en vía aérea que fueron clasificados con manera de muerte natural, el antecedente que predominó fue la prematuridad en 7 (35.0%) casos (figura 30) y no presentaban anomalías congénitas en 16 (80.0%) casos (figura 31). Las anomalías congénitas encontradas fueron en 4 casos, las siguientes:

- Atresia esofágica grado III corregida con trastorno de diferenciación sexual.
- Hidrocefalia no comunicante con atrofia cortical.
- Pie equino varo
- Comunicación interventricular con atresia valvular pulmonar.

En este grupo de niños con manera de muerte natural, no presentaban patologías en el momento del evento en 9 (45.0%) casos (figura 32) y en 8 casos presentes las encontradas fueron:

- Enfermedad diarreica y vómito
- Síndrome convulsivo, retardo en desarrollo psicomotor.
- Bronquiolitis
- Reflujo gastroesofágico grado II/III
- Neumopatía crónica intersticial, discinesia traqueal, desnutrición crónica, trastorno de diferenciación sexual.
- Epilepsia, parálisis facial, retraso desarrollo psicomotor.

Figura 30. Antecedentes encontrados en obstrucción por cuerpo extraño en vía aérea, clasificadas como manera de muerte natural.

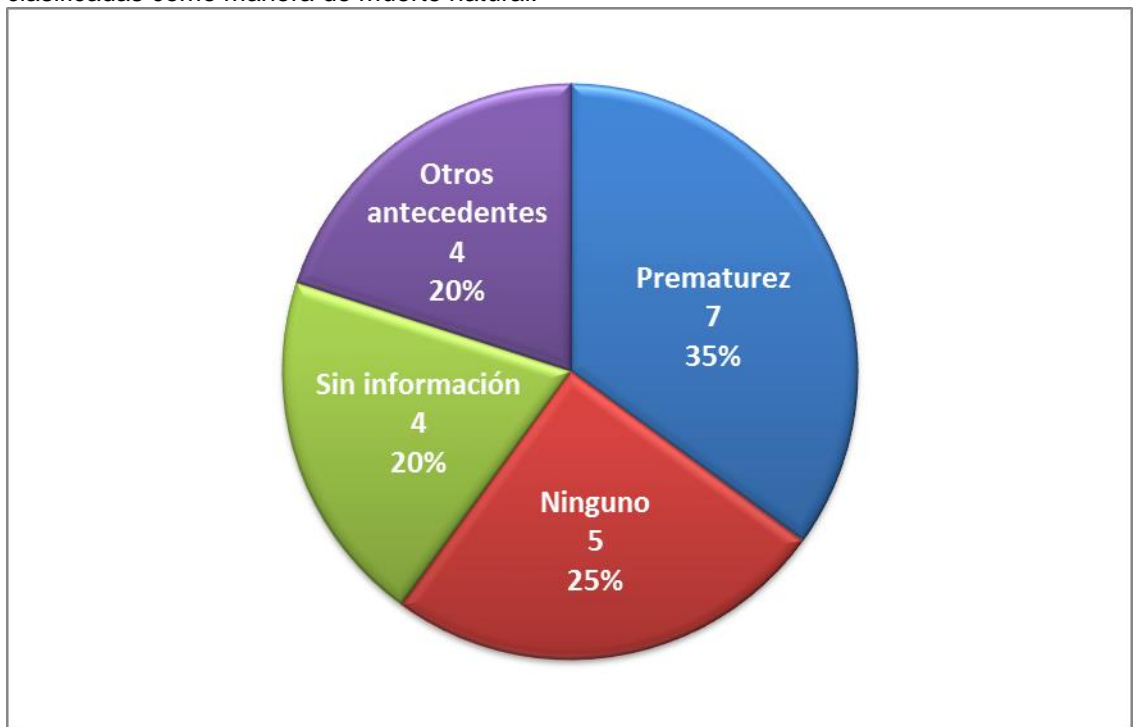


Figura 31. Anomalías congénitas encontradas en obstrucción por cuerpo extraño en vía aérea clasificada como manera de muerte natural.

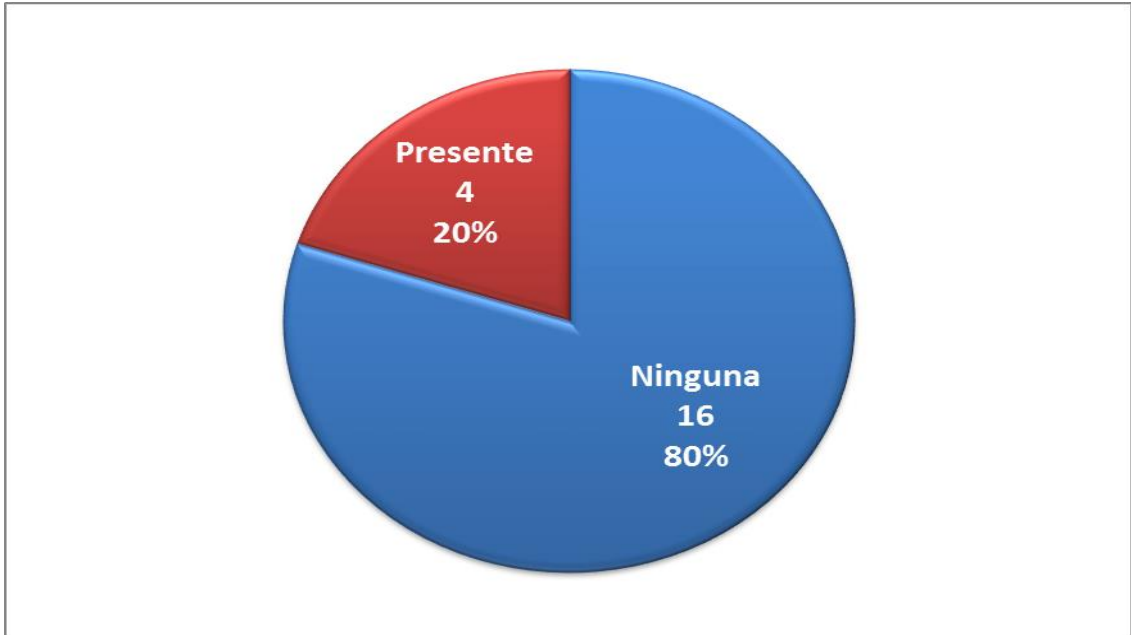
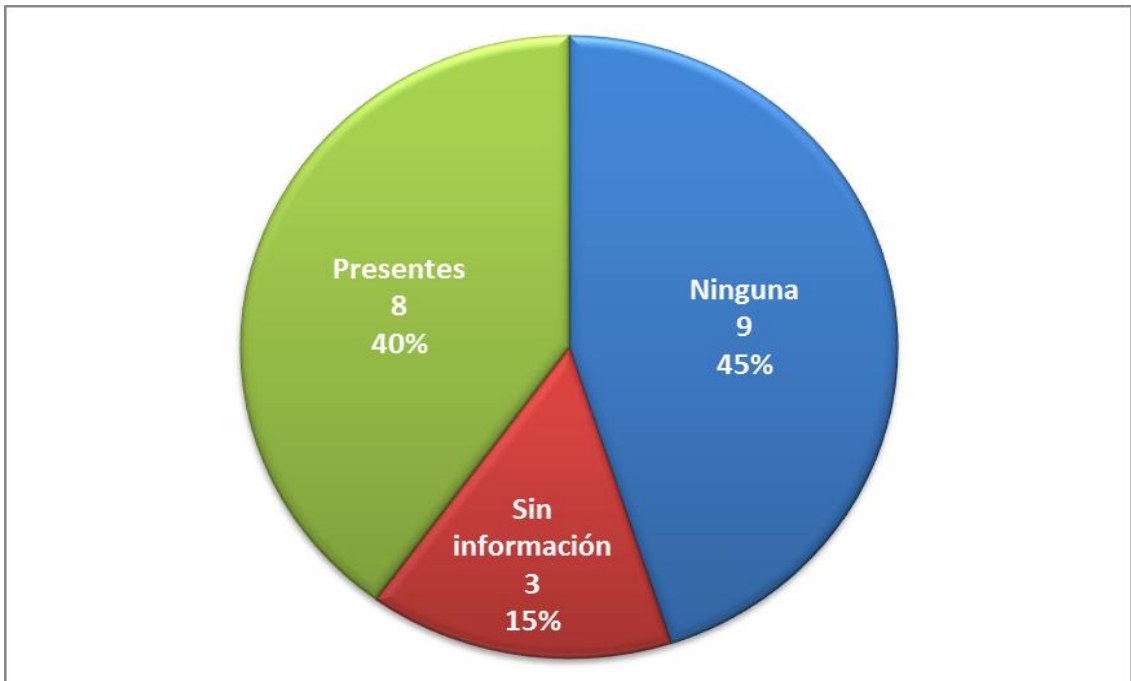


Figura 32. Patologías encontradas en obstrucción por cuerpo extraño en vía aérea clasificada como manera de muerte natural.



