Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América

Dirección General de Estudios de Posgrado
Facultad de Medicina
Unidad de Posgrado

Efectividad de la atención prehospitalaria para reducir la mortalidad de pacientes con lesiones graves por accidente de tránsito en un hospital nacional de Lima-Perú, 2016

TESIS

Para optar el Grado Académico de Magíster en Docencia e Investigación en Salud

AUTOR

Evelyn HUINCHO HILARIO

ASESOR

Dr. Jorge Luis ARROYO ACEVEDO

Lima, Perú

2024



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Huincho E. Efectividad de la atención prehospitalaria para reducir la mortalidad de pacientes con lesiones graves por accidente de tránsito en un hospital nacional de Lima-Perú, 2016 [Tesis de maestría]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Unidad de Posgrado; 2024.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Evelyn Huincho Hilario
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	42582930
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0001-7856-5026
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Jorge Luis Arroyo Acevedo
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	06785241
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-7695-1908
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	José Percy Amado Tineo
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	16782907
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Rolando Vásquez Alva
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	25672004
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	Francisco Michele Avello Canisto
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	07859277
Datos de investigación	
Línea de investigación	“—“
Grupo de investigación	“—“

Agencia de financiamiento	"—"
Ubicación geográfica de la investigación	Perú, El Agustino 12° 2' 27" S, 76° 59' 33" O
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2016
URL de disciplinas OCDE	Ciencias de la salud, Enfermería http://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.03.03 Ciencias de la salud, Salud pública http://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.03.05

Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América

FACULTAD DE MEDICINA

Vicedecanato de Investigación y Posgrado
Sección Maestría

ACTA DE GRADO DE MAGÍSTER

En la ciudad de Lima, a los 10 días del mes de julio del año dos mil veinticuatro siendo las 12:00 horas, bajo la presidencia del *Dr. José Percy Amado Tineo con la asistencia de los Profesores: Dr. Rolando Vásquez Alva (Miembro), Dr. Francisco Michele Avello Canisto (Miembro) y el Dr. Jorge Luis Arroyo Acevedo (Asesor); la postulante al Grado de Magíster en Docencia e Investigación en Salud, Bachiller en Enfermería, procedió a hacer la exposición y defensa pública de su tesis Titulada:* ***"Efectividad de la atención prehospitalaria para reducir la mortalidad de pacientes con lesiones graves por accidente de tránsito en un hospital nacional de Lima-Perú , 2016"*** *con el fin de optar el Grado Académico de Magíster en Docencia e Investigación en Salud. Concluida la exposición, se procedió a la evaluación correspondiente, habiendo obtenido la siguiente calificación* ***C BUENO (15).*** *A continuación, el Presidente del Jurado recomienda a la Facultad de Medicina se le otorgue el Grado Académico de* ***MAGÍSTER EN DOCENCIA E INVESTIGACIÓN EN SALUD,*** *a la postulante* ***EVELYN HUINCHO HILARIO.***

Se extiende la presente Acta en dos originales y siendo las 13:10 horas se da por concluido el acto académico de sustentación.

Dr. Rolando Vásquez Alva
Profesor Principal
Miembro

Dr. Francisco Michele Avello Canisto
Profesor Asociado
Miembro

Dr. Jorge Luis Arroyo Acevedo
Profesor Principal
Asesor

Dr. José Percy Amado Tineo
Profesor Asociado
Presidente

Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América

Vicerrectorado de Investigación y Posgrado

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, **JORGE LUIS ARROYO ACEVEDO** en mi condición de asesor acreditado con el **Dictamen N° 074-DAT-SM-UPG-FM-2017,** de la tesis cuyo título es: **"Efectividad de la atención prehospitalaria para reducir la mortalidad de pacientes con lesiones graves por accidente de tránsito en un hospital nacional de Lima-Perú, 2016"**, presentado por la egresada **EVELYN HUINCHO HILARIO** para optar el **GRADO ACADÉMICO DE MAGÍSTER EN DOCENCIA E INVESTIGACIÓN EN SALUD, CERTIFICO** que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud de Trabajos Académicos, de Investigación y Producción Intelectual. Según la revisión, análisis y evaluación mediante la plataforma PIDS, el documento evaluado cuenta con el porcentaje de **16%** de similitud, nivel **PERMITIDO** para continuar con los trámites correspondientes y para su **publicación en el repositorio institucional.**

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención del grado correspondiente.

Lima, 12 de noviembre de 2024

Firma del Asesor _____

DNI: 06785241

Nombres y apellidos: **JORGE LUIS ARROYO ACEVEDO**

Dedicatoria

A mis padres y hermanos por su apoyo y aliento
en cada paso de mi vida profesional

Agradecimiento

A mi asesor el Dr. Jorge Luis Arroyo, por su revisión crítica y constructiva del presente trabajo.

A los colegas y compañeros de la Unidad de Posgrado y a todos aquellos que apoyaron de manera directa e indirecta en el desarrollo y culminación de los objetivos trazados.

Al Maestro Willy César Ramos Muñoz por su gran apoyo durante el desarrollo del presente trabajo.

A las Autoridades del Hospital Nacional Hipólito Unanue por las facilidades otorgadas para la recopilación y registro de la información que forma parte de la investigación.

Índice general

Dedicatoria 1

Agradecimiento 2

Índice general 3

Lista de figuras 6

Resumen 7

Abstract 8

CAPITULO 1: 9

INTRODUCCIÓN 9

1.1 Situación Problemática 12

1.2 Formulación del Problema 14

1.3 Justificación teórica 14

1.4 Justificación práctica 15

1.5 Objetivos 15

1.5.1 Objetivo general 15

1.5.2 Objetivos específicos 15

CAPITULO 2: 17

MARCO TEÓRICO 17

2.1 Marco filosófico o epistemológico 17

2.2 Antecedentes del problema 19

2.2.1 Estudios Internacionales 19

2.2.2 Estudios nacionales 22

2.3 Bases Teóricas 24

2.3.1 Definición 24

2.3.2 Factores de Riesgo 25

2.3.3 Epidemiología 28

2.3.4 Fases de la mortalidad derivadas de lesiones graves por causa de accidentes de tránsito (Comité on Trauma-Chicago, 1993). 30

2.3.5 Actores vinculados en la prestación de la atención pre hospitalaria posterior a un accidente de tránsito 31

2.3.6 Los sistemas de atención prehospitalaria 32

2.3.7 Información prehospitalaria 33

2.3.8 Características del medio de transporte en el que se traslada al accidentado (tipo de ambulancia) 34

Tratamientos generales de los pacientes con lesiones graves 36
2.3.9 Marco conceptual o Glosario 38
CAPITULO 3: METODOLOGÍA 40
3.1. Tipo y Diseño de investigación 40
3.2. Unidad de análisis 40
3.3. Población de estudio 40
3.4. Técnica de recolección de datos 40
3.5. Análisis e interpretación de la información 42
CAPITULO 4: RESULTADOS Y DISCUSIÓN 45
4.1. Presentación de resultados 45
4.2. Análisis descriptivo de los datos epidemiológicos 46
4.3. Pruebas de asociación 52
4.4. Análisis multivariado 53
4.5. Análisis, interpretación y discusión de resultados 54
4.6. Pruebas de hipótesis 58
CONCLUSIONES 59
RECOMENDACIONES 60
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 61
Anexo 1. Ficha de recolección de datos 67
Anexo2. Resultados de las pruebas estadísticas 69
Anexo 3. Carta de autorización para la recolección de datos 72

Lista de Cuadros

Cuadro 1. Víctimas de accidentes de tránsito fatales, según departamento 2015 – 2021 (INEI, 2022). 27
Cuadro 2. Distribución de lesionados por accidentes de tránsito, por etapa de vida. Enero-agosto 2021 (Fuente: MINSA, 2022) 29
Cuadro 3. Lesiones a descartar de acuerdo al evento y mecanismo del trauma 36
Cuadro 4. Variables seleccionadas 41
Cuadro 5. Datos epidemiológicos de pacientes graves ingresados por accidentes de tránsito 44
Cuadro 6. Relación entre sexo y fallecimiento 45
Cuadro 7. Relación entre edad y fallecimiento 45
Cuadro 8. Relación entre móvil y fallecimiento 46
Cuadro 9. Frecuencia de ocurrencia de accidentes por cada mes durante el año 2016. 46
Cuadro 10. Porcentaje de mortalidad de los pacientes ingresados por causa de accidente de tránsito al servicio de urgencias durante el 2016 48

Lista de figuras

Figura 1. Histograma de la edad de los pacientes ingresados por causa de accidentes de tránsito en el servicio de emergencias del Hospital Nacional Hipólito Unanue (año 2016) 47
Figura 2. Histograma de la hora de ocurrencia de los accidentes de tránsito..... 48
Figura 3. Mortalidad y sexo de la población afectada..... 49
Figura 4. Gráfica de densidad de acuerdo al tiempo de llegada al hospital y minutos transcurridos hasta el fallecimiento..... 50
Figura 5. Gráfica de densidad basada en la edad y la hora de ocurrencia del accidente 51

Resumen

Los accidentes de tránsito son uno de los principales problemas de salud pública, ante esta situación la atención pre hospitalaria es un sistema adoptado para la reducción de la mortalidad frente a estos eventos crecientes. En tal sentido se planteó determinar la efectividad de la atención prehospitalaria frente la mortalidad de pacientes ingresadocon lesiones graves por accidentes de tránsito a través de un análisis multivariado con control de variables confusoras. La información analizada procede de un estudio documental, retrospectivo, desarrollado en el Hospital Nacional Hipólito Unanue de Lima-Perú durante el año 2016, se recopiló y analizó información epidemiológica de 423 registros de los cuales a través del criterio de selección basado en el diagnóstico grave se procesó 63 casos. El 29,85 de pacientes ingresados por accidentes de tránsito fueron de sexo femenino y el 70,15% de sexo masculino; el grupo con el mayor número de fallecidos (73.33%) fueron de sexo masculino y la edad de los individuos ingresados con lesiones graves se encuentran entre los 39,51 ± 17,165 (D.S) años. Los pacientes que recibieron la atención pre hospitalaria disminuyeron la probabilidad de fallecimiento en un 38.57% y respecto al tiempo de ingreso a un centro de salud con la atención oportuna con una reducción del 19.22% de mortalidad.

Palabras clave: Accidentes de tránsito; Atención Prehospitalaria; Mortalidad; Modelo lineal generalizado.

Abstract

Traffic accidents are one of the main public health problems, and in this situation pre-hospital care is a system adopted to reduce mortality in the face of these increasing events. In this sense, we set out to determine the effectiveness of prehospital care against mortality in patients admitted with serious injuries due to traffic accidents through a multivariate analysis with control of confounding variables. The information analyzed comes from a retrospective, documentary study developed at the Hipólito Unanue National Hospital in Lima-Peru during 2016, epidemiological information was collected and analyzed from 423 records of which through the selection criterion based on serious diagnosis 63 cases were processed. The 29.85 of patients admitted for traffic accidents were female and 70.15% were male; the group with the highest number of deaths (73.33%) were male and the age of individuals admitted with serious injuries were between 39.51 ± 17.165 (S.D) years. The patients who received pre-hospital care reduced the probability of death by 38.57% and with respect to the time of admission to a health center with timely care, there was a 19.22% reduction in mortality.

Keywords: Traffic accidents; Prehospital care; Mortality; Generalized linear model.

CAPITULO 1:

INTRODUCCIÓN

La definición de un accidente de tránsito considera la participación de al menos un vehículo en movimiento ya sea por una vía pública o privada y como consecuencia de una colisión ocasiona el deceso o lesión permanente o ya sea temporal en una persona (MINSA, 2007). Este tipo de eventos han tenido un crecimiento a lo largo de los años, es así que la Organización Mundial de la Salud los considera como un problema de Salud pública mundial. Se ha observado que los ciclistas enfrentan tasas de mortalidad más altas que los conductores y tasas de mortalidad similares a las de los peatones en general (Feleke et al., 2018).

Se estima que alrededor de1,2 millones de personas mueren a diario por causa de un accidente de tránsito y más de 50 millones quedan heridos (Lotfi et al., 2019), por su parte se calcula que los traumatismos asociados a estos eventos llegan a costar entre 1,5 a 2% del Producto Bruto Interno, siendo el grupo etario con mayor nivel de afectación la población joven o económicamente activa, esto conlleva una presión sobre un grupo importante de la población productiva (OPS, 2013). Dado que los accidentes de tráfico afectan a las víctimas y sus familias (es decir, el trabajo y conllevan a problemas de finanzas) las consecuencias de los accidentes también deben ser estudiadas junto con las causas de los mismos (Malsikova, 2017).

