

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

**“COSTO DE ATENCIÓN MÉDICA EN EMERGENCIA
POR ACCIDENTE DE TRÁNSITO EN MOTOCICLETA”**

Estudio descriptivo y retrospectivo realizado en los hospitales nacionales de:
Escuintla, Cuilapa, Santa Rosa y Malacatán, San Marcos. 2017

Tesis

Presentada a la Honorable Junta Directiva
de la Facultad de Ciencias Médicas de la
Universidad de San Carlos de Guatemala

**Miguel Angel Recinos González
Indira Magnolia Gálvez López
José Fidel Véliz Escobar**

Médico y Cirujano

Guatemala, septiembre de 2019

El infrascrito Decano y el Coordinador de la Coordinación de Trabajos de Graduación –COTRAG-, de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, hacen constar que:

Los bachilleres:

- | | | | |
|----|-------------------------------|-----------|---------------|
| 1. | MIGUEL ANGEL RECINOS GONZÁLEZ | 200917807 | 2048113090101 |
| 2. | INDIRA MAGNOLIA GÁLVEZ LÓPEZ | 201010174 | 2117511700501 |
| 3. | JOSÉ FIDEL VÉLIZ ESCOBAR | 201110231 | 2171099500101 |

Cumplieron con los requisitos solicitados por esta Facultad, previo a optar al título de Médico y Cirujano en el grado de licenciatura, y habiendo presentado el trabajo de graduación titulado:

**“COSTOS DE LA ATENCIÓN MÉDICA EN EMERGENCIA
POR ACCIDENTES DE TRÁNSITO EN MOTOCICLETA”**

Estudio descriptivo y retrospectivo realizado en los hospitales nacionales de:
Escuintla; Cuilapa, Santa Rosa y Malacatán, San Marcos. 2017

Trabajo asesorado por el Dr. Rodolfo Edmundo Veliz Corzo, co-asesora Licda. Haylyn Karina Valdez de León y revisado por el Dr. Luis Gustavo de la Roca Montenegro, quienes avalan y firman conformes. Por lo anterior, se emite, firman y sellan la presente:

ORDEN DE IMPRESIÓN

En la Ciudad de Guatemala, el diecisiete de septiembre del dos mil diecinueve

César O. García G.
Doctor en Salud Pública
Colegiado 5,950


Dr. C. César Oswaldo García García
Coordinador




Vo.Bo.
Dr. Jorge Fernando Orellana Oliva
Decano



El infrascrito Coordinador de la COTRAG de la Facultad de Ciencias Médicas, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, HACE CONSTAR que los estudiantes:

1. MIGUEL ANGEL RECINOS GONZÁLEZ	200917807	2048113090101
2. INDIRA MAGNOLIA GÁLVEZ LÓPEZ	201010174	2117511700501
3. JOSÉ FIDEL VÉLIZ ESCOBAR	201110231	2171099500101

Presentaron el trabajo de graduación titulado:

**"COSTOS DE LA ATENCIÓN MÉDICA EN EMERGENCIA
POR ACCIDENTES DE TRÁNSITO EN MOTOCICLETA"**

Estudio descriptivo y retrospectivo realizado en los hospitales nacionales de:
Escuintla; Cuilapa, Santa Rosa y Malacatán, San Marcos. 2017

El cual ha sido revisado por el Dr. Luis Gustavo de la Roca Montenegro, y al establecer que cumple con los requisitos establecidos por esta Coordinación, se les AUTORIZA continuar con los trámites correspondientes para someterse al Examen General Público. Dado en la Ciudad de Guatemala, a los diecisiete días de septiembre del año dos mil diecinueve.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Dr. Luis Gustavo de la Roca Montenegro
Coordinador

César O. García G.
Doctor en Salud Pública
Colegiado 5,950

Vo.Bo.
Dr. C. César Oswaldo García García
Coordinador

Guatemala, 17 de septiembre del 2019

Doctor
César Oswaldo García García
Coordinado de la COTRAG
Facultad de Ciencias Médicas
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente

Dr. García:

Le informamos que nosotros:

1. MIGUEL ANGEL RECINOS GONZÁLEZ
2. INDIRA MAGNOLIA GÁLVEZ LÓPEZ
3. JOSÉ FIDEL VÉLIZ ESCOBAR



Presentamos el trabajo de graduación titulado:

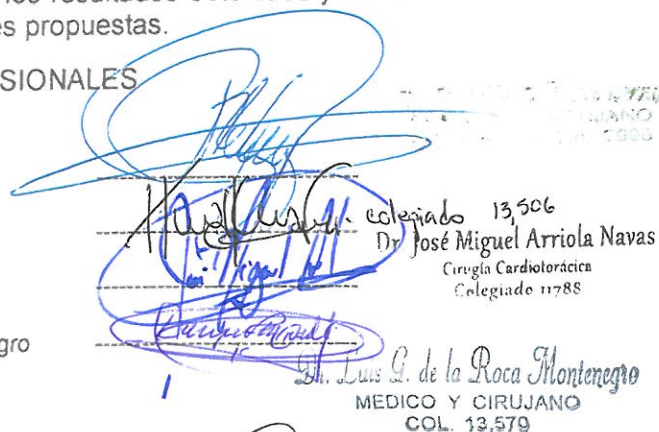
**"COSTOS DE LA ATENCIÓN MÉDICA EN EMERGENCIA
POR ACCIDENTES DE TRÁNSITO EN MOTOCICLETA"**

Estudio descriptivo y retrospectivo realizado en los hospitales nacionales de
Escuintla, Cuitlapa, Santa Rosa y Malacatán, San Marcos. 2017

Del cual el asesor, co-asesores y el revisor se responsabilizan de la metodología,
confiabilidad y validez de los datos, así como de los resultados obtenidos y de la
pertinencia de las conclusiones y recomendaciones propuestas.

FIRMAS Y SELLOS PROFESIONALES

Asesor: Dr. Rodolfo Edmundo Veliz Corzo
Co-asesora: Licda. Haylyn Karina Valdez de León
Dr. José Miguel Arriola Navas
Revisor: Dr. Luis Gustavo de la Roca Montenegro
Registro de personal: 20060621



Vo.Bo.
Dr. César Oswaldo García García, Coordinador

Responsabilidad del trabajo de graduación

El autor o autores es o son los únicos responsables de la originalidad, validez científica, de los conceptos y de las opiniones expresadas en el contenido del trabajo de graduación. Su aprobación en manera alguna implica responsabilidad para la Coordinación de Trabajos de Graduación, la Facultad de Ciencia Médicas y para la Universidad de San Carlos de Guatemala. Si se llegara a determinar y comprobar que se incurrió en el delito de plagio u otro tipo de fraude, el trabajo de graduación será anulado y el autor o autores deberá o deberán someterse a las medidas legales y disciplinarias correspondientes, tanto de la Facultad, de la Universidad y otras instancias competentes.

AGRADECIMIENTOS

Hay tantas personas a las que quisiera agradecer, ya que con una sonrisa o un “dale vos podes” hicieron este trayecto mucho más fácil y agradable. Gracias a todos los que creyeron en mí y me motivaron a seguir.

Un especial agradecimiento:

A Dios y a la vida: por haberme dado tanto, por la valentía y perseverancia.

A mis papás: por acompañarme en cada momento, por apoyarme en todas mis decisiones, por proveerme de herramientas para lograr estar acá. Maga por tus desveladas, por tu paciencia, amor, por prepararme mi cafecito en las noches. Benja por tus palabras y por ayudarme con Salud Pública. Gracias.

A mis hermanitos: porque siempre están ahí, en las buenas, en las malas. También Byron sos como otro hermano más.

A mis amigos: por escucharme, ayudarme y quererme como soy.

A mis compañeros de tesis: por su dedicatoria y empeño.

A mis revisores y asesores: por brindarme su acompañamiento en este proceso.

A la gloriosa Universidad de San Carlos y a la Facultad de Medicina: por abrirme sus puertas, por enseñarme la realidad de mi Guate, porque me preparó para servir y tratar con amor al que necesita una cura y por ayudarme a formar mi juicio clínico.

Indira Magnolia Gálvez López.

Agradezco de gran manera a todas las personas que me apoyaron durante mi carrera, así como a los que aportaron para que pudiera realizar esta tesis.

A Dios: ya que es un pilar en la vida el cual nos acompaña en todo momento.

A la vida: porque me ha dado lecciones a través de victorias y derrotas las cuales me han hecho crecer como persona, ser humano y profesionalmente.

A mi papá: que me ha apoyado en todo y dado todos los medios para poder crecer y desarrollarme en esta hermosa carrera.

A mis hermanos: Carmen María, Juan Pablo, Pedro Andrés y Roberto Vinicio los cuales siempre sin importar la circunstancia me han apoyado de manera incondicional para salir adelante a su manera.

A mi tío Rodolfo: que me apoyo en todo lo que necesite en este proyecto final, así como me dio mi primer Estetoscopio Littman.

A mi abuelito Fidel: que desde pequeño me dio su vida y sé que si aún estuviera acompañándonos sería el que más me apoyaría en todo sentido para salir adelante tanto profesional como personalmente.

A la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala y sus profesores: por toda la preparación para poder llegar a ser el Médico científico y juicioso que hay que ser.

A los Hospitales Nacional de Escuintla, Regional de Cuilapa y Hospital General San Juan de Dios: ya que fueron los centros donde crecí clínicamente para poder atender a un paciente como debe de ser.

A mis asesores de Tesis el Dr. De La Roca y Lic. Haylyn Valdéz: que me apoyó y facilitó en la mejor manera posible el desarrollo de mi Tesis.

A la Universidad de Cartagena, Colombia y a sus profesores: Dr. Redondo, Dr. Coronado, Dr. Lujan, los Residentes de Medicina Interna que fueron grandes ejemplos en mi carrera y

todos los amigos que hice ahí, ya que en este lugar tuve de las mejores experiencias en todos los sentidos profesionales y personales.

A mi perro Konan: que era el que nunca me dejaba de acompañar y sin importar cualquier circunstancia me da todo lo que puede.

A mis amigos de siempre: los cuales han venido cambiando como todo en la vida, unos vienen y otros van, pero los verdaderos amigos siempre están, aunque se distancie uno por tiempo o lugar, los cuales algunos vienen desde el colegio, otros que cree en los primeros años del CUM hasta los que forme en el externado, internado, postgrado de bioinformática y demás que he formado en otras actividades para mi crecimiento profesional próximo.

A usted que lee esto de manera especial.

José Fidel Véliz Escobar

Agradezco a Dios: primero por la vida y la familia que me ha brindado.

Agradezco a mis padres: por todo su esfuerzo y por no perder la fe en mí.

Agradezco a mi hermano: por las palabras de aliento en todo momento.

Agradezco a mi tía y mis primos: por su amor.

Agradezco a mi esposa: por la ayuda que me ha brindado.

Agradezco a mis hijas: por ser mi motivación para seguir adelante.

Agradezco a mis compañeros: Indira Gálvez y Fidel Veliz por el apoyo y la ayuda en la realización de esta tesis.

Agradezco al Dr. De la Roca, a la Lic Haylyn Valdez y a todos los involucrados en la realización: quienes nos apoyaron en la supervisión de la tesis.

Agradezco a la Facultad de Medicina de la Universidad de San Carlos: por la enseñanza, para mi juicio médico.

Agradezco a mis amigos: y cada uno de ellos en especial, su apoyo en los turnos y servicios. Siempre gracias.

Miguel Angel Recinos González

RESUMEN

OBJETIVO: Describir el costo de la atención médica en el área de emergencia en pacientes víctimas de accidentes de tránsito en motocicleta de los hospitales nacionales de Escuintla, Cuilapa y Malacatán en el año 2017. **POBLACIÓN Y MÉTODOS:** Estudio parcial según la clasificación de Drummond, descriptivo y retrospectivo, se utilizó la totalidad de expedientes clínicos en los hospitales descritos. Se cotizó y calculó el costo de insumos y sueldos. Se contó con el aval del Comité de Bioética de la Facultad de Ciencias Médicas. **RESULTADOS:** Los datos sociodemográficos: edad 20 a 24 años 21.02% (78), sexo masculino 81.94% (304), escolaridad primaria 65.23% (242) y ocupación agricultura 47.44% (176); la proporción de pacientes con politraumatismo fue de 25.60% (371) y la parte anatómica fue la cabeza 36% (285); los costos de atención durante el año 2017 fueron en el Hospital de Escuintla totales Q.474 620.18 (USD\$.64 750.37) y mediano Q.1 996.61 (USD\$.272.39), en el Hospital de Cuilapa totales Q.128 926.13 (USD\$.17 588.83) y mediano Q.1 047.38 (USD\$.142.89) y en el Hospital Malacatán totales Q.113 586.35 (USD\$.15 496.09) y mediano Q.696 (USD\$.94.95), es decir, el 50 % de los pacientes están por debajo de los valores medianos presentados. **CONCLUSIONES:** Los pacientes víctimas de accidentes de tránsito tienen una edad de 20 a 24 años, son de sexo masculino, tienen educación primaria, su ocupación es la agricultura y presentan traumatismo en la cabeza. El Hospital de Escuintla es el que presenta los costos totales y medianos más elevados de los tres estudiados.

Palabras clave: costos, atención, salud, motocicleta, atención médica, servicios, emergencia.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. MARCO DE REFERENCIA	3
2.1. Marco de antecedentes.....	3
2.1.1. En el mundo.....	3
2.1.2. En Guatemala	4
2.2. Marco referencial	5
2.2.1. Accidentes de tránsito.....	5
2.2.2. Politraumatismo	6
2.2.3. Costos	22
2.3. Marco teórico	30
2.3.1. Templo de Cal y Mayor.....	30
2.3.2. Teoría del dominó	30
2.3.3. Teoría de la causalidad múltiple.....	31
2.3.4. Teoría de transferencia de energía	31
2.3.5. Teoría de Haddon	31
2.4. Marco conceptual.....	32
2.5. Marco geográfico.....	34
2.5.1. Escuintla	34
2.5.2. Santa Rosa	35
2.5.3. San Marcos	37
2.6. Marco institucional.....	38
2.6.1. Hospital Nacional de Escuintla	38
2.6.2. Hospital Nacional de Cuilapa.....	38
2.6.3. Hospital Nacional de Malacatán.....	38
2.7. Marco legal.....	39
2.7.1. Reglamento de tránsito de Guatemala relacionado a motocicleta	39
3. OBJETIVOS	41
3.1. Objetivo general	41
3.2. Objetivos específicos	41
4. POBLACIÓN Y MÉTODOS.....	43
4.1. Enfoque y diseño de la investigación	43
4.2. Unidad de análisis y de información.....	43
4.2.1. Unidad de análisis.....	43

4.2.2. Unidad de información.....	43
4.3. Población y muestra	43
4.3.1. Población.....	43
4.3.2. Muestra	44
4.4. Selección de sujetos de estudio	44
4.4.1. Criterios de inclusión	44
4.4.2. Criterios de exclusión	44
4.5. Definición y operacionalización de las variables	45
4.6. Recolección de datos.....	47
4.6.1. Técnica.....	47
4.6.2. Procesos	47
4.6.3. Instrumentos	49
4.7. Procesamiento y análisis de datos	50
4.7.1. Procesamiento de datos.....	50
4.7.2. Análisis de datos.....	54
4.8. Alcances y límites de la investigación.....	55
4.8.1. Obstáculos.....	55
4.8.2. Alcances.....	55
4.9. Aspectos éticos de la investigación	55
4.9.1. Principios éticos generales	55
4.9.2. Categoría de riesgo.....	57
5. RESULTADOS.....	59
5.1. Características sociodemográficas	59
5.2. Proporción de pacientes con politraumatismo	60
5.3. Parte anatómica lesionada	62
5.4. Costos de insumos y sueldos	62
6. DISCUSIÓN	67
7. CONCLUSIONES	71
8. RECOMENDACIONES	73
9. APORTES	75
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	77
11. ANEXOS	91

1. INTRODUCCIÓN

Los accidentes de tránsito han sido catalogados como un problema de salud pública por el ascenso en el número de víctimas las cuales producen costos elevados por el material utilizado en la atención sanitaria, generando discapacidad o muerte.¹ Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) se pierden aproximadamente 1.25 millones de vidas como consecuencia de accidentes de tránsito y entre 20 a 50 millones de personas sufren traumatismos no mortales incapacitantes.²

Las lesiones provocadas por accidentes de tránsito ocasionan grandes pérdidas económicas para las personas, sus familiares y para el sistema de salud, esto a consecuencia del gasto médico y la pérdida de la productividad.³

Se estima que en la mayoría de los países los accidentes de tránsito cuestan alrededor del 3 % de su Producto Interno Bruto. En el año 2016 Paolillo E *et al.*, publicaron un artículo llamado “Sinistros de tránsito, los grupos relacionados por el diagnóstico y los costos hospitalarios” el cual permitió conocer el costo del proceso asistencial hospitalario, que inicia en la emergencia, apoyada en los servicios de imágenes, laboratorio clínico, quirófano, cuidados intensivos y cuidados moderados; el costo aproximado fue de USD\$ 4 890.57 (dólares americanos) explicados por estadías prolongadas dando como consecuencia el mayor consumo de recursos.⁴

Estudios realizados en Guatemala, indican que los pacientes ingresados con algún traumatismo en las emergencias hospitalarias son secundarios a accidentes en motocicletas.⁵ Según los registros del Instituto Nacional de Estadística (INE) para el año 2017 se reportaron a nivel nacional 5 879 accidentes de tránsito, de los cuales, en Escuintla se registraron 273 accidentes en motocicleta, en Santa Rosa 113 y en San Marcos 60 siniestros.⁶

En Guatemala se cuenta con poca información sobre el impacto monetario que genera a la salud pública la atención de pacientes que sufren accidentes viales, lo que permite plantear la siguiente interrogante ¿Cuál es el costo de la atención médica en el área de emergencia en los pacientes con politraumatismo víctimas de accidentes de tránsito en motocicleta de los hospitales nacionales de Escuintla, Cuilapa y Malacatán en el año 2017?

Para responder esta interrogante se trazó como objetivo describir el costo directo de la atención médica en el área de emergencia en pacientes víctimas de accidentes de tránsito en motocicleta de los hospitales nacionales de Escuintla, Cuilapa y Malacatán. Para lo cual se realizó un estudio de costo parcial en el que se evaluó el costo de intervención de cada paciente que ingresó por accidente en motocicleta.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1. Marco de antecedentes

2.1.1. En el mundo

Anualmente en todo el mundo se pierden aproximadamente 1.2 millones de vidas debido a accidentes de tránsito, así mismo hay 50 millones de lesionados por el mismo motivo según datos reportados por el informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por accidentes de tránsito, de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el año 2004. Esto representa un 12 % de la carga mundial de morbilidad, así como constituyen la tercera causa de mortalidad general siendo también la principal causa de muerte en el grupo de edades 1 a 40 años. El costo económico a nivel mundial de los accidentes de tránsito representa cerca del 1 % del Producto Interno Bruto (PIB) en los países de ingreso bajo, 1.5 % en los países de ingreso medio, y 2 % en los de ingreso alto.⁷

En la Unión Europea (UE) se están implementando diversas técnicas para mejorar la seguridad vial, durante el año 2009 hubo 35 000 muertos y más de 1.7 millones de personas heridas por accidentes de tránsito.⁸

Según publicaciones de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), los 5 países con mayor incidencia de accidentes de tránsito son: Brasil, Colombia, Estados Unidos, México y Venezuela.⁹

En un estudio realizado en Pernambuco Brasil en el 2005, estima que tienen un coeficiente medio de mortalidad por accidentes de motocicletas de 3.47/100 mil habitantes. De los 185 municipios que componen Pernambuco, 16 pertenecen a conglomerados donde existe un coeficiente medio de mortalidad de 5.66-11.66/100 mil habitantes, llegando a considerarse áreas críticas. Esto afecta de manera directa al desarrollo económico, social y cultural de estas comunidades.¹⁰

Siendo Colombia el segundo país con más incidencia de accidentes de tránsito en América, se realizó un estudio en el departamento de Medellín durante los años 2009 - 2010, en donde se obtuvo que el costo de atención por paciente con trauma es de USD\$ (dólar americano) 4 170.00 ascendiendo hasta USD\$ 5 900.00 en los casos más graves.¹¹ En otro

estudio denominado “Fisiopatología del Trauma Craneoencefálico” realizado en Colombia indica que de todos los pacientes que acuden al servicio de urgencias, el 70 % presenta trauma de cráneo, siendo los siniestros viales la principal causa con un 51.2 % de los cuales 43.9 % son ocasionados por accidentes en motocicleta.¹²

En Estados Unidos se estimó durante el año 2010 que el costo total ocasionado por accidentes de tránsito fue de USD\$ 242.00 billones, el monto anterior se desglosa en 32 999 casos que presentaron daños fatales y 3.9 millones fueron lesiones no fatales.¹³

En un estudio realizado en el Distrito Federal se obtuvo datos indicando que, durante el año 2004 fallecieron por accidente de tránsito 1 565 personas, en el año 2005 fueron 1 592 y en el año 2006 llegaron a ser 1 572 personas. El costo anual en México por accidentes de vehículo de motor es de MXN\$ (peso mexicano) 6 357.00 millones y los costos por los heridos que requieren hospitalización o atención médica suman MXN\$ 46 384.00 millones.¹⁴

En Hungría en el 2012, se investigó que el sistema de salud gasta aproximadamente EUR€ (Euro) 97.9 millones anuales en la atención de pacientes que sufren alguna lesión y/o trauma secundario a accidente de tránsito.¹⁵

África tiene una elevada incidencia de accidentes de tránsito, principalmente por motocicleta, en el año 2014, se investigó que el 85 % de las muertes asociadas a accidentes de tránsito se da en países en vías de desarrollo. Siendo el costo estimado de atención de pacientes con trauma secundario a accidentes de tránsito de USD\$ 698 850.00.¹⁶

2.1.2. En Guatemala

Guatemala representa un país con un alto índice de accidentes de tránsito reflejado en las memorias del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) del año 2007 en donde señalan una incidencia de 4.3 % de la morbilidad nacional, lo cual ha ido en aumento con el pasar de los años, durante el año 2009 se reportó que la incidencia de estos accidentes afectaba 8.19 por cada 100 000 habitantes.¹⁷

Según el Boletín Estadístico del año 2017, realizado por el departamento de tránsito de la Policía Nacional Civil (PNC), indica que durante dicho año hubo 8 100 hechos de tránsito, así como 2 058 fallecidos y 9 803 lesionados por estos siniestros. Dicho boletín también señala que

la distribución de siniestralidad vial por tipo de vehículo involucrado del 1 de enero al 31 de diciembre del 2017 es encabezada por incidentes en motocicleta con un 36 % de los casos.¹⁸

En el año 2016, según la Superintendencia de Administración Tributaria (SAT), se registraron un millón 170 mil 896 motocicletas, representando un aumento, con respecto al año 2015 que se contabilizaron un millón 87 mil 834.¹⁹

2.2. Marco referencial

2.2.1. Accidentes de tránsito

2.2.1.1. Generalidades de accidentes de tránsito

Un accidente según la Real Academia Española (RAE) se refiere a un “suceso eventual o acción de que resulta daño involuntario para las personas o las cosas”.²⁰

Los accidentes de tránsito son de los principales problemas de salud pública a nivel mundial, sobre todo en países de bajos ingresos, en donde la mayoría de las muertes corresponden a usuarios vulnerables de la vía pública: peatones, ciclistas y motociclistas.

