

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**

FACULTAD DE MEDICINA

UNIDAD DE POSGRADO

**Características de los accidentes de tránsito terrestres y sus  
consecuencias médicas físicas inmediatas en las personas  
involucradas que son atendidas en el hospital de  
emergencias José Casimiro Ulloa. Ministerio de Salud  
Enero a diciembre del 2010**

TESIS

Para optar el Grado Académico de Magister en Salud Pública

AUTOR

Meilind Chú García

Lima – Perú

2014

**PAGINA DE ACEPTACION O VEREDICTO DE LA TESIS POR  
LOS MIEMBROS DEL JURADO EXAMINADOR**

## DEDICATORIA

A Dios por permitirme seguir cumpliendo mis metas profesionales, a mis padres por estar conmigo siempre a pesar de la distancia, gracias Papi y Mami por haberme dado mi profesión y creer en mí. A mi amigo, compañero y esposo por su tolerancia, apoyo incondicional y por motivarme a ser mejor cada día.

## INDICE GENERAL

	Página
Capítulo 1: Introducción	
1.1. Situación problemática	1
1.2. Formulación del problema	3
1.3. Justificación teórica	3
1.4. Justificación práctica	3
1.5. Objetivos	3
1.5.1. Objetivo general	3
1.5.2. Objetivos específicos	4
Capítulo 2: Marco teórico	
2.1. Marco epistemológico de la investigación	5
2.2. Antecedentes de investigación	9
2.3. Bases teóricas	12
Capítulo 3: Metodología	
3.1. Diseño metodológico	19
3.2. Población y muestra	19
3.3. Operacionalización de variables	20
3.4. Técnica de recolección de datos	23
3.5. Técnica para el procesamiento de la información	24
3.6. Aspectos éticos	24
Capítulo 4: Resultados y discusión	
4.1. Análisis, interpretación y discusión de resultados	25
4.2. Presentación de resultados	28
Conclusiones	40

	Página
Recomendaciones	41
Referencias Bibliográficas	42
Anexos	50

**Lista de cuadros**

Cuadro 1. Matriz de Haddon

Cuadro 2. Operacionalización de las variables

Cuadro 3. Clase de accidentes de tránsito atendidos en la emergencia del hospital José Casimiro Ulloa. Enero a diciembre 2010

Cuadro 4. Clase de accidente de tránsito y condición del lesionado según la Clasificación Internacional de Enfermedades atendidos en la emergencia del Hospital José Casimiro Ulloa. Enero a diciembre 2010

Cuadro 5. Ubicación anatómica y tipo de lesión principal en los pacientes atendidos por accidente de tránsito en la emergencia del hospital José Casimiro Ulloa. Enero a Diciembre 2010

Cuadro 6. Condición del lesionado y gravedad de la lesión en los pacientes atendidos por accidente de tránsito en la emergencia del hospital José Casimiro Ulloa. Enero a Diciembre 2010

Cuadro 7. Ubicación anatómica y tipo de lesión principal en los peatones atendidos en la emergencia del hospital José Casimiro Ulloa. Enero a diciembre 2010

Cuadro 8. Ubicación anatómica y tipo de lesión principal en los ocupantes de vehículos de tres o más ruedas atendidos en la emergencia del hospital José Casimiro Ulloa. Enero a diciembre 2010

Cuadro 9. Ubicación anatómica y tipo de lesión principal en los motociclistas atendidos en la emergencia del hospital José Casimiro Ulloa. Enero a diciembre 2010

Cuadro 10. Condición del lesionado y tipo de vehículo causante del accidente de tránsito en los pacientes atendidos en la emergencia del hospital José Casimiro Ulloa. Enero a diciembre 2010

Cuadro 11. Día y hora de atención de los lesionados por accidentes de tránsito en la emergencia del hospital José Casimiro Ulloa. Enero a diciembre 2010

Cuadro 12. Distribución según rango de edades y sexo de los accidentes de tránsito atendidos en la emergencia del hospital José Casimiro Ulloa. Enero a diciembre 2010

**Lista de figuras**

Figura 1. Accidentes de tránsito, heridos y muertos registrados entre 1976 y 2010 en el Perú. Policía Nacional del Perú.

Figura 2. Condición del lesionado por accidentes de tránsito según la Clasificación Internacional de Enfermedades atendidos en la emergencia del Hospital José Casimiro Ulloa. Enero a diciembre 2010.

Figura 3. Número de casos de accidentes de tránsito según mes de ocurrencia que fueron atendidos en la emergencia del hospital José Casimiro Ulloa. Enero a diciembre 2010.

## RESUMEN

El objetivo del estudio fue determinar las características de las consecuencias médicas físicas inmediatas en las personas atendidas por accidentes de tránsito terrestre en el hospital José Casimiro Ulloa durante los meses de enero a diciembre del 2010.

Es un estudio descriptivo, transversal y observacional basado en la revisión de las historias clínicas de emergencia. La población que cumplió con los criterios de inclusión y exclusión fueron 2269 casos, de los cuales 317 (14%) no contaban con datos sobre la clase de accidente.

El choque fue la clase de accidente más frecuente con 1115 casos (49%) siendo los ocupantes de los vehículos de tres o más ruedas los más afectados 984 (43%). La contusión en más de una ubicación anatómica fue la lesión más frecuente con 1118 (99,47%) casos. Las lesiones leves se presentaron mayormente en los ocupantes de los vehículos de tres o más ruedas con 961 casos mientras que las graves y fatales fueron más frecuentes en los peatones. La contusión en más de una ubicación anatómica y las fracturas fueron las lesiones más frecuentes en los peatones, ocupantes de vehículo de tres o más ruedas y motociclistas. El automóvil origino 1458 (74,69%) casos mientras que las combis o Custer ocasionaron 388 (19,88%). En el mes de marzo se registró la mayor cantidad de atendidos. El mayor número de casos fueron en los días sábados y viernes en el horario de de las 12 a 18 horas. Los hombres entre 19 a 60 años fueron los más afectados por los accidentes.

Las lesiones por tránsito fueron producidas por automóviles, combis o custer afectando principalmente a la población económicamente activa que eran ocupantes de vehículos de tres o más ruedas. La mayoría de las lesiones fueron leves y los casos dados de alta en el servicio de emergencia.

Palabras claves: Accidentes de tránsito – Epidemiología – Vehículos motorizados

## ABSTRACT

The objective of the study was the knowledge of the characteristics of the road accidents and its medical effects on the patients attended in the Jose Casimiro Ulloa Hospital between January and December 2010.

It is a descriptive, cross-cutting and observational study based on the revision of the medical records of the casualties.. The population that met the criteria for inclusion and exclusion were 2269 cases, of which 317 (14%) did not have data about the kind of accident.

The collision was the type of accident most frequent with 1115 cases (49%) and the occupants of the vehicle with three or more wheels were the most affected 984 (43%). The contusion in more than one anatomic region was the most frequent injury with 1118 (99,47%) cases. The minor injuries were the most frequent in the occupants of the vehicles with three or more wheels with 961 cases while the serious and fatal injuries were the most common in pedestrians with 39 and two cases respectively. The contusion in more than one anatomic region and the fractures were the most frequent in the pedestrians, occupants of vehicle with three or more wheels and bikers. The automobile caused the major numbers of injuries with 1458 (74,69%) cases while combis o Custer produced injuries en 388 (19,88%) people. March and Saturdays and Fridays between 12 and 18 hours registered the major number of cases of accidents. People between 19 and 60 years with 1567 cases (69%) mainly males 1249 (55%) were the most affected by traffic accidents.

People in working age as occupants of vehicle with three or more wheels were the most affected by injuries produced by automobiles, combis and custer. The minor injuries were the more number of cases that was attended as outpatients in the emergency unit.

Key words: Road accident – epidemiology – motor vehicle

# **CAPITULO 1**

## **INTRODUCCIÓN**

### ***1.1. Situación problemática***

Las lesiones producidas por los accidentes de tránsito terrestre han sido un problema importante para la salud pública de la segunda mitad del siglo XX y son un problema vigente en el siglo XXI; por lo que algunos autores lo consideran como “la epidemia oculta o silenciosa” debido al impacto que tiene sobre la vida, la salud y la economía de todos los países del mundo, especialmente en aquellos de medianos y menores ingresos económicos.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), las muertes por accidentes de tránsito representan el 25% de las muertes por traumatismos en el mundo y ocupa la tercera causa de muerte después de las enfermedades infecciosas como la tuberculosis y el VIH-SIDA.

Cada año, los accidentes de tránsito producen la muerte de 1,2 millones de personas en todo el mundo y 16 mil al día lo que representa el 12% de la carga mundial de morbilidad y deja aproximadamente 50 millones de personas con lesiones. Se estima que cada habitante del mundo tiene la probabilidad de uno en siete durante toda su vida de sufrir un accidente de tránsito, (OMS, 2004).

Se sabe que las lesiones por accidentes de tránsito se incrementarán en 65% del año 2000 al 2020 como promedio mundial, pero aumentarán más

de un 80% en los países de menores y medianos ingresos económicos contrario a los países de ingresos altos donde descenderá en un 30% (Ameratunga S, Hajar M, & Norton R, 2006).

Se estima que las lesiones causadas por los accidentes de tránsito pasarán a ocupar la sexta posición en la lista de las principales causas mundiales de mortalidad y la tercera posición en la lista de causas de pérdida de años de vida ajustados según discapacidad (AVAD), siendo la segunda causa de pérdida de AVAD en los países de menores y medianos ingresos económicos (Ameratunga S, Hajar M, & Norton R, 2006).

En el Perú, según el Consejo Nacional de Seguridad Vial (CNSV), cada año se registran aproximadamente 70 mil de accidentes de tránsito con más de 3000 fallecidos y más de 45 mil heridos, de los cuales cientos de ellos desarrollan algún tipo de discapacidad permanente (CNSV, 2011). Entre los años 2007 al 2012, se registraron 125 281 lesionados en el sistema de vigilancia de lesiones por accidentes de tránsito, de los cuales el 46% se registraron en Lima (MINSA, 2014).

Un estudio del Ministerio de Salud (MINSA) encontró que el grupo de accidentes y lesiones genera el 14,7% de los años de vida saludables perdidos, donde el 5% corresponde a los accidentes de tránsito (MINSA, 2008).

En Lima Metropolitana, el 51,5% de los accidentes que ocurrieron en el año 2012, se concentraron en nueve distritos: Santiago de Surco, Lima, San Juan de Lurigancho, Ate, San Isidro, Los Olivos, San Borja, Miraflores y Comas. Santiago de Surco registró la mayor cantidad de accidentes (INEI, 2013). Un estudio realizado en la ciudad de Lima, con base en los registros médicos de los pacientes atendidos en tres hospitales en el año 2001, encontró que se habían producido 5435 casos de los cuales el 60% (3242) se atendieron en el hospital José Casimiro Ulloa y el 36% de los casos provenían de los distritos ubicados en el sur de la ciudad de Lima (OPS, 2003).

## **1.2. Formulación del problema**

¿Cuáles son las características de los accidentes de tránsito terrestre y sus consecuencias médicas físicas inmediatas en las personas atendidas en el hospital de emergencias José Casimiro Ulloa durante los meses de enero a diciembre del 2010?

## **1.3. Justificación teórica**

Existe un marco legal que prioriza el tema de prevención y atención de lesiones por accidentes de tránsito como parte de las acciones de salud pública y de intervenciones sociales para mejorar la calidad de vida de la población en el país. Además, se cuenta con el Plan Nacional de Seguridad Vial del CNSV y el Plan de la Estrategia Sanitaria Nacional de Seguridad Vial y Cultura del Tránsito del MINSA. En tal sentido, el presente estudio brindará información sobre las características de las lesiones por accidentes de tránsito a fin de contribuir a un mejor conocimiento de la problemática de la seguridad vial en el país y el diseño de mejores intervenciones.