Los niños con obstrucción por cuerpo extraño en vía aérea que fueron clasificados con manera de muerte como violenta accidental, en 15 (30.0%) casos no

presentaron antecedentes patológicos (figura 33), 44 (80.0%) casos no presentaban anomalías congénitas (figura 34) y en 6 casos que las anomalías estuvieron presentes se describió:

- Displasia congénita de cadera con inmovilización de yeso.
- Malformación en boca corregida quirúrgicamente no especificada
- Implantación baja de pabellón auricular y clitoromegalia
- Microtia.
- Fístula lagrimal congénita izquierda probablemente acompañada de otras anomalías de las vía lagrimales
- Tórax en quilla

28 (56.0%) casos no presentaban patologías en el momento del evento (figura 35) y dentro de los 10 casos que si las presentaban encontramos:

- Displasia congénita de cadera con inmovilización de yeso.
- Síndrome convulsivo
- Malformación en boca corregida quirúrgicamente
- Hiperplasia suprarrenal congénita
- Reflujo gastroesofágico con ascenso hasta tercio medio superior esofágico
- Dermatitis seborreica
- Infección respiratoria vía aérea inferior
- Displasia broncopulmonar con dependencia de oxígeno
- Enfermedad de Hirschsprung con desnutrición crónica
- Hipotonía congénita en estudio.

Figura 33. Antecedentes encontrados en obstrucción por cuerpo extraño en vía aérea, clasificadas como manera de muerte violenta accidental.

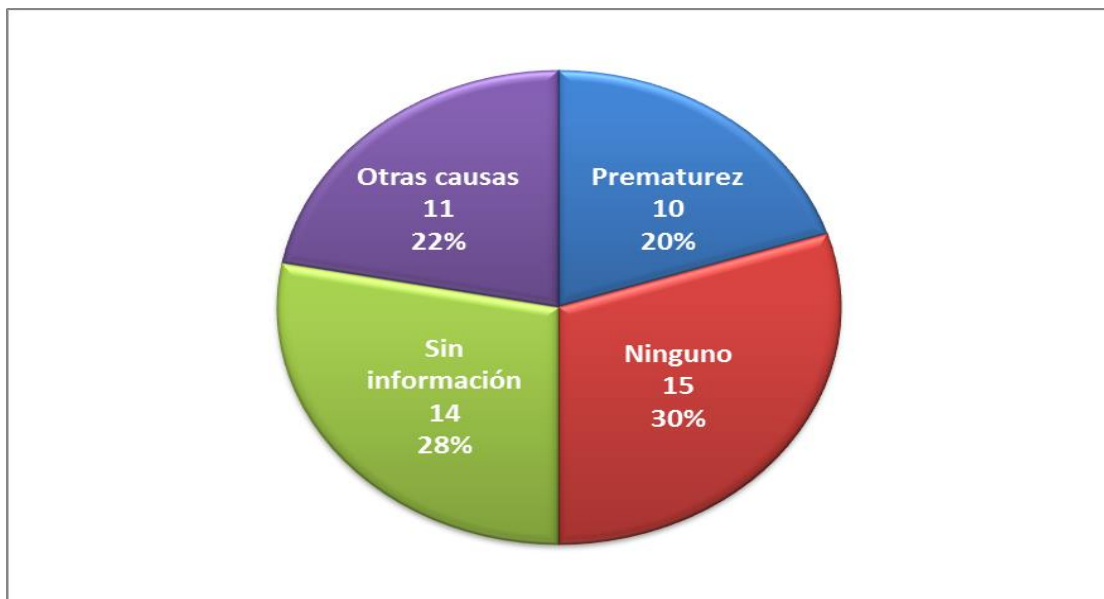


Figura 34. Anomalías congénitas encontradas en obstrucción por cuerpo extraño en vía aérea clasificada como manera de muerte violenta accidental.

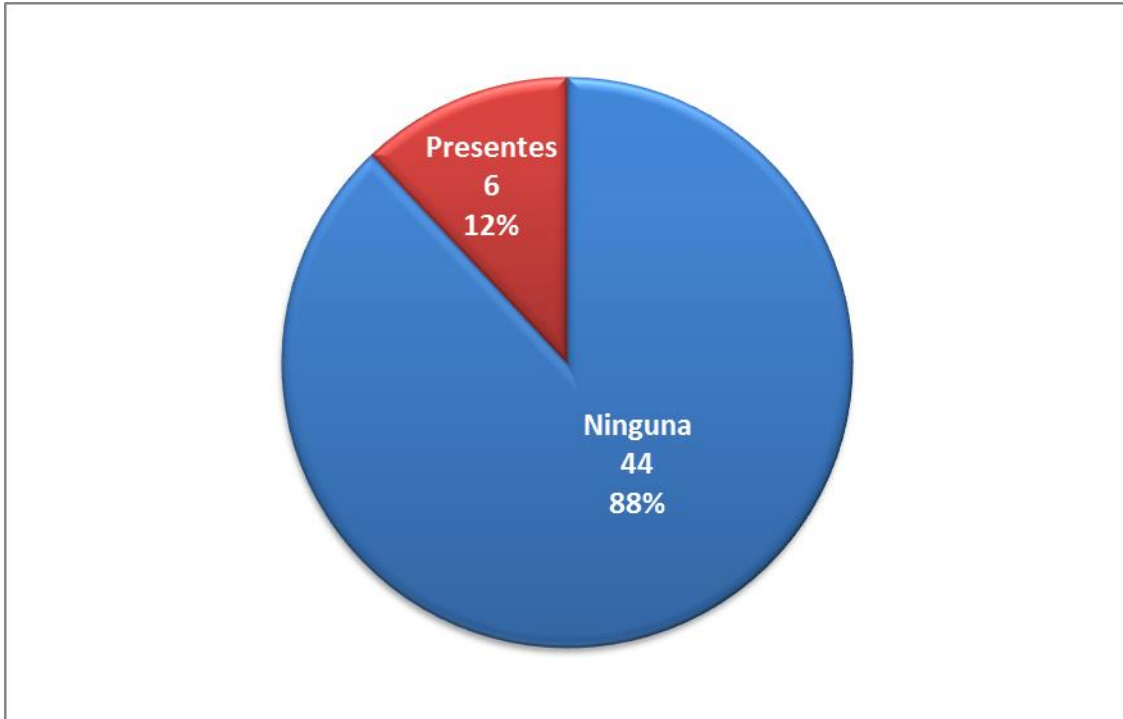
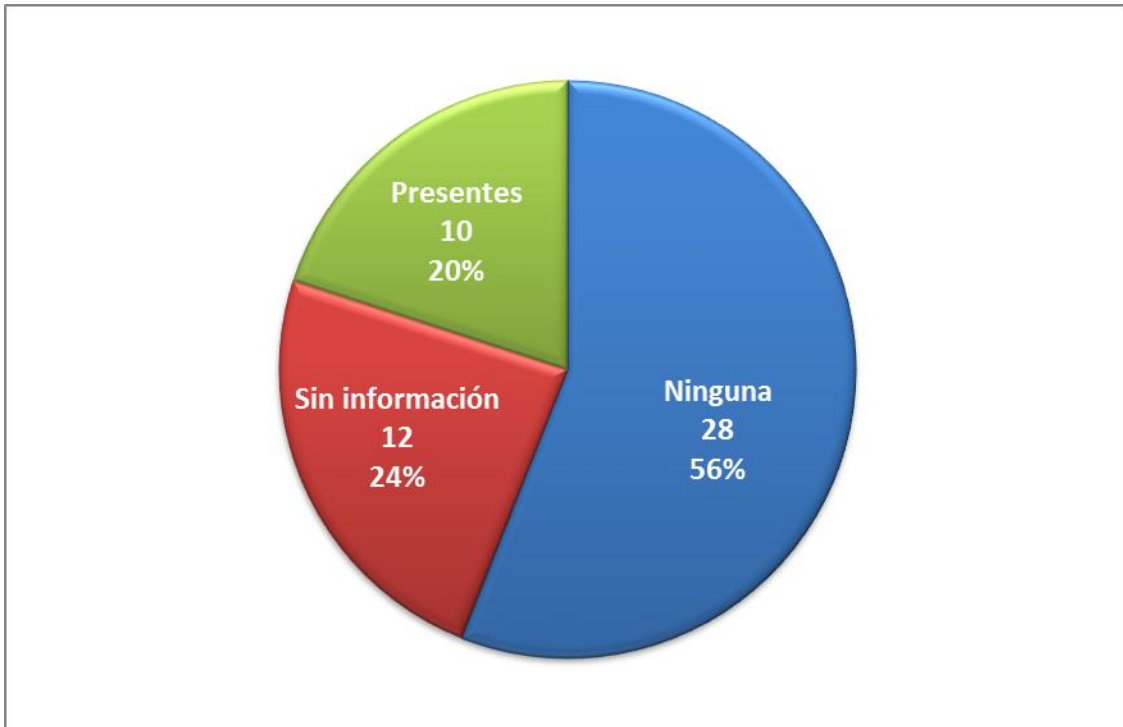