Los eventos posteriores a un accidente de tránsito no solo conllevan costos en materia de salud pública, estos afectan significativamente a las familias de los pacientes accidentados ya que incluso en casos de sobrevida y de mejores pronósticos se asocian

discapacidades temporales o permanentes afectando la reinserción de la persona recuperada en las actividades económicas de la que es parte. Este fenómeno es particularmente creciente y se ha encontrado una progresión directa con el crecimiento de la sociedad y acceso a los vehículos automotores (MINSA, 2013).

El 50 % de las defunciones por causas de traumas ocasionados por accidentes de tránsito se presentan en los grupos etarios comprendidos entre los 15 y 44 años, predominando las muertes en la población de sexo masculino sobre el femenino. Esto es un hecho relevante que merma en la economía social ya que hay una mayor proporción de afectación en la población económicamente activa (Blesa, 2010).

Los traumas y lesiones producidas en un accidente de tránsito acarrean un conjunto de patologías por efecto de un trauma externo, dando lugar a cuadros clínicos complejos pudiendo comprometerse varios órganos, aparatos o sistemas, las mismas que dependiendo de los factores tales como la velocidad de la colisión conllevan una gravedad progresiva en el accidentado y el compromiso severo de las funciones vitales. En este contexto, el lesionado grave presente en su evolución clínica un ritmo trimodal caracterizado por un primer pico, que es muy recurrente por las defunciones subsecuentes en segundos o minutos después del accidente, siendo las lesiones severas cerebroespinales, disección de aorta y otros grandes vasos las causas más frecuentes de defunción (Trunkey, 1983). El segundo pico ocurre en un rango de dos horas posteriores al traumatismo y el cual es el llamado “período de oro o la hora dorada” en el que la muerte del accidente alcanza cerca del 30%, generalmente estos son por consecuencia de hematomas subdurales, hemoneumotórax, ruptura del hígado y bazo, fractura de fémur o pelvis con hemorragia, entre otros; por esto una recuperación exitosa de los lesionados debe instituirse en un lapso de 60 minutos posterior a la lesión (American College of Surgeon, 1997). El tercer pico se presenta días o semanas posteriores al accidente y en esta etapa la mortalidad es en un 20% de los lesionados, por eventos tales como la sepsis y fallos multiorgánicos o del sistema nervioso central. En este pico es donde los servicios de terapia intensiva son imprescindibles para la reducción de la probabilidad de la muerte del paciente accidentado, contando con para ello el soporte para la ventilación artificial y terapia basada en antibióticos (Morejón et. al, 2006).

En el Perú, cada año, se incrementan las atenciones en los servicios de emergencia hospitalarios, así como, las defunciones debido a lesiones graves por accidentes de tránsito. Sin embargo, es interesante observar que durante el período 2005 al 2015 la tendencia de la mortalidad por accidentes de tránsito fue descendente pasando de 3302 defunciones el año 2005 a 2065 defunciones el año 2015, lo que representa una reducción del 37,4% (MTC, 2015).

Ante esta situación epidemiológica, las acciones de prevención de los accidentes de tránsito y el abordaje adecuado, eficaz y rápido de las lesiones en las personas afectadas por dichos eventos traumáticos. Ante ello se requiere de la implementación de medidas integrales de atención y prevención, en donde resalte la participación multidisciplinaria de manera en los diferentes niveles de gestión (local, regional y nacional) siendo importante el monitoreo de las causas y factores de riesgo que intervienen en los procedimientos asociados (MINSA, 2013).

En ese contexto, se espera que con en el presente estudio determinar la efectividad de la atención prehospitalaria en las condiciones que se realiza en el país en la reducción de la mortalidad por accidente de tránsito, así mismo se espera que los resultados contribuyan en la respuesta del sector en particular Sistema de atención móvil de urgencias (SAMU) lo cual en el interior no está implementada en el país al igual que permitirá sentar base de futuras líneas de investigación.

El Hospital Nacional Hipólito Unanue es de complejidad Nivel III, además hospital referencial; no obstante, se ha observado que en la página web del hospital, falta incorporar información sobre la atención prehospitalaria en la reducción de mortalidad en pacientes con lesiones graves por accidente de tránsito; es así que con la investigación propuesta se contribuirá con datos y análisis de los factores de mortalidad relacionados con esta.

Por lo antes mencionado, resulta relevante y necesario la determinación objetiva de la gravedad de los diferentes tipos de lesiones producto de un accidente de tránsito y correlaciones el efecto de la atención prehospitalaria a través de la caracterización del tratamiento de urgencia de los lesionados, a través de la identificación de los puntos críticos de la prestación de los servicios de atención de urgencias y cómo influyen estas

acciones en la sobrevida de los pacientes que son atendidos en el área de emergenciasdel hospital Nacional Hipólito Unanue.

Los accidentes de tránsito constituyen uno de los principales problemas de salud pública, ante esta situación la atención pre hospitalaria es un sistema adoptado para la reducción de la mortalidad frente a estos eventos crecientes (Huincho, 2020).

1.1 Situación Problemática

Un accidente de tránsito puede ser definido como una serie de eventos extremos ocasionados por una colisión en la cual intervienen al menos un vehículo en movimiento por una vía pública o privada y que conlleva a la ocurrencia de la muerte o estado afectación en la salud de una persona (MINSA, 2007). Esto eventos han tenido un crecimiento casi aritmético a lo largo de los años, es así que la Organización Mundial de la Salud los considera como un problema de Salud pública mundial.

Se estima que cerca de 1.2 millones de personas fallecen diariamente por causas relacionadas con accidentes de tránsito. Por otra parte, a nivel de las economías globales los impactos de estos eventos bordean del 1.5 a 2 % del Producto Bruto Interno de naciones con ingresos medios y bajos, como el caso de Latinoamérica y el Caribe. Asimismo, se advierte que la población joven (18 a 30 años) es el grupo con mayor riesgo (OPS, 2013).

Las mortalidades producidas por los eventos asociados a los accidentes de tránsito muestran una tendencia creciente, siendo esta situación de especial interés en la salud pública en tanto esta coyuntura se agrava debido a los costos asociados que tienen que ser asumidos tanto por las víctimas y familias que sufren los estragos de las discapacidades que estos eventos conllevan en caso de sobrevida del accidentado (MINSA, 2013).

Es conveniente indicar que hay un consenso en que los traumas ocasionados por los accidentes de tránsito están constituidos por una serie de lesiones generadas de manera simultánea por un agente externo (móvil) dando lugar a un cuadro complejo

con el subsecuente compromiso a nivel de varios órganos, aparatos o sistemas, los que presentan un desarrollo progresivo con la consecuencia de afectar drásticamente las funciones vitales normales.

En este contexto de colisión, un accidentado en estado grave presenta un cuadro de exacerbación de la gravedad de su salud de manera trimodal, siendo característico la ocurrencia de las defunciones en segundos o minutos después del accidente, sobre todo en aquellos casos de existir lesiones severas a nivel cerebroespinal, disección de aorta y fractura de otros grandes vasos (Trunkey, 1983).

Por su parte, el segundo pico se presenta en el intervalo de las dos horas posterior a la colisión, y este periodo es el conocido a nivel clínico como el "período de oro" o "la hora dorada" en esta fase el número de accidentados que fallecen acumula un 30% de los desenlaces. De tal manera, que la mayor posibilidad de éxito en la sobrevida de un accidentado y su subsecuente recuperación exitosa depende de los esfuerzos en recobrar la funcionalidad y tratar las amenazas subyacentes sobre el lesionado en un lapso no mayor de 60 minutos posteriores a la lesión (American College of Surgeon, 1997).

El tercer pico ocurre en el intervalo de varios días o semanas después y presenta una probabilidad de mortalidad en cerca del 20% de los lesionados, mayormente dichos desenlaces fatales se presentan por sepsis y fallos multiorgánicos o fallo del sistema nervioso central. En este último pico es donde los servicios de terapia intensiva son imprescindibles para reducir la mortalidad a través de la utilización de los equipos de ventilación artificial, nutrición y antibiótico terapia para la prevención de infecciones generalizadas (Morejón et. al, 2006).

En el Perú, cada año, se incrementan las atenciones en los servicios de emergencia hospitalarios, así como las defunciones debido a lesiones graves por accidentes de tránsito. Sin embargo, es interesante observar que durante el período 2005 al 2015 la tendencia de la mortalidad por accidentes de tránsito fue descendente pasando de 3302 defunciones el año 2005 a 2065 defunciones el año 2015, lo que representa una reducción del 37,4% (MTC, 2015).

En ese contexto, se espera que con en el presente estudio determinar la efectividad de la atención prehospitalaria en las condiciones que se realiza en el país en la reducción de la mortalidad por accidente de tránsito, así mismo se espera que los resultados contribuyan en la respuesta del sector en particular Sistema de atención móvil de urgencias (SAMU) lo cual en el interior no está implementada en el país al igual que coadyuva a sentar una base para futuras líneas de investigación.

Por su parte la "gravedad de las lesiones del conductor" y la "frecuencia de accidentes" muestran características distintivas de temas en tendencia, con una notable intensificación de las actividades de investigación desde 2015, siendo un tema de creciente interés para la salud pública (Haghani et. al, 2021).

1.2 Formulación del Problema

¿Cuál es la efectividad de la atención prehospitalaria en la reducción de la mortalidad de pacientes con lesiones graves por accidente de tránsito en el Hospital Nacional Hipólito Unanue durante el año 2016 frente a otras variables, tales como el tipo de accidente, personal asistencial, tiempo de traslado, entre otros?

1.3 Justificación teórica

La investigación permite evaluar la efectividad de la atención pre hospitalaria brindada a las víctimas de accidentes de tránsito por parte del Sistema de Atención Móvil de urgencia (SAMU) como de otros prestadores (Bomberos, ambulancias privadas, etc.) y si estas tienen impacto en la reducción de la mortalidad por accidentes de tránsito.

La investigación está orientada a determinar al estudio del perfil clínico-epidemiológico de las personas que se atienden por esta causa en el Hospital Nacional Hipólito Unanue lo que ofrece un sustento técnico para la compra de insumos, equipos, contratación de personal, además de determinar el porcentaje de lesiones graves por accidente de tránsito y su gravedad.

1.4 Justificación práctica

El Hospital Nacional Hipólito Unanue es de complejidad Nivel III, además hospital referencial. No obstante, se ha observado que en el presente en la página web del hospital falta incorporar información sobre la atención prehospitalaria en la reducción de mortalidad en pacientes con lesiones graves por accidente de tránsito; es así que con la investigación propuesta se contribuye con datos y análisis de los factores de mortalidad relacionados con esta. Asimismo, la relevancia de establecer objetivamente la gravedad de los diferentes tipos de lesiones y el abordaje necesario para tratar estos eventos en los servicios de urgencia de los hospitales nacionales permitirá contar con un marco de prioridades con fines de establecer medidas preventivas y de mayor impacto para la adecuada resolución de los pacientes lesionado por colisiones.

De manera complementaria, el estudio contribuye a la determinación del porcentaje de lesiones graves por accidente de tránsito y su gravedad en todos los casos que fueron atendidos en el hospital Nacional Hipólito Unanue durante el año 2016.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Determinar la efectividad de la atención prehospitalaria en la reducción de la mortalidad de pacientes con lesiones graves por accidente de tránsito en el hospital nacional Hipólito Unanue durante el año 2016 y contar con un modelo estadístico que permita eliminar las variables confusoras.

1.5.2 Objetivos específicos

Comparar la mortalidad en el grupo que recibió atención pre hospitalaria versus el grupo que no la recibió y que fueron trasladados al Hospital Nacional Hipólito Unanue durante el año 2016.

Correlacionar el tiempo desde la ocurrencia del accidente con la mortalidad por lesiones graves por accidentes de tránsito.

Determinar las características clínicas (edad, sexo) de los accidentados por accidentes de tránsito que recibieron atención pre hospitalaria versus el grupo que no la recibió y que fueron trasladados al Hospital Nacional Hipólito Unanue durante el año 2016.