## **1.4. Justificación práctica**

La presente investigación contribuye con información para la evaluación de los efectos de las regulaciones establecidas en los últimos años en materia de seguridad vial, y mejorar el diseño de las intervenciones para la reducción de accidentes de tránsito y las lesiones que estos producen.

## **1.5. Objetivos**

### **1.5.1. Objetivo general**

Determinar las características de las consecuencias médicas físicas inmediatas en las personas involucradas en accidentes de tránsito terrestre que fueron atendidas de emergencia en el hospital José Casimiro Ulloa del Ministerio de Salud durante los meses de enero a diciembre del 2010.

### **1.5.2. Objetivos específicos**

- a. Describir las características de los casos atendidos en función de la clase del accidente y condición del lesionado.
- b. Conocer la ubicación anatómica, el tipo de lesión principal y la gravedad de las lesiones causadas por los accidentes de tránsito terrestre.
- c. Describir el tipo de lesión principal y la ubicación anatómica según la condición del lesionado, y el tipo de vehículo causante.
- d. Conocer las características de los casos atendidos por los accidentes de tránsito en función de mes, día y hora de atención, sexo y edad del lesionado.

## **CAPITULO 2**

### **MARCO TEÓRICO**

#### ***2.1. Marco epistemológico de la investigación***

La humanidad siempre ha luchado contra el dolor y sufrimiento ocasionado por la enfermedad y busca en forma incesante explicaciones para los fenómenos que la ocasionan, con la finalidad de obtener información que facilite el diseño de intervenciones prácticas para la prevención y reducción de las enfermedades.

El esfuerzo de la humanidad se ha concentrado en comprender el proceso salud – enfermedad identificando los factores determinantes como son: físicos o metafísicos, naturales o sociales, individuales o colectivos (Carvalho A & Buss P, 2008). Los modelos más antiguos de explicación del proceso salud – enfermedad provienen de la metafísica que vincula la enfermedad a la voluntad de los dioses, lo que se mantuvo durante la edad media, al asociar los males y las enfermedades con el castigo divino por los pecados.

En la época moderna, uno de los primeros modelos de comprensión del proceso salud enfermedad fue propuesto por Leavell y Clark en 1976, como el modelo denominado “historia natural de la enfermedad” que unía los conceptos de promoción, prevención, tratamiento y rehabilitación. Otro modelo fue propuesto por Breihl y Granda, quienes vincularon los

determinantes sociales con la generación de la enfermedad. Un tercer modelo es el campo de la salud, el cual surgió de la reforma del sistema de salud en Canadá en la década de los setenta, el cual vinculó las condiciones de salud a los factores biológicos, condiciones ambientales, estilo de vida y las intervenciones sanitarias.

De los tres modelos que explican el proceso salud – enfermedad, el correspondiente al campo de la salud puede ser el más útil para explicar las lesiones y muerte por accidentes de tránsito, las que estarían asociadas con:

- Estilos de vida, incluye los riesgos que son asumidos por los individuos como la no utilización del cinturón de seguridad, manejar a excesiva velocidad, no respetar las normas de seguridad vial, o conducir bajo los efectos del alcohol.
- Condiciones ambientales asociadas al diseño y el mantenimiento de las vías de comunicación; así como la señalización y las condiciones de visibilidad en las pistas.
- Intervenciones sanitarias, que incluyen la disponibilidad de los servicios pre hospitalario y de atención de emergencia para la atención de las víctimas producidas por los accidentes.

La generación del conocimiento sobre la muerte y las lesiones por accidentes de tránsito se inicia en la segunda mitad del siglo XX con las investigaciones realizadas para entender los aspectos que rodean a un accidente en cuanto a las causas y circunstancias en las que se produce. William Haddon Jr. inició el estudio de estos accidentes con el objetivo de reducir el número de lesiones graves, estudiando los eventos previos, las circunstancias que lo rodean y las situaciones que existen después del accidente (Haddon Jr. W. 1968).

De las investigaciones realizadas por William Haddon Jr. se conoce que las lesiones por tránsito son el resultado de la interacción de varios factores, y en cada uno de ellos se presentan diversos tipos de lesiones. La frecuencia del trauma cráneo-encefálico se asocia a golpes contra el parabrisas, la lesión en la columna cervical se produce como consecuencia del efecto de

aceleración-desaceleración sobre todo cuando el respaldo para la parte posterior de la cabeza no se ha utilizado o se coloca a una altura inadecuada (Haddon Jr. W. 1968).

Se observa en el cuadro 1, la matriz diseñada por Haddon Jr. con la finalidad de mostrar en forma conjunta los eventos temporales relacionados al accidente y sus componentes epidemiológicos. El principal aporte de Haddon Jr. fue identificar la existencia de factores humanos, del vehículo y del medio ambiente involucrados en cada etapa del evento. La comprensión de cómo estos factores trabajan juntos en el resultado de la lesión han ayudado al diseño de estrategias de intervención para la prevención y disminución de las lesiones producidas por accidentes de tránsito (O'Neill B, 2002).

**Cuadro 1. Matriz de Haddon**

Fases		Factores		
		Humano	Vehículos y equipamiento	Ambiental
Antes del choque	Prevención de los choques	Información Actitudes Disminución de las facultades Aplicación de la ley	Condiciones mecánicas Luces Frenos Maniobrabilidad Gestión de la velocidad	Diseño y trazado del camino Límites de velocidad Elementos de seguridad peatonal
Choque	Prevención de traumatismos durante el choque	Uso de dispositivos de protección Disminución de las facultades	Cinturones de seguridad Otros dispositivos de seguridad Diseño vehicular anti choques	Elementos protectores a los costados del camino
Después del choque	Preservación de la vida	Nociones de primeros auxilios Acceso a la atención médica	Facilidad de acceso Riesgo de incendio	Equipamiento de socorro Congestión

*Fuente. Haddon Jr. (1968).*

Haddon argumentó que existían circunstancias antes del accidente que pueden evitar las lesiones así por ejemplo señaló que las características propias del evento (cantidad de energía transferida) influyen en la esperanza de supervivencia y en la severidad de las lesiones. Además determinó que los eventos que suceden después pueden determinar los resultados del accidente entre ellos se tiene la rapidez de los bomberos para rescatar a las víctimas, el tiempo de respuesta de los sistemas de emergencia y el tipo de atención médica que recibe el accidentado.

Las propuestas derivadas del trabajo de Haddon influyeron en las iniciativas legislativas y generar intervenciones para reducir las muertes y lesiones por accidentes. La información obtenida a través de la investigación ha contribuido a proponer cambios en las normas de transporte y atención de emergencia de los lesionados (Trinca G. Johnston I & Campbell B, 1998).

En las décadas de los ochenta y noventa, las investigaciones se concentraron en el estudio del tipo y la gravedad de las lesiones, relacionado con la ubicación del pasajero afectado en el vehículo que ha participado en el accidente de tránsito. Estas investigaciones fueron de utilidad para valorar el nivel de protección que brindan los dispositivos como cinturones de seguridad, apoya cabezas y otros a los ocupantes de los vehículos y a los conductores de las motocicletas (Zuchowski A. 2012).

La mayor cantidad de conocimientos generados sobre los accidentes de tránsito provienen de los países de mayores ingresos económicos a pesar que el 91% de todas las defunciones relacionadas con las lesiones por tránsito ocurren en los países de medianos y menores ingresos económicos (Odero W, Garner P & Zwi, 1997) y que en estos países las víctimas son más afectadas debido a su incapacidad para acceder a la atención de salud apropiada (Murray C et al, 1996).

## **2.2. Antecedentes de la investigación**

*Australian Academy of Science* (2008) reportó en la mayoría de los casos de accidentes de tránsito, una sola persona puede sufrir diferentes tipos de lesiones a la vez. Los registros de atenciones de mujeres involucradas en colisiones en zonas rurales de Melbourne – Australia muestran que estas presentaron fractura de cadera y fémur, laceraciones en cara, brazos y piernas, lesión de cuello, ruptura del dedo índice y contusiones en diversas partes del cuerpo.

Bambarén C. (2001) encontró en un estudio de casos atendidos en el Hospital Nacional Cayetano Heredia en la ciudad de Lima, que el 62% fueron hombres y 38% mujeres. El 51% de los casos fueron personas entre los 16 a 40 años de edad y el 78% del total correspondieron a la población económicamente activa. Las lesiones se presentaron principalmente en una o más región anatómica seguida de las lesiones únicas en las extremidades inferiores y la pelvis.

Cali A. et al (2009) realizaron una revisión de 248 artículos sobre accidentes de tránsito disponibles en LILACS, MEDLINE y otras revistas. El análisis de los estudios mostró que la región más comúnmente afectada son los miembros inferiores y superiores, seguida por la región de la cabeza y cuello. Las lesiones más graves son las ubicadas en el tórax. Se recomienda que los equipos de salud deben redoblar su atención en accidentes cuando las regiones de tórax y abdomen hayan sido afectadas, ello debido a la relación con graves cuadros hemorrágicos y falla respiratoria.

*Department of transport* (2009) reportó que en la Gran Bretaña, el mayor número de pacientes hospitalizados fueron peatones debido a lesiones en la cabeza o cara. El 49% de los peatones y 47% de los motociclistas sufrieron lesiones en piernas y cadera.

Donroe J, Tincopa M, Gilman RH, Brugge D & Moore (2008) encontraron en un estudio sobre accidentes de tránsito en peatones en el Perú que las lesiones en las personas jóvenes están asociadas a la mayor exposición,

menor tiempo de residencia en la zona, la amplitud de las calles, presencia de comerciantes y el mayor número de vehículos circulantes. Las lesiones ocurren con mayor frecuencia entre los 5 y los 14 años de edad y al cruzar las pistas por lugares no autorizados.

Durkin MS, Laraque D, Lubman I & Barlow B (1999) encontraron que el 6,3% de niños con lesiones por tránsito fueron admitidos en los hospitales debido a trauma encéfalo craneano severo, siendo el 45% de ellos peatones. El estudio se realizó en varias zonas urbanas de Europa.

Eid HO et al. (2009) efectuaron un estudio en países desarrollados, encontrando que las lesiones de las extremidades y cabeza fueron más frecuentes en peatones, motociclistas y ciclistas. Las lesiones en cabeza y columna fueron más comunes en los ocupantes de vehículos. La mortalidad por lesiones fue del 4%, de la cual 61% fueron peatones.

Fraser B (2011) reportó que los peatones son las víctimas más comunes de los accidentes de tránsito, representando el 23% de las muertes en América Latina, y el 80% en el Perú. La mayor parte de estos accidentes se debió a la imprudencia del peatón, el cual no utiliza los puentes y cruces peatones.

Hidalgo-Solórzano E, Híjar M, Blanco-Muñoz M y Kageyama-Escobar M. (2005) identificaron los factores asociados con la gravedad de las lesiones ocurridas en la vía pública en personas que demandaron atención médica de urgencia en tres hospitales de la ciudad de Cuernavaca, México. Se registraron 492 lesionados, de los cuales 23 fallecieron en el lugar. El 72% de los lesionados fueron leves.

Hatamabadi H. et al (2012) estudiaron 433 casos de accidentes de tránsito en Irán, de los cuales 345 fueron hospitalizados y 33 murieron. El 69% de los pacientes fueron ocupantes de vehículos. El 49% de los fallecidos fueron peatones. La edad y sexo no fue significativa en la mortalidad. Las lesiones en la cabeza y en los miembros inferiores y superiores fueron la causa más frecuente de admisión hospitalaria. Los ocupantes de la parte frontal y posterior de los vehículos tuvieron el mismo riesgo de sufrir lesiones.

Langley J & Marshall S (1994) encontraron que las lesiones de cabeza y las fracturas de miembros inferiores son más comunes en los usuarios de las vías de tránsito en Nueva Zelanda. El 50% de las lesiones son fracturas y son las que frecuentemente producen discapacidad en los peatones y motociclistas.