Los siniestros viales en su mayoría pueden prevenirse, ya que los factores condicionantes se asocian a malas condiciones vehiculares, factores de conductor como la habilidad, la destreza, condiciones emocionales, físicas, distractores, poca visibilidad, ingesta de alcohol y otras sustancias, exceso de velocidad, condiciones de las carreteras como mala iluminación, mala señalización, condiciones climáticas y poca educación vial.^{21,22,23}

2.2.1.2. Epidemiología de los accidentes de tránsito

2.2.1.2.1. Panorama mundial

En el mundo, alrededor de 1.3 millones de personas mueren en accidentes de tránsito y entre 20 a 50 millones sufren lesiones o quedan con discapacidad y los costos económicos ascienden a USD\$ 518.00 mil millones.²²

En América Latina mueren cada año aproximadamente 130 000 personas, más de 1.2 millones sufren heridas y miles quedan discapacitadas por siniestros viales.²²

En los países desarrollados ha disminuido la mortalidad por accidentes de tránsito, sin embargo, en países en desarrollo los accidentes que involucran motocicletas son más frecuentes y tienen mayor impacto, asociado al aumento considerable de las mismas como medio de transporte y trabajo. Los accidentes en motocicleta son de peor pronóstico en términos de morbilidad y afecta principalmente a personas jóvenes económicamente activos.²⁴

2.2.1.2.2. Panorama nacional

Según el Instituto Nacional de Estadística (INE), durante el año 2017 se registraron 5 879 casos de accidentes de tránsito. La cantidad de vehículos involucrados en accidentes de tránsito en todo el país fue de 8 644 de los cuales 3 111 fueron motocicletas, 1 726 automóviles, 1 120 pick ups, 506 camionetas, 407 camiones, 306 cabezales, 264 buses urbanos, 213 microbuses y 991 otros medios.⁶

En el departamento de Escuintla, se reportó 678 vehículos involucrados en accidentes de tránsito, de los cuales 273 fueron motocicletas. En Santa Rosa se reportaron 335 vehículos involucrados en accidentes de tránsito y de estos se reportaron 113 motocicletas. En San Marcos se reportó 194 vehículos de los cuales 60 eran motocicletas.⁶

Estos accidentes reportados en el año 2017 tuvieron como consecuencia 1 480 fallecidos en todo el país, de los cuales en Escuintla se reportaron 184 personas fallecidas, en Santa Rosa 80 y en San Marcos 35.⁶

2.2.2. Politraumatismo

Se define como paciente politraumatizado a todo aquel que presente dos o más lesiones traumáticas graves que se manifiesten como disfunción respiratoria o circulatoria y que pongan en riesgo su vida. Estas lesiones son acompañadas de traumatismo craneoencefálico, lesión de columna cervical, de caja torácica, pelvis y extremidades. Este tipo de pacientes son manejados en dos fases:

- Fase pre hospitalaria: los paramédicos deben brindar el soporte vital y mantener comunicación con centros de mayor nivel de atención para brindar información y recibir instrucciones de manejo. Deben entregar al paciente a las emergencias hospitalarias con vía aérea libre, inmovilización cervical, heridas sangrantes cubiertas con apósitos estériles, colocación de férulas si son necesarias.
- Fase hospitalaria: se lleva a cabo por el personal médico que recibe al paciente en la emergencia hospitalaria, este equipo debe ser capaz de evaluar de forma rápida y llegar a una conclusión eficaz para salvar la vida del paciente, así mismo de llevar el manejo y el tratamiento definitivo de las lesiones multiorgánicas.²⁵

2.2.2.1. Epidemiología del politraumatismo

Cerca del 60 % de todos los pacientes que presentan politraumatismo son ocasionados por accidentes de tránsito, presentando elevadas tasas de mortalidad por lo que en las estadísticas se encuentran como la tercera causa de muerte a nivel global, desplazando a otras patologías tales como enfermedades infectocontagiosas, convirtiéndose en una pandemia mundial.²⁶

El impacto social del politraumatismo es tan grave, que se producen aproximadamente 3.5 millones de muertes y alrededor de 50 millones de pacientes lesionados por año a nivel mundial. Algunas de las lesiones que producen pueden ser leves o llegar a presentar discapacidad impactando en la dinámica familiar y social. El 90 % de los casos de politraumatismo se presenta en países en vías de desarrollo.²⁶

2.2.2.2. Etiología del politraumatismo

Según el comité de trauma del Colegio Americano de Cirujanos (ACS), la cinemática del trauma “estudia el origen de las fuerzas que producen deformaciones mecánicas y sus respuestas fisiológicas, que causan una lesión anatómica o un cambio funcional en el organismo del paciente traumatizado, produciéndose una gran cantidad de transferencia de energía al individuo”. La cinemática explica el mecanismo del trauma y el tipo de lesión en el órgano expuesto.

Las principales causas de politraumatismo son los accidentes de tránsito con 31.46 % de todos los casos, seguidos de caídas con 27.74 % y la tercera causa más frecuente es debido a violencia con 26.07 %.^{26, 27}

2.2.2.3. Diagnóstico del politraumatismo

Para establecer el diagnóstico del politraumatismo se realiza la siguiente secuencia de atención:

- **Atención primaria:** es la evaluación de forma rápida, precisa de las funciones vitales para establecer el tratamiento de las lesiones que amenazan la vida. Se utiliza el siguiente nemotécnico:
 - A: vía aérea con control de la columna cervical.
 - B: respiración y ventilación.
 - C: circulación con control de la hemorragia.
 - D: daño neurológico.
 - E: exposición del paciente con prevención de la hipotermia.
- **Atención secundaria:** puede iniciarse la atención secundaria solamente si está completa la atención primaria. Comprende cuatro aspectos:
 - Reevaluación frecuente de la vía aérea, la respiración y la circulación del paciente.
 - Anamnesis.
 - Examen físico.
 - Estudios diagnósticos.²⁸

Al completar la atención se procede a clasificar al paciente politraumatizado además se clasifica según la región anatómica:

- **Politraumatismo leve:** será clasificado leve cuando posea contusiones sin heridas ni fracturas, con lesiones superficiales.²⁷
- **Politraumatismo moderado:** el paciente presenta una incapacidad funcional mínima secundaria a un trauma.²⁷

- **Politraumatismo severo:** paciente que presenta alguna de las siguientes condiciones:
 - Compromiso hemodinámico: presión sistólica < 90 mm Hg.
 - Frecuencia respiratoria: <10 o >30 respiraciones por minuto.
 - Fracturas: 2 o más huesos largos.
 - Herida penetrante: cabeza, cuello, dorso e ingle.
 - Condiciones especiales: edad mayor a 60 años, embarazo, patología grave preexistente.²⁶

2.2.2.3.1. Trauma craneoencefálico (TCE)

El traumatismo craneoencefálico se define como “cualquier lesión estructural o funcional del cráneo y/o su contenido secundario a un intercambio brusco de energía mecánica”. Es un problema importante a nivel mundial por su alta incidencia en morbilidad principalmente en personas de edad productiva y gran porcentaje de los sobrevivientes tendrán secuelas incapacitantes. La principal causa de TCE son los accidentes de tránsito debido a siniestros en motocicleta.^{5, 29, 30}

- **Diagnóstico del trauma craneoencefálico**
 - Diagnóstico clínico: valorar el estado de las pupilas según el tamaño y la asimetría, lo que orienta al clínico, la gravedad y localización de la lesión. Las alteraciones de la pupila consisten en miosis (constricción de 1-3 mm) y midriasis (dilatación mayor a 6 mm).
 - Escala de coma de Glasgow (ECG): para la evaluación clínica es necesario utilizar la escala de Glasgow, la cual es una escala neurológica que evalúa el estado de conciencia en pacientes con TCE principalmente, se puede aplicar también a otros cuadros neurológicos como eventos cerebro vasculares hemorrágicos e isquémicos. Permite la evaluación de la apertura ocular, respuesta verbal y respuesta motora, asignando una puntuación según la respuesta del paciente. La interpretación de esta escala permite determinar el tratamiento, así como el porcentaje de mortalidad que puede presentar el paciente.^{31, 32}

- Diagnóstico por imágenes: a todo paciente con TCE se le debe completar sus estudios con métodos diagnósticos de apoyo, entre los más comunes se encuentran los rayos X y la tomografía axial computarizada.³²

- ✓ Tomografía axial computarizada (TAC): este procedimiento radiológico es el estudio más eficaz para el diagnóstico, pronóstico y control evolutivo de las lesiones intracraneales. Existen criterios a considerar para solicitar este tipo de estudio y evitar el uso indiscriminado en las emergencias evitando el aumento del costo total. Entre los criterios a considerar para realizar TAC cerebral se encuentran: fractura de cráneo, convulsión postraumática, déficit neurológico focal, vómitos persistentes, caída en la escala de Glasgow, craneotomía previa, atropellamiento como peatón, en accidentes de tránsito, historia de coagulopatía o consumo de anticoagulantes.³²
- ✓ Radiografía simple de cráneo: antes de la aparición de la TAC, la radiografía era el método de elección para evaluar pacientes con TCE; sin embargo, sigue siendo utilizado, no obstante, su sensibilidad y especificidad son del 65 y 83 % respectivamente. Idealmente se solicitan tres vistas fundamentales: anteroposterior, lateral y con vistas de Towne.^{32, 33}

- Estudios complementarios del TCE

- ✓ Estudios de laboratorio: se deberán realizar estudios de laboratorio pertinentes en pacientes que presenten comorbilidades y según al criterio de los clínicos a cargo del manejo de los casos. Principalmente puede estudiarse la hematología, glucosa, nitrógeno de urea, creatinina, tiempos de coagulación, pruebas de función hepática, grupo sanguíneo y Rh, así como otros que sean necesarios según comorbilidades.³²

- **Tratamiento del trauma craneoencefálico**

“El objetivo principal del tratamiento para los pacientes con sospecha de lesión cerebral traumática es prevenir la lesión cerebral secundaria”. Para limitar el daño cerebral secundario

se debe asegurar la oxigenación adecuada y mantener la presión sanguínea a un nivel suficiente para perfundir el cerebro.³⁴

- Tratamiento médico

La terapia médica para pacientes con TCE incluye fluidos intravenosos, corrección de la anticoagulación, hiperventilación temporal, manitol y anticonvulsivos.

- ✓ Líquidos intravenosos: para la reanimación de un paciente con TCE, los médicos en las emergencias deben administrar fluido para mantener la volemia, puede administrarse sangre y productos sanguíneos según sea necesario. Se debe tener especial cuidado de no sobrecargar al paciente de líquidos y evitar el uso de soluciones hipotónicas.³⁵
- ✓ Reversión de anticoagulación: el tratamiento anticoagulante oral (TAO) hace referencia principalmente a la warfarina. En los pacientes con TCE sometido a TAO se deben optimizar niveles seguros de coagulación para minimizar riesgos de hemorragias. Para el manejo de anticoagulación se puede hacer uso de vitamina K, otro método disponible es el uso de plasma fresco congelado.^{35,36}
- ✓ Ventilación: es preferible tener una normo ventilación (PCO₂ entre 35 y 40 mmHg) evitando la hipoventilación ya que provocará hipercapnia, vasodilatación cerebral y aumento de la presión intracraneal. También debe evitarse la hiperventilación ya que se tendrá como resultado un riesgo de isquemia por vasoconstricción cerebral, disminución del flujo sanguíneo especialmente en las primeras horas. Algunas guías recomiendan la hiperventilación solo con moderación y por un tiempo limitado por ejemplo en algunos casos se utilizará la hiperventilación para disminuir la presión intracraneal a un paciente con hematoma intracraneal hasta que los médicos puedan realizar una craneotomía de emergencia.³⁶
- ✓ Manitol: su función es disminuir la presión intracraneal elevada, la presentación más común es al 20 %. La dosis es de 0.25 – 0.50 g/kg/dosis cada 4 a 6 horas administrados en 15 minutos. No se debe

administrar en pacientes hipotensos ya que es un potente diurético osmótico. Esto puede empeorar la hipotensión y la isquemia cerebral. Durante la administración de manitol se debe evaluar el volumen intravascular, presión arterial sistémica, osmolaridad sérica (no más de 320 mOsm/kg) y la función renal.³⁶

- ✓ Solución salina hipertónica: también se puede usar para disminuir la presión intracraneal elevada. Es mejor aceptada que el manitol ya que este se puede emplear en pacientes hipotensos ya que no actúa como diurético.³⁶

- ✓ Barbitúricos: reducen la presión intracraneal refractaria a otras medidas, pero al igual que el manitol no deben ser utilizados en pacientes hipotensos.³⁶

- ✓ Anticonvulsivantes: el medicamento de elección es la fenitoína, la dosis de carga es de 1 g por vía intravenosa, la dosis de mantenimiento es de 100 mg cada 8 horas. Es importante el control de las convulsiones, ya que si son prolongadas pueden causar lesión cerebral secundaria. La fenitoína debe administrarse como profilaxis para disminuir la aparición de crisis convulsivas postraumáticas tempranas durante los primeros 7 días después del trauma. Las indicaciones para administrar fenitoína incluyen puntaje menor o igual a 10 en la escala de Glasgow, contusión hemorrágica, fractura de cráneo deprimida, hematoma epidural, subdural o parenquimatoso, herida penetrante craneal, crisis convulsiva en la primera hora³⁶.

- Tratamiento quirúrgico del trauma craneoencefálico, este tratamiento puede ser necesario utilizarlo en pacientes que presenten heridas en cuero cabelludo, fracturas de cráneo con hundimiento, lesiones en masa intracraneal y lesiones penetrantes del cerebro.³⁶

- ✓ Heridas de cuero cabelludo: antes de suturar se debe limpiar e inspeccionar la herida cuidadosamente, ya que puede ser una causa de infección, la pérdida de sangre puede ser extensa por lo que se debe

aplicar presión directa o cauterizar vasos sanguíneos, posteriormente se debe afrontar los bordes con suturas, clips o grapas. Se debe buscar en la herida mediante visión directa signos de fractura de cráneo, material extraño o pérdida de líquido cefalorraquídeo.³⁶

- ✓ Craniectomía descompresiva temprana: este procedimiento se considera en pacientes que presenten edema cerebral severo unilateral o bilateral difuso y la hipertensión intracraneal no cede a fármacos.³⁶
- ✓ Hematoma epidural: los pacientes que deben ser sometidos a cirugía deben cumplir con criterios establecidos, como el volumen del hematoma mayor a 30 ml, grosor mayor a 15 mm y desviación de la línea media mayor a 5 mm. Los pacientes con hematomas que no cumplan con estos criterios deben ser tratados quirúrgicamente solamente si presente una puntuación menor de 9 en la escala de Glasgow.³⁶
- ✓ Hematoma subdural: son más frecuentes que los hematomas epidurales, se debe tratar quirúrgicamente en los casos de presentar un hematoma con un grosor de 10 mm, desviación de la línea media 5 mm, puntaje de escala de Glasgow menor a 9 puntos, deterioro neurológico rápido mayor o igual 2 puntos en la escala de Glasgow, presión intracraneal mayor a 20 mmHg.³⁶
- ✓ Hemorragia parenquimatosa: se debe considerar tratamiento quirúrgico cuando el volumen sanguíneo sea mayor a 50 ml, lesiones de menor volumen asociadas a: compresión de cisternas, desviación de la línea media mayor a 5 mm e hipertensión intracraneal fuera de control.³⁶

2.2.2.3.2. Trauma de cuello

Se considera trauma de cuello a toda lesión que este dentro del límite de esta parte anatómica.³⁷

El límite superior se encuentra entre el borde inferior de la mandíbula, una línea que recorre a la articulación temporomandibular y una línea horizontal hacia la curva superior del

occipital, el límite inferior está ubicado entre el borde superior del manubrio esternal, cara superior de ambas clavículas, una línea horizontal que une los acromios y la apófisis espinosa de C7.³⁸

- **Clasificación**

Los traumas de cuello se clasifican según la lesión ocasionada en:

- Penetrante: se considera penetrante a toda lesión que interrumpa la continuidad de la piel
- No penetrante: es toda lesión que no penetre en la piel, en este tipo de lesión pueden considerarse las lesiones cervicales, espasmos, contusiones.³⁷

- **Diagnóstico**

Al recibir al paciente con trauma, se debe de estabilizar el cuello mediante un collar semirrígido, para proteger así la columna cervical, posteriormente se debe visualizar todas las lesiones presentes para clasificarlas, si existe hemorragia activa se debe controlarla, lo más pronto posible. Se visualiza tanto el exterior como el interior en busca de hematomas de laringe, faringe o esófago y evitar la oclusión de la vía aérea en la medida de lo posible. Todas las heridas superficiales se suturan, y las heridas más profundas dependiendo del tipo de lesión se controlan en el área de emergencia o se preparan para llevar a sala de operaciones.³⁴

- **Tratamiento**

Una vez diagnosticada la zona de lesión, se identifica el tipo de trauma si es penetrante o no penetrante, ya que estos a su vez tienen una categoría de grado en base a la lesión y el pronóstico de la lesión.³⁴

- Grados de heridas penetrantes:
 - ✓ Grado 1 (menores): son lesiones superficiales, pero estas sobrepasan el musculo platisma, sin dañar estructuras profundas, por lo general no se realiza exploración de cuello.

- ✓ Grado 2 (moderadas): lesiones que superan el musculo platisma, y conlleva lesiones vasculares o compromiso de la vía aérea, requiere de cirugía o exploración luego de la evaluación secundaria.
- ✓ Grado 3 (graves): lesión profunda con compromiso tanto vascular como aéreo, requiere de intervención quirúrgica urgente.
- ✓ Grado 4 (criticas): herida en cuello con hemorragia exanguinante o asfixia inminente, por lo general estos pacientes fallecen en el lugar del accidente.³⁷

2.2.2.3.3. Trauma de tórax

Se considera trauma de tórax a toda lesión dentro de la cavidad torácica.³⁹

- **Clasificación**

El trauma torácico se clasifica según la discontinuidad de los tejidos en:

- Abiertos: todos aquellos traumas que comunican la cavidad con el ambiente.
- Cerrados: los que no presentan discontinuidad de la piel y no comunican al exterior, con la pleura pulmonar conservada.⁴⁰

- **Diagnóstico**

Cuando el paciente se recibe en el área de emergencia, debe inspeccionarse la vía aérea para evitar así la asfixia, se inspecciona todo el tórax para identificar signos de dificultad respiratoria. Se ausculta el tórax en trauma cerrado para comprobar la buena entrada de aire y hacer el diagnóstico de trauma cerrado, como neumotórax, hemotórax y taponamiento cardiaco, siendo estos los más frecuentes. En el trauma abierto de tórax se estabilizará inmediatamente al paciente con oxígeno por cánula binasal o con mascarilla con reservorio, para enviarlo a exploración quirúrgica.³⁴

- **Tratamiento**

El tratamiento del trauma de tórax dependerá del tipo de lesión presente, el manejo más básico para el tratamiento de este es mantener la buena entrada de aire en los pulmones o la necesidad de intubación orotraqueal para mantener la saturación de oxígeno >80 %.⁴⁰

- En el neumotórax simple y hemotórax debe valorarse la utilización del sello de agua, entre el quinto o sexto espacio intercostal. Para ayudar a liberar la presión y evitar el colapso completo del pulmón.
- Fracturas costales: estas se manejan ambulatoriamente con la utilización de antiinflamatorios.
- Taponamiento cardiaco: al identificar esta lesión se debe de realizar una pericardiocentesis en el caso de descompensación de pacientes.
- Las demás lesiones que amenacen con la vida del paciente deben ser preparados para sala de operaciones para realización de toracotomía exploradora, o toracoscopia para la identificación de lesiones mayores.⁴⁰

2.2.2.3.4. Trauma de abdomen

Se define a toda lesión traumática que se localice en el área anatómica de abdomen anterior, flancos y espalda.