CAPITULO 2:

MARCO TEÓRICO

2.1 Marco filosófico o epistemológico

La accidentología es el estudio científico de los accidentes, en este caso como parte del estudio lo orientamos para abordar el problema del transporte en sus dimensiones sociales y económicas en el contexto de la afectación a la salud pública. Por su parte, el estudio científico implica la aplicación de una metodología, para lo cual se ha previsto un estudio documental retrospectivo. La materia de estudio que será abordada es la accidentología, como ya se había señalado esta especialidad versa sobre la caracterización, análisis y prevención de los accidentes.

Por definición los accidentes son hechos no planeado ni controlados, salvo en los estudios de protección, no hay experimentación, sino datos a posteriori de los hechos. El campo es interdisciplinario, y abarca áreas de las ciencias sociales, la salud y la psicología.

Se distinguen para la aplicación del trabajo dos métodos principales: i) el análisis de accidente, método para uso estadístico, una lista de chequeo y ii) las investigaciones de accidentes, con uso de todos los recursos de la investigación científica, en este caso el análisis documentario.

Se entiende por análisis “a la distinción o separación de las partes de un todo hasta llegar a conocer sus principios o elementos” (Diccionario Manual de la Real Academia). Dado un hecho, que es el accidente, se buscarán todas sus partes o componentes.

Se toma por principio que los accidentes no suceden porque sí, sino que tienen diferentes causas definidas. Fuentes de accidentes es cualquier actividad humana. En ella se encontrarán tres factores elementales de los accidentes: el hombre, el material y el vehículo.

Se define al accidente como un evento que resulta en daño físico a una persona, el daño físico involucra lesión traumática y enfermedad, así como otros efectos adversos,ya sean mentales, neurológicos o sistémicos resultantes de una exposición o circunstancia. Se reconoce que la ocurrencia de una lesión frecuentemente es la culminación de una secuencia de eventos relacionados y que una variedad de condiciones o circunstancias pueden contribuir a la ocurrencia de un simple accidente; pero la inclusión de hechos subsidiarios o relacionados complicaría el procedimiento estadístico hasta hacerlo impracticable.

El procedimiento registra un solo hecho pertinente acerca de cada accidente en cada una de las categorías de análisis, para el presente trabajo consiste en lo pacientes ingresados. Como se ve, el análisis de accidentes desde este punto de vista es limitado por la información documental disponible.

“Se entiende por investigación de accidentes a la acción de indagar y buscar con el propósito de descubrir relaciones causas-efecto. Una investigación no está limitada a la aplicación de una norma de tipo estadístico, sino que trata de encontrar todos los factores del accidente con el objeto de prevenir hechos similares, delimitar responsabilidades, evaluar la naturaleza y magnitud del hecho, e informar a las autoridades y al público”

2.2 Antecedentes del problema

2.2.1 Estudios Internacionales

Blankson et al., en el año 2019 reportan que el manejo de lesiones de manera temprana y oportuna es crucial para reducir la carga de morbilidad y mortalidad producto de los accidentes de tránsito acaecidos en Ghana. Asimismo, menciona que la auditoría de la gestión de accidentes en los hospitales puede proporcionar un conocimiento profundo sobre otros aspectos de la epidemiología de las lesiones. Los autores mencionan que el sistema de trauma en Ghana necesita priorizar el manejo de lesiones en lo que respecta a vigilancia, prevención, atención prehospitalaria, recursos humanos, mantenimiento de registros y acceso a la atención.

Enoch et al., en el año 2019, realizan un estudio sobre los accidentes de tránsito (AT) y las lesiones asociadas. Los autores identifican a los AT como uno de los principales problemas de salud pública en los países en desarrollo. Asimismo, reconocen que la atención prehospitalaria de emergencia oportuna y el transporte posterior de víctimas de accidentes al centro de salud puede ayudar a reducir los resultados fatales encontrando que los pacientes que reciben una atención prehospitalaria tienen una mayor posibilidad de supervivencia.

Candefjord et al., en el año 2016, reporta en su investigación: “Prehospital transportation decisions for patients sustaining major trauma in road traffic crashes in Sweden”; la proporción y las características de los pacientes con trauma por accidentes de tránsito (RTCs) que podrían beneficiarse del transporte directo a un Centro de trauma Shock (TC). Los autores realizaron el estudio basado en los datos sobre accidentes de tránsito en Suecia en los años 2007-2014, toda la información fue obtenida a través del sistema nacional de información de Accidentes de tránsito. Los resultados muestran que la mayoría de los pacientes con traumatismos mayores de RTCs no son transportados a un Centro de trauma Shock (TC), lo cual puede asociarse con una mayor causa de morbilidad y mortalidad innecesarias.

Chanedrasekharan et al., en el año 2016, reporta en su investigación: “Impacting Mortality in the Pre-Hospital Period After Road Traffic Accidents in Urban India”; los aspectos epidemiológicos de los accidentes automovilísticos

realizaron un estudio prospectivo observacional en un área metropolitana de la India durante un período de un año considerando para ello el registro de los pacientes ingresados en el servicio de traumatología por causas de accidentes de tránsito, siendo por tanto un estudio representativo del entorno urbano de la India. Los resultados encontrados muestran la juventud (18 – 30 años) y el sexo masculino, mostraron ciertas tendencias, pero no alcanzaron significación estadística, asimismo los factores relacionados con los vehículos, tales como la falta de equipo de seguridad, se asociaron con mortalidad. Algunos factores relacionados con el evento, como la distancia del centro de traumatología y la llegada tardía, mostraron un impacto significativo sobre la mortalidad por lo que concluyen que debería hacerse énfasis en la atención traumatológica en el entorno prehospitalario. Algunos factores relacionados con el evento, como la distancia del centro de traumatología y la llegada tardía, mostraron un impacto significativo sobre la mortalidad. Por lo tanto, concluyen que debería hacerse hincapié en la atención traumatológica en el entorno prehospitalario.

Adeloye D., en el 2012, reporta en: "Prehospital Trauma Care Systems: Potential Role Toward Reducing Morbidities and Mortalities from Road Traffic Injuries in Nigeria"; las mejores prácticas de atención de trauma prehospitalario (TPH) en Nigeria. Realizó un estudio basado en la revisión de fuentes secundarias con el objetivo de comparar e identificar las mejores prácticas de atención de TPH teniendo en cuenta: 1) las políticas; 2) estructuras; 3) primeros respondedores; 4) instalaciones de comunicación; 5) instalaciones de transporte y ambulancia, y 6) unidades de trauma de emergencia; concluyendo que los conductores comerciales, los laicos, los militares, la policía, la red de comunicaciones y los servicios de ambulancia del gobierno son factibles de entrega, modelos que pueden ser incorporados en el sistema prehospitalario nigeriano; y que los servicios de trauma prehospitalario han sido útiles para reducir las morbilidades y las muertes por traumatismos.

Paravar et al., en el año 2013, reporta en su investigación: "Pre-hospital Trauma Care in Road Traffic Accidents in Kashan, Iran"; las características de los pacientes, que requieren atención prehospitalaria, que fueron heridos en accidentes de tránsito y admitidos en el hospital realizaron un estudio basado en los registros de pacientes ingresados al área de emergencia y hospitalizados por esta causa desde marzo del 2011 a marzo de 2012 en Kashan (Iran). El estudio se centró principalmente en la evaluación

de la atención prehospitalaria de traumatología prestada en las calles y caminos de la ciudad. Como resultados se obtuvo información referida a que los intervalos de tiempo prehospitalarios medios (respuesta, escena, transporte) en caminos fuera de la ciudad fueron más altos que en las calles de la ciudad. Concluyen que los pacientes traumatizados en caminos fuera de la ciudad tienen un cuidado pre-hospitalario más largo y también tienen lesiones más graves, asociando ello a que este grupo (pacientes con lesiones graves) requiere más reanimación e intervenciones pre-hospitalarias.

Bigdeli et al., en el año 2010, reporta en su investigación: “Pre-hospital care time intervals among victims of road traffic injuries in Iran”; los intervalos de tiempo que ocurren durante el período prehospitalario y examinar las diferencias entre estos intervalos de tiempo en lo que respecta a las lesiones por accidente de tráfico en las zonas urbanas e interurbanas y carreteras, realizaron un estudio basado en el reporte de los intervalos de tiempo en relación con la atención prehospitalaria de los traumas por accidente de tránsito identificado en el centro de despacho de ambulancias de Urmia en Irán, del 20 de marzo de 2005 al 20 de marzo de 2007. Donde, todos los casos que resultaron en despachos de ambulancias fueron revisados y aquellos que tenían datos completos sobre los intervalos de tiempo, obteniendo como resultado que 2027 víctimas de lesiones por accidente de tránsito en el periodo comprendido entre 2005-2007. Asimismo, se obtuvo que el tiempo medio de respuesta para las ubicaciones de la ciudad fuera de 5,0 minutos, en comparación con 10,6 minutos para las carreteras interurbanas. De tal manera que la respuesta, el transporte y los intervalos de tiempo totales entre los servicios médicos de emergencia que respondieron a incidentes de lesiones por accidente de tránsito fueron más largos para las carreteras interurbanas, en comparación con las áreas de la ciudad, en carreteras urbanas e interurbanas el intervalo de notificación parece ser una parte oculta de los eventos posteriores al accidente que afectan indirectamente la "hora dorada" de la gestión de víctimas y debe medirse a través de los sistemas de vigilancia.

Blesa A., en el año 2010, reporto en su investigación: “Perfil del paciente traumático grave ingresado en una UCI, análisis de riesgos: estudio epidemiológico en una Unidad de Neuro-poli traumatología”, el estudio epidemiológico del paciente grave ingresado en dicha unidad por causas de accidentes de tránsito realizo su estudio en el Hospital clínico San Carlos desde abril de 1995 a diciembre 2006, concluye que la

respuesta, el transporte y los intervalos de tiempo totales entre los servicios médicos de emergencia que respondieron a incidentes de tránsito fueron más largos para las carreteras interurbanas, en comparación con las áreas de la ciudad.

Morejón et al., en el año 2006, reporto en su investigación: “Efectos de trauma severo en el Instituto Superior de Medicina Militar” el predominio de accidentados por eventos de colisión y atropellos (accidentes de tránsito) a pacientes de sexo masculino (82.9%) y cuya edad fluctúa entre 35 y 45 años de edad, representando ello un 27.6% del total de casos analizados, asimismo, advierten el predominio (en la parte clínica) de lesiones en la región craneoencefálica, de igual manera encontraron una relación directa entre el tiempo de arribo al hospital y el estado al egreso.

Alharbi et al, en el año 2022, realizaron una revisión sistemática que incluyó ochenta estudios de investigación primaria que examinaron los factores de riesgo de mortalidad tras un accidente de tráfico. El estudio identificó factores en cinco categorías: (i) factores demográficos; (ii) factores de comportamiento; (iii) características del accidente; (iv) factores ambientales y temporales; (v) gravedad de las lesiones y condiciones previas a la lesión.

2.2.2 Estudios nacionales

Fernández-Sandoval et al., en el año 2020 realizaron un estudio de revisión acerca de la asociación entre el tiempo de atención pre hospitalaria y la mortalidad hospitalaria en víctimas de accidentes de tránsito, ellos concluyen que el tiempo de atención pre hospitalaria en accidentes de tránsito está asociada de manera significativa a la mortalidad hospitalaria, siendo necesario estudiar los factores asociados al largo tiempo de atención pre hospitalaria, observaron que los periodos de retraso en las transferencias de pacientes al hospital y la ausencia de un Sistema Médico de Emergencia (SME) pre hospitalario esta significativamente asociado con un aumento de la mortalidad.

Quispe C., en el 2019, realizó un estudio enfocado en determinar la calidad operativa y asistencial durante la atención prehospitalaria de emergencia y urgencia de

un servicio privado de Ambulancia de Lima. La autora observó que los tiempos de recepción de llamada y envió de la unidad de emergencia (ambulancia) incrementa el tiempo total de respuesta, el mismo que presenta un promedio de 34.69±17.58 minutos.

Velásquez A., en el año 2009, reporto en su investigación: "La carga de enfermedad y lesiones en el Perú y las prioridades del plan esencial de aseguramiento universal", realizo un estudio descriptivo en base a los principales resultados del estudio nacional de carga de enfermedad y lesiones Los resultados muestran que la mayor carga de enfermedad se atribuye a las enfermedades no transmisibles (58,5%) y en segundo lugar a las enfermedades transmisibles, maternas y perinatales (27,6%), en tanto los accidentes y lesiones aportan el 14,7%.