Figura 35. Patologías encontradas en obstrucción por cuerpo extraño en vía aérea clasificada como manera de muerte violenta accidental.



Los hallazgos pulmonares descritos en las necropsias clasificadas como muerte natural o violenta accidental por obstrucción de cuerpo extraño en vía aérea fueron los siguientes (tablas 4 y 5):

Tabla 5. Hallazgos pulmonares en la necropsia de niños con obstrucción por cuerpo extraño en vía aérea, clasificada como muerte natural.

HALLAZGOS PULMONARES EN LA NECROPSIA DE NIÑOS CON OBSTRUCCIÓN DE CUERPO EXTRAÑO EN VÍA AÉREA CLASIFICADA COMO MUERTE NATURAL	
✓	Colapso pulmonar por broncoaspiración
✓	Broncoaspiración de contenido gástrico alimenticio a vía respiratoria superior con asfixia mecánica obstructiva.
✓	Pulmones congestivos, petequias subpleurales
✓	Contenido gástrico en bronquio fuente y bronquios segmentarios derechos e izquierdos.
✓	Material liquido pardo amarillento en árbol traqueo bronquial y severo estado de congestión hipoxica pulmonar con broncoaspiración masiva de contenido gástrico lácteo a la vía aérea superior.
✓	Muerte súbita del lactante asociada a broncoaspiración agónica.
✓	Material arenoso en vías aéreas superiores, con pulmones hipo crepitantes edematosos y congestivos, característicos de neumonitis y/o broncoaspiración láctea a vía aérea superior
✓	Edema pulmonar severo. Cambios por posible bronco aspiración alimentaria
✓	Pulmón con signos de neumonitis y edema, en vía aérea presencia de material blanco grumoso de aspecto lácteo similar al encontrado en la cámara gástrica, indicativo de broncoaspiración alimentaria con obstrucción mecánica de la vía aérea.
✓	Evento convulsivo no controlado con cambios consistentes con broncoaspiración.
✓	En la luz de bronquiolos secundarios de lóbulo superior y medio derechos y superior izquierdo ocupados por sustancia blanquecina caseosa.
✓	Hipoxia tisular por broncoaspiración de líquidos
✓	Secreciones por mucosa oral y nasal, tracto respiratorio superior con abundantes secreciones liquidas escasas al igual que en el estómago.
✓	Presencia de material líquido en vía aérea superior y abundantes secreciones orotraqueales.
✓	Secreciones mucosanguinolentas oral y nasal, material blanquecino y secreciones sanguinolentas obstruyendo vía aérea respiratoria.

Tabla 6. Hallazgos pulmonares en la necropsia de niños con obstrucción de cuerpo extraño en vía aérea, clasificada como violenta accidental.

HALLAZGOS PULMONARES EN LA NECROPSIA DE NIÑOS CON OBSTRUCCIÓN DE CUERPO EXTRAÑO EN VÍA AÉREA CLASIFICADA COMO MUERTE VIOLENTA - ACCIDENTAL	
✓	Cavidad oral, fosas nasales, faringe, laringe, tráquea, bronquios, pulmones, esófago y estómago con material de aspecto alimentario abundante.
✓	Material abundante de aspecto alimentario en esófago, faringe y bronquios, pulmones con parénquima congestivo de color rojo, con salida de material amarillo purulento abundante en todos los lóbulos
✓	Material de aspecto blanco amarillento en la luz de los bronquios segmentarios.
✓	Bronco aspiración alimentaria: Material alimentario en los pulmones
✓	Presencia de restos alimentario a nivel de la vía aérea: Broncoaspiración alimentaria.
✓	Presencia de contenido líquido de aspecto bilioso a nivel de bronquios fuente de las mismas características que el encontrado en el estómago. Broncoaspiración de contenido gástrico
✓	Material de aspecto líquido en las luces de los bronquios fuentes derecho e izquierdo.
✓	Abundantes restos de alimentos sin digerir en cavidad gástrica (carne y maíz) y obtención de cuerpo extraño maíz en laringe.
✓	Contenido alimentario en tráquea y bronquios, obstrucción de la vía aérea superior por contenido alimentario.
✓	Residuos de material alimentario semidigerido espumoso blanco amarillento en tráquea y bronquios
✓	Obstrucción de tráquea y bronquios por material alimentario q ocupa espacios espacios alveolares.
✓	Broncoaspiración de contenido alimentario, material alimentario semidigerido en nariz, faringe, laringe, tráquea y bronquios
✓	Broncoaspiración material lácteo en vías respiratorias y pulmonar
✓	Broncoaspiración, material lacte en tracto respiratorio superior e inferior.
✓	Resto s alimentarios de características solidas en región traqueo-esofágica moderada cantidad.
✓	Broncoaspiración residuos de material caseoso lácteo en bronquios principales.
✓	Cuerpo extraño en vía respiratoria alta. CHINCHE de cabeza grande que ocluía la laringe asociado a edema de la glotis y cuerdas
✓	Hallazgos de broncoaspiración con residuos de material lácteo en tráquea y bronquios principales.
✓	Material alimentario en tráquea y bronquios principales.

✓ Obstrucción del tracto respiratorio de material alimentario en tráquea y en bronquios.
✓ Residuos de material alimentario de aspecto lácteo en tráquea y en bronquios.
✓ Edema pulmonar agudo severo inmadurez tisular material de aspecto hemorrágico en la luz de los bronquios segmentarios.

En la causa de muerte por sumersión y sofocación no se encontraron anomalías congénitas. No se pudo establecer la información de patologías actuales en 18 casos (58.0%) por sumersión y en los 5 casos (100.0%) de las sofocaciones.

5. DISCUSIÓN

Se realiza énfasis en que los resultados corresponden a una descripción epidemiológica de acuerdo a las necropsias médico legales revisadas.

El **cuerpo extraño** fue la causa principal de muerte en menores de 5 años residentes en Santander durante 2010 a 2015 por asfixia mecánica. Los municipios donde predominó fueron los cinco más grandes del departamento. El trimestre del año con mayor número de casos fue julio a septiembre, con mayor predominio de casos en las cabeceras municipales y en lactantes menores y neonatos. La hora de mayor ocurrencia de los eventos entre las 00:00 - 05:59 horas, momento en el cual tanto acompañante como niño estaban durmiendo, predominando la no existencia de patologías ni anomalías congénitas. Su clasificación en manera de muerte fue como violenta – accidental ocurrió en 50 (71.4%) casos y de manera natural en 20 (28.5%) casos,

Por otro lado, la **sumersión** fue la segunda causa de muerte por asfixia mecánica. Los municipios donde se presentaron el mayor número de casos fueron Barrancabermeja, Bucaramanga, Cimitarra, Girón y Piedecuesta, con predominio en los segundos trimestre del año y en la zona rural. Su presentación fué mayor en preescolares y lactantes mayores, lo que coincide con la edad con el inicio de la deambulacion en los niños. Su ocurrencia fue mayor entre las horas de la tarde; la actividad del acompañante al momento del evento que predominó fue la labor del hogar, y la del niño, jugar.