Abdomen anterior se define como la región anatómica localizada entre una línea superior que cruza los pezones, y una línea inferior que cruza los ligamentos inguinales y la sínfisis del pubis. Lateralmente, estas líneas se juntan por medio de las líneas axilares anteriores.

Flanco se refiere a la región anatómica localizada entre las líneas axilares anteriores y posteriores, desde el sexto espacio intercostal hasta las crestas ilíacas, como sus límites superior e inferior respectivamente.

Espalda se indica al área ubicada entre las líneas axilares posteriores desde las puntas de las escápulas hasta las crestas ilíacas.

Respecto a anatomía interna se encuentran las regiones de abdomen torácico y abdomen verdadero (lo cual conforma la cavidad peritoneal) y el espacio retroperitoneal, dentro de los cuales se encuentran ubicados los distintos órganos abdominales.⁴¹

- **Clasificación**

- Trauma cerrado: este tipo de trauma se produce por combinación de fuerzas de compresión, deformación, estiramiento y corte. El cual produce daño cuando la suma de estas fuerzas excede las fuerzas cohesivas de los tejidos y órganos involucrados, ocasionando abrasiones, fracturas, contusiones y rupturas de órganos abdominales. Los órganos más vulnerables que pueden ser dañados por este tipo de trauma es el intestino. En el trauma contuso en general, los órganos que son más frecuentemente lesionados son hígado, bazo, mesenterio y riñón.
- Trauma penetrante: se refiere a heridas ocasionadas por proyectiles de alta velocidad los cuales transfieren mayor cantidad de energía cinética a las vísceras abdominales, teniendo un efecto adicional de cavitación temporal, y además causando lesiones abdominales en su desviación y fragmentación. Los órganos que tienen mayor probabilidad de sufrir lesiones son el intestino delgado, hígado, estómago, colon y estructuras vasculares.⁴²

- **Diagnóstico**

Se debe realizar una evaluación inicial en el paciente y tratar de forma inmediata las situaciones que ponen en peligro la vida del paciente, para poder llevar a cabo lo anterior se deben poner en práctica los principios de revisión primaria, resucitación y restauración de funciones vitales, revisión secundaria y tratamiento definitivo.⁴²

- Trauma cerrado: lo primero es identificar oportunamente a aquellos pacientes que tienen indicación de laparotomía inmediata, como a pacientes inestables clínica y hemodinámicamente, a pesar de resucitación inicial adecuada, con ecografía (+) o lavado peritoneal diagnóstico (+) (LPD). Para el resto de los pacientes evaluados es válido y significativo efectuar exámenes paraclínicos

diagnósticos, para decidir la necesidad de laparotomía. Es importante realizar el examen físico ya que con este se logra un 65 % del diagnóstico de lesiones intrabdominales, así como los exámenes de laboratorio los cuales suelen poseer un valor no del todo preciso.⁴²

- Trauma penetrante: posterior a la exclusión de pacientes con indicación quirúrgica de urgencia es necesario y aceptable el realizar exámenes paraclínicos. Parte clave del adecuado diagnóstico de estos pacientes es la realización de un examen físico completo, rápido y eficaz, ya que hay que evaluar la trayectoria de la lesión penetrante, así como la sensibilidad abdominal y el descartar cualquier lesión medular secundaria.⁴²

- **Tratamiento**

En pacientes víctimas de trauma abdominal, que se encuentran con inestabilidad clínica y hemodinámica o presentan claros signos de peritonitis deben ser intervenidos rápidamente en la sala de emergencias para estabilizarlos lo más posible y llevados de manera inmediata a cirugía. Dependiendo de la intensidad y gravedad de las lesiones traumáticas encontradas, puede realizarse una cirugía convencional, o bien, ser sometido a una cirugía de control de daños.⁴²

2.2.2.3.5. Trauma de pelvis

Los traumatismos pélvicos pueden ocasionar lesiones leves y otras pueden presentar compromiso hemodinámico. Una hipotensión inexplicada puede ser manifestación inicial de fractura pelviana. Los hallazgos en el examen físico que sugieren fractura en la pelvis son la ruptura de la uretra, la diferencia en el largo de los miembros inferiores o rotación del miembro en ausencia de fracturas.

Las lesiones del anillo pélvico suceden principalmente por colisiones en motocicleta, así como por colisiones de peatones por vehículo motor, aplastamiento directo de la pelvis o por caídas mayores a cuatro metros. La ruptura del anillo pelviano compromete el plexo venoso pélvico y puede llegar a involucrar la arteria iliaca interna. En los pacientes que presentan trauma cerrado de pelvis relacionado a hipotensión, la mortalidad puede ser hasta del 40 % de los casos, y del 50 % en el caso de fracturas pélvicas abiertas.³⁴

- **Clasificación**

- Fracturas simples de pelvis: son producidas por un traumatismo menor, no existe compromiso hemodinámico, el anillo pelviano se encuentra estable, su grado de mortalidad es bajo. El tratamiento es esencialmente analgesia y movilización precoz.
- Fracturas complejas de pelvis: la causa de este tipo de fracturas está dada por un traumatismo de alta energía, generalmente en paciente joven, existe inestabilidad del anillo pelviano, compromiso hemodinámico y posible compromiso de órganos intrapelvianos. Requiere soporte hemodinámico y estabilización urgente del anillo pelviano. Este tipo de fracturas tiene una elevada tasa de mortalidad.⁴³

- **Tratamiento**

El manejo inicial de una hemorragia asociada a ruptura pélvica consiste en el control de la pérdida sanguínea por medio de compresión externa y estabilización mecánica del anillo pélvico además de la reposición con fluidos.³⁴

2.2.2.3.6. Trauma de extremidades

Se refiere a cualquier lesión que ocasione zonas de dolor, deformidades, crepitación y alteraciones en el movimiento de las articulaciones, así como daño neurovascular proximal o distal.⁴⁴

En los miembros pueden salir afectados:

- Partes blandas con presencia de erosiones, excoriaciones, heridas y contusiones, las cuales pueden ser simples y complejas. En los miembros frecuentemente se producen arrancamientos por mecanismos de compresión y tracción, presentes en distintos tipos de accidentes.
- Los elementos de unión y órganos subcutáneos; como las arterias, venas, troncos nerviosos, músculos, tendones, etc., los cuales tienen gran importancia

funcional y vital para la vida del paciente, estas lesiones pueden afectar tanto temporal como permanentemente, siendo las mismas inmediatas o tardías.

- El esqueleto óseo puede sufrir fracturas, las cuales son lesiones muy frecuentes ante variados tipos de trauma. Sus consecuencias son siempre graves debido a la duración de su tratamiento y por las secuelas con defectos en la movilidad y coordinación en las articulaciones, estas fracturas pueden ser abiertas o cerradas.⁴⁵

- **Clasificación**

- Fracturas óseas: estas representan el 60 % de las lesiones traumáticas de extremidades y van acompañadas de lesiones de partes blandas. La presencia de esta como impresión clínica o ya como diagnóstico hace necesaria una valoración urgente del paciente para así descartar efectivamente complicaciones graves, principalmente las lesiones neurovasculares.
- Lesiones vasculares
 - ✓ Traumatismos arteriales: se producen por agentes físicos que inciden sobre la pared arterial.
 - ✓ Traumatismos venosos: las lesiones traumáticas se asocian a disrupción de la pared de las venas, produciendo hemorragia y hasta shock hemorrágico.
- Lesiones nerviosas
 - ✓ Lesión primaria: esta es de origen isquémico o secundario a compresiones, contusiones, tracciones o secciones las cuales son desencadenadas por los extremos óseos o por el agente externo que ocasionó la fractura.
 - ✓ Lesión secundaria: lesión que se produce por el roce repetitivo de esta estructura nerviosa sobre la superficie rugosa del callo de fractura.⁴⁴

- **Diagnóstico**

Realizar un examen físico general buscando fracturas visibles o palpables, identificar lesiones de partes blandas, percepción de chasquido, dolor selectivo a la presión, impotencia funcional, limitación de movimientos, movimiento anormal, crepitación o hematomas. Posteriormente se debe explorar el estado de las estructuras neurovasculares, la integridad, coloración, y relleno capilar de la piel, pulsos periféricos, tono, fuerza muscular y sensibilidad.

- Fracturas cerradas: se debe realizar de manera inicial un examen físico a través de la inspección y palpación para obtener la impresión clínica, lo cual posteriormente se confirma a través de estudios paraclínicos de imagen, los cuales deben ser realizados en proyecciones específicas según la impresión clínica.
- Fracturas abiertas: estas se evidencian a través de la inspección del paciente y se determina su gravedad con base en las características anatómicas observadas lesionadas y de exámenes paraclínicos radiológicos para identificar lesiones asociadas.
- Lesiones vasculares: en cuanto a los métodos para el diagnóstico de lesiones está el eco-doppler, pero el estándar de oro es la arteriografía.⁴⁴

- **Tratamiento**

- Fracturas cerradas: se debe reducir e inmovilizar la fractura de manera precoz lo cual reduce complicaciones al estabilizar la misma, esto se puede lograr a través de fijación externa (férulas o yeso), el tratamiento definitivo (quirúrgico o conservador) depende del tipo de lesión que presente el paciente, de su edad, estado general y lesiones asociadas. Es importante priorizar si existe otro tipo de lesión o complicación alguna.⁴⁴
- Fracturas abiertas: estas representan una emergencia ortopédica por lo tanto requieren de manera inmediata irrigación, desbridamiento y reconstrucción quirúrgica, así como tratamiento antibiótico profiláctico.⁴⁴

- Lesiones vasculares: se debe realizar una hemostasia provisional, con compresión local y elevación de la extremidad, evitando el torniquete proximal, el cual aumentaría la pérdida sanguínea si el tipo de lesión fuera venosa. Posteriormente es importante la resolución quirúrgica de la lesión al intervenir al paciente.
- Lesiones nerviosas: esta dependerá del grado y tipo de lesión y si es o no recuperable a través de la intervención quirúrgica acompañada del tratamiento con fisioterapia.⁴⁴

2.2.3. Costos

La presencia de enfermedades o de accidentes puede generar en la sociedad una carga económica elevada derivada del consumo o pérdida de recursos. Esta carga involucra recursos para prevención, tratamiento y rehabilitación, así como pérdidas por mortalidad o discapacidad, sufrimiento y dolor.⁴⁶

El análisis de costos puede usarse como indicador para evaluar la eficacia del trabajo en una entidad. Los costos representan los medios consumidos y aplicados a las actividades de un período económico determinado.⁴⁶

Existen distintos tipos de costos, diversas clasificaciones en función de la perspectiva que se adopte o según los objetivos que se desean cumplir. En economía de la salud los costos son los bienes o servicios consumidos para una enfermedad, además de la pérdida de productividad de un trabajador debido a la ausencia a causa de una enfermedad.⁴⁶

Se puede aplicar una comparación entre los costos de producción con los costos debido a la prestación de servicios médicos, expresados de la siguiente manera

$$\text{Costo de producción} = \text{Material} + (\text{Sueldos y salarios}) + \text{Gastos indirectos}$$

$$\text{Costo de atención} = \text{Insumos} + (\text{Sueldos y salarios}) + \text{Gastos indirectos}$$

2.2.3.1. Tipos de costos

Existen distintos tipos de costos, los cuales se pueden clasificar dependiendo de los objetivos trazados.^{47, 48, 49, 50}

- Según la actividad productiva
 - Fijos: no son modificables a corto plazo por un cambio en el volumen. Ejemplo: la luz, el agua, la calefacción, teléfono.
 - Variables: pueden variar según la cantidad de servicios o el volumen de insumos. Ejemplo: medicamentos, material médico quirúrgico, tiempo de los profesionales.
 - Mixtos: pueden utilizar costos fijos y variables.
 - Costo total: suma de costos fijos y variables

$$CT = CF + CV (X)$$

En donde:

- ✓ CT: es el costo total
 - ✓ CF: el costo fijo
 - ✓ CV: el costo variable
 - ✓ X: el volumen generado.⁴⁸
- Según la atribución de la actividad objeto del costo
 - Directos: relacionados totalmente con el programa a evaluar. Ejemplo: consumo de medicamento de un paciente en concreto.
 - Indirectos: aplicables a varios productos, no son identificados claramente con la actividad considerada. Ejemplo: extracción de basura

Normalmente los costos directos pueden coincidir con los costos variables, y algunos costos fijos pueden ser indirectos en relación con los pacientes, pero podrían ser directos en relación con el hospital.^{48,49}

- Según su valor determinado por el mercado
 - Tangible: tienen una cuantificación monetaria, a través de precios del mercado. Ejemplo: costos de medicamentos.
 - Intangible: son los relacionados a la pérdida de bienestar relacionados a una enfermedad, son de difícil medición. Ejemplo: sufrimiento, dolor.^{48,49}
- Según su naturaleza
 - Costos del personal.
 - Costos del equipo.
 - Costos generales de número de camas o estancia hospitalaria.^{48, 49}
- Relacionados al proceso de atención sanitaria
 - Costos sanitarios, de intervención o asociados al programa sanitario
 - ✓ Costos directos o costos directos médicos: relacionados a la intervención: pueden ser costos fijos o variables. Ejemplo: costo de medicamentos, equipo y material sanitario, atención médica por emergencia o consulta externa, atención de enfermería, análisis de laboratorio, luz, agua, teléfono.
 - ✓ Costos sanitarios futuros: relacionados a la mejora de la esperanza de vida.
 - Costos no sanitarios: relacionados a la economía directa del paciente o sus familiares. Ejemplo: viajes en taxi, bus, combustible para automóvil, tiempo perdido de los cuidadores del paciente, modificaciones domiciliarias.^{47,48,49}
- Según su pronóstico los costos pueden ser estimados y estándar.
 - Costo estimado: se calculan de forma poco profunda y de manera general, representando el costo de un producto o proceso durante cierto periodo.

- Costo estándar: es el costo planeado, predeterminado, indica lo que debe costar un proceso o producto durante un periodo de costos.^{48, 49}

2.2.3.2. Sistemas de costos en salud

El sistema de costos permite de distintas maneras valorar o recaudar información necesaria en el sistema de salud, brindando herramientas útiles para la gestión y manejo de los recursos. Dando como resultado un análisis específico dependiendo del tipo de estudio a realizar.⁵¹

Los sistemas de costo pueden clasificarse según el momento en que estos se calculan:

- Históricos: son aquellos que se obtienen después de que el producto ha sido elaborado, o durante su transformación.
- Predeterminados: son aquellos que se calculan antes de hacerse o terminarse el producto.⁵²

La metodología de los sistemas de costos más utilizada son las siguientes:

- Costeo basado en actividades: este tipo de sistema se desarrolló por la necesidad de distribuir adecuadamente el costo de un servicio o producto y la adecuada asignación de los recursos. Su objetivo es medir el desempeño de las actividades que se ejecutan. Esta es una de las metodologías más utilizadas debido a su amplia aceptación y mayor credibilidad para el cálculo.⁵¹
- Costeo por protocolos: en esta metodología se calcula con base en procesos individuales, y no por la colectividad del sistema. Permite al médico basar el tratamiento de manera efectiva, ordenada y con el costo mínimo. Es ampliamente utilizado en los sistemas de salud para planificar actividades, sin embargo, posee la limitante de ser individual, ya que no incorpora más sectores como administrativo, pacientes, productos, etc.⁵¹
- Costo por paciente/patología: toma en cuenta los costos fijos y variables por paciente, por ejemplo, los medicamentos, material médico quirúrgico, honorarios

específicos por la atención de un paciente, costo de utilización de quirófano. Exige información de mayor complejidad en la utilización de información ya que el sistema de salud se basará en los costos tanto fijos y variables para determinar el costo para cada uno de los pacientes y no incluyen los costos indirectos por paciente.⁵¹

- Grupos relacionados por diagnóstico: es el conjunto de pacientes con una enfermedad clasificada etiológicamente (por su causa y sus manifestaciones), que demanda diagnósticos y tratamientos similares y consume cantidades similares de recursos. Utilizado para la mejora de recursos y costo por grupo de pacientes con una determinada enfermedad.⁵¹

Los sistemas de costo anteriormente mencionados son muy utilizados en el sistema de salud para la planificación de métodos de prevención, diagnóstico y tratamiento, así también en la generación de nuevos departamentos en los diferentes centros hospitalarios.⁵¹

El método con mayor relación para realizar el estudio es costo por patología/paciente, debido que se necesitará realizar el cálculo de insumos y servicios utilizados en la atención pacientes de este estudio.

2.2.3.3. Análisis económicos parciales y completos

Los elementos que se utilizan en una evaluación económica son los costos y los resultados, por lo tanto, se puede definir como evaluación económica a la medición y comparación de las diferentes alternativas terapéuticas o diagnósticas con sus correspondientes costos y consecuencias. Según la matriz de Drummond existen seis elementos en los que distingue dos tipos de evaluaciones: parciales y completas.⁵³

¿Hay comparación entre dos o más alternativas?	¿Se examinan tanto los costos como las consecuencias?			
		No		Si
	No	<i>Examen de efectos</i>	<i>Examen de costos</i>	
		Evaluación parcial • Descripción de consecuencias	Evaluación parcial • Descripción de costos (costos de la enfermedad)	Evaluación parcial • Análisis costo consecuencia
	Si	Evaluación parcial • Evaluación de eficacia efectividad	Evaluación parcial • Análisis de costos	Evaluación completa • Análisis de minimización de costos. • Análisis costo efectividad. • Análisis costo utilidad • Análisis costo beneficio.

Casado Gómez. Análisis parciales de evaluación económica de medicamentos.¹⁴

2.2.3.3.1. Evaluación parcial

La descripción de costos es el estudio parcial más utilizado, en el que se evalúa solamente los costos de intervención. Identifica y mide costos. En esta categoría se incluyen los estudios de costo de la enfermedad.

- **Estudios de costos de la enfermedad**

Es un análisis parcial el cual identifica y cuantifica el impacto económico relacionado a una enfermedad específica durante un periodo de tiempo, no asocia consecuencias ni establece comparaciones. Su utilidad permite conocer la importancia en cuanto al recurso utilizado y valora la consecuencia económica a nivel de sociedad, además si se llegara a tomar medidas de prevención para determinada enfermedad, se puede conocer el ahorro producido al presupuesto hospitalario.⁵³

Los costos que deben considerarse en este tipo de evaluación son los siguientes:

- Costos directos sanitarios: entre estos se encuentran la investigación, prevención, diagnóstico y tratamiento para una enfermedad específica. La asignación de costos para la investigación y la prevención sugiere difícil medición.
- Costos indirectos: se refieren a la pérdida de productividad que genera al paciente una determinada enfermedad.⁵³
- Costos intangibles: se refiere a la pérdida del bienestar de un paciente

Existen dos tipos de enfoques según la metodología utilizada en los estudios de costos de la enfermedad

- De la incidencia: se realiza la evaluación desde el diagnóstico hasta la curación o muerte de un paciente.
- De la prevalencia: se miden los costos que pueden llegar a generar una determinada enfermedad en un grupo de personas durante un tiempo concreto (por ejemplo, un año). Es el estudio más utilizado, puede considerarse como una orientación para la toma de decisiones.⁵³
- **Análisis de costo consecuencia**

Es también un estudio parcial, éste toma en cuenta los efectos en la salud de un individuo, por ejemplo, la evolución de los síntomas de una enfermedad y la calidad de vida. Se basa en distintas fuentes de información por ejemplo ensayos clínicos, estudios epidemiológicos, expedientes clínicos, estadísticas, cuestionarios de calidad de vida.⁵³

- **Análisis de costos**

Es una forma parcial de evaluación, examina los costos de distintas alternativas, sin una valoración de eficacia o efectividad, se selecciona la opción que represente un costo menor.⁵³

- **Análisis costo – costo**

Identifica los costos de dos o más alternativas, evidenciando efectos clínicos similares, eligiendo a la de menor costo.⁵³

2.2.3.4. Prorrateo de costos

Se refiere a la repartición de una cantidad, obligación o carga entre varias personas, proporcionada a lo que debe tocar a cada una.²⁰

El prorrateo se aplica y desarrolla por pasos por lo que es importante entender el desglose de estos. Hablando de prorrateo primario se refiere a la cuota que se asignan conforme a alguna proporción, a los departamentos de producción y de servicios. Posteriormente se desarrolla el prorrateo secundario donde estos costos acumulados en los departamentos de servicios son redistribuidos entre los primeros. Finalmente, y ya con los costos indirectos concentrados exclusivamente en los departamentos de producción son trasladados a los productos mediante el prorrateo terciario o final.⁵⁴

2.2.3.5. Costos por atención de pacientes víctimas de accidentes de tránsito en motocicleta atendidos en emergencias hospitalarias

Actualmente en los hospitales en estudio no se cuenta con información sobre estudios de costos relacionados con accidentes de tránsito, por lo que es importante el desarrollo de esta investigación.