Rojas Y & Arias M., en el 2013, reportan en su trabajo de investigación denominado "Análisis epidemiológico de las lesiones causadas por accidentes de tránsito en el Perú", que dichos eventos presentaron un crecimiento sostenido en los periodos estudiados (2002-2013). Los resultados muestran un 27% de incremento en la ocurrencia de accidentes de tránsito, en el año 2002 se produjeron 74 221 accidentes de tránsito en comparación con el año 2012 en el que ocurrieron 94 972.

Bambaren C., en el año 2004, reporto en su investigación: "Características epidemiológicas y económicas de los casos de accidentes de tránsito atendidos en el Hospital Nacional Cayetano Heredia", con el objetivo de realizar una aproximación al perfil epidemiológico de los accidentes de tránsito en los últimos cinco años en el Perú realizo su estudio aplicando la metodología de la investigación retrospectiva de corte transversal a través de la revisión de historias clínicas de atenciones comprendidas entre el mes de junio del 2000 a mayo del 2001 registradas en los archivos del Hospital Nacional Cayetano Heredia. Los resultados alcanzados por dicho estudio mostraron que la edad promedio de pacientes accidentados es 29 años y el grupo masculino presenta la mayor frecuencia acumulada. De igual manera, este estudio reporto que 844 (42%) casos de Accidente de Tránsito fue a nivel colisiones (ocupante) y 1,157 (58%) de Accidente de Tránsito de tipo atropello (peatón). Una observación relacionada a estos hallazgos es que la población en edad económicamente activa presento el mayor porcentaje de riesgo producto de los accidentes de tránsito, ya sea ocasionado por un vehículo automotor a nivel de pasajero o peatón y, que los

accidentes ocurren con mayor frecuencia los días viernes y sábado en el intervalo comprendido entre las dos de la tarde y las ocho de la noche. Los autores mencionan que dichas estadísticas están asociadas a las costumbres de la población en torno a las actividades de diversión, ocio y sumado al alto tránsito y congestión vehicular en dichos días de la semana.

2.3 Bases Teóricas

2.3.1 Definición

Accidente de tránsito:

Un accidente es definido por la Real Academia Española como un "suceso eventual o acción de que involuntariamente resulta daño para las personas o las cosas" (Real Academia Española ,2010. disponible en: http://drae2.es/accidente).

Asimismo, también dicho evento puede ser definido como un accidente sobre una vía o camino en el cual participan uno o más vehículos en movimiento en el que resultan personas con heridas o fallecen a causa de la colisión o atropello (Escobedo y Sabetian, 2011).

Lesión grave:

Son aquellas que suponen un riesgo vital inmediato y que comprenden a las fracturas craneales y columna vertebrales, algunas lesiones intracraneales siendo exceptuadas de este tipo de lesión la conmoción y contusión cerebral. Otro tipo de lesiones gravedad son aquellas que comprometen el corazón y pulmón. Asimismo, la presencia de heridas abiertas de cabeza, cuello y tronco, el compromiso de miembros (amputación) y lesiones de grandes vasos están incluidos en la definición (MINSA, 2013).

Una lesión grave, de manera habitual en un paciente, es cuando se presentan múltiples lesiones orgánicas y/o musculo esqueléticas con alteración de la circulación y/o ventilación las mismas que comprometen la vida de la persona de forma inmediata o en las horas siguientes al accidente de tránsito (Martínez A. y Borruel, 2009).

El Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades del Ministerio de Salud, reporta que al segundo trimestre del año 2019 muestra que la población con mayor porcentaje de afectación por accidentes de tránsito son los hombres con un 60.6% y las mujeres un 39.4%, siendo las edades comprendidas entre 25-29 y 20-24 las de mayor frecuencia. Asimismo, como parte de las acciones de vigilancia del Centro, se observa que el número de lesionados por accidente de tránsito presento tres picos de mayor ocurrencia el año 2014, 2015 y 2016 con 40777, 37770 y 41322 respectivamente. Por lo que, es relevante para la presente tesis, toda vez que las observaciones analizadas fueron tomadas en un año intermedio de lesionados, es decir una proporción importante de la población total de accidentados, sumado a que el Hospital Hipólito Unanue es uno de los centros con un significativo porcentaje de atenciones a nivel de la región Lima conllevan a que los datos sean significativos para observar las tendencias de estos eventos.

Se estima que diariamente fallecen en el mundo más de 3000 personas por lesiones resultantes del tránsito y de no adoptar acciones adecuadas, se prevé que, en 2020, las lesiones causadas por los accidentes de tránsito constituyen el tercer impulsor (driver) de la carga mundial de morbilidad y lesiones (OMS, 2004).

Algunos países, sobre todo aquellos con ingresos altos, tienen las condiciones necesarias para prestar atención médica y de emergencia rápida y adecuada a las personas con traumatismos graves producto de un accidente de tránsito (OPS, 2016). Al respecto, los mecanismos que facilitan una respuesta adecuada y rápida frente a estas situaciones de emergencia deben incluir en todos los casos la integración de un sistema de atención universal centralizado y la participación de ambulancias y establecimientos de salud bien equipados, realidad todavía no cubierta por muchos centros de salud a nivel nacional.

2.3.2 Factores de Riesgo

Aspectos socioeconómicos

La mortalidad producto de los accidentes de tránsito no presenta una distribución homogénea entre los países de la región Latinoamérica y del Caribe, de hecho, no existe una congruencia entre el nivel de ingresos y el número de defunciones. Las muertes provocadas por accidentes de tránsito son mayores en países con un nivel de ingresos medios versus aquellos de ingresos altos, para el 2016 se estimó que el 73% de muertes por este fenómeno ocurre en países de ingresos medios y un 26% en países con ingresos altos (OPS, 2016). En general, se estima que más del 90% de las muertes causadas por accidentes de tránsito ocurren en países con ingresos bajos y medianos (OMS, 2015)

Rango etario (edad)

Comprende la población joven de 15 a 29 años de edad (OPS, 2016).

Género

Desde una edad temprana, los hombres son más afectados por lesiones y accidentes; asimismo, tienen dos veces más carga de enfermedad que las mujeres (Velásquez, 2008). Se estima que los hombres tienen cuatro veces mayor probabilidad de fallecer por causas asociadas a un accidente de tránsito en comparación con las mujeres (Rojas y Arias, 2013).

Factores de riesgo fundamentales y forma de afrontarlos

Se estima que un 75% de los accidentes (fatales y no fatales) están relacionados con el comportamiento del conductor. Un 7,4% y 12,4% de los accidentes con la imprudencia del peatón, y menos del 2% están relacionados con el estado del vehículo,los factores relacionados con el medio ambiente físico o vial (Rojas et al, 2013).

En ese contexto, es necesario adoptar medidas para abordar la seguridad vial de una forma integral, lo que requiere la participación de múltiples actores y sectores gubernamentales tales como transportes, policía, salud y educación (OMS, 2004).

Entre las intervenciones eficaces se incluye un capítulo especial para una infraestructura más segura y la incorporación de elementos de seguridad, por otra parte, las mejoras en los elementos de seguridad de los vehículos y la atención

mejorada de las víctimas inmediatamente después de los accidentes de tránsito tienen un impacto positivo, reduciendo los eventos mortales (OMS, 2004).

Un aspecto, importante son las intervenciones centradas en el abordaje del comportamiento de los usuarios de la vía pública, a través de la sensibilización en la necesidad de cumplir las leyes de tránsito y transporte (Gutiérrez et al., 2017).

Factores de riesgo clave

Uno de los factores de riesgo clave es la velocidad excesiva, no ceder el paso en los cruces y mantener una distancia de seguridad demasiado reducida (Salazar, 2008).

Entre otros factores, resalta también el mal estado de las vías una inadecuada señalética, mala iluminación, superficies con bajo coeficiente de fricción y obstáculos por vehículos mal estacionados (Calderón, 2013), no obstante, hay factores de igual relevancia y que son propios del conductor, tales como el deterioro o pérdida de la percepción como consecuencia del consumo de alcohol (OPS, 2007). Se ha observado que la aplicación de normas que establecen concentraciones permisibles de alcohol en sangre (≤ 0.02 g/dl) para conductores reducen hasta en 24% la ocurrencia de accidentes de tránsito (Bustamante, 2016).

Uso de equipamientos de seguridad

- El uso adecuado de un casco de motociclista reduce el riesgo de fallecimiento en un accidentado en un 40%, y de igual manera aminora el riesgo de sufrir un traumatismo grave en un porcentaje alto de los casos (más del 70%). Por lo antes señalado, cuando las directrices para la obligatoriedad de uso del casco de motociclista se aplican el uso obligatorio aumenta en más del 90% de la posibilidad de sobrevivir a un evento traumático ocasionado por un accidente de tránsito (Liu et al, 2015).

- En tal sentido, el imponer de manera obligatoria el uso del casco es una medida óptima para reducir la posibilidad de muerte del conductor, siendo

el efecto principal reducir el daño de un impacto a nivel de la cabeza en caso de un accidente (OMS, 2013).

- Asimismo, la implementación del uso del cinturón de seguridad reduce entre un 40% a 50% el riesgo de mortalidad de ocupantes de vehículos en los asientos delanteros y de un 25% a 75% de pasajeros ubicados en asientos traseros (NHTSA, 2008).

2.3.3 Epidemiología

Epidemiológicamente los eventos de mortalidad cuya causa deriva de los accidentes de tránsito constituyen una de las primeras causas de pérdida de vidas en la población menor a los 45 años (Donald, 1983), estos eventos pueden derivar de las siguientes causas, tales como:

- Accidente de vehículo o automóvil por colisión.
- Precipitación.
- Accidente en vehiculó menor o motocicleta.
- Atropello de peatón y otros.

A nivel nacional de acuerdo al INEI (2022) el promedio acumulado de 2862 muertes ocasionadas por accidentes de tránsito y el año utilizado como punto de corte para el estudio retrospectivo (2016) está muy cercano a la media con 2696 muertes, asimismo el departamento con es Lima con 1172 caso acumulados (Cuadro 1).

Cuadro 1. Víctimas de accidentes de tránsito fatales, según departamento 2015 – 2021 (INEI, 2022).

Departamento	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**
Amazonas	39	33	44	43	32	36	37
Áncash	195	137	102	116	114	62	110
Apurímac	74	93	44	72	69	83	67
Arequipa	197	189	174	188	187	120	209
Ayacucho	104	113	65	64	55	49	56
Cajamarca	77	118	102	169	136	97	134
Prov. Const. del Callao	74	21	46	55	24	28	32

Departamento	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Cusco	177	231	233	244	354	146	180
Huancavelica	104	39	69	60	50	27	60
Huánuco	120	55	56	91	74	75	113
Ica	93	106	85	102	93	66	88
Junín	168	118	165	178	171	92	160
La Libertad	159	194	214	348	304	194	273
Lambayeque	57	64	89	110	92	80	82
Lima Metropolitana 1/ y Lima 2/	641	472	715	749	676	482	586
Lima Metropolitana 1/	…	…	…	…	471	344	367
Lima 2/	…	…	…	…	205	138	219
Loreto	29	27	21	18	17	12	23
Madre de Dios	49	26	49	27	24	29	48
Moquegua	35	36	27	48	39	6	14
Pasco	29	14	19	29	22	29	26
Piura	140	147	99	134	146	124	300
Puno	187	239	235	254	274	179	251
San Martín	82	111	75	79	81	74	93
Tacna	37	34	46	38	38	22	30
Tumbes	26	28	31	17	21	16	17
Ucayali	72	51	21	11	17	31	43
Total	**2 965**	**2 696**	**2 826**	**3 244**	**3 110**	**2 159**	**3 032**

En el año 2020, mediante Decreto Supremo N° 044-2020-PCM, se declaró en Emergencia al país por la pandemia del COVID-19, que estableció la cuarentena obligatoria, el distanciamiento físico y restricción del tránsito vehicular, esta situación atípica ha cambiado la incidencia de los siniestros habituales; reduciéndose los accidentes de tránsito hasta un 70%, según el análisis estadístico del sector.