Finalmente, y como tercera causa de muerte por asfixia mecánica, con tan solo cinco casos, fue la **sofocación**. Se presentó solamente en los municipios de Barrancabermeja, Bucaramanga y Puente Nacional. Sus casos se presentaron por igual en el segundo y tercer trimestre del año predominando su presentación en la cabecera municipal. Igual número de casos entre lactantes menores y preescolares, la hora más frecuente fue entre las 00:00-05:59 hrs. La actividad del acompañante que predominó fueron las labores del hogar y la del niño dormir.

Este estudio fue realizado a partir de los registros forenses que reposan en las sedes de la regional Nororiental de INMLyCF, documentos que fueron diligenciados por peritos forenses calificados. No se incluyeron aquellos eventos de asfixia mecánica atendidos por otros profesionales, como es el caso de los médicos en servicios social obligatorio que atienden estos casos en sitios lejanos en donde el INMLyCF no tiene personal dedicado. Esto significa que tanto las fortalezas como debilidades de este estudio están dadas por la manera como se captan y procesan los casos de muertes violentas en Colombia, de tal forma que al ser un estudio de fuente secundaria, la ausencia de información o la calidad de la misma depende de lo que se registró al momento de conocer el caso. Esto

incluye los resúmenes de historias clínicas anexos al protocolo de necropsia médico legal de los servicios de urgencias en aquellos casos en los que el niño recibiese valoración o atención médica.

Teniendo en cuenta todos los documentos anexados a los protocolos de necropsia, se describen las posibles circunstancias bajo las cuales ocurrieron los hechos, por cada causa de muerte (tablas 6,7 y 8).

Tabla 7. Circunstancias bajo las cuales ocurrieron los eventos por obstrucción por cuerpo extraño en vía aérea.

CIRCUNSTANCIAS BAJO LAS CUALES OCURRIERON LOS EVENTOS POR OBSTRUCCIÓN POR CUERPO EXTRAÑO
Niños que les dan de comer en la noche y en la madrugada lo encuentran sin signos vitales
Presencia de convulsiones, dificultad respiratoria y posteriormente sin signos vitales
Presencia de vómito, cianosis, dificultad respiratoria y posteriormente sin signos vitales
Niño jugando y se atora con la comida
Niño al que se le estaba sacando los gases, hace dificultad respiratoria y posteriormente sin signos vitales.
No causa clara de cómo ocurrieron los hechos.

Tabla 8. Circunstancias bajo las cuales ocurrieron los eventos de sumersión.

CIRCUNSTANCIAS BAJO LAS CUALES OCURRIERON LOS EVENTOS DE SUMERSIÓN
✓ Descuido de los padres al dejarlos jugar solos en cuerpos de agua en casa (pilas)
✓ No supervisión de los niños por parte de los padres y estos son encontrados en la tina o pila de la casa o al salir de paseo son encontrados en balnearios y ríos.
✓ Niños que quedan bajo la supervisión de otros menores de edad.
✓ Depósitos de agua en zonas rurales que no son cercados para evitar su fácil acceso.
✓ No personal idóneo para prestar primeros auxilios en piscinas.
✓ Transporte rural inadecuado e inseguro (guayas para atravesar un río)
✓ Viaje en horas de la noche en una canoa sin chalecos salvavidas.
✓ Niños transportados en motos y caballos, sin medidas de seguridad y actos inseguros de los padres al atravesar quebradas crecidas.

Tabla 9. Circunstancias bajo las cuales ocurrieron los eventos de sofocación

CIRCUNSTANCIAS BAJO LAS CUALES OCURRIERON LOS EVENTOS DE SOFOCACIÓN
✓ Vivienda en sitios no seguros que pueden favorecer los deslizamientos de tierra.
✓ Elementos como peluches en la cuna que producen obstrucción de la vía respiratoria.
✓ Niño que duerme con menor de edad favoreciendo accidentes como compresión toracoabdominal.
✓ Niño dejado en un vehículo encerrado favoreciendo sofocación

Al revisar la literatura el término “accidente” ha dificultado la realización de estudios sobre las causas y la prevención de las lesiones accidentales, ya que hace referencia a acontecimientos impredecibles e inevitables, asociación que en la actualidad se ha reevaluado en la medida que muchos de estos eventos implican actos imprudentes y otros fenómenos evitables, al punto que al entender la naturaleza de las lesiones no intencionales se plantean como eventos que pudieron ser evitados (3).

La OMS sostiene que los niños y adolescentes son más vulnerables a ciertos tipos de lesiones (4). Las capacidades físicas y mentales, su grado de dependencia, el tipo de actividades que realizan y sus comportamientos arriesgados cambian sustancialmente a medida que crecen (4). Pero cuando los niños se desarrollan, su curiosidad y su necesidad de experimentar no siempre van parejas con su capacidad de comprender o de responder al peligro, con el consiguiente riesgo de padecer lesiones. Por lo tanto, las lesiones de los niños están muy relacionadas con el tipo de actividades que realizan, lo que, a su vez, se relaciona con la edad y la etapa del desarrollo (4).

Los niños tienden a sufrir más lesiones, y de mayor gravedad, que las niñas. Para explicar la diferencia en las tasas de lesiones entre los niños y las niñas se han propuesto diversas teorías. Una de ellas es que los niños corren más riesgos que las niñas, tienen mayor grado de actividad y se comportan de manera más impulsiva (4). También se ha sugerido que los niños se socializan de diferente manera que las niñas, ya que es menos probable que los padres limiten su tendencia a explorar y debido a que con mayor frecuencia se les permite alejarse más y jugar solos (4) hallazgos que coinciden con los resultados de nuestro trabajo.

Según la descripción realizada en el presente estudio, la mayoría de asfixias mecánicas ocurrieron por sofocación por cuerpo extraño en vía aérea y en menores de un año, de los cuales un gran porcentaje no presentaban patologías o anomalías que pudieran predisponerlo. De ellos, 50 casos fueron clasificados como muerte violenta accidental y 20 como natural, con hallazgos histopatológicos

similares para ambos grupos y con un relato muy semejante de los hechos en 55 casos, en la que existió alimentación nocturna del niño y al levantarse los padres lo encuentran sin signos vitales. De esos 55 casos, 37 fueron clasificados como muerte violenta-accidental y 18 como naturales.

Para entender este fenómeno es necesario profundizar en dos conceptos claves.

El primero es el de Síndrome Infantil de Muerte Súbita que se define como la muerte de un menor de un año durante el sueño, de manera inesperada, que no puede ser explicada luego de una evaluación postmortem incluida la autopsia, historia clínica y evaluación de la escena (22).

El relato del hecho se describe como un niño aparentemente sano antes de acostarlo en su cuna, al cual lo encuentran muerto horas más tarde (23).

El mecanismo exacto es desconocido y las diversas teorías se sustentan hipótesis más o menos complejas (25). Lo más probable es que ante la aparición de tantas hipótesis la muerte súbita del lactante sea de causa multifactorial, donde interactúan una serie de mecanismos madurativos y constitucionales que condicionarían alteraciones en sus funciones vitales y en el control cardiorrespiratorio (25).

La hipótesis de triple riesgo indica que se produce cuando se superponen tres factores: un bebé con vulnerabilidad inherente quien está dentro de un periodo de desarrollo crítico y está expuesto a un ambiente estresante en el sueño (22). Los bebés que mueren parecen tener anomalías del control cardíaco y respiratorio dentro del tronco cerebral, se piensa que estas anormalidades en combinación con un ambiente tensionante (posicionamiento durante el sueño, temperatura, exposición a humo de tabaco) conducen a una cascada de hipoxia, bradicardia, apnea y la muerte (22).