Lossetti O, Trezza F y Patitó J (2005) hallaron en Argentina, que la magnitud y extensión de las lesiones no siempre están asociadas al golpe producido por el vehículo automotor. Frecuentemente, un automóvil de uso familiar que impacta a gran velocidad solo produce las fases de empujón y caída. Las lesiones por aplastamiento y la exteriorización de vísceras están relacionadas con la intervención de un vehículo de gran tamaño.

Málaga H. (2010), en un estudio realizado sobre violencia y accidentes de tránsito en el Hospital Nacional Cayetano Heredia en la ciudad de Lima, encontró que en promedio por día se registran 20,22 lesionados en los días sábados, domingos y feriados, y 13,08 e los otros días de semana. En los días sábados y domingos, se concentran el 37% de los lesionados, además el lunes es un día de alto riesgo, ya que registra un 14% de lesionados.

Markogiannakis H et al (2006) halló que de 730 lesionados por accidentes de tránsito en Grecia, 60,8% fueron motociclistas, 28,7% eran ocupantes de vehículos y 10,5% eran peatones. La mayor cantidad de motociclistas lesionados eran hombres jóvenes mientras que los adultos mayores y mujeres fueron parte de los peatones lesionados. Las lesiones cráneo cerebrales fueron significativamente mayores en los motociclistas y peatones, las lesiones abdominales y de columna en los ocupantes de los vehículos y de pelvis en los peatones.

Martin J, Lardy A, y Compigne S (2010) estudiaron los accidentes de tránsito en Francia durante el periodo 1996-2006, encontrando que la ubicación más frecuente de las lesiones fue el tórax principalmente en los conductores y copiloto. Las lesiones en estómago fueron más frecuentes en los ocupantes de los asientos posteriores.

Smith K y Cummings, P (2006) estimaron que el riesgo de muerte en los pasajeros de los asientos posteriores era mayor entre 26% y 41% comparado con los pasajeros los ubicados en la parte frontal de los vehículos incluso en aquellos casos que estos no utilizaron los cinturones de seguridad.

Wong P. et al (2009) reportaron que en el Callao se produjeron 25 426 accidentes de tránsito entre 1996 y 2004. La clase de accidente más común fue el choque. De los 23 315 accidentes registrados, el 48% concluyeron en daño material, la mayoría de éstos por choques (86,8%), mientras que 667 accidentes (3% del total) fueron fatales. Los atropellos tuvieron consecuencia fatal en 11,9%. Los atendidos eran 66% hombres y 64,8% del total de atendidos correspondió al grupo de edad entre 20 y 64 años. Los traumatismos múltiples y encéfalo-craneanos fueron la causa de muerte más frecuente con 70,7% del total de fallecidos.

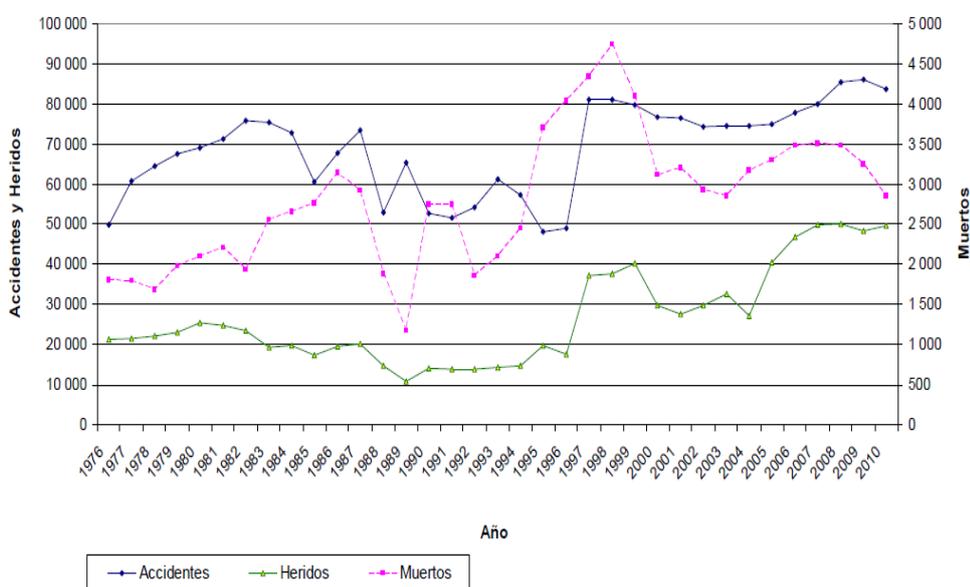
Zapata-Bedoya Y, Grisales-Romero H, y González E. (2011) encontraron que las lesiones por accidente de tránsito afectaban principalmente a los hombres entre 25 y 29 años, peatones y motociclistas en Colombia.

Zuchowski A. (2012) estudió la efectividad de los cinturones de seguridad para proteger al conductor y pasajeros durante los accidentes, confirmando que los pasajeros de los asientos posteriores tenían menor riesgo de muerte que los ubicados en los asientos delanteros.

### **2.3. Bases teóricas**

El Perú registra una de las más altas tasas de muerte por accidentes de tránsito en América Latina. En el país se producen 15,9 muertes por cada 100 mil habitantes, mientras que en México (que posee un parque automotor mayor al peruano) se registran 1,7 fallecidos por 100 mil habitantes. Se debe tomar en consideración que según la OMS, el Perú es uno de los cinco países de Latinoamérica que no tiene cifras fiables sobre las causas de los decesos (OMS, 2013).

Entre los años 1973 al 2010, se registraron más de 80 mil muertos y 800 mil lesionados por accidentes de tránsito terrestre por vehículo automotor en el Perú. En la última década fallecieron 32 107 personas y 342 766 resultaron lesionadas a causa de estos accidentes. En el año 2010, se reportaron 83 650 accidentes con 2854 fallecidos. Se observa en la figura 1, que la mayor cantidad de fallecidos fueron 3510 en el año 2007. Según informes de la Policía Nacional del Perú, cada 24 horas mueren 10 personas por accidentes de tránsito en el país (CNSV, 2006).



**Figura 1. Accidentes de tránsito, heridos y muertos registrados entre 1976 y 2010 en el Perú. Policía Nacional del Perú.**

En los departamentos de Lima, Arequipa, La Libertad, Cuzco, Cajamarca y Junín se registraron el 88% de accidentes de tránsito, existiendo una correlación lineal entre el tamaño del parque automotor y el número de accidentes. La primera causa de accidentes es el exceso de velocidad (31,16%) seguido de la imprudencia del conductor (25,82%), en tercer lugar aparecen otras causas no determinadas que representan el 11,19% y en cuarta y quinta causa aparecen la imprudencia de peatón y ebriedad del conductor con un 9,7% y 9,4% respectivamente (MINSA, 2008a).

El sistema de vigilancia de lesiones del Ministerio de Salud, reportó que en los años 2009 y 2010, el choque fue la clase de accidente más frecuente seguido por los atropellos (MINSA, 2008a). Sin embargo, en el departamento de Lima fueron más frecuentes los atropellos, lo cual guarda relación con la información de otros estudios que muestran que en las grandes ciudades, estos eventos son más frecuentes que las otras clases de accidentes (Odero W, Garner P & Zwi A, 1997; Jacobs G, Aeron-Thomas A & Astrop A, 2000).

Según la clase de accidente, los choques (41%) son los más frecuentes, seguidos de atropellos (29%), volcadura (11%) y caídas del vehículo en movimiento (2%). El tipo de vehículo más involucrado en los accidentes tránsito es el automóvil (40,3%), las camionetas (21,8%) y las unidades denominadas tipo motocarro (10%).

Los peatones peruanos son el grupo que sufre la mayor proporción de fatalidades causadas por los accidentes de tránsito en el mundo (Quistberg A, Miranda J & Ebel B, 2010). En el año 2010 los peatones fueron involucrados en 27% de los accidentes de tránsito en el Perú. Los autos particulares fueron responsables del 34,4% del total de muertes peatonales en el área de Lima y Callao, 36,0% fueron causados por vehículos de transporte público y 19,9% por camiones y camionetas. En Lima y Callao, de cada 100 personas muertas por accidentes de tránsito, 78 fueron peatones (Secretaría Técnica del Consejo de Transporte de Lima y Callao, 2008).

La mayor cantidad de accidentes se producen los días sábados, observándose un incremento del 6% entre el día miércoles al día sábado y un incremento menor de 1,6% del domingo al lunes. Según la hora de ocurrencia el 45,62 % ocurren entre las dos horas hasta las 14 horas. Además, se observa que entre las ocho de la noche y dos de la mañana, el número de accidentes disminuye en un 5% con respecto al horario de catorce a veinte horas. (Quistberg A, Miranda J & Ebel B, 2010).

Las lesiones por tránsito se concentran en mayor proporción (58,1%), en los varones comprendidos entre los grupos de edad de 15 a 39 años, mientras que el grupo de las mujeres presentan un porcentaje menor (42%). Las cifras estadísticas indican que el 67,8% de muertos son varones mayores de 18 años y el 55,9% de heridos fueron también varones mayores de 18 años (MINSA, 2008a).

Las lesiones por tránsito y su distribución anatómica indican el mecanismo de producción (Maheshwari J & Mohan D, 1989) las que pueden distinguirse de la siguiente manera:

- Impacto o colisión posterior: Se produce la lesión conocida con el nombre de latigazo cervical, es decir la fractura de columna cervical con lesión medular o sin ella, cizallamiento de los pedículos vasculares, hematoma subdural, desinserción mesentérica, desgarró hepático, esplénico, aórtico diafragmático y contusiones encefálicas por contragolpe.
- Impacto lateral: Distensión muscular cervical, fractura vertebral, fractura de clavícula, contusión torácica con lesión pleuropulmonar, fractura de húmero, fractura de pelvis, fracturas de tibia, peroné y desgarró en bazo, hígado e intestinos.
- Impacto rotatorio: La velocidad de cada vehículo es importante, porque cuando dos vehículos chocan, la persona situada en el punto de mayor pérdida de velocidad es la que experimenta las lesiones más graves. Si el vehículo da vueltas, las lesiones son múltiples y variadas, ya que los ocupantes son proyectados contra las distintas partes del vehículo. En caso que la víctima sea despedida fuera del vehículo, las lesiones están en relación con los objetos que el cuerpo encuentre en su trayectoria.
- Impacto o colisión frontal: Las lesiones pueden ser heridas contusas como equimosis, escoriaciones, hematomas, heridas contusas y fracturas. Si los impactos son múltiples, sucesivos y en sentido opuesto, pueden presentarse, además de las lesiones señaladas, rupturas viscerales, desgarró y estallidos, traumatismos encéfalo craneanos y fracturas múltiples de tórax, pelvis y columna con desgarró vasculares de vísceras torácicas y abdominales.

La aplicación de escalas anatómicas para la clasificación de las lesiones debidas a accidentes de tránsito, como *Abbreviated Injury Scale – AIS* (*American Association for Automotive Medicine*, 2001) facilitan la clasificación de los tipos de daños, lo que permite mostrar que la mayoría de los casos lesiones leves AIS 1 y moderadas AIS 2 (Baker S & O'Neil B, 1976) tanto en ocupantes de un vehículo como peatones.

Las lesiones que se producen en los atropellos son muy variadas y dependen de la velocidad, el peso y la forma del vehículo; la posición de la víctima en el momento del accidente, durante el hecho y después de él, así como las características de los elementos contra los que se encuentra el cuerpo en su trayecto (*Fédération Internationale de l'Automobile*, 2012).

Las lesiones más comunes en los peatones son las contusiones en la cabeza, pero las más severas se presentan en las piernas. La severidad de las lesiones se asocian con la edad de la víctima y el peso del vehículo que participa en el accidente (Atkins RM, Turner WH, Duthie RB & Wilde BR, 1988).