El Sistema de Vigilancia en Salud Pública de lesiones por accidentes de tránsito del MINSA reporta que, para agosto del 2021, la distribución de lesionados por accidentes de tránsito, por etapa de vida a nivel nacional registra un 42.11% de muertes en

población femenina adulta y un 41.15% de población adulta masculina, como las etapas de vida con mayor frecuencia de accidentes reportados (Cuadro 2).

Cuadro 2. Distribución de lesionados por accidentes de tránsito, por etapa de vida. Enero-agosto 2021 (Fuente: MINSA, 2022)

Etapa de vida	Femenino	%	Masculino	%
Niño	374	10.02	539	7.68
Adolescente	242	6.49	331	4.71
Joven	1183	31.71	2779	39.58
Adulto	1571	42.11	2889	41.15
tercera edad	361	9.68	483	6.88
Total, general	3731	100	7021	100

2.3.4 Fases de la mortalidad derivadas de lesiones graves por causa de accidentes de tránsito (Comité on Trauma-Chicago, 1993).

- **Mortalidad in situ:** se refiere a la muerte instantánea pudiendo ser inmediatamente después del accidente o en los minutos siguientes. Siendo este desenlace debido a la ocurrencia de lesiones graves a nivel de los órganos vitales, así mismo caso de hemorragias masivas, otra causa es la obstrucción aérea, todas ellas tienen este pronóstico. También se conoce este tipo de desenlace como “primer pico”.

- **Mortalidad temprana:** conocida como muerte precoz, se caracteriza por presentarse en el periodo comprendido entre las tres primeras horas posteriores al accidente de tránsito, en este periodo se estima un 50 % de las muertes y en esta etapa se acumula el 75% de casos de fallecimiento en las primeras 24 horas después del suceso traumático. Esta fase se caracteriza por presentar causas con posibilidad de tratamiento, tales como las obstrucciones de vía aérea, hipovolemia, hemorragias intracraneales, entre otras. Se reconoce este periodo de 24 horas como la “hora de oro” o “segundo pico”.

- **Mortalidad tardía**: esta fase se caracteriza por la ocurrencia de la muerte varios días después del accidente de tránsito, pudiendo se causado, en la mayoría de los casos por complicaciones derivadas de procesos infecciosos o la falla multiorgánicos derivada de complicaciones tardías del trauma recibido en el momento del accidente. En esta fase ocurren el 20% de casos de desenlaces fatales, se conoce también como "tercer pico".

2.3.5 Actores vinculados en la prestación de la atención pre hospitalaria posterior a un accidente de tránsito

***A nivel de primeros auxilios*:** es el primer eslabón en la cadena de atención para una persona afectada producto de un accidente de tránsito. Está fundamentada en la prestación rápida y oportuna de primeros auxilios las mismas que deben incorpora elementos de rescate y traslado. Ante la ausencia de un sistema de atención prehospitalaria para traumatismos, se puede constituir un sistema elemental a través de la enseñanza de técnicas de primeros auxilios a los miembros interesados de la comunidad (OMS, 2007).

***A nivel de atención básica prehospitalaria*:** este segundo nivel se deber caracterizar por la participación de personas con capacitación en principios de atención prehospitalaria básica o de soporte vital frente a eventos ocasionados por traumatismos. Los prestadores de este servicio deben incorporar conocimientos acerca del manejo del accidentado en el lugar de la emergencia, el proceso de rescate, la estabilización y el transporte de las personas con traumatismos (OMS, 2007). La Organización Mundial de la Salud identifica esta fase de la atención como "*la columna vertebral de los sistemas formales de atención prehospitalaria para traumatismos en los lugares donde estos ya existen"*.

***A nivel de prestación de una atención prehospitalaria avanzada*:** también es conocida como atención de tercer nivel y se caracteriza por la complejidad del mismo, la atención prehospitalaria avanzada también es denominada como atención con soporte vital avanzado. A su vez involucra el desarrollo de redes integradas de comunicación y la presencia de ambulancias terrestres o aéreas

de alta complejidad. El servicio de “soporte vital avanzado”, requiere las habilidades de un proveedor profesional, ya sea médico o un profesional sanitario no médico que haya recibido una fuerte capacitación (OMS, 2007).

2.3.6 Los sistemas de atención prehospitalaria

Estos sistemas pueden clasificarse de acuerdo al ente y ámbito de la competencia del encargado de la prestación del servicio, siendo los siguientes:

- **Nacionales:** son aquellos sistemas que tienen una entidad gubernamental a cargo del desarrollo y control, se caracterizan por tener la información centralizada de todo un país.

- **Locales o de ámbitos regional:** a diferencia de los servicios nacional los sistemas prehospitalarios locales o ámbito regional están bajo la administración de los gobiernos locales o regionales.

- **Privados:** los prestadores de la atención prehospitalaria corresponden a empresas de servicios médicos de emergencia u organizaciones sin fines de lucro o con fines de lucro, que no dependen de una entidad gubernamental ni jurídico administrativa.

- **Atención prehospitalaria en hospitales:** es considerado como una de los sistemas más idóneos, prácticos y sencillos de brindar cierta operatividad en el tiempo, en parte debido a que utilizan el personal, recursos e infraestructura de un hospital central o centro de referencia. El hospital y su personal están a cargo de todos los aspectos procedimentales y de coordinación del sistema.

- **Atención prehospitalaria prestada por voluntarios:** este tipo de sistema se caracteriza por depender de proveedores prehospitalarios que entregan su tiempo y servicios a la comunidad. Es un modelo particularmente frecuente en zonas rurales y con acceso difícil.

- **Sistemas de atención prehospitalario de tipo híbrido:** está basado en la combinación de los modelos de sistema anteriormente descrito, pero el objetivo final de proveer de una atención prehospitalaria a una comunidad en particular es similar a las anteriores.

2.3.7 Información prehospitalaria

De acuerdo a la Organización Panamericana de la Salud (OPS), estas tienen que considerar la inclusión de información necesaria que permita responder preguntas en torno a los agentes que ocasionaron el accidente, quien proporciona la atención, la fecha del suceso traumático, entre otros. A continuación, se incluye una breve descripción de la información recomendada (OPS, 2007):

- ¿**Quién se lesionó y quién proporcionó la atención?:** contiene un conjunto de datos en los cuales se debe consignar el nombre, edad, sexo y la actividad del herido en el momento del accidente. Adicionalmente se podría registrar el número de ambulancia (tipo de unidad) conjuntamente con un número único o identificador, así como información del número de los miembros del personal que atendieron primariamente al accidentado.

- **¿Causa de la lesión y cuál fue el procedimiento para tratarla?:** en este acápite la OPS, enumera que como mínimo la información adicional que podría registrarse debe incluir una descripción resumida del incidente, datos recabados in situ de los signos y de los síntomas de la lesión los mismos que deberán ser reportados por el rescatista. Algunos elementos indispensables, son: i) la descripción de la lesión (indicando las partes del cuerpo con lesiones), ii) descripción clínica de la lesión, iii) reporte si se sospecha que el paciente consume algún tipo de droga o está bajo los efectos del alcohol, iv) parámetros generales como la frecuencia cardíaca y respiratoria y v) la presión arterial sistólica y puntuación de la escala de coma de Glasgow.

Por otra parte, como información adicional se recomienda que los profesionales de rescate realicen un registro del equipo de seguridad utilizado por el accidentado en el momento de la lesión. Pudiendo consignar datos sobre las bolsas de aire, cinturón de seguridad, casco, gafas de seguridad, entre oros. Finalmente, se deberá tener un registro de cualquier procedimiento, tratamiento prestado a la persona accidentada.

- **¿Fecha y hora del accidente?:** consiste en el registro de la fecha y la hora del accidente, así mismo se debe consignar la hora en que la persona de rescate se apersono al lugar del incidente y la hora en la que finalmente el accidentado llegó al centro de atención de salud.

- **¿Dónde sucedió la lesión?:** en este registro se consigna la información sobre la localidad geográfica o dirección donde aconteció el accidente, de igual manera es importante consignar el ámbito, como son: hogar, lugar de trabajo, calle o vía pública, entre otros.

- **¿Respuesta del paciente al tratamiento?:** como parte de la información de un paciente con lesiones producto de un accidente de tránsito, se debe considerar el detalle de los datos del centro de atención médica de destino (ubicación, tipo o nivel, entre otros), así como el estado del paciente al llegar al centro de atención y el desenlace del paciente ya sea en el momento del alta hospitalaria o fallecimiento.

2.3.8 Características del medio de transporte en el que se traslada al accidentado (tipo de ambulancia)

De acuerdo al tipo de personal de salud que conforma el equipo de rescate o encargado del traslado del paciente se han establecido tres tipos de ambulancias de apoyo vital, de acuerdo a la jerarquía de menor a nivel complejidad (OPS, 2007). A continuación, se muestra el respectivo detalle en orden de menor a mayor complejidad.

- **Transporte no sanitario**: este medio de traslado del paciente accidentado se caracteriza por ser un tipo de transporte que no cuenta con equipamiento para prestar la atención sanitaria y no cuenta con ningún personal de salud.

- **Transporte o Ambulancia de Apoyo Vital Básico (AVB):** a diferencia del anterior este si cuenta con ciertos recursos para la realización de apoyo vital básico y de enfermería, también participa en el traslado algún personal o profesional capacitado para prestar la atención de soporte inicial.

- **Transporte o Ambulancia de Apoyo Vital Avanzado (AVA):** de similar forma al transporte anterior esta unidad cuenta con recursos para el traslado del paciente accidentado e incluye un profesional médico y enfermero con formación necesaria para el manejo de un accidentado en estado crítico.

Norma Técnica de Salud referida al transporte de pacientes accidentados

De acuerdo a la norma técnica nacional vigente para el transporte de pacientes (NTS N° 051-MINSA/OGDN-V.01) las ambulancias deben contar con el personal debidamente entrenado y acreditado, en razón de ello se brinda una respectiva categorización o tipo de ambulancia.

- **Tipo I**: Esta ambulancia cuenta con un profesional de la salud con entrenamiento en atención prehospitalaria o en su defecto con un técnico en urgencias o técnico de enfermería que acredita haber desarrollado cursos de atención prehospitalaria. Asimismo, el piloto está preparado parabrindar una reanimación básica.

- **Tipo II**: Esta unidad cuenta con un Médico o Profesional de la salud acreditado en manejo y transporte de pacientes. El conductor está entrenado en reanimación básica.

- **Tipo III:** Esta unidad de transporte de emergencia cuenta con un profesional Médico especialista en Medicina de Emergencia u otro profesional de la salud especializado en pacientes críticos.

Tratamientos generales de los pacientes con lesiones graves

El tratamiento y manejo de los pacientes con lesiones graves producto de un accidente de tránsito es una tarea complicada que requiere un conocimiento profundo, experiencia, destreza técnica y capacidad de liderazgo.

Una persona que sufrió un accidente de tránsito es considerada como una de los tareas más difíciles o complejas a los que se enfrenta el médico de urgencias u otro profesional de la salud (Martínez, 2007)

Método de actuación para el manejo de pacientes con lesiones graves (ATLS)

El Apoyo Vital Avanzado en Trauma (cuyas siglas provienen del inglés Advanced Trauma Life Support - ATLS) es sistema de actuación médica para el manejo de pacientes traumatizados. Fue propuesto por el Styner (1978) y desarrollado por el Colegio Americano de Cirujanos; su aplicación permite abordar la atención del paciente accidentado mediante un proceso estandarizado.

Al respecto, se observó que la estandarización de los cuidados conduce a una reducción de la mortalidad y morbilidad en los pacientes con lesiones graves (American College of Surgeons, 1997). A continuación, se describen brevemente los pasos para aplicar la ATLS.

i. **Seguridad del reanimador y la víctima:** está orientada a minimizar el riesgo del entorno donde se brinda la atención sobre el herido y el profesional que presta la asistencia médica.

ii. **Valoración y asistencia primaria:** este paso permite identificar las posibles lesiones vitales a través a de la determinación de la biomecánica del trauma e inferir a partir de ello las probables lesiones graves, entre otras (ver Cuadro 3.)