Dentro de las teorías expuestas sobre el mecanismo fisiopatológico descrito, se encuentra la hipótesis del control cardiorrespiratorio que involucran cambios en la respiración y el control autonómico. La alteración de la respiración inicia con un evento estresor que causa asfixia e hipoperfusión cerebral y luego progresa, debido a que la vulnerabilidad del infante impide que haya alerta ante el evento que causa asfixia. Posteriormente, el infante cursa con respiración jadeante, inefectiva en la elevación de la presión arterial y finalmente esto conlleva a apnea persistente y a la muerte (24).

Exámenes de los troncos cerebrales de niños que murieron con diagnóstico de síndrome de muerte súbita del lactante, han revelado hipoplasia o disminución del sistema de neurotransmisores del núcleo arcuato, una región involucrada en la respuesta ventilatoria a la hipercapnia, quimiosensibilidad y respuesta a la presión

arterial. La hipótesis plantea que ciertos niños, por razones todavía no determinadas pueden tener un mal desarrollo o retraso de la maduración en esta región, que afectaría sus funciones o conexiones a regiones que regulan el despertar. Cuando la estabilidad fisiológica de estos niños está comprometida durante su sueño, ellos estarían incapacitados de despertarse para poder evitar la condición fatal de la noxa (25). La inhalación del aire exhalado y la consiguiente hipoxia e hipercapnia, constituye el principal peligro, mientras que otros proponen la hipertermia, quizás en combinación con la asfixia como inicio de la cascada que lleva al desenlace fatal. Se ha argumentado que la posición prona al dormir sobre superficies blandas y con la cabeza cubierta, aumenta la probabilidad de inhalación del aire exhalado, hipertermia o ambas (25).

Estos casos tienen en común que se trata de muertes en lactantes, súbitas e inesperadas, en general durante el sueño y muchas de ellas, son evitables aplicando las recomendaciones de sueño seguro (6). Estos reportes que concuerdan con la principal causa de muerte en nuestro estudio pero que no podemos establecer de manera objetiva cuantas se pudieron prevenir debido a que tener nos hace falta más información acerca de las recomendaciones de sueño seguro que indica la Academia Americana de Pediatría (22).

La mayor incidencia de estos casos durante los meses de invierno y en el horario de la noche (12 a.m - 6 a.m), los niños prematuros son de mayor riesgo, así como el bajo peso al nacer (menos de 2.500 g), producto de embarazos múltiples, distres respiratorio neonatal, una baja puntuación de Apgar, con antecedentes de familiares afectados, con prácticas riesgosas como dormir boca abajo, elevada temperatura y colecho (24). Se puede recoger el antecedente de infecciones leves de vías respiratorias superiores, semanas antes de la muerte (24). Con respecto a la madre se han identificado algunos factores de riesgo como la multiparidad, período ínter genésico corto (menos de un año), anemia durante el embarazo, nivel de escolaridad y socioeconómico bajo, edad materna menor de 20 años (25). Como puede apreciarse, factores de riesgo similares a características encontradas en nuestro estudio.

Hay un predominio del sexo masculino en la mayoría de los estudios, con aproximadamente un 50% de sobretasa respecto al género femenino hallazgos encontrados en niños con muerte por cuerpo extraño en vía aérea. La máxima incidencia se produce entre los 2 y los 3 meses de edad, siendo poco frecuentes los casos antes de las 2 semanas de vida y después de los 6 meses (26).

La posición al dormir, es un fuerte factor de riesgo para muerte súbita infantil, el dormir boca abajo y de lado son significativamente más peligrosas que la posición supina, estas posiciones aumentan el riesgo de hipercapnia, hipoxia e hipertermia durante el sueño (22), con aumento de riesgo de muerte súbita 3-14 veces (25).

Dormir de lado también aumenta significativamente el riesgo debido a la mayor posibilidad de que el niño cambie a posición prona durante el sueño (25).

Compartir la cama con un padre también está fuertemente correlacionado con un mayor riesgo y es especialmente peligroso para los menores de 12 semanas, compartir la cama es más común entre las familias más humildes, con menor nivel educativo (22). Varios estudios han informado de que los bebés que duermen en una habitación separada de sus cuidadores tienen un riesgo aumentado de 10 veces asociado con el sueño solitario (25) en la misma habitación de los padres. La recomendación de cuarto compartido con los bebés durante los primeros 6-12 meses es apoyada por estudios en varios países incluyendo Australia, Nueva Zelanda, el Reino Unido, los Estados Unidos, Canadá y la mayoría de los países del norte de Europa (25). Compartir la cama se asocia con una mayor duración de la lactancia materna pero esto puede no ser causal (25). Algunos grupos han promovido compartir la cama como una estrategia para mejorar la lactancia materna (25). Los estudios también han documentado mayor capacidad de respuesta materna, sin embargo, algunos estudios han documentado aumento de los episodios de revestimiento de la cabeza del bebé por las madres en entornos de compartir la cama (25). Compartir la cama es controvertido debido a puntos de vista opuestos sobre los beneficios y riesgos asociados con esta práctica (25).

El uso de asientos de seguridad para dormir también plantea riesgo de muerte súbita al igual que el uso de ropa de cama con materiales suaves (22).

Las muertes infantiles en cuna también pueden deberse a las condiciones de inseguridad que han llevado al ahorcamiento fatal o acuñaamiento (23). Colchones mal ajustados pueden resultar en bebés con acuñaamiento en los espacios entre el colchón y el lado de la cuna que puede llevar a la asfixia (23). Cochecitos, sillas de paseo, y sillas de balancín no están diseñados como entornos de sueño de los niños, y accidentes fatales para dormir se han producido cuando los bebés se quedaron sin supervisión en estos ambientes (25). Ropa de cama suave y superficies blandas, incluyendo almohadas, colchas, edredones, pieles de oveja y colchones porosos, se ha demostrado que son importantes factores de riesgo, ya que pueden conducir a la obstrucción de las vías respiratorias, la asfixia y el sobrecalentamiento (25).

La exposición prenatal y posnatal al tabaco está fuertemente asociada con muerte súbita infantil, las autopsias muestran una reducción de receptores de acetilcolina nicotínico en el tronco cerebral de los niños expuestos a tabaco que murieron comparado con los no expuestos (22). Un aumento del riesgo de muerte súbita del lactante se ha demostrado en más de 60 estudios asociados con tabaquismo durante el embarazo, así como a través de ser fumador pasivo (23).

El riesgo de muerte súbita para las madres que fumaron durante el embarazo es aproximadamente cuatro veces mayor que la de los no fumadores. La exposición

al humo del tabaco en el embarazo como el tabaquismo de los padres durante y después del embarazo son muy correlacionada (25). Un efecto independiente de tabaquismo paterno también ha sido encontrado, aunque es menor que el riesgo asociado con tabaquismo materno. El riesgo de tabaquismo paterno donde la madre es no fumadora tiene un riesgo estimado de 1.5 veces en comparación con un niño con ambos padres que no lo hacen (25). Fumar es ahora el más importante factor de riesgo modificable para reducir el riesgo de súbita muerte infantil (25).

La enfermedad mental materna y el abuso de sustancias son fuertes predictores de muerte súbita infantil. Los bebés de una madre diagnosticada con consumo de alcohol durante el embarazo tiene 7 veces mayor riesgo, se estima que el uso materno de alcohol es directamente proporcional para el 16.4% de todas las muertes (22).

La enfermedad mental en cualquiera de los padres y sobre todo en ambos está también fuertemente asociada, duplicándose el riesgo si hay enfermedad mental y adicciones.

Los autores llegaron a la conclusión de que cualquier tipo de lactancia tiene un efecto protector en comparación con la no lactancia materna, pero el efecto protector es más fuerte para la lactancia materna exclusiva y de mayor duración de la amamantamiento (25). Aunque no existe una clara asociación entre la lactancia materna y un menor riesgo de SMSL, la posibilidad de que esta se debe a factores de confusión no puede ser eliminada (23). Un reciente meta-análisis publicado proporciona una fuerte evidencia de que la inmunización se asocia con un menor riesgo de muerte súbita del lactante (23).