Se realizó una entrevista personal a los directores de los hospitales nacionales de Escuintla, Cuilapa y Malacatán, quienes están de acuerdo en la realización de este estudio, ya que contribuye a la toma de decisiones para brindar una mejora en la atención a los pacientes.

(Calvo L. director del hospital de Escuintla, MSPAS, comunicación personal, 23 de enero de 2019 ha señalado que en el hospital no se cuenta con un estudio, ni instrumento similar, por lo que es importante conocer el impacto económico en la atención de pacientes con trauma por accidentes)

(Cortéz M. directora del hospital de Cuilapa, MSPAS, comunicación personal, 25 de enero de 2019 ha señalado que siendo un hospital escuela se busca mantener protocolos de atención, pero se complica por la falta de recursos, por lo que están en total disposición de colaborar con la recolección de datos para la obtención de cantidad de recursos utilizados y los costos que representan la atención de este tipo de pacientes)

(Véliz R. director del hospital de Malacatán, MSPAS, comunicación personal, 30 de enero de 2019 ha señalado que no manejan de manera continua protocolos para el tratamiento y atención de los pacientes, son tratados con base en los insumos y equipo con que cuente el centro asistencial en ese momento, por lo que existe interés en obtener los resultados de esta investigación para tomar medidas administrativas eficientes)

2.3. Marco teórico

2.3.1. Templo de Cal y Mayor

Sobre la seguridad vial, la organización para la cooperación y desarrollo económico publicó en 1997 un documento en donde expone el paradigma de la seguridad vial el cual representa un templo que está constituido por tres columnas principales en las cuales si se quitase una de ellas, el templo caería produciendo entonces el accidente, conocido también como el modelo de las 3E por su traducción en inglés, “*Engineering, Education y Enforcement*”, pero el ingeniero mexicano Cal lo introdujo a Latinoamérica traducido al español como ley, educación e ingeniería. En donde si todos estos encajan correctamente el templo será sólido manteniendo así la seguridad vial, y si alguna de esas columnas fracasase se produciría entonces un accidente inevitable.⁵⁵

2.3.2. Teoría del dominó

Desarrollado H.W. Heinrich en su obra fundamental “*Accident prevention*” en 1931, el cual se enfoca en el juego de apilamiento de fichas de dominó donde están uno enfrente del otro y como en secuencia van cayendo todos conforme se produce una acción, al momento de quitar una de estas fichas de dominó la secuencia se interrumpe y no produciría el accidente en sí, sin embargo Heinrich confirió su teoría en un triángulo en donde registró sus dos conclusiones, la primera conclusión describe el triángulo en donde la punta representa un accidente fatal (muerte), por este se producen 30 de menor gravedad, 300 sin lesiones

significativas y 30 000 sin lesiones, la segunda conclusión se enfoca, con respecto a la causalidad estimó que el 88 % de los siniestros se origina en actos inseguros, 10 % en condiciones inseguras y 2 % en situaciones fortuitas totalmente imprevisibles (accidentes propiamente dichos).^{55,56,57}

2.3.3. Teoría de la causalidad múltiple

Esta teoría indica que por cada accidente de tránsito existen numerosos factores y causas y que la combinación de varias de estas produce el accidente, entre más factores involucrados estén y más causas se sumen a este, mayor será la probabilidad de que el accidente suceda, sin embargo, han tratado de enfocar las causas o los factores en dos categorías generales, siendo ambientales y de comportamiento.^{54, 55}

2.3.4. Teoría de transferencia de energía

Esta teoría radica en la energía cinética acumulada al momento del hecho o acto, siempre habrá un vector, un receptor y una trayectoria en la cual si ocurre un accidente en un automóvil de último modelo con todo el equipamiento, la transferencia de energía hacia el vector (el conductor) será menor que la ocurrida en el mismo accidente con las mismas condiciones en motocicleta sin las medidas necesarias para prevenirlo.⁵⁴

La lesión depende de las medidas necesarias para evitar la transferencia de energía, si la acumulación de energía es mayor y supera estas medidas generará entonces el accidente vial.^{55, 57}

2.3.5. Teoría de Haddon

El aporte más importante de Haddon en esta teoría fue, la llamada matriz de Haddon; la cual determina el proceso del accidente vial en tres fases: previo a la colisión, durante y posterior; y los factores de influencia en tres componentes: comportamiento humano, vehículo y equipamiento, vías y entorno. Esto determina el análisis de los siniestros viales por medio de la interrelación de la matriz de factores en las distintas etapas de ocurrencia del accidente.^{55, 56,57}

2.4. Marco conceptual

- **Accidente:** suceso eventual o acción inesperada del que involuntariamente resulta daño para las personas, propiedades o pérdidas en el proceso.⁵⁸
- **Accidente de tránsito:** se denomina así al accidente que se produce o tiene su origen en una de las vías o terrenos que son objeto de la legislación sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, la cual como consecuencia puede llegar a producir daños materiales o algún tipo de lesión o muerte de una o más personas.⁵⁹
- **Costo directo:** involucran todos los recursos y servicios atribuidos directamente a una enfermedad.⁴⁸
- **Costos fijos:** se refiere a los costos que no varían o que son independientes a los niveles de actividad.⁶⁰
- **Costo indirecto:** se define como el valor económico que se le da a todo factor económico que no actúa como colaborador específico en la resolución de algún problema. Actúa de manera secundaria en la intervención, teniendo como ejemplo los traslados, sueldo de personal administrativo.⁴⁸
- **Costo variable:** se refiere a los costos que varían conforme con el volumen de actividad que se realice.⁶⁰
- **Edad:** tiempo que ha vivido una persona o ciertos animales y vegetales.²⁰
- **Escolaridad:** conjunto de cursos que un estudiante sigue o siguió en un establecimiento docente.²⁰
- **Insumo fijo:** es aquel insumo cuyo valor no cambia durante la actividad productiva.⁶¹
- **Insumo variable:** es aquel insumo cuya cantidad puede ser variada desde el inicio o durante el proceso.⁶¹
- **Morbilidad:** conjunto de problemas de salud que la población siente y por los que demanda en la mayoría de las ocasiones asistencia sanitaria. Algunos serán

diagnosticados y otros no, sin embargo, es un factor importante el conocer cómo siente la población su estado de salud.⁶²

- **Mortalidad:** se denomina mortalidad al número de muertes sucedidas en una población o grupo en un tiempo y espacio determinado.⁶²
- **Ocupación:** se define ocupación al conjunto de empleos cuyas principales funciones y tareas se caracterizan por un alto grado de similitud entre las mismas.⁶³
- **Organización Mundial de la Salud (OMS):** es el organismo internacional del sistema de las Naciones Unidas responsable de la salud. Los expertos de la OMS elaboran directrices y normas sanitarias, y ayudan a los países a abordar las cuestiones de salud pública. La OMS también apoya y promueve las investigaciones sanitarias.⁶²
- **Parte anatómica:** se refiere a la división macroscópica del cuerpo humano.⁶⁴
- **Politraumatismo:** dos o más lesiones traumáticas graves en un paciente que manifieste disfunción respiratoria o circulatoria y que pongan en riesgo su vida.²⁵
- **Producto Interno Bruto per cápita (PIB):** se refiere a la relación que existe entre el valor total de todos los bienes y servicios finales generados durante un año por la economía de una nación o estado y el número de sus habitantes en ese año. Puede ser expresado a valores de mercado o valores básicos.⁶⁵
- **Prorratio:** repartición de una cantidad, obligación o carga entre varias personas, proporcionada a lo que debe tocar a cada una.²⁰
- **Sexo:** condición orgánica, masculina o femenina, de los animales y las plantas.²⁰
- **Unión Europea (UE):** asociación geopolítica que abarca 28 comunidades europeas. Tiene por misión organizar de modo coherente y solidario las relaciones entre los estados miembros.⁶⁶

2.5. Marco geográfico

2.5.1. Escuintla

El departamento de Escuintla está situado en la región sur del país, limita con los departamentos de Chimaltenango y Sacatepéquez al norte, con el océano Pacífico al sur, con el departamento de Santa Rosa al este y al oeste con Suchitepéquez. Su extensión territorial es de 4 384 km². Cuenta con 14 municipios: Escuintla, Guanagazapa, Iztapa, La Democracia, La Gomera, Masagua, Nueva Concepción, Palín, San José, San Vicente Pacaya, Santa Lucía Cotzumalguapa, Sipacate, Siquinalá y Tiquisate. La cabecera departamental se encuentra a 58 km de distancia de la ciudad capital. Escuintla cuenta con tramos como CA-2-Oriente a Taxisco, Chiquimulilla, ciudad Pedro de Alvarado. CA-9-Sur a Puerto San José e Iztapa. En estas rutas fueron reportados 678 vehículos involucrados en accidentes de tránsito, de los cuales 273 fueron motocicletas para el año 2017, estos datos comparados con cinco años atrás evidencian un aumento del 80 % de los casos.⁶⁷

2.5.1.1. Escuintla, Escuintla

Según las proyecciones realizadas por el INE con base en el censo XI en el año 2002, se estimó que para el año 2016 la población total del departamento era de 776 499 habitantes; de los cuales el 50.16 % pertenecieron al sexo masculino y el 49.84 % al sexo femenino. Los grupos de edades de 0 a 19 años representaron casi la mitad del total de los habitantes, lo cual evidencia que, a la fecha, era una población joven. La población económicamente activa representa el 70.17 % de los habitantes de sexo masculino y 29.83 % de sexo femenino.^{67, 68,69}

De las personas ocupadas de 10 años o más, según la rama de actividad económica en el año 2004 el departamento de Escuintla, el 28.5 % se dedicaba al comercio y reparación de vehículos automotores; el 23.2 % a la agricultura, ganadería, caza y silvicultura; 16.3 % industria manufacturera; servicios sociales y de salud 10.2 %; construcción 6.9 %; enseñanza 5.4 %; transporte, almacenamiento y comunicaciones 3.5 %; administración pública y defensa, planes de seguridad social 2.8 %, servicios financieros 2.3 %; organizaciones y órganos extraterritoriales 0.3 % y suministros de electricidad, gas y agua 0.3 %. Estos datos fueron recopilados en la encuesta nacional de empleo e ingresos en el 2004.^{67, 68,69}

En el municipio de Escuintla, hay una cobertura en educación en los niveles de preprimaria, primaria, básico y diversificado. Así como ha aumentado la demanda en estudios superiores, por lo que Escuintla cuenta con sedes de distintas universidades como la Universidad de San Carlos de Guatemala, Mariano Gálvez, Rafael Landívar, Rural, Galileo y San Pablo. Según el Ministerio de Educación (MINEDUC) para el año 2008, la tasa neta de escolaridad primaria fue de 71.6 %, la proporción de estudiantes que comienzan primer grado y culminan sexto es de 77.8 % y la tasa de alfabetización es de 91.7 %.^{67, 68, 69}

Según el INE en su boletín informativo del departamento de Escuintla, en la cabecera departamental la población analfabeta en el año 2009 fue de 69 995 habitantes.^{67, 68, 69}

Para el año 2008 en el municipio de Escuintla contaba con un hospital regional, un centro de salud tipo B, cuatro puestos de salud, un hospital del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, doce hospitales privados, 113 clínicas particulares y 174 farmacias.^{67, 68, 69}

2.5.2. Santa Rosa

El departamento de Santa Rosa se ubica en la región sur oriente del país, colinda al oeste con el departamento de Escuintla, al norte con el departamento de Guatemala y el departamento de Jalapa, al este con Jutiapa y al sur con el océano Pacífico. Cuenta con 14 municipios: Santa Rosa de Lima, Nueva Santa Rosa, San Rafael las Flores, Casillas, Cuilapa, Santa Cruz Naranjo, Barberena, Pueblo Nuevo Viñas, Taxisco, Guazacapan, Chiquimulilla, San Juan Tecuaco, Santa María Ixhutatán y Oratorio. Hay acceso al departamento de Santa Rosa por las carreteras internacionales CA-1 la cual comunica con la ciudad capital y Jutiapa, pasando por Barberena y Cuilapa.^{70, 71}

El mantenimiento de carreteras no es frecuente, por lo que muchas carreteras se encuentran en mal estado siendo un factor que podría provocar accidentes de tránsito. Según el INE en todo el departamento de Santa Rosa, se reportaron durante el año 2017, 335 siniestros viales, de estos, 113 fueron accidentes en motocicleta. Los accidentes automovilísticos han ido en aumento con el pasar de los años, comparando los datos de cinco años atrás, existe un incremento mayor al 100 % de los casos^{6, 70, 71}

2.5.2.1. Cuilapa, Santa Rosa

Cuilapa es la cabecera del departamento de Santa Rosa, se encuentra a 63 km de la ciudad de Guatemala, se puede acceder a través de la carretera interamericana. Colinda al norte con Nueva Santa Rosa y Casillas Santa Rosa; al este con Oratorio, Santa Rosa y San José Acatempa, Jutiapa; al sur con Chiquimulilla, Santa María Ixhuatán y Oratorio Santa Rosa; al oeste con Pueblo Nuevo Viñas y Barberena Santa Rosa.

Cuilapa tiene una extensión territorial de 365 km². Según el Instituto Nacional de Estadística, para el año 2010, se estimaba una población de 38 979 habitantes, con una densidad poblacional de 182 habitantes/km², el 70 % de la población se concentra en comunidades rurales y el 30 % en el área urbana. La población es mayoritariamente joven.

En Cuilapa el 39 % de los pobladores mayores de 7 años se consideran población económicamente activa (PEA), de estos el 38 % son trabajos no calificados, el 44 % se encuentra laborando en agricultura, el 33 % labora en la industria y comercio.

Según el censo realizado en el año 2002, el 23.73 % de los pobladores que eran mayores de 7 años, no sabían leer ni escribir, el 21 % habían cursado al menos un año de básicos. La proporción de estudiantes que comienzan el primer grado y culminan sexto primaria fue de 60.5 %. La educación superior está representada por sedes de la Universidad Mariano Gálvez, el centro CUNSARO de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Ningún centro cuenta con instalaciones propias.^{70, 71}

En el municipio de Cuilapa se brinda atención a los pacientes en distintos centros, dependiendo del tipo de servicio que se requiera. Cuenta con un hospital regional con atención de especialidades médicas, un Centro de Atención Permanente (CAP), tres puestos de salud, cuatro centros de convergencia, un hospital de Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS), el cual atiende todo tipo de emergencias.^{70, 71}

Para acceder al municipio, este cuenta con 32 km de asfalto y 121 km de terracería, las cuales sirven de conexión a sus aldeas y otros municipios que se encuentran alrededor.^{70, 71}

2.5.3. San Marcos

El departamento de San Marcos pertenece a la región sur occidente del país, limita al norte con el departamento de Huehuetenango, al este con el departamento de Quetzaltenango, al sur con Retalhuleu y el océano Pacífico, y al oeste con México. Cuenta con 30 municipios: San Marcos, Ayutla, Catarina, Comitancillo, Concepción Tutuapa, El Quetzal, El Rodeo, El Tumbador, Ixchiguán, La Reforma, Malacatán, Nuevo Progreso, Ocós, Pajapita, Esquipulas Palo Gordo, San Antonio Sacatepéquez, San Cristóbal Cucho, San José Ojetenam, San Lorenzo, San Miguel Ixtahuacán, San Pablo, San Pedro Sacatepéquez, San Rafael Pie de la Cuesta, Sibinal, Sipacapa, Tacaná, Tajumulco, Tejutla, Río Blanco y La Blanca.⁷²

Según el INE, para el año 2017 en San Marcos se produjeron 130 accidentes automovilísticos, de los cuales 60 involucraron siniestros en motocicleta. San Marcos no es la excepción, ya que en este departamento los accidentes automovilísticos han incrementado en un 40 % en relación con cinco años atrás.⁶

2.5.3.1. Malacatán, San Marcos

Malacatán se encuentra delimitado territorialmente hacia el norte con el municipio de Tajumulco, al oeste con el estado de Chiapas, México, al sur con el municipio de Ayutla y al este con Catarina, el Rodeo y San Pablo. Se encuentra a una distancia de 49 kilómetros de la cabecera departamental de San Marcos y a 300 kilómetros de la ciudad capital.

Cuenta con una población de 105 178 habitantes, de los cuales el 47 % es de sexo femenino y el 53 % de sexo masculino.

La población económicamente activa en el municipio representó un 20 % de los habitantes de este. Siendo el 71 % del sexo masculino y 29 % del sexo femenino. La principal ocupación son los comercios, servicios y la agricultura.

En cuanto al sistema educativo Malacatán cubre todos los niveles de formación desde preprimaria hasta sedes de estudios superiores.

El sector salud posee un hospital en la aldea la Montaña, un centro de salud ubicado en el área urbana y tres puestos de salud localizados en las aldeas El Carmen, La Unión y la Comunidad 20 de agosto. El servicio de salud en esta localidad tiene una cobertura del 56 % del total de la población.^{73, 74}

Actualmente existen dos rutas de acceso, una por la carretera al Pacífico CA-9, la cual en Escuintla se toma la CA-2 rumbo a Mazatenango, Retalhuleu y el municipio de Pajapita; la otra ruta es por la carretera Interamericana CA-1, hasta llegar a Los Encuentros, luego a Cuatro Caminos en el departamento de Totonicapán; el recorrido continúa por la ruta a Quetzaltenango, se toma la carretera RN-1 que atraviesa la cabecera departamental de San Marcos y los municipios de San Rafael Pie de la Cuesta, El Rodeo y San Pablo. Así mismo, también existe una ruta que sale del municipio, pasa por la ciudad Tecún Umán, municipio de Ayutla y la misma continúa hacia la frontera con México.^{73, 74}

2.6. Marco institucional

2.6.1. Hospital Nacional de Escuintla

Cuenta con las especialidades de Medicina Interna, Pediatría, Cirugía, Gineco-Obstetricia, Traumatología y Ortopedia, Patología, Anestesia y área para realizar estudios de imagenología, algunas de las especialidades médicas cuentan con posgrado de residencia médica. Cada servicio tiene un área de emergencia la cual cuenta con aproximadamente 10 camillas en donde se atienden a los pacientes antes de ser trasladados a sus respectivos servicios.⁷⁵

2.6.2. Hospital Nacional de Cuilapa

Este hospital fue aprobado para desarrollar programas de postgrado en el año 1976; fue el primer hospital universitario con formación para médicos residentes.

Cuenta con los departamentos de Medicina Interna, Cirugía, Pediatría, Ginecología y Obstetricia, Traumatología y Anestesiología, tiene también unidades de cuidados intensivos para población neonatal, pediátrica y adulta. Las unidades de emergencia se encuentran clasificadas por departamentos. Además, cuenta con los servicios de radiología, laboratorio, consulta externa, patología y unidad neuroquirúrgica.⁷⁶

2.6.3. Hospital Nacional de Malacatán

Este hospital se encuentra localizado en la aldea La Montaña a 271 kilómetros de la ciudad capital. El objetivo inicial del hospital de Malacatán era prestar servicio de atención materno infantil, pero el hospital ha ido evolucionando según las necesidades poblacionales y

actualmente cuenta con servicios especializados de Cirugía, Medicina Interna, Traumatología, Ginecología y Obstetricia, Pediatría, Unidad de Atención Integral, Psicología y Odontología.⁷⁷

2.7. Marco legal

En este apartado se presentan las leyes de tránsito relacionadas a motocicletas, es importante conocerlas dado que una mala interpretación o el incumplimiento es factor importante para que se produzcan accidentes de tránsito secundario a motocicleta.

2.7.1. Reglamento de tránsito de Guatemala relacionado a motocicleta

- Artículo 18. Equipamiento básico de motocicletas: las motocicletas que transiten en las vías públicas deberán contar con por lo menos bocina, retrovisor, asiento, dispositivos reflejantes, luz alta y baja al frente, luz de posición atrás, luces direccionales adelante y atrás, luz de freno, parabrisas y limpia parabrisas, si tuviere habitáculo, silenciador y velocímetro.
- Artículo 28. Tipos de licencia: se establecen los distintos tipos de licencia
 - Para motocicletas:
 - ✓ Tipo A-1: para conducir motocicletas y motobicicletas sin sidecar cuya cilindrada no exceda los 75 centímetros cúbicos.
 - ✓ Tipo A-2: para conducir motocicletas de cualquier cilindrada, con o sin sidecar, y demás vehículos automotores de tres ruedas.
- Artículo 56. Normas relativas a vehículos de dos ruedas: las bicicletas, motobicicletas y motocicletas no podrán ser ocupados por más de una persona cuando hayan sido contruidos para uno sola. En ningún caso podrá situarse a otro viajero en el lugar intermedio entre la persona que conduce y el manubrio.