Una característica importante a considerar en los atropellos, es el tipo de vehículo involucrado en el accidente de tránsito, sea auto, camioneta o bus. En general, mientras más grande y alto sea el vehículo, más grave es el daño, por existir una mayor probabilidad de lesión en la cabeza (Dandona R et al, 2008; Roudsari BS et al, 2004). Cuando los peatones son impactados por el capó del vehículo presentan lesiones en cabeza, y en miembros inferiores cuando son golpeados por el parachoque. Las lesiones más serias se producen por la persona en la vía (Paulozzi LJ, 2005). En atropellos por camiones, las lesiones fatales corresponden a daños en tórax, debido al impacto de la cabina que cubre el motor. Si el vehículo golpea al peatón con una velocidad mayor a 40 km/h, se incrementa la probabilidad de lesiones fatales (Misawa S, 1999).

Cabe mencionar que los peatones y ciclistas sufren más lesiones graves que los motociclistas (*Research Centre of the Flinders University of South Australia*, 2011). Los motociclistas presentan mayormente lesiones en las extremidades inferiores (Clarke JA & Langley JD, 1995) mientras que los ocupantes de los vehículos de cuatro o más ruedas tienen lesiones en la cabeza, columna y tórax lo que amerita su hospitalización según estudios realizados en la Gran Bretaña (Thompsons Solicitors LLP, 2012).

Un estudio sobre lesiones en los ocupantes de vehículos encontró que las lesiones más frecuentes en los conductores y copiloto se ubicaron en tórax. La presentación de lesiones en cara, nuca, brazos y piernas fueron similar para los pasajeros de los asientos delanteros y posteriores, mientras que las lesiones en estómago fueron más frecuentes en los ocupantes de asientos posteriores (Martin J, Lardy A & Compigne S, 2010).

Diferentes investigaciones realizadas han estudiado la relación entre los tipos y gravedad de lesiones y la posición del pasajero en el vehículo afectado por el accidente de tránsito. Una revisión de los datos del *National Highway Traffic Safety Administration* de los años 1993 al 2000 encontró que la posición de los pasajeros en los asientos posteriores está asociado con la reducción del 39% de riesgo de muerte y lesiones severas con relación a los ocupantes de los asientos delanteros (Smith K & Cummings P, 2004).

El *Scottish Trauma Audit Group* revisó los accidentes de tránsito entre 1994 a 2000 encontrando una mayor mortalidad en los pasajeros de los asientos delanteros, y una mayor frecuencia de lesiones en la columna cervical y lumbar y tórax con relación a los ocupantes de los asientos posteriores (Pedlye D & Thakore S, 2004). Entre las lesiones, las máxilofaciales fueron una de las más severas asociadas a la ubicación del pasajero en los asientos delanteros (Saheeb B & Etetafia M, 2003).

Otros estudios también confirmaron que los pasajeros de los asientos posteriores tenían menos riesgos de muerte y lesiones graves en relación a los ubicados en los asientos delanteros (Zuchowski A, 2012). Si se toma en

cuenta la utilización de los cinturones de seguridad, estos resultados varían encontrándose que el porcentaje de muertos en los pasajeros de los asientos posteriores era 26% a 41% mayor comparado con los ubicados en la parte frontal de los vehículos cuando no disponían de los cinturones de seguridad.

Cuando se analizaron los accidentes en Francia durante el periodo 1996 a 2006, que involucraron a ocupantes de vehículos que utilizaban cinturones de seguridad se concluyó que los equipamientos de seguridad no proveen el mismo nivel de seguridad para los ocupantes de los asientos posteriores debido a que tiene un mayor riesgo de muerte con relación al conductor (Martin J, Lardy A & Compigne S, 2010). Algunos estudios también reportan lesiones graves en pulmones y aorta con resultado de hemotórax debido a la utilización del cinturón de seguridad (Stutts J & Hunter W, 1999).

Los análisis de lesiones en el copiloto y los ocupantes de los asientos posteriores encontró un mayor riesgo de muerte en estos últimos lo que estuvo asociado a un mayor número de los pasajeros en estos asientos no usaban cinturones de seguridad (Smith K & Cummings P. 2006). Un análisis de los accidentes de tránsito en los Estados Unidos de Norteamérica que ocurrieron en el periodo de 1975-1985 encontró que el riesgo de muerte era similar para el conductor y el copiloto, mientras que era 26% menor para los ocupantes de los asientos posteriores (Evans L & Frick M, 1998).

## **CAPITULO 3**

### **METODOLOGÍA**

#### ***3.1. Diseño metodológico***

- Según el enfoque: Cuantitativo
- Según el alcance: Descriptivo
- Según el número de veces que mide una variable: Transversal
- Según la naturaleza: Observacional
- Según el diseño: No Experimental

En el presente estudio se describen las características de los accidentes de tránsito terrestre y las lesiones que estos produjeron. Es una investigación aplicada al campo de la salud pública, cuyo interés se genera por el incremento de heridos, discapacitados y muertos que dejan los accidentes de tránsito en la ciudad de Lima.

#### ***3.2. Población y muestra***

El Hospital de Emergencias José Casimiro Ulloa atendió 19 200 pacientes en el servicio de emergencia entre los meses de enero a diciembre del 2010. En el presente estudio, se consideró como población a los 2269 pacientes que fueron atendidos por accidentes de tránsito, que cumplieron con siguientes criterios de inclusión y exclusión:

a) Criterios de Inclusión:

- Pacientes con lesiones producidas por un vehículo motorizado de dos o más ruedas.
- Pacientes con lesiones físicas atendidos en la unidad de emergencia dentro de las primeras seis horas inmediatas a la ocurrencia del accidente.
- Pacientes con lesiones físicas por accidentes de tránsito terrestre ocurrido en cualquiera de los distritos de la zona urbana de la ciudad de Lima.
- Pacientes que son trasladados al hospital por bomberos, policía, serenazgo, ambulancias privadas, familiar o que llegan por sus propios medios.

b) Criterios de exclusión:

- Pacientes con lesiones producidas por caída en la vía pública, agresiones, o actividades laborales o recreativas.
- Pacientes procedentes de zonas rurales de la provincia de Lima.
- Pacientes referidos de otros establecimientos de salud de Lima, o de otras regiones del país.
- Pacientes con lesiones por accidentes de tránsito aéreo, fluvial o marítimo y terrestre ferroviario.
- Pacientes con lesiones tardías (psicológicas, secuelas) ocasionados por accidentes de tránsito terrestre

### ***3.3. Operacionalización de variables***

Se identificaron 12 variables de estudio vinculadas a los datos del lesionado, características del accidente de tránsito y datos de la atención médica que recibió el paciente en la emergencia.

1. Edad
2. Sexo
3. Día del accidente

4. Hora del accidente
5. Clase de accidente
6. Tipo de vehículo donde estaba el lesionado
7. Tipo de vehículo causante de las lesiones
8. Día de la atención
9. Hora de la atención
10. Ubicación anatómica de la lesión
11. Tipo de lesión principal
12. Gravedad de la lesión

En el cuadro 2, se presenta la operacionalización de las variables de estudio.

**Cuadro 2. Operacionalización de las variables**

Nº	Nombre de la variable	Definición teórica	Definición operacional	Tipo	Dimensión Categorías	Escala de medición	Indicadores
1	Edad	Tiempo que ha vivido una persona hasta el momento del accidente de tránsito	Tiempo de vida en años obtenido de la historia clínica	Cuantitativo	Edad en años	Discreta	0- 5 años 5 – 11 años 11 – 19 años 19 – 60 años Mas de 60 años
2	Sexo	Proceso de combinación y mezcla de rasgos <u>genéticos</u> a menudo dando como resultado la especialización de <u>organismos</u>	Sexo obtenido de la historia clínica	Cualitativo	Sexo del lesionado	Nominal	Masculino Femenino
3	Día del accidente	Día de la semana en que ocurrió el accidente de tránsito	Día de la semana estimado en base a la fecha del accidente consignado en la historia clínica	Cualitativa	Días de la semana	Nominal	Lunes Martes Miércoles Jueves Viernes Sábado Domingo
4	Hora del accidente	Hora de ocurrencia del accidente de tránsito	Hora obtenida de la historia clínica	Cuantitativa	Horas del día	Discreta	00:00-06:00 06:00-12:00 12:00-18:00 18:00-24:00 No específica
5	Clase de accidente	Accidente de tránsito que genera la lesión	Clase de accidente según descripción consignada en la historia clínica	Cualitativo	Clase de accidente de tránsito	Nominal	Atropello Caída Choque Despiste Incendio Volcadura No específica
6	Tipo de vehículo donde estaba el lesionado	Vehículo donde se desplazaba el lesionado en condición de conductor o pasajero	Tipo de vehículo donde se ubicaba el ocupante lesionado según lo consignado en la descripción de la historia clínica	Cualitativo	Tipo de vehículo motorizado y no motorizado	Nominal	Automóvil Bicicleta Camión/trailer Combi/Custer Motocar Motocicleta Ómnibus Triciclo No específica

**Continuación del cuadro 2**

Nº	Nombre de la variable	Definición teórica	Definición operacional	Tipo	Dimensión Categorías	Escala de medición	Indicadores
7	Tipo de vehículo causante de las lesiones	Vehículo que genero las lesiones al peatón u ocupante de un vehículo	Vehículo automotor que ocasional las lesiones al peatón u ocupante	Cualitativo	Tipo de vehículo motorizado	Nominal	Automóvil Camión/trailer Combi/Custer Motocar Motocicleta Ómnibus Triciclo motorizado No específica
8	Día de la atención	Día de la semana en que el lesionado fue atendido en la emergencia	Día de la semana estimado en base a la fecha de la generación de la historia clínica	Cualitativa	Días de la semana	Nominal	Lunes Martes Miércoles Jueves Viernes Sábado Domingo
9	Hora de la atención	Hora de atención del lesionado en la emergencia	Hora de atención en base a la hora de la generación de la historia clínica	Cuantitativa	Horas del día	Discreta	00:00-06:00 06:00-12:00 12:00-18:00 18:00-24:00 No específica
10	Ubicación anatómica de la lesión	Lugar del cuerpo en que se encuentra situada la lesión producida por el accidente de tránsito	Segmento anatómico lesionado obtenido en base a los tres diagnósticos más importantes de la historia clínica	Cualitativo	Ubicación anatómica de la lesión	Ordinal	Cabeza Cara Cuello Tórax Abdomen Extremidades Superiores Extremidades Inferiores Más de una ubicación
11	Tipo de lesión principal	Clase de daño corporal, causado por el accidente de tránsito	Clasificación de las lesiones en base a los tres diagnósticos más importantes consignados en la historia clínica	Cualitativo	Tipo de lesión ocasionada por el accidente de tránsito	Nominal	Abrasión Contusión Laceración Avulsión Amputación Aplastamiento Quemadura Fractura Esguince Luxación Lesiones Penetrante
12	Gravedad de la lesión	Clasificación de los atendidos según el destino del lesionado	Clasificación con base en condición final del lesionado considerando como leve a los heridos dados de alta, grave a los que quedan hospitalizados o pasan a la sala de operaciones, y fatal a los que llegan fallecido o fallecen en la emergencia	Cualitativo	Escala de gravedad	Ordinal	Leve Grave Fatal

### **3.4. Técnica de recolección de datos**

Se revisaron las historias clínicas de atención de emergencia del hospital José Casimiro Ulloa entre enero a diciembre de 2010, para lo cual se contó con la autorización de la dirección del establecimiento y del responsable de la oficina de estadística y epidemiología. Se seleccionaron las historias clínicas de los casos de accidentes de tránsito que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión

Los datos de las historias clínicas seleccionadas fueron recogidos a través del formulario para el recojo de información sobre lesiones por accidentes de tránsito (ver anexo N° 1). Este instrumento fue validado por un panel de cinco expertos que incluyeron médicos del hospital e investigadores, a los cuales se les preguntó si estaban o no de acuerdo con los ítems del formulario. La validez del contenido del instrumento fue determinada mediante el coeficiente V de Aiken, siendo el resultado obtenido de 0,8. Posteriormente, se realizó una prueba piloto mediante el llenado de 20 formularios con base a las historias clínicas de emergencia.