En cuanto a los chupos, el estudio de Nueva Zelanda fue el primero en encontrar un potencial protector entre la asociación entre un chupón para el último sueño y una reducción del riesgo de muerte súbita que fue confirmado en el estudio CESDI (23). Desde entonces, esto ha sido confirmado por otros estudios y chuparse el dedo también se ha asociado con una reducción de riesgo de muerte súbita (25). En los Estados Unidos, la Academia Americana de Pediatría ha recomendado el uso de chupetes una vez que la lactancia materna se ha establecido (25).

Excepto de los factores de riesgo mencionados anteriormente, no hay manera de predecir cuáles bebés morirán por muerte súbita infantil (22).

Existen eventos con aparente amenazas para la vida (ALTE) en los que ocurre un cambio brusco e inesperado del comportamiento del lactante, pueden acontecer durante el sueño, la vigilia o la alimentación. Con frecuencia se describe una combinación de apnea, cambio de color (cianosis o palidez, ocasionalmente rubicundez), importante modificación del tono muscular (hipotonía o rigidez)

ocasional ahogos y arqueadas. En la mayoría de los casos la persona que cuidaba al niño ha pensado que se trata de una situación en que la vida se encuentra en peligro de muerte o que había fallecido. En algunos casos el episodio es breve y se normaliza de forma espontánea, otras se ha normalizado después de una intervención oportuna. Estos niños deben ser estudiados en busca de afecciones que justifiquen el cuadro, además de realizárseles un seguimiento sistemático. En víctimas de síndrome muerte súbita del lactante se han descrito antecedentes de ALTE (25).

El segundo punto en estos niños fallecidos por cuerpo extraño en vía aérea es la descripción de contenido lácteo en la vía aérea, donde éste hallazgo corresponde a regurgitación de contenido gástrico en la fase preagónica del fallecimiento y no correspondería a la causa de muerte.

Vistos estos dos puntos, se podría inferir que muchos de las muertes clasificadas como accidentales según las definiciones del INMLYCF realmente serían muertes naturales.

Conceptualmente en el síndrome de muerte súbita del lactante no se comprueban hallazgos necrópsicos que aclaren la causa de la muerte, no obstante las pequeñas alteraciones pueden llevar a elaborar posibles mecanismos patogénicos (25, 27).

Las características anatomopatológicas propias del síndrome son las siguientes: A la inspección del cadáver, se trata de lactantes bien cuidados, nutridos e hidratados, en los que los únicos hallazgos puede ser la salida de líquido teñido de sangre o espuma por la nariz y boca, cianosis labial y ungueal. Petequias en número variable a la apertura de cavidades y pueden encontrarse en pleura pericardio, timo y en un 70 % de los casos de SMSL; también resulta frecuente hallar edema y congestión pulmonar espuma en el árbol traqueobronquial, infiltrado inflamatorio crónico en las vías aéreas, submucoso, escaso o de distribución focal y gliosis en el tronco del encéfalo. (25, 27, 32). Secundario al fenómeno agónico o a las maniobras de resucitación, puede encontrarse un material blanquecino compatible con leche en vías respiratorias superiores, que antiguamente fue interpretado como causa de asfixia (25, 27).

Microscópicamente puede observarse, además del edema pulmonar, focos de hemorragias alveolar (puede ser secundario al proceso de reanimación) e hiperplasia folicular en órganos linfoides, también puede observarse proliferación astrogliar en el bulbo raquídeo y alteraciones dendríticas en la formación reticular. Se puede encontrar hipoplasia del núcleo arcuato, en esta región se localiza el control cardiorrespiratorio del bulbo raquídeo ventral, y está relacionado con otras regiones que regulan la función autónoma, del despertar y quimiosensorial (25, 27).

Presencia de varios signos, ninguno de los cuales explicaría la muerte por si solo y de forma aislada, pero que en su conjunto hablan de un estado general patológico que explica una muerte funcional en un momento dado (congestión y edema pulmonar, trastornos infecciosos de la vía respiratoria (26).

Adicionalmente se describe que la muerte que se atribuye a una aspiración masiva de comida, en realidad es rara como causa de la muerte (32). El hallazgo de comida en la vía aérea no quiere decir que esta haya sido la causa de la asfixia. La aspiración agónica de comida tiene lugar en, aproximadamente el 25% de todas las muertes, independientemente de su causa (32). La muerte por aspiración masiva de comida, con la consiguiente obstrucción de la vía aérea, ocurre sólo cuando existe una depresión marcada del sistema nervioso central, como es el caso de un individuo que ha presentado un infarto cerebral y el reflejo nauseoso ha quedado prácticamente abolido (32).

Por las anteriores razones descritas en la literatura, se interroga la no unificación de criterios para la clasificación de la manera de muerte de estos niños.

En nuestro estudio la segunda causa de muerte por asfixia fue la sumersión. A nivel mundial, el ahogamiento es una de las diez causas principales de mortalidad en niños independientemente del país de residencia (28). La prevención de ahogamiento raramente es el resultado de una sola causa; existen directrices internacionales que apoyan el uso de estrategias de prevención individual y ambiental e incluyen la enseñanza de habilidades básicas de natación, barreras para controlar la exposición a obstáculos de agua (28).

Se describe en la literatura que el 50% de ahogamiento se produce entre el las edades de 0 a 4 años, el 60% ocurre entre las 9 am y las 1 pm, el 80% se produce en estanques, acequias, cubos y bidones, 80% pasa a menos de 20 m de la casa del niño, y los niños de familias numerosas son dos veces más vulnerables al ahogamiento que los de familias pequeñas (29). Los factores de riesgo incluyen el sexo del niño, la edad de la madre, alfabetización, ingresos familiares y la propiedad de tierras agrícolas por las familias (29).

Los principales factores de riesgo descritos en la literatura y que coinciden con los encontrados en nuestro estudio son: La falta de barreras físicas entre las personas y los depósitos de agua, sobre todo cerca de casa, la falta de supervisión de los niños pequeños, la señalización y la designación de los peligrosos cuerpos de agua, capacitación en habilidades de rescate oportuna y la reanimación de un espectador entrenado o salvavidas (29).

A nivel nacional según la ley 1209 de 2008 se establecieron normas de seguridad en piscinas y en el inciso 2° de su artículo 11, se dispuso que “ toda persona natural o jurídica, pública o privada, que preste el servicio de piscina, deberá

acatar obligatoriamente las siguientes normas mínimas de seguridad”: Implementar dispositivos de seguridad homologados, como son: barreras de protección y control de acceso a la piscina, detectores de inmersión o alarmas de agua que activen inmediatamente un sistema de alarma provisto de sirena y protección para prevenir entrapamientos” (30), leyes que no se cumplen en todos los lugares donde se encuentran éstos depósitos de agua, además debemos tener en cuenta que muchos ahogamientos en nuestro estudio fueron en depósitos intradomiciliarios y no en piscinas.

La tercera causa de muerte en nuestro estudio fueron las sofocaciones que pueden ocurrir de diferentes maneras, incluyendo una superposición accidental de objetos en la cara, encontrarse una posición debajo en una cama blanda, un atrapamiento (entre un colchón y la pared), entre otras (31). La mortalidad por estas causas son potencialmente prevenible y es importante la identificación de factores de riesgo subyacentes (31), incluyendo las capacidades de desarrollo y las características anatómicas de los niños pequeños al igual que accesibilidad a productos que pueden ocasionar éstos eventos (10). A la edad de aproximadamente 4 meses, la coordinación mano-a-boca mejora, el agarre se vuelve más preciso y por lo tanto objetos dentro del alcance del niño tienen una buena oportunidad de ser llevado a la boca. La dentición comienza aproximadamente a las 3 a 4 meses de edad y alienta además la interposición de las manos y objetos a la boca (10).