Asimismo, se prohíbe circular en motocicleta cuando el acompañante no vaya sentado a horcajadas ni apoye los pies en los reposapiés laterales. No se permite llevar a niños menores de seis años en cualquier tipo de motocicleta.

- Artículo 87. De las bicicletas y motocicletas de carga: los conductores de bicicletas, motobicicletas y motocicletas podrán transportar carga cuando estén especialmente acondicionadas para ello y cumplan con lo establecido en este capítulo y con las reglas de circulación propias de sus tipos de vehículos.
- Artículo 176. Uso de luces durante el día: deberán llevar encendida durante el día la luz de población o baja.
- Artículo 196. Se considerarán infracciones de tránsito con multa de 10 salarios mínimos del campo las siguientes:
 - Por llevar en motobicicletas y motocicletas a niños menores de seis años.
 - Por circular sin utilizar cascos en motobicicletas y motocicletas; para cada persona.
- Artículo 209. Las licencias extendidas con anterioridad y que se encuentren vigentes al entrar en vigor el presente reglamento, podrán seguirse usando hasta que venzan, correspondiendo con la nueva clasificación de la siguiente manera:
 - Las antiguas licencias para motocicletas corresponden a las nuevas de tipo A-2.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

Describir el costo de la atención médica en el área de emergencia en pacientes víctimas de accidentes de tránsito en motocicleta de los hospitales nacionales de Escuintla, Cuilapa y Malacatán en el año 2017.

3.2. Objetivos específicos

- 3.2.1.** Identificar las características socio demográficas según edad, sexo, escolaridad y ocupación de los pacientes politraumatizados atendidos en la emergencia hospitalaria, secundario a accidente de tránsito en motocicleta.
- 3.2.2.** Determinar la proporción de pacientes politraumatizados secundario a accidente de tránsito en motocicleta entre la cantidad de pacientes con politraumatismo atendidos en la emergencia de cada centro asistencial.
- 3.2.3.** Identificar las partes anatómicas más afectada en el politraumatismo ocasionado por accidente en motocicleta.
- 3.2.4.** Calcular costo por paciente atendido en la emergencia hospitalaria víctima de accidente en motocicleta.

4. POBLACIÓN Y MÉTODOS

4.1. Enfoque y diseño de la investigación

- Cuantitativo, descriptivo, observacional y retrospectivo.
- Según la clasificación de Drummond, es un estudio parcial de costos.

4.2. Unidad de análisis y de información

4.2.1. Unidad de análisis

Costo directo de evaluación parcial de atención de pacientes politraumatizados víctimas de accidentes de tránsito en motocicleta atendidos en el servicio de emergencia en el año 2017 registrados en el instrumento de recolección de datos.

4.2.2. Unidad de información

- Expedientes clínicos de pacientes politraumatizados víctimas de accidentes de tránsito en motocicleta atendidos en el servicio de emergencia en el año 2017.
- Cotización de precios generales de los hospitales nacionales de Escuintla, Cuilapa y Malacatán.

4.3. Población y muestra

4.3.1. Población

- **Población diana:** expedientes clínicos de pacientes politraumatizados víctimas de accidentes de tránsito en motocicleta atendidos en el servicio de emergencia de los hospitales nacionales de Escuintla, Cuilapa y Malacatán.
- **Población de estudio:** expedientes clínicos de pacientes politraumatizados víctimas de accidentes de tránsito en motocicleta atendidos durante el año 2017 en el servicio de emergencia de los hospitales nacionales de Escuintla, Cuilapa y Malacatán.

4.3.2. Muestra

No se trabajó con muestra, ya que se tuvo acceso a todos los expedientes de pacientes en los tres hospitales.

4.4. Selección de sujetos de estudio

4.4.1. Criterios de inclusión

- Expedientes clínicos de pacientes politraumatizados, ambos sexos, atendidos en el servicio de emergencia de adultos secundario a accidente de tránsito en motocicleta.
- Insumos médicos que indiquen la cantidad precisa utilizada en la atención de pacientes politraumatizados durante su estancia menor a 24 horas en la emergencia.
- Costos de sueldo de personal médico y enfermería que brinden la atención directa al paciente politraumatizado ingresado a la emergencia víctima de accidente en motocicleta.

4.4.2. Criterios de exclusión

- Expedientes clínicos incompletos o con letra ilegible.
- Expedientes clínicos ausentes del área de archivo durante el momento de la recolección de datos.
- Insumos no inventariados.
- Insumos que no se encontraban registrados en las hojas de atención.

4.5. Definición y operacionalización de las variables

Macro variable	Micro variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Criterios de clasificación/ unidad de medida
Características sociodemográficas	Edad	Tiempo que ha vivido una persona o ciertos animales y vegetales. ²⁰	Dato obtenido del expediente sobre la edad en años del paciente atendido en la emergencia.	Numérica discreta	Razón	Años
	Sexo	Condición orgánica, masculina o femenina, de los animales y las plantas. ²⁰	Dato obtenido de los expedientes clínicos revisados sobre el sexo del paciente atendido en la emergencia.	Categórica dicotómica	Nominal	Masculino y femenino
	Escolaridad	Conjunto de cursos que un estudiante sigue o siguió en un establecimiento docente. ²⁰	Dato obtenido de los expedientes clínicos revisados sobre nivel académico otorgado según el MINEDUC.	Categórica policotómica	Ordinal	Analfabeta, primaria, básica, diversificada y universitaria
	Ocupación	Se define ocupación al conjunto de empleos cuyas principales funciones y tareas se caracterizan por un alto grado de similitud entre las mismas. ⁶³	Dato obtenido de los expedientes clínicos revisados sobre la actividad a la que se dedica la persona para subsistir y costear sus gastos, según la clasificación CIUO 2008 modificada. ⁷⁹	Categórica	Nominal	1. Militares; 2. Directores y gerentes; 3. Profesionales, científicos e intelectuales; 4. Técnicos y profesionales de nivel medio; 5. Personal de apoyo administrativo; 6. Trabajadores de los servicios y vendedores de los comercios y mercados; 7. Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros; 8. Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y otros oficios; 9. Operadores de instalaciones y máquinas y ensambladores; 10. Ocupaciones elementales; 11. Ama de casa, 12. Estudiantes y 13. Otros

Macro variable	Micro variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Criterios de clasificación/ unidad de medida
Parte anatómica		Se refiere a la división macroscópica del cuerpo humano. ⁶⁴	Dato obtenido de los expedientes clínicos en el examen físico.	Categórica	Nominal	• Cabeza. • Cuello. • Tórax. • Abdomen. • Pelvis. • Miembros
Insumos Variables		Es aquel insumo cuya cantidad puede ser variada desde el inicio o durante la actividad, dependiendo de la cantidad de personas atendidas. ⁶¹	Dato obtenido de los expedientes clínicos revisados sobre los materiales que varían respecto el caso del paciente atendido.	Categórica policotomica	Nominal	Materiales enlistados, en instrumento de recolección. (ver anexo 11.1)
Costos directos Variables		Se refiere a los costos que varían conforme con el volumen de actividad que se realice. ⁶¹	Dato obtenido del departamento de gerencia o farmacia dependiendo del hospital, donde detalla el costo individual de cada insumo variable utilizado en los pacientes estudiados. Se incluyen dentro de estos costos los sueldos médicos y de enfermería ya que se calculará paciente/hora lo cual hace que estos sean variables. ⁸⁰	Numérica continua	Razón	Monto en quetzales (QTZ) de insumos utilizados.

4.6. Recolección de datos

4.6.1. Técnica

Para la elaboración de un estudio parcial de descripción de costos por enfermedad se realizó la revisión de expedientes clínicos y cotización de precios generales de los hospitales, se trasladó la información a una boleta electrónica recolectora de datos para obtener información sobre características epidemiológicas e insumos utilizados en la atención en emergencia de pacientes víctimas de accidente tránsito en motocicleta.

4.6.2. Procesos

- Se realizó el anteproyecto de investigación, se entregó a la coordinadora de trabajos de graduación para aprobación del tema costos de atención de víctimas de accidentes de tránsito en motocicleta, posteriormente se elaboró el protocolo de investigación llevando a cabo todas las correcciones indicadas para su aprobación.
- Se elaboraron las cartas de solicitud para obtener el permiso y visto bueno de las autoridades correspondientes de los hospitales de Escuintla, Cuilapa y Malacatán.
- Se presentó el protocolo completo con todas sus cartas y constancias, en la Coordinación de Trabajos de Graduación (COTRAG) quien brinda el visto bueno para la revisión por el comité de ética de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos, quienes dictan la continuidad del proceso de investigación. Con lo cual COTRAG aprueba el estudio.
- Se acudió a la dirección de cada hospital, para las indicaciones sobre los horarios y las áreas específicas para solicitar la información de los expedientes clínicos.
- Se acudió al departamento de gerencia de cada hospital para solicitar datos sobre los sueldos del personal de atención directa de pacientes en la emergencia (médicos y enfermeras), así como al departamento de farmacia donde se solicitó datos de los costos de insumos utilizados en el año 2017.

- Cada investigador hizo uso de una computadora para el llenado del instrumento recolector sobre los costos directos en una hoja de cálculo de Microsoft Excel 2013, la cual contenía las tablas de datos de los insumos y costos para calcularlos. No se contempló los costos indirectos ya que precisaban de criterios de reparto subjetivos para poder ser asignados.
- Se solicitó en el área de registro y estadística el listado de expedientes relacionados a todos los pacientes con politraumatismo atendido en la emergencia de cada hospital.
- Posteriormente se solicitó en el departamento de archivo los expedientes clínicos para su revisión y extracción de datos que cumplieran con los criterios de inclusión de la investigación.
- Se continuó con el llenado del instrumento recolector a través de la plantilla de Microsoft Excel 2013, en el cual se registraron las variables sociodemográficas y los insumos utilizados por paciente los cuales debían estar registrados en el expediente clínico de cada paciente.
- Respecto a los datos de las características sociodemográficas y de partes anatómicas se realizó el cálculo de frecuencias y porcentajes de estos, utilizando el programa de análisis estadístico SPSS (demo).
- La data obtenida de insumos variables se cuantificó con cada paciente y con el costo específico para cada insumo según los costos del año 2017 que fueron facilitados por cada hospital. Existiendo algunas excepciones en el cálculo de la cantidad de insumo utilizado las cuales fueron:
 - A través de datos obtenidos por observación (durante una semana completa en la emergencia de cada hospital) lo cual fue válido según Hernández Sampieri en su libro Metodología de la Investigación (2005) ⁸¹, se estimó el promedio del insumo utilizado en los pacientes en estudio, que no se encontró la cantidad detallada en el expediente clínico. Este dato se obtuvo a través del conteo de insumo usado con cada procedimiento y posteriormente se realizó un promedio

para tener un aproximado de insumos con cada paciente, los insumos que se tomaron en cuenta con esta metodología fueron los siguientes:

- ✓ Par de guantes descartables
 - ✓ Par de guantes estériles
 - ✓ Bolsa para sonda Foley
 - ✓ Gasas estériles
 - ✓ Apósitos estériles
 - ✓ Venda gasa
 - ✓ Venoset
 - ✓ Angiocath
 - ✓ Jeringas
-
- Respecto al oxígeno se calculó la cantidad del volumen por tiempo de uso, a través de datos sobre los cilindros utilizados en cada hospital y realizando cálculos con la presión del cilindro disponible, factores de conversión de los tanques, litros utilizados, tasa de flujo y la duración del flujo.
 - El sueldo se obtuvo al realizar el cálculo del costo de 1 hora de atención por médico o enfermero.
-
- Por último, automáticamente se registró la base de datos y se procedió a realizar el costo estimado total por cada hospital.
 - Con los resultados obtenidos, se consultó el cambio monetario del que se mantuvo durante el año 2017, para convertir los totales de costos en QTZ a USD\$.

4.6.3. Instrumentos

Se elaboró una boleta recolectora de datos en Microsoft Excel 2013, conformada por cinco secciones, la cual presentó los datos generales, características sociodemográficas del paciente, tipo de lesión según la parte anatómica afectada, insumos con sus costos variables y sueldos. El membrete presentaba el logo de la Universidad de San Carlos de Guatemala y el de la facultad de Ciencias Médicas.

- Datos generales: esta sección incluyó el número de expediente, el correlativo de la boleta, el hospital de atención y la fecha de ingreso del paciente.
- Características sociodemográficas: esta segunda sección presentó la edad del paciente, sexo, escolaridad y ocupación.
- Tipo de lesión: esta sección presentó la característica de lesión según la parte anatómica afectada.
- Insumos y costos variables: la cuarta sección consta de cinco columnas, en la primera se enlista los materiales que pueden ser utilizados en la atención de pacientes con politraumatismo que se encuentre disponible en el inventario del hospital, en la segunda columna se agrega la cantidad de insumos utilizados, en la tercer columna se coloca el costo unitario por insumo; este dato se obtuvo de los datos que maneja el servicio de farmacia, la cuarta columna presenta el costo por paciente el cual se obtuvo de multiplicar la cantidad de insumo utilizado por el costo unitario representado en QTZ y la última columna la cual representa el costo en USD\$.
- Sueldos: la quinta sección de este instrumento consta de 7 columnas. En la primera se menciona al personal el cual está conformado por médicos y enfermería, en la segunda columna al personal directo desglosado que atiende al paciente, en la tercera columna se colocó la cantidad de personal que atendió al paciente, en la cuarta columna se registró la cantidad de horas que se atendió al paciente en el servicio de emergencia, en la quinta columna se colocó el sueldo por hora para cada personal, en la sexta columna se registra el cálculo subtotal por atención según hora y en la séptima columna se representa el costo en USD\$. En la última fila se colocó el costo total final de sueldos por el paciente atendido. (ver anexo 11.1).

4.7. Procesamiento y análisis de datos

4.7.1. Procesamiento de datos

Cada investigador hizo uso de una computadora para realizar la recolección de datos en una plantilla de Microsoft Excel 2013 con base en el instrumento.

Diariamente los investigadores ingresaron datos de los expedientes clínicos de pacientes con politraumatismo debido a accidentes en motocicleta.

- **Características sociodemográficas:**

- La variable edad, se categorizó conforme grupos etarios según el Sistema de Información Gerencial de Salud del MSPAS (10-14, 15-19, 20-24, 25-29, 30-34, 35-39, 40-44, 45-49, 50-54, 55-59, 60-64, ≥ 65) para facilitar la interpretación de datos, se colocó la frecuencia y porcentaje.
- Las variables sexo, escolaridad y ocupación se interpretó según frecuencia y porcentaje.

- **Insumos:**

- Insumos variables: se registró por frecuencia y porcentaje.

- **Costos:**

- Costos variables: los costos de los insumos variables se registraron y se calcularon de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} & \textit{Costo variable por paciente} \\ &= \textit{cantidad de insumos variables} \times \textit{costo unitario de insumo variable} \end{aligned}$$

En el caso, del cálculo de oxígeno, se utilizó la siguiente fórmula

- ✓ Costo de oxígeno: este se calcula determinando la presión del cilindro disponible, con el factor de conversión según tamaño (Tamaño D = 0,16 Tamaño E = 0,28 Tamaño G = 2,41 Tamaño H y K = 3,14 Tamaño M = 1,56), calculando los litros que tiene el tanque, determinando la tasa de flujo utilizada y calculando el tiempo.

$$\textit{Presión de cilindro disponible} = \textit{Presión cilindro total} - \textit{Volumen residual}$$

Litros disponibles = Presión de cilindro disponible × Factor de conversión

$$\text{Duración en minutos} = \frac{\text{Litros disponibles}}{\text{Tasa de } f}$$

$$\text{Costo minuto oxígeno paciente} = \frac{\text{Valor en quetzales del cilindro}}{\text{Duración en minutos}}$$

- Costos de sueldos: son los costos del personal encargado de la atención directa de pacientes en la emergencia (médicos y enfermeras) durante el año 2017, calculado con las siguientes fórmulas:

$$\text{Sueldo hora médico} = \frac{\text{Sueldo mensual del médico según rango}}{\text{Total horas laborales}}$$

$$\text{Sueldo hora enfermería} = \frac{\text{Sueldo mensual del enfermero (profesional o auxiliar)}}{\text{Total horas laborales}}$$

Costo sueldo por hospital

$$= \sum (\text{Horas} \times \text{sueldo hora médico}) + \sum (\text{Horas} \times \text{sueldo personal de enfermería})$$

- Costo de atención por hospital: son los costos que surgen tras tener los datos de costo variable y costo de sueldos por paciente.

Costo de atención por hospital

$$= \sum \text{costo variable por paciente} + \text{costo sueldo por hospital}$$

- Costo por paciente por hospital: Se determinó con base a la distribución de los datos sobre resultados de los costos con la prueba estadística de Kolmogorov Smirnov (por ser mayor a 50 datos), calculada con el programa SPSS (demo). Presentando la media o valor mediano dependiendo del resultado de la prueba.

Tabla 4.1 Codificación de variables

Variable		Código
Edad: (años)		
	10-14	1
	15-19	2
	20-24	3
	25-29	4
	30-34	5
	35-39	6
	40-44	7
	45-49	8
	50-54	9
	55-59	10
	60-64	11
	≥65	12
Sex		
	Masculino	1
	Femenino	2
Esc		
	Analfabeta	1
	Primaria	2
	Básica	3
	Diversificado	4
	Universitario	5
Ocu		
	Militares	1
	Directores y gerentes	2
	Profesionales científicos e intelectuales	3
	Técnicos y profesionales de nivel medio	4
	Personal de apoyo administrativo	5
	Trabajadores de los servicios y vendedores de los comercios y mercados	6
	Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros	7
	Oficiales operarios y artesanos de artes mecánicas	8
	Operadores de instalaciones y maquinaria y ensambladores	9
	Ocupaciones elementales	10
	Ama de casa	11
	Estudiantes	12
	Otros	13
Part Anat		
	Cabeza	1
	Cuello	2
	Tórax	3
	Abdomen	4
	Pelvis	5
	Miembros	6

4.7.2. Análisis de datos

Se realizó un análisis univariado, descriptivo el cual se presentó a través de cuadros, en estos se evidencian las características sociodemográficas y costos variables por pacientes de los tres hospitales en estudio. Los costos calculados se presentan en QTZ y USD\$, de esta manera pudiesen ser comparados con otros estudios ya sea a nivel nacional o internacional. La base de datos se elaboró en el programa Excel 2013 y el análisis estadístico se realizó en el programa SPSS (demo).

- **Proporción de pacientes con politraumatismo:** para responder a este objetivo, se buscó la cantidad de pacientes con politraumatismo secundario a cualquier causa y los pacientes con politraumatismo secundario a accidente en motocicleta, para hacer una relación expresada con la siguiente formula:

Proporción de pacientes con politraumatismo

$$= \frac{\text{pacientes con politraumatismo secundario a accidente en motocicleta}}{\text{total de pacientes con politraumatismo atendidos en la emergencia hospitalaria}}$$

- **Características sociodemográficas:** se presentaron los datos en cuadros con frecuencias y porcentajes para su fácil comprensión de los pacientes con politraumatismo secundario a accidente en motocicleta.
- **Parte anatómica:** se presentaron los datos en cuadros con frecuencias y porcentajes para su fácil lectura, del área anatómica más afectada en los pacientes politraumatizados por accidentes en motocicleta.
- **Insumos y costos variables:** cada una de las variables se registró en tablas que incluyen la cantidad utilizada por hospital y el costo en QTZ y en USD\$ (ver anexo 11.1 para mayor detalle).
- **Sueldos:** estas variables se registraron en tablas que incluyen la cantidad de personal y el costo que representa para el hospital, representadas en QTZ y USD\$.

4.8. Alcances y límites de la investigación

4.8.1. Obstáculos

El presente estudio se limitó a recolectar datos otorgados por los centros hospitalarios, los cuales consistían en la cuantificación de los costos totales a través de la revisión de insumos variables. No se contemplaron los costos indirectos ya que precisan de criterios de repartos subjetivos para poder ser asignados.

Un obstáculo que influyó en la investigación es el poco personal que labora en el área de archivo lo que limitó la extracción de datos en los expedientes clínicos, así como la falta de disposición o de tiempo de estos. El inadecuado llenado de los expedientes, las indicaciones ilegibles, el registro incorrecto e impreciso del material que se utiliza en los pacientes también fueron una limitante importante que afectaría los resultados de esta investigación.

4.8.2. Alcances

El estudio logró describir una estimación del costo directo que se genera en la atención de pacientes víctimas de accidente de tránsito en motocicleta en los hospitales de Escuintla, Cuilapa y Malacatán; servirá a las autoridades de los nosocomios para tener una perspectiva del impacto económico en la asistencia médica, también como base para la implementación de análisis futuros en la atención de pacientes.