Se recogieron datos sobre las características de la víctima, del accidente de tránsito, de las lesiones y de la atención recibida en el servicio de emergencia. Los datos del día y hora del accidente, y del día y hora de la atención en la emergencia, sirvieron para calcular si el paciente fue atendido antes o después de las seis horas posteriores a la ocurrencia del accidente. En el estudio se incluyeron solo a las personas con lesiones físicas atendidas dentro de las primeras seis horas inmediatas a la ocurrencia del accidente.

Cabe mencionar que 317 historias carecían de información suficiente para conocer la clase de accidente, y las características de la lesión según la condición de la víctima.

### **3.5. Técnica para el procesamiento de la información**

Los datos recogidos fueron ingresados en una base de datos preparada en el software SPSS versión 18. Con base en la información obtenida mediante el procesamiento informático de los datos, se prepararon cuadros de frecuencias y porcentajes para presentar la clase de accidentes, la condición del lesionado y el mes de atención. El tipo y ubicación de lesión principal, gravedad de la lesión, sexo, edad, día y hora de atención se presentaron en cuadros de doble entrada o contingencia. Se utilizaron herramientas de estadística descriptiva para el análisis de la información, y los resultados se expresaron en frecuencia y porcentaje.

### **3.6. Aspectos éticos**

El presente estudio ha considerado los aspectos éticos de la Asociación Médica Mundial (AMM), reflejados en la Declaración de Helsinki para la investigación médica en seres humanos, incluida la investigación del material humano y de información concerniente.

Además se tomó en cuenta la Ley N° 29733 Ley de Protección de datos personales en cuanto al manejo de información relacionada a la salud de acuerdo al Artículo N° 14 “Limitaciones al consentimiento para el tratamiento de datos personales” siempre que medien razones de salud pública manteniendo la confidencialidad de los datos. En tal sentido, no se incluyeron los datos personales así como cualquier otro código de identificación.

## **CAPITULO 4**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### ***4.1. Análisis, interpretación y discusión de resultados***

En el presente estudio se evidenció que la clase de accidente de tránsito más frecuente fue el choque entre un vehículo automotor de dos o más ruedas seguido por los atropellos. Estos resultados coinciden con un estudio urbano realizado en el Callao durante un periodo de ocho años (Wong P. et al, 2009).

Se encontró que en los peatones, las contusiones y fracturas fueron las lesiones más frecuentes, las cuales estaban ubicadas principalmente en más de una región anatómica, seguida por la localización en la pelvis, miembros inferiores y cabeza. La ubicación anatómica y el tipo principal de las lesiones encontrada en la presente investigación coincide con otros estudios efectuados en zonas urbanas (Atkins RM, Turner WH, Duthie RB & Wilde BR, 1988).

En el caso de los motociclistas, las contusiones ubicadas principalmente en la cabeza fueron las lesiones más frecuentes coincidiendo con lo observado en otros estudios, pudiendo estar asociado a que los conductores no utilizan elementos de seguridad (Fitzharris M, Dandona R, Kumar GA & Dandona L. 2009). Sin embargo, las lesiones más graves fueron las fracturas localizadas principalmente en los miembros superiores, lo cual difiere de los resultados de otros estudios en donde los miembros inferiores son las zonas más afectadas (Thompsons Solicitors LLP. 2012)

En los ocupantes de los vehículos automotores de tres o más ruedas, se halló que la ubicación anatómica donde se produjeron las lesiones leves fueron la cabeza, columna, abdomen, tórax y miembros inferiores y superiores siendo ello similar a lo registrado en estudios efectuados en otros países (Markogiannakis H et al, 2006; World Wide Wounds 2002).

Las fracturas en los miembros superiores fue la lesión grave más frecuente encontrada en los ocupantes de los asientos posteriores al conductor y al copiloto tanto en los automóviles como en las combis o custer. Ello, podría estar relacionado a la no utilización del cinturón de seguridad por parte de los pasajeros de los vehículos de transporte público y privado. Esto hace que ante el impacto del vehículo contra un objeto, los pasajeros tiendan a utilizar las extremidades superiores como mecanismo de defensa para evitar chocar con los asientos delanteros o detener de la brusca desaceleración.

Del total de los 2269 pacientes atendidos, dos fallecieron durante la atención de emergencia, los cuales eran mayores de 60 años edad siendo el trauma torácico la causa probable de fallecimiento. Se encontraron 64 casos graves es decir que fueron hospitalizados, pasaron a la sala de operaciones o referidos a otros establecimientos para recibir una atención especializada. Los casos graves se debieron a fracturas en la pelvis y los miembros inferiores (92%), seguido por contusión en cabeza y luxación de miembros superiores. En estos casos, los heridos se encontraban en condición de peatones.

Estudios previos muestran que la mayoría de los casos graves en zonas urbanas son debido a lesiones en peatones (Department of transport, 2010). Las dos lesiones fatales del estudio, coincide con una revisión de 248 artículos sobre accidentes de tránsito que concluyó que las lesiones ubicadas en el tórax son las de mayor gravedad y tienen alto riesgo de mortalidad debido a que generan cuadros hemorrágicos graves y falla respiratoria (Cali A et al, 2009).

En un estudio realizado, se evidenció que las lesiones graves en los ocupantes de los vehículos y peatones se producen a velocidades mayores a 100 Km/hora, como ocurren en las carreteras o vías rápidas, donde el número de lesiones graves o fatales es mayor a lo que ocurre en el ámbito urbano (Sathiyasekran B, 1991).

Las lesiones leves son las más frecuentes dentro del ámbito urbano, en quienes el tipo de lesión más frecuente fue la contusión ubicada en más de una región anatómica, cuyo resultado de la atención fue el alta en menos de 24 horas en el 100% de los casos.

Estos resultados se presentan por lo general, en los accidentes que ocurren en las zonas urbanas (Hidalgo-Solórzano E, Híjar M, Blanco-Muñoz M, & Kageyama-Escobar M, 2005), donde las características de las calles impiden que los vehículos desarrollen grandes velocidades gracias a la utilización de dispositivos arquitectónicos como gibas (rompe muelles) y ojos de tigre en las pistas y la presencia de la policía.

Los resultados de edad y sexo de los lesionados muestran que el 55% de los atendidos fueron hombres principalmente pertenecientes a la población económicamente activa, lo cual es coincidente con estudios realizados en diversas partes del mundo. Se encontró que en el grupo de adultos mayores, la mayor cantidad de afectados son peatones. Mientras el mayor número de adultos jóvenes estaban en la condición de ocupantes de vehículos automotores cuando sufrieron la lesión por tránsito.

El lunes fue el día de la semana donde se registra la mayor cantidad de lesionados, hecho que discrepa del estudio realizado en el país donde el día sábado se reportaron la mayor cantidad de heridos (Málaga 2011). Se encontró que el rango de horas entre 12 a 18 horas es de mayor ocurrencia de accidentes de tránsito, diferente a lo encontrado en un estudio previo en el cual los rangos de 2 a 8 horas y de las 8 a 14 horas eran los de mayor riesgo (MINSA, 2008). Las horas de mayor frecuencia de accidentes estarán asociadas a la mayor circulación de vehículos y de peatones.

#### **4.2. Presentación de resultados**

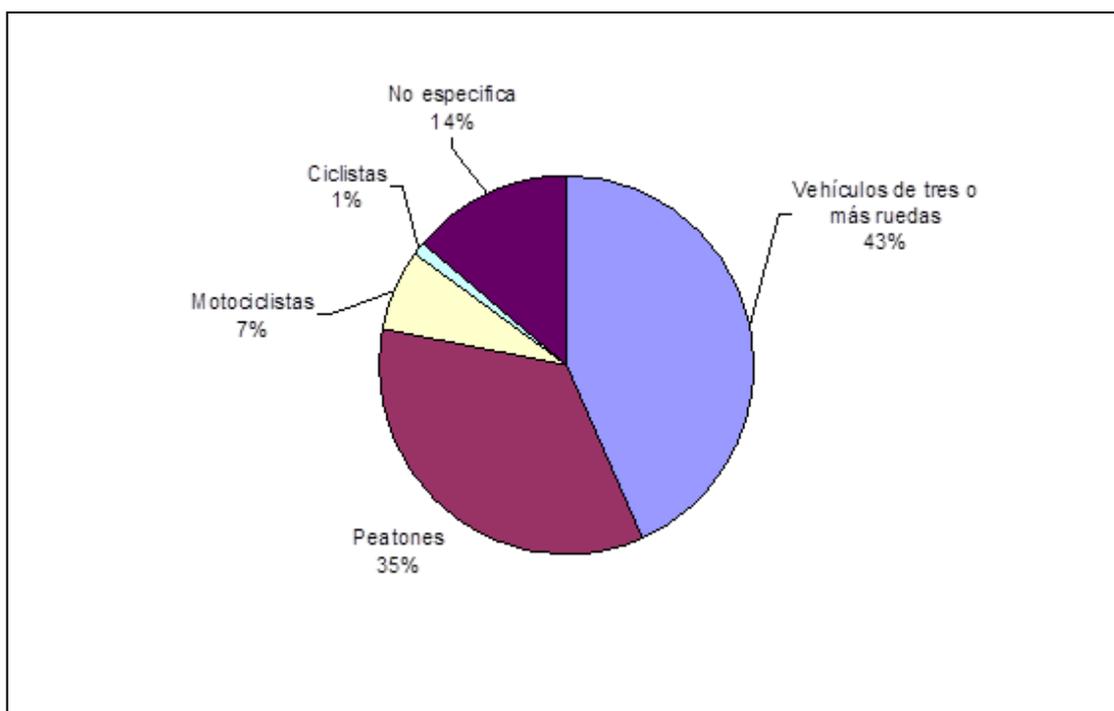
Entre los meses de enero a diciembre del 2010, se atendieron 2269 pacientes debido a lesiones causadas por accidentes de tránsito en la Emergencia del Hospital José Casimiro Ulloa del Ministerio de Salud.

Del total de casos registrados, 1115 (49,10%) fueron ocasionados por choques, 811 (35,70%) por atropellos y 15 (0,7%) por caídas. El restante número de casos se debieron a otras causas. Existe una cifra importante de 317 historias clínicas (14%) sin registro de clase de accidente, lesión, condición del lesionado, lo cual ocultó el porcentaje real para este estudio. Los resultados de la clase de accidente, clasificación que corresponde a la utilizada por la Policía Nacional del Perú, se muestran en el cuadro 3.

**Cuadro 3. Clase de accidentes de tránsito atendidos en la emergencia del hospital José Casimiro Ulloa. Enero a diciembre 2010.**

<b>Clase de Accidente</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Choque	1115	49,10
Atropello	811	35,70
Caída	15	0,70
Volcadura	7	0,30
Despiste	3	0,12
Incendio	1	0,08
No específica	317	14,00
Total	2269	100,00

La descripción de la condición del lesionado se baso en la denominación empleada por la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-10). Los resultados se muestran en la figura 2.



**Figura 2. Condición del lesionado por accidentes de tránsito según la Clasificación Internacional de Enfermedades atendidos en la emergencia del Hospital José Casimiro Ulloa. Enero a diciembre 2010**

Los ocupantes de vehículos de tres o más ruedas fueron los más afectados 984 (43%), seguido por los peatones 789 (35%) y los motociclistas con 155 (7%) casos. Además, se registraron lesiones en 24 (1%) ciclistas.