Por lo que podemos concluir que hay eventos que pueden ser prevenibles teniendo en cuenta el contexto en que se presentaron. Hay acciones y áreas inseguras para los menores que los favorecen, por lo que es importante orientar estrategias de prevención para evitarlos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. PRINCE MANZANO Nohora, DÍAZ MARTÍNEZ Luis Alfonso. Mortalidad por lesiones de causa externa en menores de 18 años, Santander, 2009-2013. // *Congreso Latino Americano de Epidemiología, Universidad de Antioquia, Facultad Nacional de Salud Pública*. 2014.
2. CELIS Alfredo, HERNÁNDEZ Patricia, GÓMEZ Zoila, OROZCO María de Jesús, RIVAS Mario. Asfixia por sofocación y estrangulación en menores de 15 años. *Gac Méd Méx*. 2004, nro. 5. p. 503-506.
3. RODRÍGUEZ Juan Manuel. Muertes y lesiones accidentales en Colombia, 2012. *Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses*. 2012, p. 405-451.
4. PEDEN Margie, OYEBITE Kayode, SMITH Joan, ADNAN Hyder, BRANCHE Christine, RIVARA Frederick. Informe mundial sobre prevención de las lesiones en los niños. *Organización Mundial de la Salud*. 2008, p.1-40.
5. MORENO Sandra. Comportamiento de muertes y lesiones accidentales, Colombia, 2013. *Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses Forensis*. 2013, p. 227-278.
6. STAPCZYNSKI Stephan, DIETRICH Ann. Strangulation Injuries. Emergency medicine reports. *The Practical Journal for Emergency Physicians*. 2010, vol. 31. nro. 17. p. 193-203.
7. SOLANO Emily. Asfixias mecánicas. *Medicina Legal de Costa Rica*. 2008, vol. 25. nro. 2. p. 61-68.
8. CARLBERG Michelle, SHAPIRO Carrie, GOODMAN Michael. Maternal and infant characteristics associated with accidental suffocation and strangulation in bed in US infants. *Matern child health J*. 2012, nro. 16. p.1594-1601.
9. BARBERÍA MARCALAIN E, CORREAS SOTO C, MIRÓ GARCÍA F. Dos casos de muerte debida a sofocación por bolsa de plástico. *Cuaderno de Medicina Forense*. 2004, nro. 37. p. 49-56.
10. WANNA Suad, POLLACK Carol, AARON Chidekel. Suction type suffocation incidents in infants and toddlers. *Pediatrics*. 2003, vol. 111. nro. 1.p. e12-e16.
11. MOOLENAAR Ronald. Suffocation Deaths Associated with Use of Infant Sleep Positioners United States, 1997-2011. Centers for Disease Control and Prevention MMWR. *Weekly*. 2012, vol. 61. nro. 46. p. 933-937.

12. SHAPIRO Carrie, KIMBALL Melissa, TOMASHEK Kay, ANDERSON Robert, BLANDING Sarah. Us Infant Mortality Trends Attributable to Accidental Suffocation and Strangulation in Bed From 1984 Through 2004: Are rates increasing? *Pediatrics*. 2011, vol. 123. nro. 2. p. 532-540.
13. VALERO GUZMÁN Leonardo. Desarrollo de una herramienta educativa audiovisual dirigida a cuidadores de niños para la prevención de accidentes domiciliarios en niños menores de 5 años. *Universidad Nacional de Colombia*. 2014, p.1-63.
14. VARGAS ALVARADO Eduardo. Medicina Legal. En: Eduardo Vargas. *Asfixias mecánicas*. Segunda edición. Editorial Trillas México. 2007, p.174-188.
15. QUAN Linda, PILKEY Diane, GOMEZ Anthony, BENNETT Elizabeth. Analysis of pediatric drowning deaths in Washington State using the child death review (CDR) for surveillance: what CDR does and does not tell us about lethal drowning injury. *Injury Prevention*. 2011, vol.17. p. i28-i33.
16. Drowning United States, 2005-2009. Morbidity and Mortality Weekly Report MMWR. 2012, vol. 61. nro. 19. p. 344-347.
17. PEDEN M, MCGEE K. The epidemiology of drowning worldwide. *Injury Control and Safety Promotion*. 2003, vol. 10. nro. 4. p. 195-199
18. DEL POZO LUENGO María. Marcadores bioquímicos séricos en la muerte por sumersión: Eficacia diagnóstica del estroncio y otros elementos traza. *Universidad de Murcia departamento de ciencias sociosanitarias*. 201, p. 13-209
19. KAPIL Ahmed, RAHMAN Mizanur, Ginneken Jeroen. Epidemiology of child deaths due to drowning in Matlab, Bangladesh. *International Journal of Epidemiology*. 1999, vol. 28. p. 306–311.
20. ALEXANDRE FRAGA Andrea, CONRADO DOS REIS Marcelo, PORTO ZAMBON Mariana, CONTRERA TORO Ivan, DIRCEU RIBEIRO Jose, BARACAT Emilio. Foreign body aspiration in children: clinical aspects, radiological aspects and bronchoscopic treatment. *J Bras Pneumol*. 2008, vol. 2. nro. 34. p.74-82.
21. SÁNCHEZ ECHÁNIZ J, PÉREZ GARCÍA J, MINTEGUI RASO S, Benito Fernández J, LÓPEZ ÁLVAREZ P. Aspiración de cuerpo extraño en la infancia. *Anales españoles de pediatría*. 1996, vol. 45. nro. 4. p.365-368.
22. ADAMS Stephen, WARD Chad, GARCIA Karla. Sudden Infant Death Syndrome. *American Family Physician*. 2015, vol. 91. Nro. 11. p. 778-783.

23. ROCCA Manuel, Bosch JUAN, HENSON Caterina, REYES Pablo, CONDE Micaela, RISSO Milagros, et al. Evaluación de la adherencia a las recomendaciones para disminuir el riesgo de Síndrome de Muerte Súbita del Lactante. *Rev Chil Pediatr.* 2014, vol. 85. nro. 4. p. 462-469.
24. BROCKMANN Pablo, HOLMGREN Nils. Muerte súbita del lactante. *Neumología Pediátrica.* p. 129-132.
25. GARCÍA Felipa. Síndrome de muerte súbita del lactante. Trabajos de revisión. *Rev Cubana de Pediatr.* 2008, vol.;80. Nro 2. p.1-10.
26. AGUAYA Christian. Muerte súbita del lactante y su implicación médico legal. 2014, p. 1-68.
27. JENIK Alejandro, GRAD Estela, ORAZI Virginia, SAPOZNICOFF Liliana, Fasola LETIZIA, Rocca M, et al. Consideraciones sobre el sueño seguro del lactante. *Grupo de trabajo en Muerte Súbita e Inesperada del Lactante de la Sociedad Argentina de Pediatría.* 2012, p.1-19.
28. LEAVY Justine, CRAWFORD Gemma, LEAVERSUCH Francene, NIMMO Lauren, MCCAUSLAND Kahlia, JANCEY Jonine. A Review of Drowning Prevention Interventions for Children and Young People in high, Low and Middle Income Countries. *Review. J community Health.* 2016, vol.41. p. 424-441.
29. HOSSAIN Mosharaf, MANI Kulanthayan, SIDIK Sherina, RAHMAN Fazlur. Randomized controlled trial on drowning prevention for parentes with children aged below five years in Bangladesh: a study protocol. *BMC Public Health.* 2015, vol.15. p.1-7
30. Ley 1209 de 2008 http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1209_2008.html
31. CYR Claude. Preventing choking and suffocation in children. *Paediatr Child Health.* 2012, vol 17. nro. 2. p. 91-92
32. VINCENT Di Maio, SUZANNA Dana. Manual de Patología Forense. Traducido por Luis Concheiro. España: Ediciones Díaz de Santos. 2003, p. 59-65, 140-143.

BIBLIOGRAFÍA

ADAMS Stephen, WARD Chad, GARCIA Karla. Sudden Infant Death Syndrome. American Family Physician. 2015, vol. 91. Nro. 11. p. 778-783.

AGUAYA Christian. Muerte súbita del lactante y su implicación médico legal. 2014, p. 1-68.

ALEXANDRE FRAGA Andrea, CONRADO DOS REIS Marcelo, PORTO ZAMBON Mariana, CONTRERA TORO Ivan, DIRCEU RIBEIRO Jose, BARACAT Emilio. Foreign body aspiration in children: clinical aspects, radiological aspects and bronchoscopic treatment. J Bras Pneumol. 2008, vol. 2. nro. 34. p.74-82.

BARBERÍA MARCALAIN E, CORREAS SOTO C, MIRÓ GARCÍA F. Dos casos de muerte debida a sofocación por bolsa de plástico. Cuaderno de Medicina Forense. 2004, nro. 37. p. 49-56.

BROCKMANN Pablo, HOLMGREN Nils. Muerte súbita del lactante. Neumología Pediátrica. p. 129-132.