4.9. Aspectos éticos de la investigación

4.9.1. Principios éticos generales

El principio de justicia en este estudio se basó en la revisión de expedientes de pacientes con politraumatismo que conducen motocicleta, atendidos en las emergencias de Cirugía de los hospitales de Escuintla, Cuilapa y Malacatán, estos se revisaron y se tomaron todos los que cumplían con los criterios de inclusión, sin discriminación alguna. Estos datos se utilizaron única y exclusivamente por los investigadores con fines académicos, guardando la confidencialidad pertinente con los mismos.

El principio de autonomía se tomó en cuenta, ya que para poder llevar a cabo este estudio fue indispensable contar con la autorización previa de COTRAG y el aval del comité de ética para realizar la investigación, así como también, el comité de docencia y la dirección ejecutiva de cada hospital. Por lo que fue necesario explicar de forma clara y concisa la metodología de investigación.

El principio de beneficencia en esta investigación se dio de manera indirecta, ya que los datos y resultados obtenidos no beneficiaron de manera directa al paciente, pero si beneficiaron al hospital y a la comunidad, ya que con esta investigación se podrían crear e implementar estrategias con el presupuesto para poder direccionar y organizar de mejor manera los recursos de cada área.

El principio de no maleficencia se evidenció en este estudio ya que no dañó a ningún paciente, debido a que únicamente se utilizaron expedientes clínicos y en ningún momento se interactuó de manera directa con los pacientes.

Este estudio contó con las pautas y normas proporcionadas a través del documento: pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la salud con seres humanos, elaborado por el Consejo de Organizadores Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS) en colaboración con la OMS:

- Pauta 1: valor social, científico y respeto de los derechos. Esta pauta se cumple ya que al concluir el estudio proporciona información respecto a recursos económicos destinados a la atención de pacientes, para que posteriormente los encargados de la administración de cada hospital pueden direccionar los recursos optimizando el manejo de estos.
- Pauta 12: recolección, almacenamiento y uso de datos en una investigación relacionada con la salud. Dicha pauta se siguió de manera evidente ya que para poder recolectar estos datos se contó con la aprobación del comité de ética y la dirección de cada uno de los hospitales en estudio, ya que se comprobó a los mismos que se manejó de manera segura la información, así como se les presentó la importancia y los beneficios que se obtendrían al contar con los resultados finales del estudio.

- Pauta 24: rendición pública de cuentas sobre la investigación relacionada con la salud. Se cumplió con esta pauta al finalizar el estudio, ya que uno de los fines es dar a conocer a los hospitales las conclusiones de la investigación para que puedan establecer estrategias de optimización de recursos, de la misma manera se publicará en el repositorio de la biblioteca de la Universidad de San Carlos para que sea de acceso público para cualquier persona que le interese este estudio.⁸²

4.9.2. Categoría de riesgo

Categoría I (sin riesgo) ya que es una investigación observacional, no se realizó ninguna intervención, se utilizaron datos recolectados a través de revisión de expedientes clínicos.

5. RESULTADOS

Se presentan los resultados obtenidos de 371 expedientes de pacientes ingresados al servicio de emergencia de adultos de los hospitales de Escuintla, Cuilapa y Malacatán del año 2017 secundario a accidentes en motocicleta. Los resultados serán presentados en el siguiente orden.

- Características sociodemográficas.
- Proporción de pacientes con politraumatismo.
- Parte anatómica lesionada.
- Costos de insumos y sueldos.

5.1. Características sociodemográficas

Tabla 5.1. Edad y sexo N=371

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Edad		
20-24	78	21.02
15-19	76	20.49
25-29	68	18.33
30-34	29	7.82
35-39	24	6.47
40-44	20	5.39
10-14	20	5.39
45-49	19	5.12
55-59	13	3.50
50-54	9	2.43
≥65	9	2.43
60-64	6	1.62
Sexo		
Masculino	304	81.94
Femenino	67	18.06

Fuente: tabla 11.1, anexo 11.3

Tabla 5.2. Escolaridad y ocupación

N=371

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Escolaridad		
Primaria	242	65.23
Básica	63	16.98
Diversificado	49	13.21
Analfabeta	13	3.50
Universitario	4	1.08
Ocupación		
Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros	176	47.44
Estudiantes	67	18.06
Ama de casa	42	11.32
Otros	33	8.89
Trabajadores de los servicios y vendedores de los comercios y mercados	24	6.47
Técnicos y profesionales de nivel medio	20	5.39
Operadores de instalaciones y maquinaria y ensambladores	4	1.09
Personal de apoyo administrativo	3	0.81
Oficiales operarios y artesanos de artes mecánicas	2	0.54

Fuente: tabla 11.2, anexo 11.3

5.2. Proporción de pacientes con politraumatismo

- Hospital de Escuintla:
 - Pacientes con politraumatismo secundario a accidentes de tránsito en motocicleta: 177 pacientes
 - Total de pacientes con politraumatismo atendidos en la emergencia hospitalaria: 586 pacientes

$$\text{Proporción de pacientes con politraumatismo} = \frac{177}{586} \times 100 = 30.2 \%$$

- Hospital de Cuilapa:

- Pacientes con politraumatismo secundario a accidentes de tránsito en motocicleta: 109 pacientes
- Total de pacientes con politraumatismo atendidos en la emergencia hospitalaria: 292 pacientes

$$\text{Proporción de pacientes con politraumatismo} = \frac{109}{292} \times 100 = 37.3 \%$$

- Hospital de Malacatán:

- Pacientes con politraumatismo secundario a accidentes de tránsito en motocicleta: 85 pacientes
- Total de pacientes con politraumatismo atendidos en la emergencia hospitalaria: 571 pacientes

$$\text{Proporción de pacientes con politraumatismo} = \frac{85}{571} \times 100 = 14.88 \%$$

- Proporción general

- Total de pacientes con politraumatismo secundario a accidentes de tránsito en motocicleta: 371
- Total de pacientes con politraumatismo atendidos en la emergencia de los tres hospitales en estudio: 1 449

$$\text{Proporcion de pacientes con politraumatismo} = \frac{371}{1449} \times 100 = 25.60 \%$$

5.3. Parte anatómica lesionada

Tabla 5.3. Parte anatómica lesionada

N=802

Parte anatómica	Escuintla		Cuilapa		Malacatán		Total	
	f	%	F	%	f	%	f	%
Cabeza	141	31	103	44	41	37	285	36.00
Cuello	42	9	25	11	3	3	70	8.73
Tórax	63	14	25	11	4	4	92	11.47
Abdomen	88	19	18	8	3	3	109	13.59
Pelvis	19	4	9	4	6	5	34	4.24
Miembros	104	23	55	23	53	48	212	26.43
Total	457	100	235	100	110	100	802	100

5.4. Costos de insumos y sueldos

- Hospital de Escuintla

Tabla 5.4. Costo de atención del Hospital de Escuintla

Tipo de costo	Costo total en QTZ	Costo total en USD \$
Costo soluciones	2 951.15	402.61
Costo hilos de sutura	1 634.48	222.98
Costos descartables	10 359.05	1 413.24
Costo medicamentos	5 077.18	692.66
Costo laboratorios	17 335.00	2 364.94
Costos complementarios	3 641.60	496.81
Costo oxígeno	6 975.24	951.60
Costo variable	47 973.70	6 544.84
Costo sueldos	426 646.48	58 205.52
Costo de atención	474 620.18	64 750.37
Total de pacientes	177	

Tipo de cambio de referencia vigente para el año 2017. Q.7.33.

Fuente: tablas 11.3, 11.4, 11.5, anexo 11.3

Tabla 5.5. Medidas resumen del Hospital de Escuintla

Escuintla	QTZ	USD \$	
Total	474 620.18	64 750.37	
Pacientes	177		
Media	2 681.46	365. 82	Costo de atención medio por paciente

Fuente: tabla 5.4

Tabla 5.6. Resumen distribución de los casos del Hospital de Escuintla

Escuintla		
P-Valor KS Total	.000	
Distribución Total	No normal	
Cuartil 1	Q.1 145.65	USD\$.156.30
Cuartil 2 (Mediana)	Q.1 996.61	USD\$.272.39
Cuartil 3	Q.3 446.36	USD\$.470.17

Fuente: tabla 11.12, anexo 11.3

- Hospital de Cuilapa

Tabla 5.7. Costos de atención del Hospital de Cuilapa

Tipo de costo	Costo total en QTZ	Costo total en USD \$
Costo soluciones	1 377.57	187.94
Costo hilos de sutura	919.93	125.50
Costos descartables	9 672.99	1 319.64
Costo medicamentos	3 743.14	510.66
Costo laboratorios	17 527.90	2 391.26
Costos complementarios	3 965.00	540.93
Costo oxígeno	1 839.17	250.91
Costo variable	39 045.70	5 326.84
Costo sueldos	89 880.43	12 262.00
Costo de atención	128 926.13	17 588.83
Total de pacientes	109	

Tipo de cambio de referencia vigente para el año 2017. Q.7.33.

Fuente: tablas 11.6, 11.7, 11.8, anexo 11.3

Tabla 5.8. Medidas resumen del Hospital de Cuilapa

Cuilapa	QTZ	USD \$	
Total	128 926.13	17 588.83	
Pacientes	109		
Media	1 182.81	161.37	Costo de atención medio por paciente

Fuente: tabla 5.6

Tabla 5.9. Resumen distribución de los casos del Hospital de Cuilapa

Escuintla		
P-Valor KS Total	.002	
Distribución Total	No normal	
Cuartil 1	Q.644.12	Q.87.87
Cuartil 2 (Mediana)	Q.1 047.38	Q.142.89
Cuartil 3	Q.1 456.97	Q.198.77

Fuente: tabla 11.12, anexo 11.3

- Hospital de Malacatán

Tabla 5.10. Costos de atención del Hospital de Malacatán

Tipo de costo	Costo total en QTZ	Costo total en USD\$
Costo soluciones	408.29	55.70
Costo hilos de sutura	104.70	14.28
Costos descartables	2 789.78	380.60
Costo medicamentos	1 183.26	161.43
Costo laboratorios	2 294.20	312.99
Costos complementarios	1 072.26	146.28
Costo oxígeno	754.86	102.98
Costo variable	8 607.35	1 174.26
Costo sueldos	104 979.00	14 321.83
Costo de atención	113 586.35	15 496.09
Total de pacientes	85	

Tipo de cambio de referencia vigente para el año 2017. Q.7.33.

Fuente: tablas 11.9, 11.10, 11.11, anexo 11.3

Tabla 5.11. Medidas resumen del Hospital de Malacatán

Malacatán	QTZ	USD \$	
Total	113 586.35	15 496.09	
Pacientes	85		
Media	1 336.31	182.31	Costo de atención medio por paciente

Fuente: tabla 5.8

Tabla 5.12. Resumen distribución de los casos del Hospital de Malacatán

Escuintla		
P-Valor KS Total	.000	
Distribución Total	No normal	
Cuartil 1	Q.385.05	USD\$.52.53
Cuartil 2 (Mediana)	Q.696	USD\$.94.95
Cuartil 3	Q.1649.22	USD\$.225

Fuente: tablas 11.12, anexo 11.3

6. DISCUSIÓN

Se elaboró un estudio de costo parcial en los hospitales Nacionales de Escuintla, Cuilapa y Malacatán. Se hizo una revisión de 371 expedientes clínicos de pacientes quienes ingresaron a la emergencia de adultos secundario a accidentes de tránsito en motocicleta.

De las características sociodemográficas, según la edad se determinó que el rango más frecuente en los pacientes víctimas de accidentes en motocicleta comprende entre 20-24 años con un 21.02 % (78), lo cual coincide con un estudio previo realizado en Guatemala denominado “Caracterización epidemiológica y clínica de los pacientes hospitalizados por accidentes de tránsito en motocicleta” donde indica que existe una mayor frecuencia de accidentes en las edades comprendidas entre 20-24 años, lo cual se puede relacionar a la inexperiencia al conducir a esa edad, así como el desconocimiento a las leyes viales.

El sexo masculino fue el más afectado encontrado en este estudio, presentando un 81.94 % (304), lo cual se asemeja con el estudio “Perfil epidemiológico de los accidentes de tránsito urbano”, donde los hombres superan a las mujeres, la razón pudiese ser que los hombres son los que más utilizan la motocicleta como medio de transporte.

Al respecto de la escolaridad los valores más frecuentes son, nivel primario con 65.23 % (242) de los casos, esto podría deberse a que a menor grado de escolaridad menor oportunidad laboral por lo tanto menor poder adquisitivo lo que dificulta el acceso a otro tipo de vehículo.

La ocupación más frecuente es agricultura con 47.44 % (176), que podría estar relacionado al área geográfica donde se realizó el estudio.

La proporción de los pacientes con politraumatismo secundario a accidente de tránsito en motocicleta en relación con la totalidad de pacientes que sufrieron politraumatismo atendidos en la emergencia hospitalaria durante el año 2017 fue de 25.60 % (371). Este dato podría ir en aumento, debido al fácil acceso para adquirir este tipo de vehículos, según el Diario de Centroamérica el número de motocicletas registradas en el país ha aumentado.

Esta investigación indica que la parte anatómica lesionada con más frecuencia es la cabeza con 36 % (285) de los casos. Lo cual presenta discrepancia con estudios anteriores realizados en Guatemala, los cuales mencionan que los miembros son la parte anatómica

mayormente lesionada, puede esto relacionarse con que no usan la protección personal adecuada y a la falta de capacitación para usar estos vehículos. Llama la atención que en los hospitales de Escuintla y Cuilapa la parte anatómica mayormente lesionada es la cabeza, mientras que en el hospital de Malacatán son los miembros lo cual se puede relacionar a las diferencias en la educación vial en dichos departamentos.

En cuanto a los costos empleados por el Hospital de Escuintla, los resultados obtenidos sobre los insumos y los sueldos de la atención de los pacientes en la emergencia fueron los siguientes: costo de soluciones Q. 2 951.15, hilos de sutura Q.1 634.48, descartables Q.10 359.05, medicamentos Q.5 077.18, laboratorios Q.17 335.00, complementarios Q.3 641.60 y oxígenos Q.6 975.24, el costo total de los sueldos del personal de atención directa del paciente por hora fue de Q. 426 646.48. Siendo así el costo de atención Q.474 620.18 (USD\$. 64 736.68), y el mediano por paciente fue de Q. 1 996.61 (USD\$. 272.39), por consiguiente, el 50% de los pacientes gastan esa cantidad o más.

Para el Hospital de Cuilapa, en cuanto a soluciones se obtuvo que el costo para el hospital fue de Q.1 377.57, respecto a hilos de sutura fue de Q.919.93, descartables Q.9 672.99, medicamentos Q.3 743.14, laboratorios Q.17 527.90, complementarios Q.3 965.00 y de oxígeno Q.1 839.17. Los sueldos del personal de atención directa con el paciente fueron de Q.89 880.43. Estos datos determinan que el costo en la atención de pacientes víctimas de accidentes en motocicleta es de Q.128 926.13 (USD\$ 17 588.83) y el costo mediano por paciente fue de Q.1 047.38 (USD\$ 142.89), es decir, el 50% de los pacientes están por arriba de este costo.

En el Hospital de Malacatán determinó que el costo de soluciones durante la estancia del paciente en la emergencia fue de Q.408.29, hilos de sutura Q.104.70, descartables Q.2, 789.78, medicamentos Q.1 183.26, laboratorios Q.2 294.20, complementarios Q.1 072.26 y oxígeno Q.754.86. Acerca de los sueldos se obtuvo que el costo fue de Q.104 979.00, con lo que se determinó que el costo de atención por pacientes con politraumatismo secundario a accidente de tránsito en motocicleta en el Hospital Nacional de Malacatán durante el año 2017 fue de Q.113 586.35 (USD\$.15 496.09), y el costo mediano por paciente fue de Q.696 (USD\$.94.95), es decir, el 50% de los pacientes están por debajo de este costo.

Tras calcular las pruebas de normalidad, utilizando la prueba de Kolmogorov-Smirnov, se determinó que los datos de los costos tienen una distribución no normal, por lo que el valor analizado es la mediana y no la media.

Existen variaciones en los costos en los tres hospitales, debido a la cantidad de pacientes atendidos, la cantidad de médicos contratados, las horas de estancia del paciente y la severidad del cuadro clínico. Respecto a los análisis presentados en la discusión de resultados se aclara que para respaldar los mismos deben realizarse más estudios e investigaciones.

7. CONCLUSIONES

- 7.1. El costo hospitalario de atención de pacientes con politraumatismo secundario a accidentes de tránsito en motocicleta atendidos en el servicio de emergencia durante el año 2017 para el hospital de Escuintla fue de Q. 474 620.18 (USD \$ 64 750.37), Q. 128 926.13 (USD \$ 17 588.83) en el hospital de Cuilapa y Q. 113 586.35 (USD\$ 15 496.09) en el hospital de Malacatán.
- 7.2. La edad de las víctimas de accidentes de tránsito en motocicleta fue de 20 - 24 años, el sexo masculino, la escolaridad primaria y la ocupación agricultura.
- 7.3. La proporción de pacientes con politraumatismo secundario a accidente de tránsito en motocicleta fue de 25.60%.
- 7.4. La parte anatómica más afectada fue la cabeza, seguida de miembros y abdomen.
- 7.5. El 50% de los pacientes tienen un costo de atención menor a Q. 1 996.61 (USD\$ 272.39) para el hospital de Escuintla, Q 1 047.38 (USD\$ 142.89) para el hospital de Cuilapa y Q. 696 (USD\$ 94.95) para el hospital de Malacatán.

8. RECOMENDACIONES

A las autoridades de los Hospitales Nacionales de Escuintla, Cuilapa y Malacatán:

- 8.1 Actualizar protocolos de la atención de pacientes con politraumatismo, para poder optimizar la utilización de insumos.
- 8.3 Gestionar de manera interinstitucional reuniones con autoridades municipales donde se presenten los resultados de la investigación con el fin de crear estrategias para disminuir este tipo de accidentes.

A la Coordinación de Trabajos de Graduación

- 8.4 Promover la realización de trabajos de investigación sobre economía de la salud, particularmente en accidentes de tránsito los cuales han ido en aumento por lo que son considerados un problema de salud pública.

9. APORTES

Proporciona datos de características sociodemográficas, localización del traumatismo, y el costo que implica la atención de pacientes víctimas de accidentes de tránsito en motocicleta en la emergencia hospitalaria. También aporta una sólida base bibliográfica de referencia en la literatura médica.

Estudio para el desarrollo de futuras investigaciones en el campo de la economía de la salud, logrando la elaboración de evaluaciones completas a través de la realización previa de los estudios parciales necesarios.

Base de datos: la cual podrá ser utilizada como medio para realizar un registro y control adecuado del costo por enfermedad en los pacientes.

Entrega de resultados institucionalmente: se procedió a entregar a cada hospital una copia de la tesis con los resultados obtenidos, y así tengan conocimiento de los mismos.