**Cuadro 4. Clase de accidente de tránsito y condición del lesionado según la Clasificación Internacional de Enfermedades atendidos en la emergencia del Hospital José Casimiro Ulloa. Enero a diciembre 2010.**

Condición según CIE / Clase de accidente	Atropello	Caída	Choque	Despiste	Incendio	Volcadura	No específica	Total
Peatón	789 100,00%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	789 100,00%
Ocupante de vehículo tres o más ruedas	0 0,00%	15 1,52%	961 97,66%	0 0,00%	1 0,10%	7 0,71%	0 0,00%	984 100,00%
Ciclista	24 100,00%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	24 100,00%
Motociclista	0 0,00%	0 0,00%	152 98,06%	3 1,94%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	155 100,00%
No clasificado	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	317 100,00%	317 100,00%
Total	811 35,74%	15 0,66%	1115 49,14%	3 0,13%	1 0,04%	7 0,31%	317 13,97%	2269 100,00%

Quando se analiza la clase de accidente de tránsito y la condición del lesionado, se observa en el cuadro 4, que el choque produce la mayor cantidad de lesiones principalmente en los ocupantes de los vehículos de tres o más ruedas con 961 (97,66%) casos. Los atropellos son la segunda causa más importante de atención, principalmente por las lesiones a 789 peatones.

**Cuadro 5. Ubicación anatómica y tipo de lesión principal en los pacientes atendidos por accidente de tránsito en la emergencia del hospital José Casimiro Ulloa. Enero a Diciembre 2010.**

Ubicación / Tipo de lesión	Contusión	Abrasión	Laceración	Avulsión	Fractura	Hematoma	Luxación	Atrición	Total
Cabeza	354 96,72%	4 1,09%	5 1,37%	1 0,27%	0 0,00%	0 0,00%	2 0,55%	0 0,00%	366 100,00%
Cara	60 63,83%	13 13,83%	19 20,21%	0 0,00%	2 2,13%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	94 100,00%
Cuello	35 97,22%	1 2,78%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	36 100,00%
Tórax	89 90,82%	1 1,02%	2 2,04%	0 0,00%	6 6,12%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	98 100,00%
Abdomen	15 100,00%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	15 100,00%
Pelvis	18 81,82%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	4 18,18%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	22 100,00%
Miembros inferiores	155 49,68%	16 5,13%	16 5,13%	55 17,63%	66 21,15%	4 1,28%	0 0,00%	0 0,00%	312 100,00%
Miembros superiores	77 38,12%	13 6,44%	25 12,38%	25 12,38%	55 27,23%	0 0,00%	6 2,97%	1 0,50%	202 100,00%
Más de una ubicación	1118 99,47%	5 0,44%	0 0,00%	1 0,09%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	1124 100,00%
Total	1921 84,66%	53 2,34%	67 2,95%	82 3,61%	133 5,86%	4 0,18%	8 0,35%	1 0,04%	2269 100,00%

En el cuadro 5 se observa que la contusión en más de una ubicación anatómica fue la lesión más frecuente ocasionada por los accidentes de tránsito con 1118 (99,47%) casos seguido por contusiones en la cabeza y los miembros inferiores. Las fracturas son el segundo tipo de lesión principal más frecuente, principalmente aquellas ubicadas en los miembros superiores e inferiores, las cuales corresponden al 91% del total de este tipo de lesión.

**Cuadro 6. Condición del lesionado y gravedad de la lesión en los pacientes atendidos por accidente de tránsito en la emergencia del hospital José Casimiro Ulloa. Enero a Diciembre 2010.**

Condición del lesionado	Leve		Grave		Fatal		Total
	N°	%	N°	%	N°	%	
Ocupante de vehículo de tres o más ruedas	961	43,62%	23	35,94%	0	0,00%	984
Peatones	748	33,95%	39	60,94%	2	100,0%	789
Motociclistas	153	6,95%	2	3,13%	0	0,00%	155
Ciclistas	24	1,9%	0	0,0%	0	0,00%	24
No especifica	317	14,39%	0	0,0%	0	0,00%	317
Total	2203	100,00%	64	100,0%	2	100,0%	2269

En el cuadro 6, se observa que de los 2269 casos atendidos por accidentes de tránsito en el Hospital José Casimiro Ulloa, los ocupantes de los vehículos de tres o más ruedas fueron los más afectados con lesiones leves 961 (43,62%) y 23 (35,94%) graves. La mayor cantidad de lesiones graves y el total de las lesiones fatales se presentaron en los peatones, con 39 (60,94%) y dos casos respectivamente. Se registraron lesiones leves en 153 motociclistas y dos casos graves.

**Cuadro 7. Ubicación anatómica y tipo de lesión principal en los peatones atendidos en la emergencia del hospital José Casimiro Ulloa. Enero a diciembre 2010.**

Lesión / Ubicación anatómica	Tórax	Abdomen	Miembros superiores	Más de una ubicación	Pelvis y miembros inferiores	Cabeza, cuello y cara	Total
Contusión	24 3,76%	5 0,78%	24 3,76%	375 58,69%	64 10,02%	147 23,00%	639 100,00%
Abrasión	0 0,00%	0 0,00%	6 16,22%	5 13,51%	10 27,03%	16 43,24%	37 100,00%
Laceración	0 0,00%	0 0,00%	9 36,00%	0 0,00%	3 12,00%	13 52,00%	25 100,00%
Avulsión	0 0,00%	0 0,00%	9 32,14%	0 0,00%	19 67,86%	0 0,00%	28 100,00%
Fractura	3 5,56%	0 0,00%	13 24,07%	0 0,00%	38 70,37%	0 0,00%	54 100,00%
Luxación	0 0,00%	0 0,00%	5 100,00%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	5 100,00%
Atrición	0 0,00%	0 0,00%	1 100,00%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	1 100,00%
Total	27 3,42%	5 0,63%	67 8,49%	380 48,16%	134 16,98%	176 22,31%	789 100,00%

Según el cuadro 7, la contusión en más de una ubicación anatómica fue la lesión más frecuente con 375 casos (58,69% del total de contusiones) seguido por la contusión en la cabeza, cuello y cara con 147 (23%) casos. Las fracturas son el segundo tipo de lesión más frecuente con 54 casos, de los cuales 38 (70,37%) se ubicaron en pelvis y miembros inferiores, 13 (24,07%) en miembros superiores y 3 (5,56%) a nivel de tórax.

**Cuadro 8. Ubicación anatómica y lesión principal en los ocupantes de vehículos de tres o más ruedas atendidos en la emergencia del hospital José Casimiro Ulloa. Enero a diciembre 2010.**

Lesión / Ubicación anatómica	Tórax	Abdomen	Miembros superiores	Más de una ubicación	Pelvis y miembros inferiores	Cabeza, cuello y cara	Total
Contusión	49 5,70%	9 1,05%	30 3,49%	498 57,91%	52 6,05%	222 25,81%	860 100,00%
Abrasión	1 11,11%	0 0,00%	3 33,33%	0 0,00%	3 33,33%	2 22,22%	9 100,00%
Laceración	1 2,78%	0 0,00%	14 38,89%	0 0,00%	10 27,78%	11 30,56%	36 100,00%
Avulsión	0 0,00%	0 0,00%	14 46,67%	0 0,00%	15 50,00%	1 3,33%	30 100,00%
Fractura	0 0,00%	0 0,00%	34 69,39%	0 0,00%	15 30,61%	0 0,00%	49 100,00%
Total	51 5,18%	9 0,91%	95 9,65%	498 50,61%	95 9,65%	236 23,98%	984 100,00%

En el cuadro 8, se observa que la principal lesión fueron las contusiones con 860 (87,40%) casos, de los cuales 498 (57,91%) fueron en más de una ubicación anatómica, seguido por la localización en la cabeza, cuello y cara con 222 (25,81%) casos. Las fracturas son la segunda lesión más frecuente con 49 casos, de los cuales 34 (69,39%) casos fueron en miembros superiores y 15 (30,61%) en pelvis y miembros inferiores.

**Cuadro 9. Ubicación anatómica y lesión principal en los motociclistas atendidos en la emergencia del hospital José Casimiro Ulloa. Enero a diciembre 2010.**

Lesión / Ubicación anatómica	Tórax	Abdomen	Miembros superiores	Más de una ubicación	Pelvis y miembros inferiores	Cabeza, cuello y cara	Total
Contusión	0 0,00%	1 0,72%	6 4,32%	101 72,66%	9 6,47%	22 15,83%	139 100,00%
Abrasión	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	2 100,00%	0 0,00%	2 100,00%
Laceración	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	2 100,00%	0 0,00%	2 100,00%
Avulsión	0 0,00%	0 0,00%	1 100,00%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	1 100,00%
Fractura	0 0,00%	0 0,00%	6 54,55%	0 0,00%	3 27,27%	2 18,18%	11 100,00%
Total	0 0,00%	1 0,65%	13 8,39%	101 65,16%	16 10,32%	24 15,48%	155 100,00%

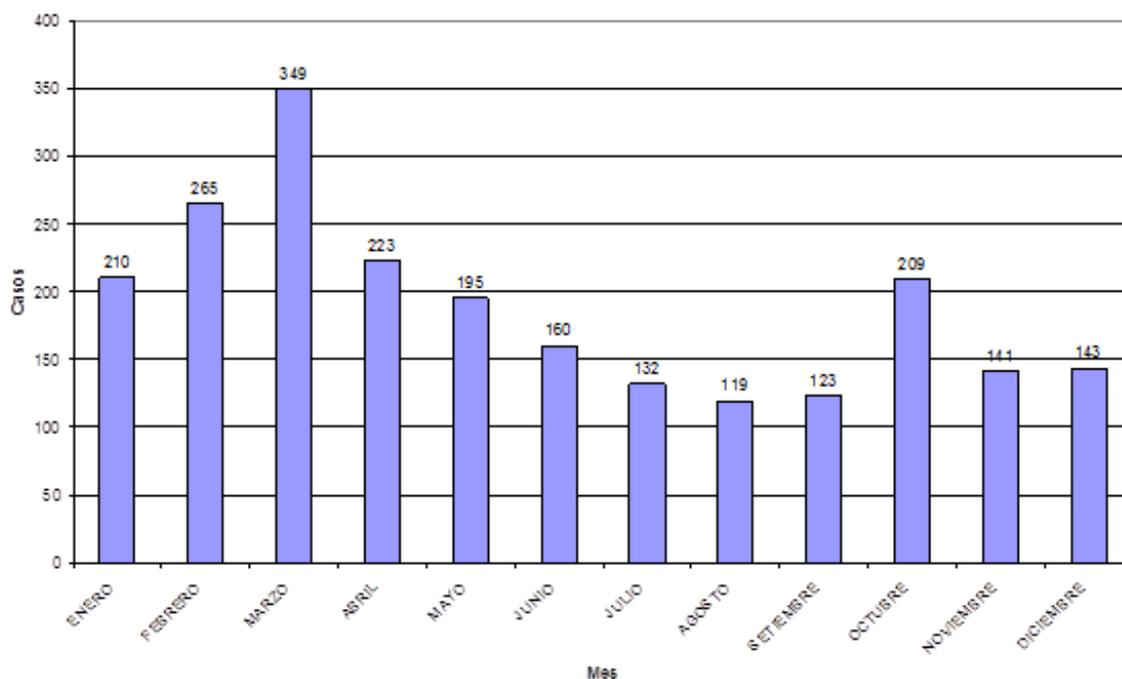
En el cuadro 9, se observa que la contusión en más de una ubicación anatómica es la lesión más frecuente con 101 casos seguido por este tipo de lesión en la cabeza, cuello y cara. Las fracturas fueron el segundo tipo de lesión más frecuente en los miembros superiores con 6 casos

En el caso de los ciclistas, 16 (67%) casos correspondieron a lesiones en más de una ubicación anatómica siendo el 100% contusiones. Otras zonas afectadas fueron cabeza (4), cara (3) y miembros superiores (3). También se presentaron algunas luxaciones y abrasiones.