CARLBERG Michelle, SHAPIRO Carrie, GOODMAN Michael. Maternal and infant characteristics associated with accidental suffocation and strangulation in bed in US infants. Matern child health J. 2012, nro. 16. p.1594-1601.

CELIS Alfredo, HERNÁNDEZ Patricia, GÓMEZ Zoila, OROZCO María de Jesús, RIVAS Mario. Asfixia por sofocación y estrangulación en menores de 15 años. Gac Méd Méx. 2004, nro. 5. p. 503-506.

CYR Claude. Preventing choking and suffocation in children. Paediatr Child Health. 2012, vol 17. nro. 2. p. 91-92.

DEL POZO LUENGO María. Marcadores bioquímicos séricos en la muerte por sumersión: Eficacia diagnóstica del estroncio y otros elementos traza. Universidad de Murcia departamento de ciencias socio sanitarias. 201, p. 13-209.

Drowning United States, 2005-2009. Morbidity and Mortality Weekly Report MMWR. 2012, vol. 61. nro. 19. p. 344-347.

GARCÍA Felipa. Síndrome de muerte súbita del lactante. Trabajos de revisión. Rev Cubana de Pediatr. 2008, vol.;80. nro. 2. p.1-10.

HOSSAIN Mosharaf, MANI Kulanthayan, SIDIK Sherina, RAHMAN Fazlur. Randomized controlled trial on drowning prevention for parentes with children aged below five years in Bangladesh: a study protocol. BMC Public Health. 2015, vol.15. p.1-7.

JENIK Alejandro, GRAD Estela, ORAZI Virginia, SAPOZNICOFF Liliana, Fasola LETIZIA, Rocca M, et al. Consideraciones sobre el sueño seguro del lactante. Grupo de trabajo en Muerte Súbita e Inesperada del Lactante de la Sociedad Argentina de Pediatría. 2012, p.1-19.

KAPIL Ahmed, RAHMAN Mizanur, Ginneken Jeroen. Epidemiology of child deaths due to drowning in Matlab, Bangladesh. International Journal of Epidemiology. 1999, vol. 28. p. 306–311.

LEAVY Justine, CRAWFORD Gemma, LEAVERSUCH Francene, NIMMO Lauren, MCCAUSLAND Kahlia, JANCEY Jonine. A Review of Drowning Prevention Interventions for Children and Young People in high, Low and Middle Income Countries. Review. J community Health. 2016, vol.41. p. 424-441.

Ley 1209 de 2008 http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1209_2008.html.

MOOLENAAR Ronald. Suffocation Deaths Associated with Use of Infant Sleep Positioners United States, 1997-2011. Centers for Disease Control and Prevention MMWR. Weekly. 2012, vol. 61. nro. 46. p. 933-937.

MORENO Sandra. Comportamiento de muertes y lesiones accidentales, Colombia, 2013. Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses Forensis. 2013, p. 227-278.

PEDEN M, MCGEE K. The epidemiology of drowning worldwide. Injury Control and Safety Promotion. 2003, vol. 10. nro. 4. p. 195-199.

PEDEN Margie, OYEGBITE Kayode, SMITH Joan, ADNAN Hyder, BRANCHE Christine, RIVARA Frederick. Informe mundial sobre prevención de las lesiones en los niños. Organización Mundial de la Salud. 2008, p.1-40.

PRINCE MANZANO Nohora, DÍAZ MARTÍNEZ Luis Alfonso. Mortalidad por lesiones de causa externa en menores de 18 años, Santander, 2009-2013. II Congreso Latino Americano de Epidemiología, Universidad de Antioquia, Facultad Nacional de Salud Pública. 2014.

QUAN Linda, PILKEY Diane, GOMEZ Anthony, BENNETT Elizabeth. Analysis of pediatric drowning deaths in Washington State using the child death review (CDR) for surveillance: what CDR does and does not tell us about lethal drowning injury. *Injury Prevention*. 2011, vol.17. p. i28-i33.

ROCCA Manuel, Bosch JUAN, HENSON Caterina, REYES Pablo, CONDE Micaela, RISSO Milagros, et al. Evaluación de la adherencia a las recomendaciones para disminuir el riesgo de Síndrome de Muerte Súbita del Lactante. *Rev Chil Pediatr*. 2014, vol. 85. nro. 4. p. 462-469.

RODRÍGUEZ Juan Manuel. Muertes y lesiones accidentales en Colombia, 2012. Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. 2012, p. 405-451.

SÁNCHEZ ECHÁNIZ J, PÉREZ GARCÍA J, MINTEGUI RASO S, BENITO FERNÁNDEZ J, LÓPEZ ÁLVAREZ P. Aspiración de cuerpo extraño en la infancia. *Anales españoles de pediatría*. 1996, vol. 45. nro. 4. p.365-368.

SHAPIRO Carrie, KIMBALL Melissa, TOMASHEK Kay, ANDERSON Robert, BLANDING Sarah. Us Infant Mortality Trends Attributable to Accidental Suffocation and Strangulation in Bed From 1984 Through 2004: Are rates increasing? *Pediatrics*. 2011, vol. 123. nro. 2. p. 532-540.

SOLANO Emily. Asfixias mecánicas. *Medicina Legal de Costa Rica*. 2008, vol. 25. nro. 2. p. 61-68.

STAPCZYNSKI Stephan, DIETRICH Ann. Strangulation Injuries. Emergency medicine reports. *The Practical Journal for Emergency Physicians*. 2010, vol. 31. nro. 17. p. 193-203.

VALERO GUZMÁN Leonardo. Desarrollo de una herramienta educativa audiovisual dirigida a cuidadores de niños para la prevención de accidentes domiciliarios en niños menores de 5 años. Universidad Nacional de Colombia. 2014, p.1-63.

VARGAS ALVARADO Eduardo. *Medicina Legal*. En: Eduardo Vargas. Asfixias mecánicas. Segunda edición. Editorial Trillas México. 2007, p.174-188.

VINCENT Di Maio, SUZANNA Dana. *Manual de Patología Forense*. Traducido por Luis Concheiro. España: Ediciones Díaz de Santos. 2003, p. 59-65, 140-143.

WANNA Suad, POLLACK Carol, AARON Chidekel. Suction type suffocation incidents in infants and toddlers. *Pediatrics*. 2003, vol. 111. nro. 1.p. e12-e16.



INSTITUTO NACIONAL DE
**MEDICINA
 LEGAL Y
 CIENCIAS
 FORENSES**

ANEXO A. FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

MORTALIDAD POR ASFIXIA MECÁNICA EN MENORES DE 5 AÑOS EN SANTANDER

Necropsia No:

Código:

Sexo: Masculino
 Femenino

Edad:

Nº de Acompañantes en el momento del evento: 0
 1
 2
 3
 4
 ≥5

Edad del acompañante:

Actividad que realizaba el acompañante en el momento del hecho:

Jugando con el niño
 Actividades del hogar
 Observándolo
 Hablando con otras personas
 Comiendo con el niño

Actividad que estaba realizando el niño en el momento del evento:

Jugando
 Comiendo
 Durmiendo
 Bañándose (Piscina, ducha, bañera, otro.)
 Actividad escolar
 Bañera
 Otras.

Medidas de atención realizadas por Personal no médico en el sitio del accidente:	Respiración boca a boca Compresiones torácicas Sacuden el niño Intentan extraer el cuerpo extraño. Palmadas en la espalda Otras
Lugar del fallecimiento:	Sitio donde ocurrió el evento Institución de salud Durante desplazamiento Otro
Hora del fallecimiento:	
Atención médica:	Si No
Acciones realizadas por el personal de salud en el momento de la atención:	Reanimación Básica Reanimación Avanzada Extracción del cuerpo extraño
Edad de la madre:	
Nivel educativo de la madre:	Ninguna Primaria Secundaria Pregrado Posgrado
Número de Hijos(Incluyendo el pcte):	1 2 3 4 5
Anomalías Congénitas:	Si No

Patologías Actuales del Niño:

Patologías actuales tratadas:

Si
No

Medicamentos que estaba consumiendo:

Causa y manera de muerte:

Natural
Accidental

Sofocación
Compresión de cuello
Ahogamiento
Cuerpo extraño