Presentación de resultados en programa radial salud y sociedad del canal de radio de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Wong Tarecena CM. Epidemiología de los accidentes de tránsito en el área metropolitana de la Ciudad de Guatemala [tesis Maestría en Salud Pública]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas, Escuela de Estudios de Postgrado; 2011.
2. Organización Mundial de la Salud. Informe de un Grupo Científico de la OMS. Control de la velocidad [en línea]. Ginebra: OMS; 2017. [citado 19 Ago 2018] No.: WHO/NMH/NVI/17.7. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/255305/WHO-NMH-NVI-17.7-spa.pdf?sequence=1>
3. Organización Panamericana de la Salud. Informe de un Grupo Científico de la OPS. La Seguridad vial en la región de las Américas. Washington, D.C: OPS; 2016. [citado 19 Ago 2018]. Disponible en: <http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/28565/9789275319123-spa.pdf?sequence=6>
4. Paolillo E, Scasso A, Torres F, Barrios G, Tavares G, Ahmed Z et al. Siniestros de tránsito, los grupos relacionados por el diagnóstico y los costos hospitalarios: Características clínicas y costos de 740 hospitalizados por siniestros de tránsito en el trienio 2012-2014 en la asistencia médica departamental de Maldonado, Uruguay. Rev. Méd. Urug. [en línea]. 2016 [citado 19 Ago]; 32(1): 25-35. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-03902016000100004
5. Cabrera Manrique EK, Fuentes Najarro JF, Galindo Escobar JC. Prevalencia de factores sociales y culturales en el trauma craneoencefálico [tesis Médico y Cirujano]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2011. [citado 18 Ago 2018]. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_8827.pdf

6. Guatemala. Instituto Nacional de Estadística [en línea]. Guatemala: INE 2017; [actualizado 2018; citado 21 Ago 2018]; Estadísticas continuas: Accidentes de tránsito; [aprox. 1 pant.]. Disponible en: <https://www.ine.gob.gt/index.php/estadisticas-continuas/accidentes-de-transito>
7. Mesén Cepeda M. Accidentes de tránsito carga pesada para la humanidad. Rev. Inf. Oficial del Col. de Médicos y Cirujanos de C.R. [en línea]. 2010 Ago [citado 15 Feb 2013]; (15): 18-24. Disponible en: <http://portal.medicos.cr/documents/20183/20935/agosto2010.pdf/d5a70f2f-0efc-49c9-9e6a-dc35df290dcb>
8. Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, Al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Hacia un espacio europeo de seguridad vial: orientaciones políticas sobre seguridad vial 2011-2020 [en línea]. Bruselas, Bélgica: COM; 2010. [citado 20 Ago 2018] Disponible en: https://ec.europa.eu/transport/road_safety/sites/roadsafety/files/pdf/road_safety_citizen/road_safety_citizen_100924_es.pdf
9. Zepeda M, Vásquez A, Silveira Rodríguez EM. Panorama general en la región de las américas en torno a los accidentes de tránsito. Traumatismos causados por el tránsito y discapacidad [en línea]. Washington D.C: OPS; 2011 [citado 20 Ago 2018]; Disponible en: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2012/accidentes-discapacidad.pdf>
10. de Vasconcelos Silva PH, Carvalho de Lima ML, da Silveira R, Vieira de Souza W y de Santana Cabral AP. Estudio espacial da mortalidade por acidentes de motocicleta em Pernambuco. Rev Saúde Pública [en línea]. 2011 [citado 14 Sep 2018]; 45(2):409-15. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102011000200020
11. Lugo LH, Castro P, Cano BC, Velez DA. Determinants of the cost of traffic accidents that occurred in Medellin (Colombia) 2009-2010. PM&R [en línea]. 2014 [citado 22 Ago 2018]; 6 (8): S129. doi: 10.1016/j.pmrj.2014.08.171

12. Guzmán F. Fisiopatología del trauma craneoencefálico. Colomb. Med. [en línea]. 2008 [citado 26 Sep 2018]; 39 (3): 78-84. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/283/28309611.pdf>
13. Blincoe LJ, Miller TR, Zaloshnja E, Lawrence BA. The economic and societal impact of motor vehicle crashes, 2010 (Revised). [en línea]. Washington, DC: NHTSA; 2015 [citado 27 Sep 2018]. Disponible en: <https://crashstats.nhtsa.dot.gov/Api/Public/ViewPublication/812013>
14. Aviña Valencia JA, Mondragón y Kalb M, Hernández García A, Hernández Aureolos E. Los accidentes viales, un grave problema de salud en el Distrito Federal. Acta Ortopédica Mexicana [en línea]. 2009 [citado 7 Ago 2018]; 23(4):204-208. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2009/or094d.pdf>
15. Fakete J, Várady G, Vattay P, Boncz I. Cost of traffic accidents related to low visibility conditions: A cost of illness study. Value in Health [en línea]. 2012 Ago [citado 12 Ago 2018]; (15): A522. doi: 10.1016/j.jval.2012.08.1797
16. Parkinson F, Kent SJW, Aldous C, Oosthuizen G y Clarke D. The hospital cost of road traffic accidents at a South African regional trauma centre: A micro-costing study. Injury. Int. J. Care Injured [en línea]. 2014 [citado 21 Ago 2018]; (45): 342–345. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23731494>
17. Escobedo Quijivix JM, Sabetian Layazali PW. Perfil epidemiológico de los accidentes de tránsito urbano: Estudio retrospectivo descriptivo realizado en las nueve estaciones del Cuerpo de Bomberos Municipales en el área metropolitana de la ciudad de Guatemala, enero a junio del 2010 [tesis Médico y Cirujano en línea]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2011. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_8784.pdf
18. Dirección General Policía Nacional Civil. Departamento de Tránsito. Boletín estadístico [en línea]. 2017 [citado 21 Ago 2018]; Año 4 (49):29. Guatemala: PNC ONSET; 2017.

Disponible en: <http://transito.gob.gt/wp-content/uploads/2018/01/Boletin-No.-49-Diciembre-2017-1.pdf>

19. Vi S. ¿Cuánto invierte el seguro social por accidentes en motocicleta? Prensa Libre [en línea]. 8 Ago 2016 [citado 22 Ago 2018]; Economía. Disponible en: <https://www.prensalibre.com/economia/cuanto-invierte-el-seguro-social-por-accidentes-en-motocicleta/>
20. Real Academia de la Lengua Española. Diccionario de la lengua española. Edición tricentenario [en línea]. Madrid, España: RAE; 2018 [citado 28 Ago 2018]. Disponible en: <http://dle.rae.es/>
21. Villalobos Parra L, Hernández Gómez R. Accidentes de tránsito. Acta. Pediatr. Costarric [en línea]. 2008 [citado 20 Ago 2018]; 20 (1): 1-7. Disponible en: <http://www.scielo.sa.cr/pdf/apc/v20n1/a01v20n1.pdf>
22. Flórez Valero CF, Patiño Puerta C, Martín Rodríguez J, Ariza LK, González RA. Análisis multicausal de accidentes de tránsito en dos ciudades de Colombia. Arch. Med. (Manizales) [en línea]. 2018 [citado 22 Ago 2018]; 18 (1): 69-85. doi: <https://doi.org/10.30554/archmed.18.1.2477.2018>
23. Vélez - Jaramillo DA, Lugo - Agudelo LH, Cano - Restrepo BC, Castro - García PA, García - García HI. Costos de atención y rehabilitación de pacientes con lesiones por accidentes de tránsito en el mundo. Rev. Fac. Nac. Salud Pública [en línea]. 2016 Mayo - Ago [citado 26 Ago 2018]; 34 (2): 220-229. doi: 10.17533/udea.rfnsp.v34n2a11
24. Silberman P, Spagnolo S, Bertoni F, Barragán F, Vazano P, Laucirica J et al. Descripción socioeconómica de trabajadores de reparto en motocicleta y su relación con las colisiones viales. Rev. Asoc. Med. Bahía Blanca [en línea]. 2018 [citado 25 Ago 2018]; 28 (1): 4-13. Disponible en: http://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/04/882149/rcambb-2018_vol28_1-4_13.pdf

25. De la Torre Martínez D. Tratamiento multidisciplinario del paciente politraumatizado. Orto-tips [en línea]. 2013 [citado 27 Abr 2019]; 9 (1): 65-73. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2013/ot131i.pdf>
26. Espinoza JM. Atención básica y avanzada del politraumatizado. Acta. Med. Per [en línea]. 2011 Jun [citado 8 Mar 2019]; 28(2):105-111. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172011000200007
27. Illescas Fernández GJ. Epidemiología del trauma en la ciudad de México. TRAUMA [en línea]. 2003 May-Ago [citado 16 Ene 2019]; 6(2): 40-43. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/trauma/tm-2003/tm032a.pdf>
28. Aristizábal V LA. Abordaje inicial del paciente politraumatizado en urgencias. [en línea]. Colombia: Universidad Corporativa de Colombia, Facultad de Medicina, Catedra de Urgencia, 2016 [citado 16 Ene 2019]. Disponible en: <http://repository.ucc.edu.co/bitstream/ucc/1545/1/ABORDAJE%20INICIAL%20DEL%20PACIENTE%20POLITRAUMATIZADO%20EN%20URGENCIAS.PDF>
29. Carrillo R, Meza JM. Trauma craneoencefálico. Rev. Mex. Anesthesiol [en línea]. 2015 [citado 14 Sep 2018]; 38 (3): 433-434. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2015/cmas153h.pdf>
30. Ruíz Ramos AY, Marroquín Cuyán OB. Caracterización epidemiológica y clínica de los pacientes hospitalizados por accidentes de tránsito en motocicletas: Estudio prospectivo descriptivo realizado en los servicios de cirugía y traumatología de los hospitales General San Juan de Dios y Roosevelt. [tesis Médico y Cirujano en línea]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2014. [citado 1 Sep 2018]. Disponible en: <http://bibliomed.usac.edu.gt/tesis/pre/2014/053.pdf>
31. Chuy Cojulún AS, Cabrera López JA, Estrada Izquierdo JG, Lemus Hernandez MA, Hernández Mzariegos RE, Toledo Calderón SE. Caracterización epidemiológica del paciente con trauma craneoencefálico: Emergencia de los hospitales: Nacional San Juan de Dios de Amatitlán, regionales de: Cuilapa, Santa Rosa, Escuintla, Escuintla, mayo-junio 2014. [tesis Médico y Cirujano en línea]. Guatemala: Universidad de San Carlos de

Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2014. [citado 9 Sep 2018]. Disponible en: <http://bibliomed.usac.edu.gt/tesis/pre/2014/020.pdf>

32. Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. Subgerencia de prestaciones en salud, comisión de elaboración de guías de práctica clínica basadas en evidencia. GPC-BE 69 Manejo de trauma craneoencefálico [en línea]. Guatemala: IGSS; 2017 [citado 9 Sep 2018]. Disponible en: <https://www.igssgt.org/wp-content/uploads/images/gpc-be/cirugia/GPC-BE-No-69-Manejo-del-Trauma-Craneoencefalico.pdf>
33. Onofre Castillo J, Mancilla Serrato AA. Utilidad actual de la radiografía simple en el diagnóstico de fracturas de cráneo. Anales de radiología (México) [en línea]. 2010 Abr - Jun [citado 11 Sep 2018]; (2): 73-75. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/anaradmex/arm-2010/arm102c.pdf>
34. Colegio Americano de Cirujanos. Comisión de trauma. Soporte vital avanzado en trauma ATLS: Manual del curso para estudiantes [en línea]. 9a ed. Chicago IL: Colegio Americano de Cirujanos; 2012 [citado 11 Sep 2018]. Disponible en: https://viaaerearcp.files.wordpress.com/2017/02/atls_9a_ed-librosmedicospdf-net1.pdf
35. Quintana Díaz M, Rodiles Heredia RE, García Erce JA. Traumatismo craneoencefálico (TCE) y anticoagulación: Aspectos esenciales. Arch. Med. Int [en línea]. 2015 [citado 11 Sep 2018]; 37 (3): 158- 162. Disponible en: <http://www.scielo.edu.uy/pdf/ami/v37n3/v37n3a13.pdf>
36. Cabrera Rayo A, Martínez Olazo O, Ibarra Guillen A, Morales Salas R, Laguna Hernandez G, Sanchez Pompa M. Traumatismo craneoencefálico severo. Rev. Asoc. Med. Crit. Ter. Intensiva [en línea]. 2009 [citado 11 Sep 2018]; 23 (2): 94-101. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/medcri/ti-2009/ti092g.pdf>
37. Tintinalli JE, Stapczynski JS, Ma OJ, Cline DM, Meckler GD, Cydulka RK. Tintinalli. Medicina de urgencias [en línea]. 7ed. Nueva York, NY. Mcgraw-Hill interamericanas editores. 2013 [citado 5 Mayo 19]. Disponible en: <https://accessmedicina.mhmedical.com/Content.aspx?bookid=1532§ionid=1015572>

38. Naranjo AV. Anatomía del cuello, Catedra de biología II, Facultad de Ingeniería [en línea]. Argentina: UNSJ; 2016 [citado 5 Mayo 19]. Disponible en: <http://dea.unsj.edu.ar/biologia2/cuello.pdf>
39. Villalon Quiroz J. Anatomía de tórax, [en línea]. Chile: Universidad de Chile, Facultad de Medicina, Programa de Anatomía y Biología del Desarrollo, Unidad Docente de Anatomía, 2007 [citado 5 Mayo 19]. Disponible en: https://www.ucursos.cl/%2Fmedicina%2F2007%2F2%2FENFANATOM1%2F1%2Fmaterial_docente%2Fbajar%3Fid_material%3D148513&usg=AOvVaw1QZGnBBRhbi2spYDqWo zVq
40. Vega SJ, Álvarez MH, Ramírez PE, Dimitri Pavlov LD. Trauma de torax. Rev. Hosp. Clín. Univ. Chile [en línea]. 2016 [citado 5 Mayo 19]; 27: 277 - 86. Disponible en: <https://www.redclinica.cl/Portals/0/Users/014/14/14/1053.pdf>
41. Aristizábal V LA. Abordaje del paciente con trauma de abdomen en el servicio de urgencias. [en línea]. Colombia: Universidad Cooperativa de Colombia, Facultad de Medicina, Cátedra de Urgencia; 2016 [citado 5 Mayo 19]. Disponible en: <http://repository.ucc.edu.co/bitstream/ucc/1541/1/ABORDAJE%20DEL%20PACIENTE%20CON%20TRAUMA%20DE%20ABDOMEN%20EN%20EL%20SERVICIO%20DE%20URGENCIAS.PDF>
42. Pacheco F AM. Trauma abdominal. Rev. Med. Clin. Condes [en línea]. 2011 [citado 5 Mayo 2019]; 22(5): 623-630. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-pdf-S0716864011704746>
43. Mella Schimidt C, Nuñez Contreras A. Clasificación de las fracturas de pelvis. Ortho-tips [en línea]. 2008 [citado 2 Mayo 2019]; 4 (4): 234-241. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2008/ot084e.pdf>
44. Peláez Fernández J. Traumatismo de extremidades y síndrome compartimental. En: Montejo JC, García A, Marco, Ortiz C. Manual de medicina intensiva. España: Elsevier; 2017; p. 394-399.

45. Castellano M, Aso J, Aso A. Consecuencias de los traumatismos según las regiones anatómicas. En: Villanueva E, editor. Gisbert Calabuig. Medicina legal y toxicológica. España: Elsevier; 2019; p. 477-494.
46. Ripari NV, Moscoso NS, Elorza ME. Costos de enfermedades: Una revisión crítica de las metodologías de estimación. Lecturas de Economía [en línea]. 2012 [citado 19 Ago 2018]; 77: 253-282. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/1552/155226077008.pdf>
47. Cuba. Ministerio de Salud Pública. Dirección de Finanzas y Contabilidad. Manual de instrucciones y procedimientos de costos en salud [en línea]. Cuba: Ministerio de Salud; 2010 [citado 19 Ago 2018]. Disponible en: <http://www.dncontabilidad.sld.cu/Doc/act/manuales/MANUAL%20DE%20COSTOS%20EN%20SALUD.pdf>
48. Santamaría Benhumea AM, Herrera Villalobos JE, Sil Jaimes PA, Santamaría Benhumea NH, Flores Manzur MA, Del Arco Ortiz A. Estructura, sistemas y análisis de costos de la atención médica hospitalaria. Medicina e Investigación [en línea]. 2015 [citado 20 Ago 2018]; 3(2):134-140. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-medicina-e-investigacion-353-pdf-S2214310615000394>
49. Quintero George RS, Laborí Ruiz R, Noa Legra M, Quintero Lores CM. Elementos característicos de costos relacionados con la salud pública de Cuba. Rev. inf. cient [en línea]. 2017 [citado 20 Ago 2018]; 96(4): [aprox. 11 p.]. Disponible en: <http://www.revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/1198>
50. Reveles López R, Hernández Montes I, Castro López E. Costos III [en línea]. México: Universidad de Guadalajara. Centro Universitario de Ciencias Económico-Administrativas. División de Contaduría; 2014 [citado 6 Abr 2019] Disponible en: http://www.cucea.udg.mx/include/publicaciones_drupal/pdfs/costos3.pdf
51. Duque Roldan MI, Gómez Montoya LF, Osorio Agudelo JA. Análisis de los sistemas de costos utilizados en las entidades del sector salud en Colombia y su utilidad para la toma de decisiones. Revista del Instituto Internacional de Costos [en línea]. 2009 Jul – Dic [citado 11 Mayo 2019]; (5): 495 – 525. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3363677>

52. Lavolpe A. Los sistemas de costos denominados históricos y la contabilidad de los costos. *Revista Española de Financiación y Contabilidad* [en línea]. 1988 [citado 11 Mayo 2019]; 18(57):625-637. Disponible en: <https://www.google.com.gt/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiF6M2OypTiAhUDwVkkKHYtyB8kQFjAAegQIBRAC&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F43962.pdf&usg=AOvVaw0aCVjh-ZzWYqisNMRJEmTY>
53. Casado Gómez MA. Análisis parciales de evaluación económica de medicamentos: descripción de costes, estudios de costes de la enfermedad, análisis de coste-consecuencia, análisis de costes, análisis de minimización de costes. *Mon. Real Ac. de Farma* [en línea]. 2001 [citado 5 Jun 2019]; 1(7):174-208. Disponible en: <https://www.analesranf.com/index.php/mono/article/view/460/480>
54. Universidad Militar Nueva Granada. Unidad 4 Costos indirectos de fabricación. Introducción a contabilidad de costos [en línea]. Bogotá, Colombia: Facultad de Estudios a Distancia; 2017 [citado 8 Jun 2019]. Disponible en: http://virtual.umng.edu.co/distancia/ecosistema/ovas/administracion_empresas/contabilidad_de_costos/unidad_4/DM.pdf
55. Tabasso C. Paradigmas, teorías y modelos de la seguridad y la inseguridad vial. *Inst Vial Ibero-americano* [en línea]. Madrid, España: El Instituto; 2012 [citado 12 Sep 2018]; Disponible en: www.institutoivia.com/doc/tabasso_124.pdf
56. Botta N. Teorías y modelización de los accidentes [en línea]. 3 ed. Rosario, Argentina: Red Proteger; 2010 [citado 15 Jul 2019]; Disponible en: www.redproteger.com.ar/editorialredproteger/serieaccidentologia/17_Teoria_Modelos_Accidentes_3a_edicion_Marzo2010.pdf
57. Raouf A. Prevención de accidentes. En: Saari J. Accidentes y gestión de la seguridad [en línea]. España: INSHT; 2002; [citado 13 Sept 2018]; p. 56.6-56.8 Disponible en: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo2/56.pdf>

58. Rodríguez S. Asociación entre intensidad de exposición, estilos de conducción y accidentes de tráfico en estudiantes universitarios de Guatemala [tesis de Doctorado en línea]. Granada, España: Universidad de Granada, Facultad de Medicina. Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública; 2014. [citado 13 Sep 2018]. Disponible en: <https://hera.ugr.es/tesisugr/24001375.pdf>
59. España. Gobierno de Navarra. Informe de estado del medio Ambiente [en línea]. España: MA; 2016 [citado 15 Sep 2018]; Disponible en: <http://www.navarra.es/NR/rdonlyres/693EE8CA-6584-4B9E-B659-D061A90AD331/0/2accidentes.pdf>
60. Wyngaard G. Módulo 5: Costos. Instituto Nacional de Tecnología Industrial [en línea]. Ministerio de Industria de la Argentina. Buenos Aires, Argentina: INTI; 2012 [citado 18 Sep 2019]. Disponible en: <https://www.fing.edu.uy/sites/default/files/2011/3161/M%C3%B3dulo%20%20-%20Costos.pdf>
61. García T. Economía de la producción [en línea]. México: Universidad Veracruzana. Maestría en Manejo y Explotación de Agrosistemas de la Caña de Azúcar; 2014 [citado 20 Sep 2019]. Disponible en: https://www.uv.mx/personal/tangarcia/files/2012/12/Clase_2_La_Funcion_Produccion.pdf
62. Isaza P. Glosario de epidemiología [en línea]. Colombia: Academia Nacional de Medicina de Colombia; 2015 [citado 16 Oct 2018]. Disponible en: http://www.academiamedicinatolima.org/uploads/7/1/5/9/71599273/glosario_epidemiologia_pdf_1.pdf
63. Perú. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Clasificador nacional de ocupaciones 2015: -Documento preliminar-. basado en la clasificación internacional uniforme de ocupaciones 2008 elaborado por la Organización Internacional del Trabajo [en línea]. Lima, Perú.: INEI; 2016 [citado 16 Oct 2018]; Disponible en: https://www.inei.gob.pe/media/Clasificador_Nacional_de_Ocupaciones_9_de_febrero.pdf

64. Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. Anatomía con orientación clínica. 6 ed. Filadelfia: Lippincott Wolters Kluwer; 2010. Introducción a la anatomía con orientación clínica; p. 2-3.
65. México. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. Producto interno bruto per cápita (2007). Indicadores del Sistema Educativa Nacional. Educación Básica. Panorama Educativo de México 2009 [en línea]. México: El Instituto; 2009 [citado 18 Oct 2019]; Disponible en: <http://publicaciones.inee.edu.mx/buscadorPub/P1/B/108/P1B108.pdf>.
66. Comunidades Europeas -Consejo. Tratado de la Unión Europea. Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas [en línea]. Brúcelas, Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas; 1992 [citado 20 Oct 2019]. Disponible en: https://europa.eu/european-union/sites/europaeu/files/docs/body/treaty_on_european_union_es.pdf
67. Guatemala. Ministerio de Economía. Perfil departamental escuintla [en línea]. Guatemala: MINECO; 2017 [citado 20 Oct 2018]; Disponible en: http://www.mineco.gob.gt/sites/default/files/escuintla_0.pdf
68. Instituto Privado de Investigación Sobre Cambio Climático. Plan de respuesta departamental ante emergencias -CODRED- Escuintla- [en línea]. Escuintla, Guatemala: ICC; 2016 [citado 20 Oct 2019]; Disponible en: <https://icc.org.gt/wp-content/uploads/2017/07/Plan-de-Respuesta-Escuintla.pdf>
69. Guatemala. Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia. Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio de Escuintla. Dirección de Planificación Territorial. Plan de Desarrollo de Escuintla [en línea]. Guatemala: SEGEPLAN; 2010 [citado 18 Oct 2019]. Disponible en: <http://www.segeplan.gob.gt/nportal/index.php/biblioteca-documental/file/113-pdm-escuintla>
70. Guatemala. Ministerio de Economía. Perfil departamental Santa Rosa [en línea]. Guatemala: MINECO; 2017. [Citado 16 oct 2018]. Disponible en: https://www.mineco.gob.gt/sites/default/files/santa_rosa_3.pdf