Cuadro 3. Lesiones a descartar de acuerdo al evento y mecanismo del trauma

Mecanismo	**Lesión a descartar**
Volante roto	Lesiones torácicas: contusión miocárdica, rotura aórtica, contusión pulmonar, fractura de esternón, volet costal y Hemoneumotórax.
Rodillas contra salpicadero	Luxación de cadera, fractura de cadera o fémur, fractura de acetábulo.
Cinturón de seguridad	Fractura región media de la vértebra lumbar.
Inadecuado cinturón de 3 puntos	Víscera hueca, fracturas: costales, clavícula y esternón, contusión pulmonar.
Vuelta de campana con atrapamiento bajo vehículo	Lesión por aplastamiento, fracturas graves de la región inferior del cuerpo. Síndrome compartimental.
Colisión trasera	Lesiones por hiperextensión con compromiso cervical, incluyendo fracturas y sin desplazamiento medular central.
Parabrisas roto	Fracturas faciales, fracturas de cráneo y de columna cervical.
Impacto es supino	Esqueleto axial.
Impacto en prono	Lesiones torácicas y abdominales por desaceleración.
De cabeza	Lesión craneal cerrada y vértebra cervical.

Fuente: adaptado de Herrera (2016).

iii. Valoraciones terciarias:

Consiste en la reevaluación completa realizada con el objeto de detectar lesiones inadvertidas u ocultas. Esta fase de la valoración de estado del paciente está orientada a mostrar lesiones que fueron inicialmente inadvertidas en las valoraciones previas (primaria y secundaria), esta etapa guarda especial relevancia porque a este nivel de evaluación de no advertirse adecuadamente lesiones aparentemente inexistentes las consecuencias son críticas y se asocian frecuentemente a desenlaces fatales conllevando ello a un incremento en la mortalidad tardía. Para su ejecución, es necesario realizar a desarrollar una exploración a detalle del paciente con lesiones graves, siendo indispensable la revisión física exhaustiva y el empleo de pruebas diagnósticas en búsqueda de hallazgos nuevos o corroboración de los ya determinados en las fases previas. La adecuada aplicación de esta etapa conlleva a una reducción de la presencia de lesiones inadvertidas y por ende esto está relacionado a un mejor pronóstico futuro.

2.3.9 Marco conceptual o Glosario

Accidente de tránsito: evento de naturaleza involuntaria, generado al menos por un vehículo en movimiento, el mismo que ocasiona daños a las personas y bienes involucrados (Barrero y Pinilla, 2005).

Atropello: tipo de accidente donde un peatón es inicialmente impactado por un vehículo (Lozano, 1987).

Atención Prehospitalaria: conjunto de actividades, operaciones, recursos, intervenciones y medicación antes de la intervención de profesionales e infraestructura propia de un centro de salud, tiene como objeto prestar la atención médica a aquellas personas que han sufrido una alteración aguda de su integridad física ocasionada por un trauma y tiene la finalidad de salvaguardar la vida y disminuir las complicaciones y riesgos de invalidez y subsecuente fallecimiento. Puede darse dicha atención en el sitio de ocurrencia del evento traumático y durante su traslado hasta su ingreso en la institución asistencial o centro médico (Condori y Laricano, 2019).

Evento: el término evento hace referencia a aquellos desenlaces o resultados de interés que pueden ser fácilmente identificables en un grupo de participantes en el marco de un estudio epidemiológico (Díaz-Quijano, 2016). La gravedad de la lesión ocasionada por los accidentes de tránsito puede tener como resultados casos con ninguna lesión, posible lesión y lesión no incapacitante y los accidentes graves que se caracterizan por presentarse lesiones incapacitantes o que conllevan a la muerte (Islam & Mannering, 2020).

Estudio epidemiológico: se basa en la comparación de grupos que tienen diferentes distribuciones de uno o más factores de riesgo para un determinado resultado de interés (Gordis, 2014).

Regresión binomial: este tipo de relación entre variables es aplicada a aquellas que cuentan con una distribución binomial, es decir presenta un desenlace dicotómico, donde el resultado sólo puede adoptar uno de dos valores posibles, como son morir vs sobrevivir (McNutt et al, 2003).

Odds: es un término “ingles” utilizado en juegos de apuestas, y significa cuánto más probable es que se produzca un resultado que otro, o en términos sencillos las posibilidades que ocurra (García-Garmendia y Maroto-Monserrat, 2017).

Intervalo de confianza (IC): es una medida utilizada para determinar la precisión, su interpretación indica que mientras más amplio sea el IC menor será la precisión (Aguilar et al, 2017).

Tiempo de traslado: Tiempo que trascurre desde la llegada al lugar de los hechos, con la unidad de primera respuesta ambulancia y con personal capacitado, hasta el ingreso al centro de atención hospitalario (Condori y Laricano, 2019).

El Sistema de Atención Médica Móvil de Urgencia (SAMU): es un servicio médico integral provisto por el estado peruano a través del Ministerio de Salud, el mismo que cuenta con personal de salud y unidades móviles para el traslado y atención de pacientes accidentados.

CAPITULO 3: METODOLOGÍA

3.1. Tipo y Diseño de investigación

El estudio es de tipo analítico y corresponde a una investigación documental retrospectiva.

3.2.Unidad de análisis

Paciente ingresado por accidente de tránsito al servicio de emergencia en condición grave los mismos que recibieron atención médica de urgencia en el Hospital Nacional Hipólito Unanue. El criterio utilizado para la condición grave parte del diagnóstico del médico asistencial y es presentado en la historia clínica.

3.3.Población de estudio

Estuvo constituida por todos los pacientes con lesiones graves por accidente de tránsito que recibieron atención médica de urgencia en el servicio de emergencia del Hospital Hipólito Unanue durante el año 2016.

Los pacientes fueron seleccionados en base a los criterios de inclusión y exclusión, con lo cual la población total fue de 67 registros (N = 67).

Criterios de inclusión

- Pacientes con lesiones graves producidas por accidente de tránsito atendido en un hospital Nacional Hipólito Unanue.
- Pacientes de 15 a más años de edad.
- Atención en unidad de shock trauma y/o terapia intensiva.

Criterios de exclusión

- Lesiones producidas por otra causa externa como agresión o autoagresión.
- Lesiones producidas por accidente no automotor.
- Pacientes referidos de otros centros hospitalarios que hayan recibido atención hospitalaria.
- Pacientes fallecidos por causas diferentes al accidente de tránsito.

3.4. Técnica de recolección de datos

Se utilizó la Técnica de Análisis Documentario, que consiste en la revisión de los registros del servicio de emergencia, denuncia policial, registros de la oficina de aseguramiento, fichas de vigilancia epidemiológica, así como las historias clínicas de los pacientes con reporte de accidentes de tránsito atendidos en el Hospital Nacional

Hipólito Unanue (n = 423), a partir de los cuales se filtró únicamente aquellos con lesiones graves productos de un accidente de tránsito obteniéndose variables epidemiológicas, de la atención pre hospitalaria y de la evolución clínica de dichos pacientes:

- Epidemiológicas: Edad, sexo, hora del accidente, tipo de accidente.
- Prehospitalarias: Tiempo de llegada al hospital, atención prehospitalaria, tipo de transporte, personal que brinda atención prehospitalaria.
- Evolución clínica: localización de la lesión predominante, estancia hospitalaria, mortalidad, condición de alta.

A partir de dichas variables se establecieron dos grupos de investigación documental retrospectiva:

- Quién recibió atención pre hospitalaria: Constituida por los pacientes con lesiones graves por accidentes de tránsito que fueron trasladados por una ambulancia del sector salud y/o del SAMU. El total de registros fue *n= 42.*

- Quién no recibió atención pre hospitalaria: Constituida por los pacientes con lesiones graves por accidentes de tránsito que fueron trasladados por un transporte no médico (Policía Nacional del Perú, vehículo particular u otro similar), el total de registros fue un *n= 25.*

Luego, se realizó el seguimiento de ambas poblaciones estableciéndose si fallecieron o no durante la hospitalización y si la mortalidad fue menor en el grupo que recibió atención prehospitalaria. Asimismo, se evaluó la correlación entre el tiempo de llegada al hospital, tipo de transporte y el tipo de personal que realizó la atención con la mortalidad de los pacientes. Finalmente se analizó la mortalidad en los pacientes que recibieron atención por el SAMU en comparación con otros prestadores y con los trasladados por transporte no médico.

En ese sentido, para la recolección de la información materia de análisis en el presente estudio, se ha diseñado un instrumento de recolección de datos que consiste en una ficha de procesamiento y sistematización de datos que considera los siguientes aspectos (para mayor detalle ver ficha en anexo):

- Datos generales y epidemiológicos. - En este apartado del instrumento de recolección de información se consignan los datos referidos a la tipología del

accidente, el género del paciente y el ubigeo del evento traumatizantes, es decir la hora, fecha, lugar del accidente.

- Variables prehospitalarias. - En este ítem del instrumento se consigna la información referida a los eventos post traumática, donde radica la actuación de los equipos de atención de emergencia, tales como: el tipo de personal de la atención y el equipo utilizado en el transporte. Un elemento fundamental es el tiempo desde el evento accidental hasta el tratamiento inicial, asimismo la duración desde el primer abordaje asistencial hasta el internamiento en un centro de atención hospitalaria.

- Evolución clínica. - En este elemento del instrumento, se detalla la localización de la lesión predominante y el desenlace del mismo. También, se ha considerado tomar el periodo de recuperación post internamiento.

3.5. Análisis e interpretación de la información

El análisis estadístico se realizó con el programa SPPSS versión 23. Para Windows y el paquete estadístico Stata versión 14.0 para Windows. Se realizó estadística univariada basada en la obtención de frecuencias, porcentajes, medidas de tendencia central y de dispersión. Antes de iniciar con el análisis descriptivo de las variables que fueron utilizadas para poder realizar las estimaciones que demostrarían los objetivos planteados en el presente estudio de investigación, se clasificaron las variables de la siguiente manera, con el fin que el software denominado Stata14 pueda realizar una adecuada revisión.

A continuación, se presenta el cuadro con las características y el valor asignado con su respectiva descripción en cada variable utilizada.

Cuadro 4. Variables seleccionadas

Característica	Indicadores	Categorías finales	Valor
Individuales	Edad	De 15 a 29 años	1
		De 30 a 65 años	2
		Mayor a 65 años	3
	Sexo	Femenino	0

Característica	Indicadores	Categorías finales	Valor
		Masculino	1
Del vehículo	Móvil	Automóvil	1
		Camión	2
		Combi	3
		Motocicleta	4
Del entorno	Día	De martes a viernes	1
		De sábado a lunes	2
	Hora	De 7 a 20 horas	1
		De 21 a 6 horas	2
	Tiempo de llegada a un centro de salud*	Menor a 30 minutos	1
		De 30 a 60 minutos	2
		Mayor a 60 minutos	3
	Tipo de accidente	Atropello	1
		Colisión	2
		Volcamiento	3
	Atención pre hospitalaria	Se atendió	1
		No se atendió	0
	Traslado	NA	1
		Ambulancia I	2
		Ambulancia II	3
		Ambulancia III	4
	Personal que brinda atención	Médico	1
		No Médico	2
Resultado	Fallecimiento	Fallece	1
		No fallece	0

* Es importante señalar que, para el análisis descriptivo específicamente en el indicador tiempo de llegada al centro de salud, la categoría final se trabajó como una escala ordinal.

Para comparar el tiempo de llegada al hospital en los fallecidos y no fallecidos se empleó la prueba-t de student para muestras independientes. Los cálculos fueron realizados con un nivel de confianza del 95%. Para demostrar la efectividad de la

atención prehospitalaria en la reducción de la mortalidad por lesiones graves causadas por accidentes de tránsito se empleó análisis multivariado con control de variables potencialmente confusoras el cual fue realizado con un modelo de regresión lineal generalizada para una distribución binomial y función de enlace logaritmo obteniéndose el riesgo relativo ajustado.

La presente investigación en concordancia a la literatura científica: "todo proyecto de investigación que no involucre la intervención al ser humano, no requiere de un veredicto del Comité de Ética" (Peute LW, Lichtner V, Baysari MT, Hägglund M, Homco J, Jansen-Kosterink S., et al. (2020), y esta investigación corresponde a un trabajo no experimental siendo del tipo documentario retrospectivo, y no hubo intervención con participantes humanos (Torrance RJ, Mormina M, Sayeed S, Kessel1 A, Yoon Ch, Cislaghi B (2024), por ello solamente se solicitó y obtuvo la autorización de la Institución donde se realizó el estudio. (Anexo 3).