**Cuadro 10. Condición del lesionado y tipo de vehículo causante del accidente de tránsito en los pacientes atendidos en la emergencia del hospital José Casimiro Ulloa. Enero a diciembre 2010.**

Condición del lesionado	Vehículo causante del accidente					Total
	Automóvil	Combi/Custer	Motocicleta	Vehículo de tres ruedas	Vehículo pesado	
Peatón	741 93,92%	13 1,65%	19 2,41%	7 0,89%	9 1,14%	789 100,00%
Ocupante de vehículo de tres o más ruedas	548 55,69%	370 37,60%	1 0,10%	5 0,51%	60 6,10%	984 100,00%
Ciclista	24 100,00%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	24 100,00%
Motociclista	145 93,55%	5 3,23%	1 0,65%	0 0,00%	4 2,58%	155 100,00%
Total	1458 74,69%	388 19,88%	21 1,08%	12 0,61%	73 3,74%	1952 100,00%

En el cuadro 10, se observa que el automóvil originó la mayor cantidad de lesionados con 1458 (74,69%) casos principalmente en los peatones con 741 (93,92%) casos seguido por los ocupantes de vehículo de tres o más ruedas con 548 (55,69%) casos. Los accidentes producidos por la combi o Custer, ocupan el segundo lugar, siendo los lesionados principalmente los ocupantes de vehículo de tres o más ruedas con 370 (37,60%) casos.



**Figura 3. Número de casos de accidentes de tránsito según mes de ocurrencia que fueron atendidos en la emergencia del hospital José Casimiro Ulloa. Enero a diciembre 2010.**

Se observa en la figura 3, la distribución de los atendidos por accidentes de tránsito según mes, observándose que en el mes de marzo se registraron 349 (15,4%) casos seguido por los meses de febrero 265 (11,7%) y abril 223 (9,8%). El máximo valor de atendidos registrados fue 349 casos en marzo y el mínimo valor de 119 en el mes de agosto. Entre los meses de enero a abril, se registró el 50% de los casos que se atendieron en el año 2010.

**Cuadro 11. Día y hora de atención de los lesionados por accidentes de tránsito en la emergencia del hospital José Casimiro Ulloa. Enero a diciembre 2010.**

Día de atención	Hora de atención				Total
	0 - 6	6 - 12	12 - 18	18 - 24	
Lunes	26 8,10%	84 26,17%	123 38,32%	88 27,41%	321 100,00%
Martes	26 9,63%	65 24,07%	86 31,85%	93 34,44%	270 100,00%
Miércoles	22 7,72%	79 27,72%	91 31,93%	93 32,63%	285 100,00%
Jueves	53 15,50%	74 21,64%	119 34,80%	96 28,07%	342 100,00%
Viernes	37 10,51%	81 23,01%	113 32,10%	121 34,38%	352 100,00%
Sábado	41 10,99%	98 26,27%	114 30,56%	120 32,17%	373 100,00%
Domingo	34 10,43%	74 22,70%	127 38,96%	91 27,91%	326 100,00%
Total	239 10,53%	555 24,46%	773 34,07%	702 30,94%	2269 100,00%

En el cuadro 11, se presenta la distribución según días y horas de atención, mostrándose que los sábados fueron los días de mayor atención de las lesiones por accidentes de tránsito con 373 casos, seguido de los viernes 352, jueves 342 casos y domingo 326. La menor cantidad de casos se registraron los días martes y miércoles. El rango de horas de mayor atención fue de las 12 a las 18 horas con 773 casos, y en segundo lugar de las 18 a 24 horas con 702 casos.

Si lo relacionamos con la hora de atención, el día domingo entre las 12 a las 18 horas, registró mayor cantidad de atención con 127 casos seguido por el lunes de 12 a las 18 horas con 123 casos y el viernes de 18 a 24 horas con 120 casos. Al considerar la distribución de horas de atención por meses, se observa que la mayor cantidad de casos se presentó en el mes de marzo entre las 18 a 24 horas.

**Cuadro 12. Distribución según rango de edades y sexo de los accidentes de tránsito atendidos en la emergencia del hospital José Casimiro Ulloa. Enero a diciembre 2010.**

Rango de edades	Sexo		Total
	Masculino	Femenino	
0 a 5 años	84 69,42%	37 30,58%	121 100,00%
5 a 11 años	72 61,02%	46 38,98%	118 100,00%
11 a 19 años	145 57,77%	106 42,23%	251 100,00%
19 a 60 años	855 54,56%	712 45,44%	1567 100,00%
Más de 60 años	93 43,87%	119 56,13%	212 100,00%
Total	1249 55,05%	1020 44,95%	2269 100,00%

Se observa en el cuadro 12, que 1249 (55%) de los casos atendidos fueron hombres y 1020 (44,9%) mujeres. El rango de edades más afectado fue entre 19 a 60 años con 1567 casos (69%) es decir la población económicamente activa. El rango de variación de edades fue de 0 a 100 años de edad, con una mediana de 30 años, media de 33,43 con una desviación estándar de 18,81 años.

## CONCLUSIONES

1. El choque fue la clase de accidente de tránsito más frecuente siendo los más afectados los ocupantes de los vehículos de tres o más ruedas.
2. Las lesiones leves fueron debido a contusiones en más de una ubicación anatómica que se presentaron en los ocupantes de los vehículos de tres o más ruedas. Las lesiones graves correspondieron a fracturas en pelvis y miembros inferiores mientras que las lesiones fatales fueron debido a trauma torácico, en ambos casos los afectados fueron los peatones.
3. Las lesiones leves producidas en los ocupantes de vehículos de tres o más ruedas fueron ocasionados por automóviles de transporte particular al igual las lesiones fatales ocurridas en los peatones. Las combis o Custer de transporte público produjeron lesiones graves en los ocupantes de los vehículos de tres o más ruedas.
4. El mes de marzo registró la mayor cantidad de atendidos, siendo los días sábados de mayor atención entre las 12 a las 18 horas. Los más afectados fueron los varones con una mediana de 30 años y una desviación estándar de 18,81 años.

## RECOMENDACIONES

1. Exigir la fiscalización del cumplimiento de las normas nacionales de vehículos y transporte por parte de la Policía Nacional, Ministerio de Transportes y Comunicaciones y municipios, con la finalidad que los conductores de los vehículos públicos y privados respeten las señales de tránsito y los límites de velocidad; así como exigir el uso de dispositivos de seguridad como cascos y el cinturón de seguridad.
2. Promocionar a través de los ministerios de Educación y de Transportes y Comunicaciones la seguridad vial en los niveles de educación primaria, secundaria y superior con la finalidad que los usuarios del tránsito respeten las normas e identifiquen los potenciales peligros que pueden generar accidentes de tránsito.
3. Supervisar y hacer cumplir a través de los Ministerios del Interior y de Transportes y Comunicaciones que los vehículos públicos y privados cuenten con revisiones técnicas, permisos para rutas de circulación y que sus conductores cuenten con las licencias de conducir.
4. Promover a través del Consejo Nacional de Seguridad Vial, campañas educativas de prevención de accidentes de tránsito con énfasis en las fechas del año donde se registran la mayor cantidad de muertos y lesionados; así como que la Policía Nacional efectúe campañas de control de tránsito para la detección de infractores en los días y horas de mayor ocurrencia de accidentes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Ameratunga S, Hajar M & Norton R. (2006). Road-traffic injuries: confronting disparities to address a global health problem. *Lancet*, 367, 1533-1540.

American Association for Automotive Medicine (2001). *Abbreviated injury scale 1990 Revision Update*. Illinois, United States of America: The Association.

Atkins RM, Turner WH, Duthie RB & Wilde BR. (1988). Injuries to pedestrians in road traffic accidents. *Boston Medical Journal*, 297,, 1431-1434.

Australian Academy of Science. (2004). *The shocking truth about road trauma*. Recuperado el 15 de agosto de 2012, de <http://www.science.org.au/nova/070/070key.htm>.

Baker S & O'Neil B. (1976). The injury severity score: an update. *The Journal of Trauma*, 16, 882-885.

Bambarén C. (2004). Características epidemiológicas y económicas de los casos de accidentes de tránsito atendidos en el Hospital Nacional Cayetano Heredia. *Revista Médica Herediana*, 15 (1), 30-36.

- Cali A et al. (2009). Identificación de lesiones en víctimas de accidentes de tránsito. Revisión sistemática de la literatura. *Revista Latino-americana de enfermedades*, 17(1), 23-32.
- Carvalho A, & Buss P. (2008). *Determinantes Sociais na Saúde, na Doença e na Intervenção*. En Giovanella L, Escorel S, Lobato L, Noronha JC. Políticas e Sistema de Saúde no Brasil (pp. 141-166). Rio de Janeiro: Editorial. Fiocruz.
- Centro de Investigación en Sistemas de Salud del. Instituto Nacional de Salud Pública. (2010). *Factores de riesgo de lesión por accidentes de tráfico y el impacto de una intervención sobre la carretera*. México D.F, México: El Centro.
- Clarke JA & Langley JD. (1995). Disablement resulting from motorcycle crashes. *Disability Rehabilitation Journal*, 17, 377-385.
- Consejo Nacional de Seguridad Vial. (2006). *Plan nacional de seguridad vial 2007 – 2012*. Lima, Perú: El Consejo.
- Consejo Nacional de Seguridad Vial. (2011). *Estadísticas de accidentes de tránsito*. Recuperado el 20 de marzo de 2013, de <http://www.mtc.gob.pe/cnsv/estadísticas>.
- Dandona R et al. (2008). *Incidence and burden of road traffic injuries in India*. *Injury Prevention*, 14, 354-359.
- Defensoría del Pueblo. (2006). *Informe Defensorial 108: Pasajeros en riesgo. La seguridad en el transporte Interprovincial*. Recuperado el 3 de noviembre de 2011, de <http://www.defensoria.gob.pe/inform-defensoriales.php>.
- Department of Transport. (2010). *Reported Road Casualties in Great Britain: 2010 Annual Report*. United Kingdom: The Department.

- Donroe J, Tincopa M, Gilman RH, Brugge D & Moore D. (2008). Pedestrian road traffic injuries in urban Peruvian children and adolescents: case control analyses of personal environmental risk factors. *PLoS ONE*, 3(9), 3166-3170.
- Durkin MS, Laraque D, Lubman I & Barlow B. (1999). Epidemiology and prevention of traffic injuries to urban children and adolescents. *Pediatrics*, 103(6), 74-80.
- Eid HO et al. (2009). Factors affecting anatomical region of injury, severity, and mortality for road trauma in a high-income developing country. *Injury* 40(7), 703-707.
- Evans, L., Frick, M. C. (1988). Seating Position in Cars and Fatality Risk. *American Journal of Public Health*, 78(11).
- Fédération Internationale de l'Automobile. (2011). *Seguridad Vial*. Recuperado el 20 de junio de 2012, de <http://fiamexico.org/?p=356>.
- Fitzharris M, Dandona R, Kumar GA & Dandona L. (2009). Crash characteristics and patterns of injury among hospitalized motorised two-wheeled vehicle users in urban India. *BMC Public Health*, 2, 9-11.
- Fraser B. (2011). Pedestrians at risk in Peru. World report. *The Lancet*, 377(12), 1498-1504.
- García F, Cieza J, y Alvarado B. (2005). Características de las atenciones registradas por la policía en el servicio de emergencia de un hospital de Lima, 2001. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 22(1), 71-75.