71. Guatemala. Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia. Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio de Cuilapa, Santa Rosa. Dirección de Planificación Territorial. Plan de Desarrollo Cuilapa, Santa Rosa [en línea]. Guatemala: SEGEPLAN; 2010 [citado 16 Oct 2019]. Disponible en: <http://cooperativaelrecuerdo.com/publicaciones/wp-content/uploads/2017/08/CM-0601-CUILAPA-1.pdf>
72. Guatemala. Ministerio de Economía. Perfil departamental san marcos [en línea]. Guatemala: MINECO; 2017 [citado 16 Oct 2018]. Disponible en: https://www.mineco.gob.gt/sites/default/files/san_marcos_1.pdf
73. Orellana EN. Diagnóstico socioeconómico, potencialidades productivas y propuestas de inversión. [tesis Administración de Empresas en línea]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Económicas; 2011. [citado 20 Oct 2018]. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/EPS/03/03_0782_v12.pdf
74. Guatemala. Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia. Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio de Malacatán, San Marcos. Dirección de Planificación Territorial. Plan de desarrollo Malacatán, San Marcos [en línea]. Guatemala: SEGEPLAN; 2010 [citado 25 Sep 2018]; Disponible en: <https://www.segeplan.gob.gt/nportal/index.php/biblioteca-documental/file/214-pdm-malacatan>
75. Cano Medina G, Recinos González MR, Javier Martínez JR. Costos por atención de pacientes víctimas de violencia por arma de fuego. [tesis Médico y Cirujano en línea]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala; Facultad de Ciencias Médicas; 2011. [citado 20 Nov 2018] Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_8797.pdf
76. Ramos H, Mijangos K, Rodas E. Caracterización de los pacientes pediátricos con diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad. [tesis Médico y Cirujano en línea]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2017. [citado 20 Nov 2018]. Disponible en: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/7312/1/Helen%20Audelia%20Ramos%20Paiz.pdf>

77. Maldonado E. Seguridad e higiene laboral en el hospital nacional de Malacatán, San Marcos [tesis Administración de Empresas en línea]. Quetzaltenango: Universidad Rafael Landívar, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales; 2016. [citado 20 Nov 2018]. Disponible en: <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2016/01/01/Maldonado-Erika.pdf>
78. Guatemala. Ministerio de Gobernación. Acuerdo Gubernativo Número 499-97, Reglamento de Tránsito [en línea]. Guatemala: Ministerio de Gobernación; 1997. [citado 7 Nov 2018]; Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd38/Guatemala/A-499-97.pdf>
79. Argentina. Instituto Nacional de Estadística y Censos. Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones 2008 (CIUO-88) [en línea]. Buenos Aires, Argentina: INDEC; 2015 [citado 7 Nov 2019]; Disponible en: <https://www.indec.gov.ar/ftp/cuadros/menusuperior/eph/CIUO-08.pdf>
80. Phillips CJ. The cost of health care. En: Phillips CJ. Health economics: an introduction for health professionals. Swansea, UK: Blackwell Publishing, BMJ Books; 2005: vol.1 p. 41-70
81. Hernández Sampieri R, Collado Fernández C, Lucio PB. Metodología de la investigación. 5ta ed. México D.F.: McGraw-Hill Interamericana; 2010. Capítulo 9. Recolección de los datos cuantitativos; p. 260-261.
82. Organización Panamericana de la Salud y Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas. Pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la salud en seres humanos [en línea]. Ginebra: OMS, OPS; 2016 [citado 10 Nov 2019]; Disponible en: https://cioms.ch/wp-content/uploads/2018/01/CIOMS-EthicalGuideline_SP_WEB.pdf



.

11. ANEXOS

11.1. Instrumento recolector. Costos de insumos y sueldos.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

“COSTO DE LA ATENCION MÉDICA EN EL ÁREA DE EMERGENCIA EN PACIENTES VÍCTIMAS DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO EN MOTOCICLETA.”

Código:	
Sección uno: datos generales	
No. Expediente	Fecha de ingreso:
Hospital:	

Sección dos: características sociodemográficas			
Edad: (años)			
Sexo:	1	Masculino	
	2	Femenino	
Escolaridad	1	Analfabeta	
	2	Primaria	
	3	Básica	
	4	Diversificado	
	5	Universitario	
Ocupación	1	Militares	
	2	Directores y gerentes	
	3	Profesionales científicos e intelectuales	
	4	Técnicos y profesionales de nivel medio	
	5	Personal de apoyo administrativo	
	6	Trabajadores de los servicios y vendedores de los comercios y mercados	
	7	Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros	
	8	Oficiales operarios y artesanos de artes mecánicas	
	9	Operadores de instalaciones y maquinaria y ensambladores	
	10	Ocupaciones elementales	
	11	Ama de casa	
	12	Estudiantes	
	13	Otros	

Sección 3: tipo de trauma			
Partes anatómicas	1	Cabeza	
	2	Cuello	
	3	Tórax	
	4	Abdomen	
	5	Pelvis	
	6	Miembros	

Sección 4: insumos variables					
Insumo utilizado		Cantidad	Gasto variable		
			Costo unitario	Costo variable por paciente	Costo en USD\$
Soluciones					
1	Sol. Salino 100 cc				
2	Sol. Salino 500 cc				
3	Sol. Salino 1000 cc				
4	Sol. Mixto 500 cc				
5	Sol. Dextrosa 5 %				
6	Sol. Dextrosa 10 %				
7	Sol. Dextrosa 30 %				
8	Sol. Hartman 1000 cc				
Hilos de sutura					
1	Nylon 1-0				
2	Nylon 2-0				
3	Nylon 3-0				
4	Nylon 4-0				
5	Nylon 5-0				
6	Crómico 1-0				
7	Crómico 2-0				
8	Crómico 3-0				
9	Vicryl 1-0				
10	Vicryl 2-0				
11	Vicryl 3-0				
12	Seda 1-0				
13	Seda 2-0				
14	Seda 3-0				
Descartables					
1	Par de guantes descartables				
2	Par de guantes estériles				
3	Sonda nasogástrica Levin 12F				
4	Sonda nasogástrica Levin 14F				
5	Sonda nasogástrica Levin 16F				
6	Bolsa de sonda nasogástrica				
7	Sonda foley no. 16				
8	Sonda foley no. 18				
9	Sonda foley no. 20				
10	Bolsa para sonda Foley				
11	Gasas estériles				

Insumo utilizado		Cantidad	Gasto variable		
			Costo unitario	Costo variable por paciente	Costo en USD\$
12	Apósitos esteriles				
13	Venda gasa				
14	Micropore				
15	Venoset				
16	Cateter venoso central				
17	Angiocath 14				
18	Angiocath 18				
19	Angiocath 20				
20	Angiocath 22				
21	Jeringas 3cc				
22	Jeringas 5cc				
23	Jeringas 10 cc				
24	Jeringas 20 cc				
25	Tubo intercostal				
26	Sello de agua				
27	Collarin cervical rigido				
28	Collarin cervical blando				
29	Yeso 4"				
30	Yeso 6"				
31	Venda guata				
32	Venda gasa				
33	Tira de glucomerto				
34	Oxigeno cilindro pequeño				
35	Oxigeno cilindro grande				
36	Canula binasal				
37	Mascara con reservorio				
38	Tubo oro-traqueal				
39	Cinta de castilla				
40	Electrodos				
41	Sello de heparina				
42	Algodón				
43	Lubricante				
44	Sonda de aspiración				
Soluciones estériles					
1	Hibitane				
2	Sablón				
3	Agua oxigenada				
4	Alcohol				

Insumo utilizado		Cantidad	Gasto variable		
			Costo unitario	Costo variable por paciente	Costo en USD\$
Medicamentos					
1	Amikacina sulfato				
2	Ampicilina				
3	Ampicilina sulbactam sódica				
4	Atropina sulfato				
5	Antitoxina tetánica				
6	Azitromicina				
7	Bemiparina				
8	Bicarbonato de Sodio				
9	Cefotaxima				
10	Ceftriaxona				
11	Ciprofloxacina				
12	Clindamicina				
13	Cloranfenicol				
14	Clorfeniramina maleato				
15	Cloruro de Sodio				
16	Cloruro de Potasio				
17	Complejo B				
18	Dexametasona				
19	Dexketoprofeno				
20	Diclofenaco potásico				
21	Diclofenaco sódico				
22	Dicloxacilina sódica				
23	Dimenhidrinato				
24	Dobutamina				
25	Dopamina clorhidrato				
26	Enalapril				
27	Fenitoína sódica				
28	Fenobarbital				
29	Fosfomicina				
30	Furosemida				
31	Gentamicina sulfato				
32	Gluconato de calcio				
33	Insulina cristalina				
34	Insulina NPH				
35	Lidocaína clorhidrato sin epinefrina				
36	Lidocaína clorhidrato con Epinefrina				
37	Manitol				

Insumo utilizado			Cantidad	Gasto variable		
				Costo unitario	Costo variable por paciente	Costo en USD\$
38	Meperidina clorhidrato					
39	Metamizol					
40	Metilprednisolona succinato					
41	Metoclopramida clorhidrato					
42	Metronidazol					
43	Midazolam					
44	Nifedipina					
45	Nistatina					
46	Norepinefrina					
47	Omeprazol					
48	Penicilina benzatinica					
49	Penicilina cristalina					
50	Propinoxato + clonixilato de lisina					
51	Ranitidina clorhidrato					
52	Salbutamol sulfato					
53	Somazina					
54	Sro					
55	Trimetroprim sulfametoxazol					
56	Vancomicina clorhidrato					
57	Vitamina K					
Laboratorios						
1	Hematología					
2	Química sanguínea	Na, K, Cl, Ca				
		Cr, BUN				
		CK, CM-MB				
		Glucosa				
3	Tiempos de coagulación					
4	Unidad de células empacadas					
5	Plaquetas					
6	Plasma					
Complementarios						
1	Radiografías					
2	Tomografía					
3	Ultrasonido					
Otros						
1	Oxigeno					
TOTAL						

Descripción		Desglose	Cantidad	Horas de atención	Costo sueldos por 1 hora	Costo subtotal	Costo en USD\$
Personal	Médico	Especialista					
		Jefe de Departamento					
		Jefe de Residentes					
		R4					
		R3					
		R2					
	R1						
	Enfermeria	Enfermera auxiliar					
Enfermera profesional							
Total							

11.2. Estimación de insumos por observación

Hospital de Cuilapa	
Insumos observados	Resultado estimado
Par de guantes descartables	4
Par de guantes estériles	1
Bolsa para sonda Foley	1
Gasas estériles	12
Apósitos estériles	5
Venda gasa	1
Venuset	1
Angiocath	1
Jeringas	3

Hospital de Escuintla	
Insumos observados	Resultado estimado
Par de guantes descartables	4
Par de guantes estériles	2
Bolsa para sonda Foley	1
Gasas estériles	10
Apósitos estériles	4
Venda gasa	1
Venuset	1
Angiocath	1
Jeringas	3

Hospital de Malacatán	
Insumos observados	Resultado estimado
Par de guantes descartables	2
Par de guantes estériles	1
Bolsa para sonda Foley	1
Gasas estériles	8
Apósitos estériles	4
Venda gasa	1
Venuset	1
Angiocath	1
Jeringas	3

11.3. Resultados complementarios

Tabla 11.1 Edad y sexo

Variables	Escuintla (F)	Escuintla (%)	Cuilapa (F)	Cuilapa (%)	Malacatán (F)	Malacatán (%)	Total (F)	Total (%)
Edad								
10-14	11	6	4	4	5	6	20	5.39
15-19	35	20	20	18	21	25	76	20.49
20-24	45	25	17	16	16	19	78	21.02
25-29	32	18	22	20	14	16	68	18.33
30-34	16	9	5	5	8	9	29	7.82
35-39	9	5	11	10	4	5	24	6.47
40-44	9	5	7	6	4	5	20	5.39
45-49	7	4	7	6	5	6	19	5.12
50-54	4	2	2	2	3	4	9	2.43
55-59	7	4	5	5	1	1	13	3.50
60-64	0	0	5	5	1	1	6	1.62
≥65	2	1	4	4	3	4	9	2.43
Sexo								
Masculino	143	80.79	95	87.16	66	77.65	304	81.94
Femenino	34	19.21	14	12.84	19	22.35	67	18.06

Tabla 11.2. Escolaridad y ocupación

Variables	Escuintla (F)	Escuintla (%)	Cuilapa (F)	Cuilapa (%)	Malacatán (F)	Malacatán (%)	Total (F)	Total (%)
Escolaridad								
Analfabeta	2	1.13	8	7.34	3	3.53	13	3.50
Primaria	124	70.06	73	66.97	45	52.94	242	65.23
Básica	33	18.64	10	9.17	20	23.53	63	16.98
Diversificado	16	9.04	17	15.6	16	18.82	49	13.21
Universitario	2	1.13	1	0.92	1	1.18	4	1.08
Ocupación								
Técnicos y profesionales de nivel medio	8	4.52	5	4.59	7	8.24	20	5.39
Personal de apoyo administrativo	2	1.13	1	0.92	0	0	3	0.81
Trabajadores de los servicios y vendedores de los comercios y mercados	12	6.78	7	6.42	5	5.88	24	6.47
Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros	101	57.06	42	38.53	33	38.82	176	47.44
Oficiales operarios y artesanos de artes mecánicas	0	0	1	0.92	1	1.18	2	0.54
Operadores de instalaciones y maquinaria y ensambladores	0	0	1	0.92	3	3.53	4	1.09
Ama de casa	21	11.86	11	10.09	10	11.76	42	11.32
Estudiantes	33	18.64	15	13.76	19	22.35	67	18.06
Otros	0	0	26	23.85	7	8.24	33	8.89

Tabla 11.4. Costo del oxígeno en el Hospital de Escuintla

	Litros disponibles	Cantidad de flujo	Costo Variable		Costo total en QTZ	Costo en USD\$
			Tiempo de aplicación (minutos)	Costo unitario QTZ		
Oxigeno	361 728	528	31 250	152.9175	6 975.24	951.60

Tabla 11.5. Costos de sueldos en el Hospital de Escuintla

Sueldos	Desglose	Cantidad	Horas de atención	Costo sueldos por 1 hora	Costo Subtotal QTZ	Costo en USD\$
Personal	Especialista	65	533	96.77	51 578.41	7 036.62
	Jefe de departamento	15	118	107.09	12 636.62	1 723.96
	Jefe de residentes	12	127	91.17	11 578.59	1 579.62
	Residente 4	125	968	53.75	52 030.00	7 098.23
	Residente 3	175	1 148	51.88	59 558.24	8 125.27
	Residente 2	171	1 125	50.41	56 711.25	7 736.87
	Residente 1	181	1 170	50	58 500	7 980.90
Enfermería	Enfermera profesional	177	1 187	53.88	63 955.56	8 198.88
	Enfermera auxiliar	177	1 187	50.63	60 097.81	8 725.18
Total					426 646.48	58 205.52

Tabla 11.6. Costos de insumos en el Hospital de Cuilapa

Insumo utilizado	Cantidad	Costo Variable		
		Costo unitario QTZ	Costo Total QTZ	Costo en USD\$
Soluciones	158	8.7188	1 377.57	187.94
Hilos de sutura	133	6.9168	919.93	125.50
Descartables	3 072	3.1488	9 672.99	1 319.64
Medicamentos	751	4.9842	3 743.14	510.66
Laboratorios	777	22.5584	17 527.90	2 391.26
Complementarios	793	5.0000	3 965	540.93

Tabla 11.7. Costo del oxígeno en el Hospital de Cuilapa

	Litros disponibles	Cantidad de flujo	Costo Variable		Costo total en QTZ	Costo en USD\$
			Tiempo de aplicación (minutos)	Costo unitario QTZ		
Oxigeno	158 256	265	5 820	188.7194	1 839.17	250.91

Tabla 11.8. Costos de sueldos en el Hospital de Cuilapa

Sueldo	Desglose	Cantidad	Horas de atención	Costo sueldos por 1 hora	Costo Subtotal en QTZ	Costo en USD\$
Personal	Jefe de departamento	3	8	101.79	814.32	111.09
	Jefe de residentes	1	1	92.05	92.05	12.56
	Residente 4	107	318	60.61	19 273.98	2 629.47
	Residente 3	101	239	59.05	14 112.95	1 925.37
	Residente 2	98	265	57.50	15 237.50	2 078.79
	Residente 1	200	356	53.62	19 088.72	2 604.19
Enfermería	Enfermera profesional	108	363	32.39	11 757.57	1 296.50
	Enfermera auxiliar	108	363	26.18	9 503.34	1 604.03
Total					89 880.43	12 262.00

Tabla 11.9. Costos de insumos en el Hospital de Malacatán

Insumo utilizado	Cantidad	Costo Variable		
		Costo unitario QTZ	Costo total en QTZ	Costo en USD\$
Soluciones	83	4.9191	408.29	55.70
Hilos de sutura	15	6.9800	104.70	14.28
Descartables	864	3.2289	2 789.78	380.60
Medicamentos	359	3.2960	1 183.26	161.43
Laboratorios	318	7.2145	2 294.20	312.99
Complementarios	333	3.2200	1 072.26	146.28

Tabla 11.10. Costo del oxígeno en el Hospital de Malacatán

	Litros disponibles	Cantidad de flujo	Costo Variable		Costo total en QTZ	Costo en USD\$
			Tiempo de aplicación (minutos)	Costo unitario QTZ		
Oxigeno	50 841	51	2 400	313.5442	754.86	102.98

Tabla 11.11. Costos de sueldos en el Hospital de Malacatán

Sueldos	Desglose	Cantidad	Horas de atención	Costo sueldos por 1 hora	Costo subtotal en QTZ	Costo en USD\$
Personal	Médico					
	Médico especialista	120	350	158.40	55 440	7 563.44
	Enfermería					
	Enfermera profesional	85	350	76.86	26 901	3 088.40
	Enfermera auxiliar	85	350	64.68	22 638	3 669.99
Total					104 979	14 321.83

Tabla 11.12. Resumen de distribución de los casos por hospital

Hospital	Variables	P-Valor KS	Distribución	Valor Q1		Valor Q2 mediano		Valor Q3	
				QTZ	USD\$	QTZ	USD\$	QTZ	USD\$
Escuintla	Soluciones	.000	No normal	10.31	1.41	10.31	1.41	20.62	2.81
	Hilos de sutura	.000	No normal	0	0	2.99	0.41	15.63	2.13
	Descartables	.000	No normal	10.43	1.42	18.79	2.56	27.52	3.75
	Medicamentos	.000	No normal	6,79	0.93	9.62	1.31	21.34	2.91
	Laboratorios	.000	No normal	53	7.23	53	7.23	66	9
	Complementarios	.000	No normal	16	2.18	19.20	2.62	25.50	3.48
	Sueldos	.000	No normal	1027.20	140.14	1670.56	227.91	3258.56	444.55
	Oxigeno	.000	No normal	0	0	0	0	32.91	4.49
	Total	.000	No normal	1145.65	156.30	1996.61	272.39	3446.36	470.17
Cuilapa	Soluciones	.000	No normal	9	1.23	9	1.23	16	2.18
	Hilos de sutura	.000	No normal	0	0	6.15	0.84	13	1.77
	Descartables	.000	No normal	12.98	1.77	19.13	2.61	211.09	28.80
	Medicamentos	.000	No normal	11.21	1.53	17.93	2.45	35.40	4.83
	Laboratorios	.000	No normal	52	7.09	52	7.09	66.75	9.11
	Complementarios	.000	No normal	25	3.41	35	4.77	45	6.14
	Sueldos	.000	No normal	460.60	62.48	695.55	94.89	1157.40	157.90
	Oxigeno	.000	No normal	0	0	0	0	5.57	0.76
	Total	.002	No normal	644.12	87.87	1047.38	142.89	1456.97	198.77
Malacatán	Soluciones	.000	No normal	0	0	4.85	0.66	5.14	0.70
	Hilos de sutura	.000	No normal	0	0	0	0	0	0
	Descartables	.000	No normal	5.3	0.72	5.88	0.80	62.94	8.59
	Medicamentos	.000	No normal	4.37	0.60	8.87	1.21	18.43	2.51
	Laboratorios	.000	No normal	23.8	3.25	27.30	3.72	39.3	5.36
	Complementarios	.000	No normal	6.44	0.88	9.66	1.32	19.32	2.64
	Sueldos	.000	No normal	299.94	40.92	599.88	81.84	1499.70	204.60
	Oxigeno	.000	No normal	0	0	0	0	0	0
	Total	.000	No normal	385.05	52.53	696	94.95	1649.22	225