CAPITULO 4: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Presentación de resultados

Los datos epidemiológicos observados en los pacientes graves ingresados por causas derivadas de un accidente de tránsito muestran que el 29,85% fue de sexo femenino y el 70,15% de sexo masculino. Asimismo, la población con mayor mortalidad registrada fue la masculina con 73,33% de los casos y la edad promedio de los pacientes fue de 39,51 ± 17,165 (SD). Por otra parte, la principal causa de las lesiones graves en el 65,7% fue producto de atropellos seguido de colisiones o choques con 14% y volcaduras en menor frecuencia 9 % (Cuadro 5).

Cuadro 5. Datos epidemiológicos de pacientes graves ingresados por accidentes de tránsito

Datos epidemiológicos	**n**	**%**
Sexo		
Femenino	20	29,85
Masculino	47	70,15
Edad		
18-34: joven	17	26
34-60: adulto	41	61
> 60 anciano	9	13
Tipo de accidente		
Atropello	44	65,7
Colisión	14	20,9
Volcadura	9	13,4
Institución que atendió		
Bomberos	17	25,4

Datos epidemiológicos	n	%
Línea amarilla	6	9
Policía Nacional	4	6
SAMU	19	28,4
Serenazgo	3	4,5
Ninguna	11	16,4
Mortalidad		
Fallece	45	67,2
Vive	22	32,8
Atención Prehospitalaria		
Recibió	42	62,7
No recibió	25	37,3

4.2. Análisis descriptivo de los datos epidemiológicos

Se presenta un análisis descriptivo en relación a los 67 registros de pacientes ingresados por haber sufrido lesiones graves producto de accidentes de tránsito ocurrido en la región Lima entre enero a diciembre del año 2016 y que fueron atendidos en los establecimientos de Hospital Hipólito Unanue.

La mayoría de los fallecidos (73.33%) eran de sexo masculino, así como la edad de los individuos se encuentra en una edad de 29 a 65 años (51.11%), individuos en edad de potencial de trabajar.

Cuadro 6. Relación entre sexo y fallecimiento

Sexo	No fallece	Fallece	Total
Mujer	8 36,36%	12 26,76%	20 29,85%
Hombre	14 63,64%	33 73,33%	47 70,15%
Total	22 100%	45 100%	67 100%

Cuadro 7. Relación entre edad y fallecimiento

Edad	No fallece	Fallece	Total
15 - 29	9 40,91%	14 31,11%	23 34,33%
30 - 65	13 59,09	23 51,11%	36 53,73%
>65	0 0%	8 17,78%	8 11,94%
Total	22 100%	45 100%	67 100%

Asimismo, es pertinente señalar que mayoritariamente los accidentes fueron ocasionados por accidentes con la participación de vehículos particulares, es decir móviles de uso familiar o personal lo cual constituye un 66.67% de los agentes externos que conllevaron a las lesiones graves y consecuente fallecimiento.

Cuadro 8. Relación entre móvil y fallecimiento

Movilidad	No fallece	Fallece	Total
Automóvil	12 54,55%	30 66,67%	42 62,69%
Camión	0 0%	2 4,44%	2 2,99%
Combi	7 31,82	10 22,22	17 25,37
Motocicleta	3 13,64%	3 6,67%	6 8,96%
Total	22 100%	45 100%	67 100%

El tipo de accidente de tránsito con mayor número de ocurrencia fueron los atropellos con un 65.7% de ocurrencia seguido de un 20.9% en el caso de las colisiones.

El mes con mayor ocurrencia de accidente de tránsito fue febrero con un 16%, seguido de enero con un 14.9%, marzo y octubre con 13.4%, abril un 11% y el resto de meses con menos del 10%. Junio fue el mes con el menor porcentaje 1.5%. En mayo no se reportaron ingresos (Cuadro 9).

Cuadro 9. Frecuencia de ocurrencia de accidentes por cada mes durante el año 2016.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Enero	10	14,9	14,9	14,9
	Febrero	11	16,4	16,4	31,3
	Marzo	9	13,4	13,4	44,8
	Abril	8	11,9	11,9	56,7
	Junio	1	1,5	1,5	58,2
	Julio	4	6,0	6,0	64,2
	Setiembre	7	10,4	10,4	74,6
	Octubre	9	13,4	13,4	88,1
	Noviembre	4	6,0	6,0	94,0

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Diciembre	4	6,0	6,0	100,0
Total	67	100,0	100,0	

El mes con mayor número de pacientes ingresados fue febrero, con 11 ingresos durante el mes, seguido de enero con 10 ingresos. Respecto a la edad de los accidentados la media muestra un valor de 39.51 como rango etario y una desviación estándar de 17,165 lo que muestra una variabilidad alta en el grupo etario ingresado. Asimismo, se observan dos poblaciones de datos entre 20 a 40 y por encima de los 50 bien diferenciados (ver fig. 1)

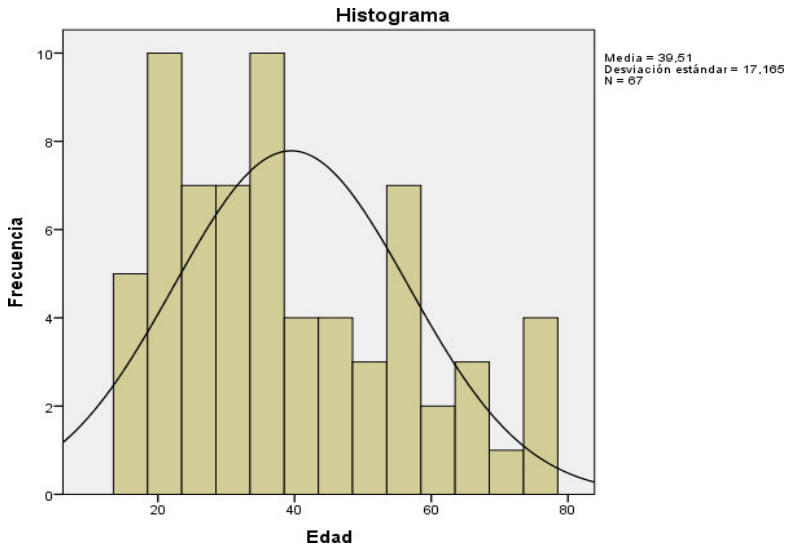


Figura 1. Histograma de la edad de los pacientes ingresados por causa de accidentes de tránsito en el servicio de emergencias del Hospital Nacional Hipólito Unanue (año 2016).

La gráfica muestra que la mayor frecuencia de ocurrencia de accidentes se presenta en la población de entre 20 a 35 años.

La hora de ocurrencia de la mayoría de accidentes muestra dos poblaciones de datos bien diferenciados, con ocurrencias en horas de la madrugada de 1 a 6 horas y en el horario diurno con mayor frecuencia desde las 14 a 23 horas (ver fig. 2)

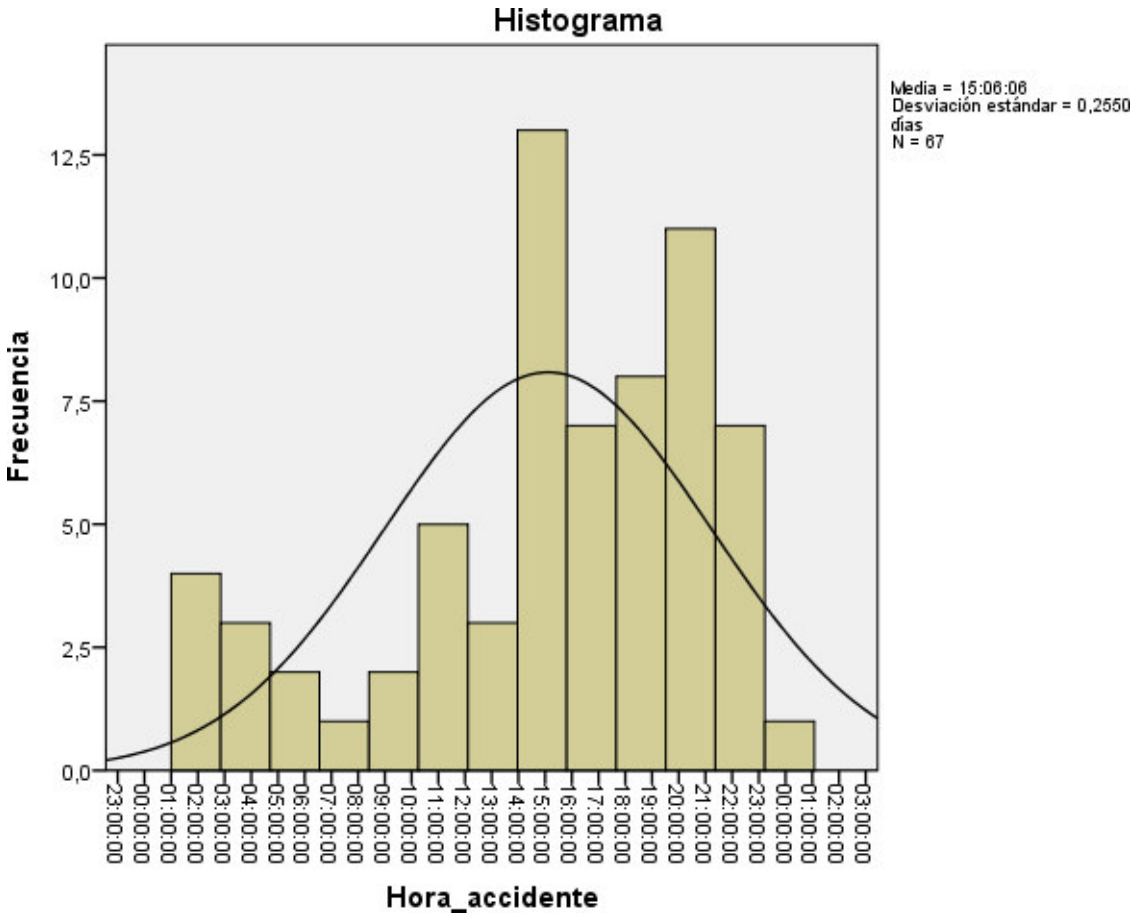


Figura 2. Histograma de la hora de ocurrencia de los accidentes de tránsito

Respecto a la mortalidad se observó un 67.2% de desenlaces fatales por accidentes de tránsito lo cual es previsible debido a que el grupo de selección estuvo constituido por accidentes graves (Cuadro 7).

Cuadro 10. Porcentaje de mortalidad de los pacientes ingresados por causa de accidente de tránsito al servicio de urgencias durante el 2016

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Fallece	45	67,2	67,2	67,2
	no fallece	22	32,8	32,8	100,0
	Total	67	100,0	100,0	

Asimismo, los datos analizados muestran una marcada población de datos que permiten confirmar que más del 50% de los casos de muertes fueron por lesiones

graves en la cabeza. Otra de las observaciones muestra que el grupo con mayor mortandad fue el de los hombres (Figura 3).