- Haddon Jr W. (1968). The changing approach to the epidemiology, prevention, and amelioration of trauma: the transition to approaches etiologically rather than descriptively based. *American Journal of Public Health, 58*, 1431–1438.
- Hatamabadi H et al. (2012). Epidemiologic study of road traffic injuries by road user type characteristics and road environment in Iran: a community-based approach. *Traffic Injury Prevention, 13*(1), 61-64.
- Hidalgo-Solórzano E, Híjar M, Blanco-Muñoz M y Kageyama-Escobar M. (2005). Factores asociados con la gravedad de lesiones ocurridas en la vía pública en Cuernavaca, Morelos, México. *Revista de Salud Pública de México, 47*(1), 30-38.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2013). *Censo Nacional de Comisarías. Perú*. Lima, Perú: El Instituto.
- Jacobs G, Aeron-Thomas A, & Astrop A. (2000). *Estimating global road fatalities*. United Kingdom: Transport Research Laboratory.
- Langley J & Marshall S (1994). The severity of road traffic crashes resulting in hospitalization in New Zealand. *Accident Annual Prevention, 26*, 549-554.
- Lossetti O, Trezza F y Patitó J. (2005). Accidentes de tránsito: consideraciones médico-legales, lesionológicas y tanatológicas. *Cuadernos de Medicina Forense, 2*(3).
- Maheshwari J & Mohan D. (1989). Road traffic injuries in Delhi: a hospital based study. *Journal of Traffic Medicine, 17*(3), 23-27.

- Málaga H. (2010). Medidas y estrategias para la prevención y control de los accidentes de tránsito: experiencia peruana por niveles de prevención. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 27(2), 231-36.
- Markogiannakis H et al. (2006). Motor vehicle trauma: analysis of injury profiles by road-user category. *Emergency Medical Journal*, 23(1), 27-31.
- Martin, J. Lardy, A & Compigne, S. (2010). *Specificities of Rear Occupant Protection: Analysis of French Accident Data*, IRCOBI Conference (pp.315-318,). Germany .
- Ministerio de Salud. (2007). *Norma técnica de salud para la vigilancia epidemiológica de lesiones por accidentes de tránsito*. Lima, Perú: El Ministerio.
- Ministerio de Salud. (2008a). *Plan Nacional de la Estrategia Sanitaria Nacional de Accidentes de Tránsito 2009 – 2012*. Lima, Perú: El Ministerio.
- Ministerio de Salud. (2008b). *La carga de enfermedad y lesiones en el Perú*. Lima, Perú: El Ministerio.
- Ministerio de Salud. (2014). *Análisis epidemiológico de las lesiones causadas por accidentes de tránsito en el Perú, 2013*. Lima, Perú: El Ministerio.
- Misawa S. (1999). Structure of Injury Formation on Human in a Road Traffic Accident. Focus on the Impact Site of Injury. *Research and Practice in Forensic Medicine*, 42, 1-16.

- Murray C et al. (1996). *The global burden of disease: a comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries, and risk factors in 1990 and projected to 2020*. Boston: Harvard School of Public Health.
- Odero W, Garner P & Zwi (1997). A. Road traffic injuries in developing countries: a comprehensive review of epidemiological studies. *Tropical Medicine and International Health Journal*, 2, 445-460.
- O'Neill B. (2002). *Accidents. Highway safety and William Haddon Jr.* United States of America.
- Organización Mundial de la Salud. (2004). *Informe Mundial sobre prevención de los traumatismos causados por tránsito*. Washington D.C: Organización Panamericana de la Salud.
- Organización Mundial de la Salud. (2013). *Estado de la Seguridad Vial 2012*. Ginebra.
- Organización Panamericana de la Salud. (2003). *Accidentes de tránsito en el Perú: un problema emergente en la salud pública. Estudio de los casos de accidentes de tránsito por vehículo automotor atendidos en tres hospitales de la ciudad de Lima durante el año 2001*. Lima, Perú.
- Organización Panamericana de la Salud. (2008). *Manual de seguridad vial para decisores y profesionales*. Washington D.C: Publicación científica y técnica N° 628.
- Paulozzi LJ. (2005). United States pedestrian fatality rates by vehicle type. *Injury Prevention*, 11(4), 232-236.
- Pedlye D, Thakore S. (2004). Difference in injury pattern between drivers and front seat passengers involved in road traffic accidents in Scotland. *Emergency Medical Journal*, 21,197-198.

- Quistberg A, Miranda J y Ebel B. (2010). Reduciendo el trauma y la mortalidad asociada a los accidentes de tránsito en los peatones en el Perú: intervenciones que pueden funcionar. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 27(2), 248-254.
- Research Centre of the Flinders University of South Australia. (2011). *Road injury report*. Recuperado el 25 de setiembre de 2012, de <http://www.nisu.flinders.edu.au/pubs/bulletin9/b9p5.html>.
- Roudsari BS et al. (2004). Pedestrian crashes: higher injury severity and mortality rate for light truck vehicles compared with passenger vehicles. *Injury Prevention*, 10(3), 154-158.
- Saheeb B, Etetafia M. (2003). Influence of positions of the incidence and severity of maxillofacial injuries in vehicular crashes. *West Africa Journal of Medicin*, 22(2).
- Sathiyasekran B. (1991). Study of injured and injury pattern in road traffic accidents. *Journal of Forensic Science*, 4, 530-543.
- Secretaría Técnica del Consejo de Transporte de Lima y Callao. (2008). *Análisis de los Accidentes de Tránsito en el Área Metropolitana de Lima y Callao*. Lima, Perú: La Secretaria.
- Stutts J & Hunter W. (1999). Motor vehicle and roadway factors in pedestrian and bicyclist injuries: an examination based on emergency department data. *Journal of Prevention*, 31, 505-514.
- Smith KM, Cummings P. (2004). Passenger seating position and the risk of passenger death or injury in traffic crashes. *Accident Annual Prevention*, 36(2),257-60.

Smith, K. M., Cummings, P. (2006). Passenger seating position and the risk of passenger death in traffic crashes: a matched cohort study. *Injury Prevention*, 12,83–86.

Thompsons Solicitors LLP. (2012). *Injuries suffered by passengers in road accidents can vary from minor whiplash to broken bones, burns, head injuries, spinal injuries or even amputations*. Recuperado el 8 de marzo de 2013, de <http://http://www.thompsons.law.co.uk/Road-Traffic-Accidents/personal-injury-passenger-road-accident.htm>.

Wong P et al. (2009). Caracterización de los accidentes de tránsito en la región Callao-Perú, 1996–2004. *Revista Peruana de Epidemiología*, 13(3), 1-9.

World Wide Wounds. (2002, October). *Pattern of injury in motor vehicle accidents*. Recuperado el 20 de julio de 2013, de <http://www.worldwidewounds.com/2002/october/Bowley/Patterns-Of-Injury-MVAS.html>.

Zapata-Bedoya Y, Grisales-Romero H y González E. (2011). Caracterización de las lesiones personales no fatales en la Regional Noroccidente (Antioquia) 1996-2002 y Medellín, 2003-2006. *Revista de salud pública*, 13(4), 572-584.

Zuchowski A. (2012). Risk of injury for the front and rear seat passengers of the passengers cars in frontal impact. *Journal of KONES Powertrain and Transport*, 19(3).

## Anexo 1

### Formulario para el recojo de información sobre lesiones por accidentes de tránsito

N° \_\_\_\_\_

#### I. DATOS DEL LESIONADO

1.1 EDAD \_\_\_\_\_ años      1.2 SEXO     MASCULINO       FEMENINO

#### II. CARACTERÍSTICAS DEL EVENTO DE TRANSITO

2.1 FECHA \_\_\_\_\_      2.2 HORA \_\_\_\_\_

2.3 LUGAR DEL ACCIDENTE \_\_\_\_\_

2.4 DISTRITO DONDE OCURRIÓ EL ACCIDENTE \_\_\_\_\_

2.5 CLASE DE ACCIDENTE

<input type="checkbox"/> ATROPELLO	<input type="checkbox"/> INCENDIO
<input type="checkbox"/> CAÍDA	<input type="checkbox"/> VOLCADURA
<input type="checkbox"/> CHOQUE	<input type="checkbox"/> NO ESPECIFICA
<input type="checkbox"/> DESPISTE	

2.6 UBICACIÓN DEL LESIONADO

<input type="checkbox"/> EN VÍACALLE	<input type="checkbox"/> NO ESPECIFICA
<input type="checkbox"/> EN VEHICULO	

2.7 CONDICIÓN DEL LESIONADO EN VEHICULO

<input type="checkbox"/> CONDUCTOR	<input type="checkbox"/> NO ESPECIFICA
<input type="checkbox"/> PASAJERO	

2.8 TIPO DE VEHICULO DONDE ESTABA UBICADO EL LESIONADO

<input type="checkbox"/> AUTOMÓVIL	<input type="checkbox"/> MOTOCICLETA
<input type="checkbox"/> BICICLETA	<input type="checkbox"/> ÓMNIBUS
<input type="checkbox"/> CAMIÓN/TRAILER	<input type="checkbox"/> TRICICLO
<input type="checkbox"/> COMBICUSTER	<input type="checkbox"/> NO ESPECIFICA
<input type="checkbox"/> MOTOCAR	

2.9 TIPO DE VEHICULO QUE CAUSO LAS LESIONES

<input type="checkbox"/> AUTOMÓVIL	<input type="checkbox"/> MOTOCICLETA
<input type="checkbox"/> CAMIÓN/TRAILER	<input type="checkbox"/> ÓMNIBUS
<input type="checkbox"/> COMBICUSTER	<input type="checkbox"/> TRICICLO MOTORIZADO
<input type="checkbox"/> MOTOCAR	<input type="checkbox"/> NO ESPECIFICA

#### III. DATOS DE LA ATENCIÓN MEDICA

3.1 FECHA \_\_\_\_\_      3.2 HORA \_\_\_\_\_

3.3 DIAGNOSTICO MEDICO

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

3.4 CONDICIÓN FINAL DEL LESIONADO

<input type="checkbox"/> ALTA	<input type="checkbox"/> REFERIDO
<input type="checkbox"/> EN CUIDADOS INTENSIVOS	<input type="checkbox"/> LLEGO FALLECIDO
<input type="checkbox"/> HOSPITALIZADO	<input type="checkbox"/> FALLECIDO EN EMERGENCIA
<input type="checkbox"/> EN SALA DE OPERACIONES	<input type="checkbox"/> NO ESPECIFICA

3.5 TRASLADO A LA EMERGENCIA POR

<input type="checkbox"/> BOMBEROS	<input type="checkbox"/> PROPIOS MEDIOS
<input type="checkbox"/> POLICÍA	<input type="checkbox"/> SERENAZGO
<input type="checkbox"/> OCASIONANTE	<input type="checkbox"/> NO ESPECIFICA
<input type="checkbox"/> AMBULANCIA PRIVADA	

OBSERVACIONES

---

**Anexo N° 2**  
**Matríz de Consistencia**

<b>Problema</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Metodología</b>
<p>¿Cuáles son las características de los accidentes de tránsito terrestre y sus consecuencias médicas físicas inmediatas en las personas atendidas en el hospital de emergencias José Casimiro Ulloa durante los meses de enero a diciembre del 2010?</p>	<p>Objetivo general: Determinar las características de las consecuencias médicas físicas inmediatas en las personas involucradas en accidentes de tránsito terrestre que fueron atendidas de emergencia en el hospital José Casimiro Ulloa del Ministerio de Salud durante los meses de enero a diciembre del 2010.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Describir las características de los casos atendidos en función de la clase del accidente y condición del lesionado.</li> <li>• Conocer la ubicación anatómica, el tipo de lesión principal y la gravedad de las lesiones causadas por los accidentes de tránsito terrestre.</li> <li>• Describir el tipo de lesión principal y la ubicación anatómica según la condición del lesionado, y el tipo de vehículo causante.</li> <li>• Conocer las características de los casos atendidos por los accidentes de tránsito en función de mes, día y hora de atención, sexo y edad del lesionado.</li> </ul>	<p>Estudio cuantitativo, descriptivo, transversal, observacional.</p> <p>La población fue todos los pacientes atendidos por lesiones debido a accidentes de tránsito, en la emergencia del hospital José Casimiro Ulloa entre enero y diciembre del 2010.</p> <p>La población fue de 2269 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.</p>