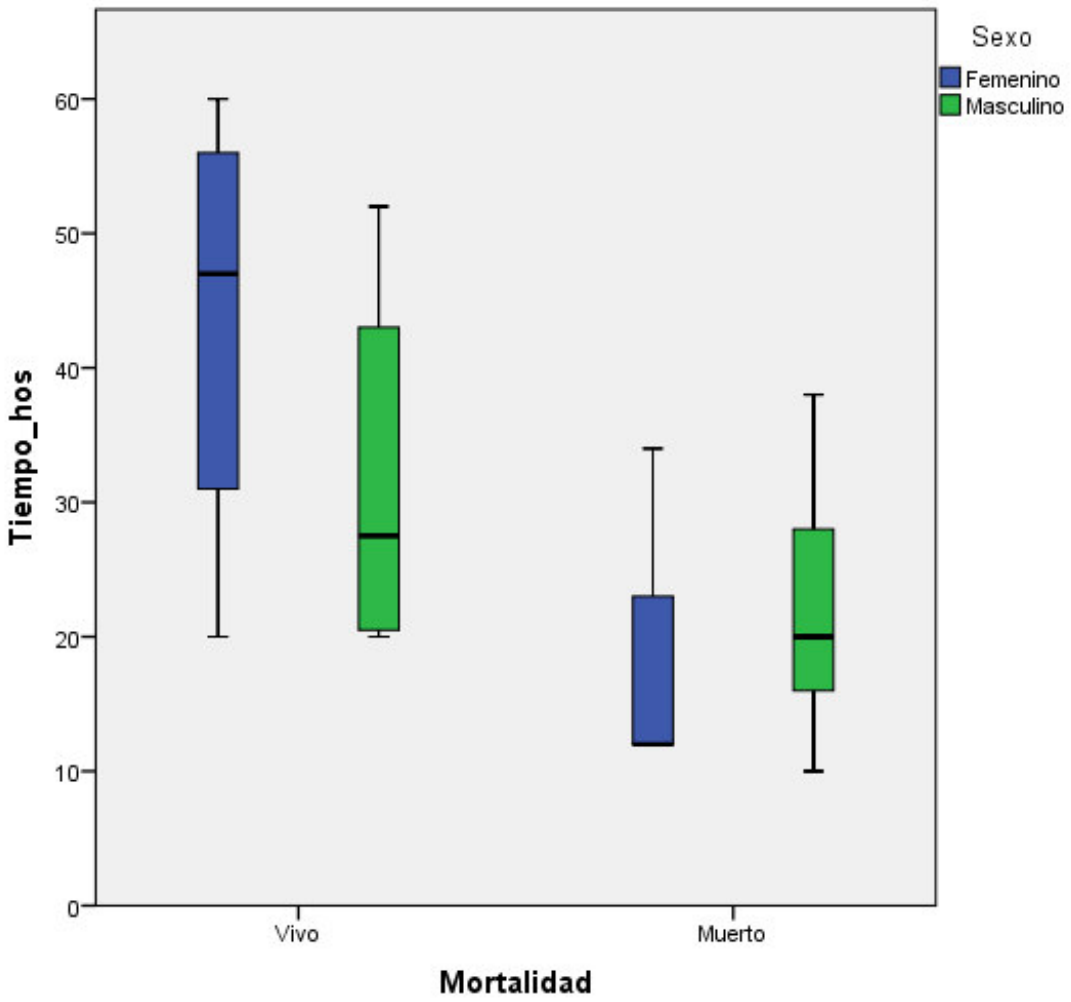


Figura 3. Mortalidad y sexo de la población afectada

Asimismo, con los datos obtenidos de las fichas y el desenlace se pudo establecer que la hora de fallecimiento y el tiempo del traslado no tienen mayor efecto si esto ocurre dentro de las primeras 5 horas (ver fig. 4).

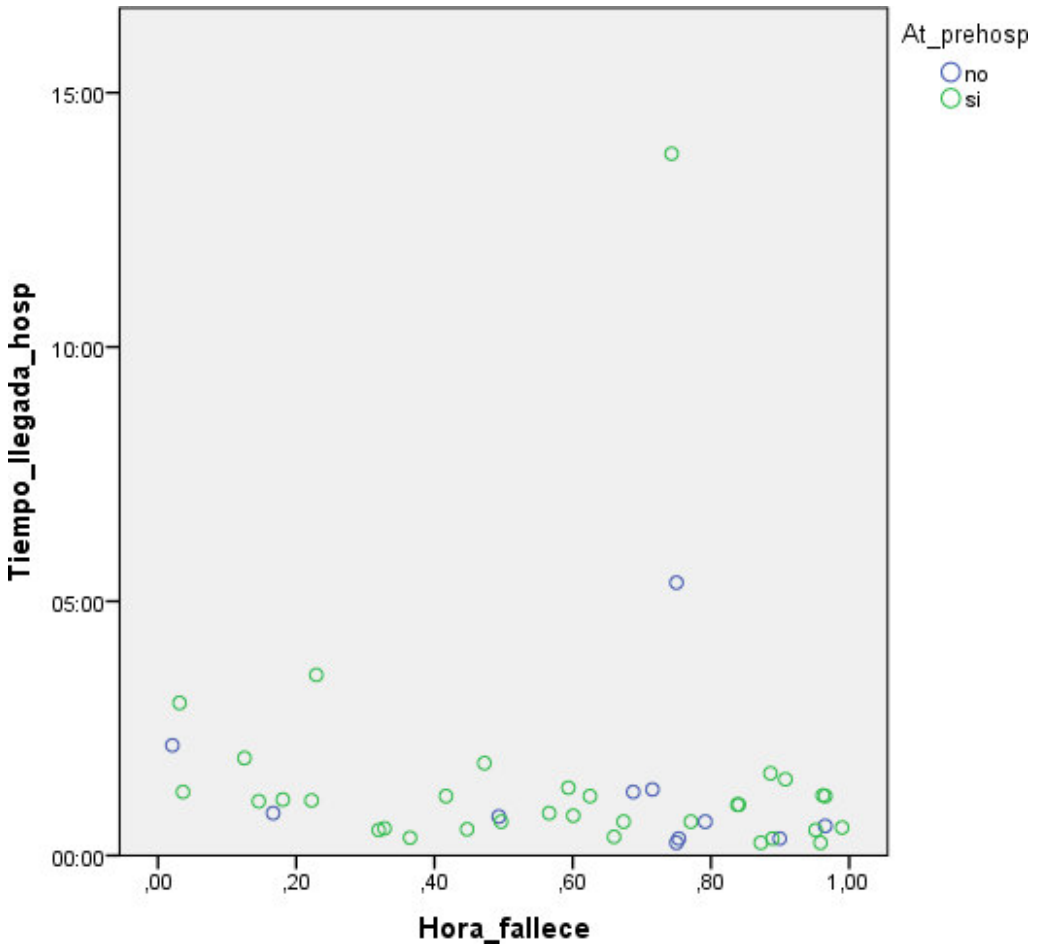


Figura 4. Gráfica de densidad de acuerdo al tiempo de llegada al hospital y minutos transcurridos hasta el fallecimiento.

En la gráfica se observan tres picos de mortalidad entre los primeros 20, 60 y 90 minutos. No obstante, cuando es superior a las 5 horas si hay una evidente diferencia entre la atención y la hora de muerte. La frecuencia de accidentes muestra que las personas mayores a 50 años tienen mayor número de ocurrencias de eventos traumáticos después de las 10 de la mañana disminuyendo hasta casi ningún caso en horas de la noche y madrugada (ver fig.5).

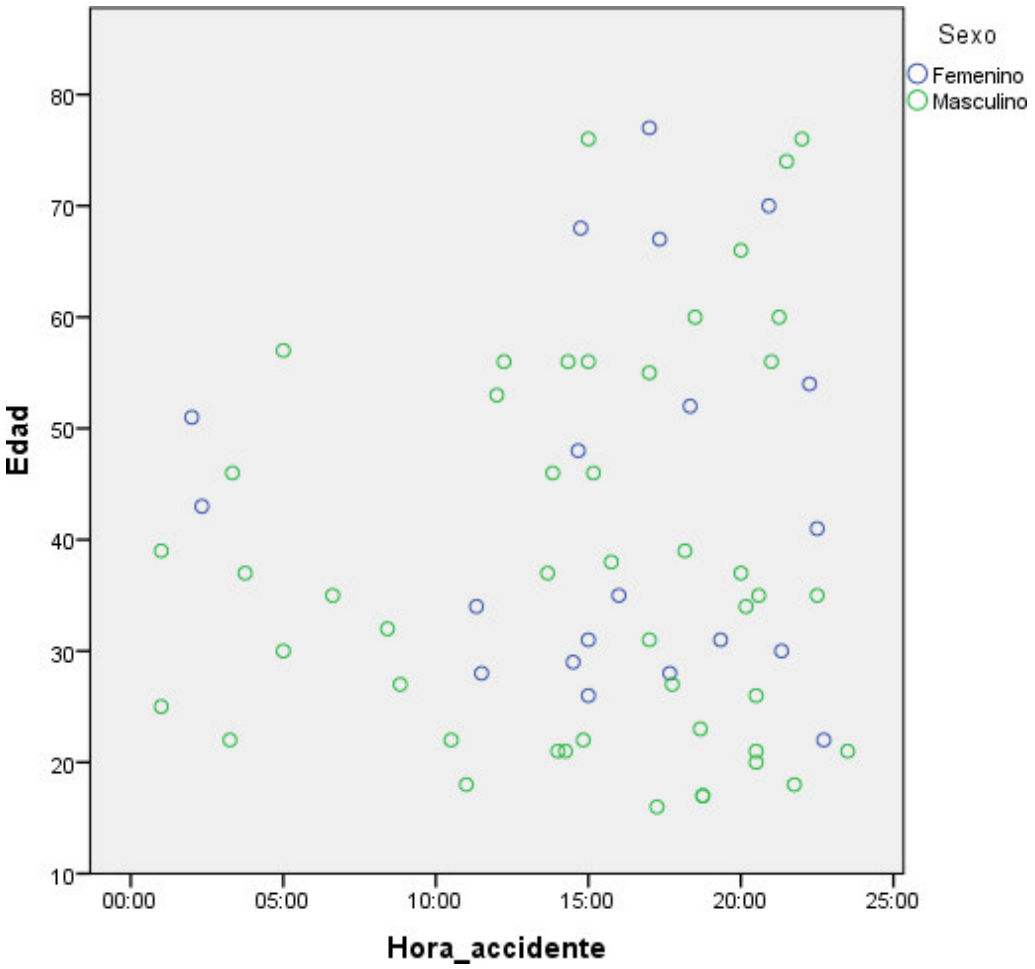


Figura 5. Gráfica de densidad basada en la edad y la hora de ocurrencia del accidente

4.3. Pruebas de Asociación (Hipótesis)

Hipótesis: Basado en la teoría epidemiológica de accidentes de tránsito, en esta etapa se evalúa la asociación entre los fallecidos y las características de tiempo de llegada a un centrode salud.

Se utilizó el método de t-student para conocer si las llegadas a tiempo al centro de salud con el número de fallecidos y no fallecidos son diferentes. En tal sentido, se presentaron tres hipótesis nulas alternativas (Ha), junto con los valores p correspondientes para evaluar la asociación entre el tiempo de llegada a un centro de salud y el número de fallecidos en accidentes de tránsito.

Hipótesis 1: Ha: diff < 0, Pr (T < t) = 0.204
La Prueba de Hipótesis revela que no existe significancia por lo tanto se rechaza la hipótesis alternativa (Ver Anexo 2, cuadro 1).

En esta hipótesis alternativa, se está sugiriendo que la diferencia en el tiempo de llegada al centro de salud entre aquellos que fallecieron y los que no fallecieron en

accidentes de tránsito es menor que cero, es decir, se espera que los fallecidos lleguen más tarde. Sin embargo, el valor p de 0.2036 indica que no hay evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula, lo que significa que no se puede afirmar de manera concluyente que hay una diferencia significativa en el tiempo de llegada.

Hipótesis 2: Ha: diff ≠ 0, Pr (|T| > |t|) = 0.407

No hubo evidencia de diferencia significativa en el tiempo de llegada.
En esta hipótesis alternativa, se está sugiriendo que la diferencia en el tiempo de llegada no es igual a cero, lo que implica que puede haber una diferencia en el tiempo de llegada entre fallecidos y no fallecidos en accidentes de tránsito. Sin embargo, el valor p de 0.4071 es bastante alto, lo que sugiere que no hay evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula. En otras palabras, no se puede concluir que existe una diferencia significativa en el tiempo de llegada.

Hipótesis 3: Ha: diff > 0, Pr (T > t) = 0.795
No se concluyó una diferencia significativa en el tiempo de llegada (p = 0,795).
En esta hipótesis alternativa, se está sugiriendo que la diferencia en el tiempo de llegada al centro de salud es mayor para aquellos que fallecieron en comparación con los que no fallecieron en accidentes de tránsito. Sin embargo, el valor p de 0.79464 es alto, lo que indica que no hay evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula. En otras palabras, no se puede concluir que existe una diferencia significativa en el tiempo de llegada en este caso. Los resultados sugieren que, según el análisis de la prueba t de Student, no hay suficiente evidencia para afirmar que el tiempo de llegada al centro de salud esté significativamente asociado con el número de fallecidos en accidentes de tránsito en base a los datos analizados.

Este resultado, nos da como un indicador que las variables de fallecidos y no fallecidos se tienen que tratar de manera diferenciada; siendo necesaria realizar análisis multivariado con diferentes actores, con el fin de conocer los efectos marginales que estos pudieran tener.

4.4. Análisis multivariado

Se utilizó un modelo de regresión logística ordinal para analizar la mortalidad, debido a su orden intrínseco. Este modelo debe cumplir con el supuesto de proporcionalidad de "odds" (Sasidharan y Menéndez, 2014). El modelo inicial tenía significancia (p=0.031), pero algunas variables no eran significativas y los signos de ciertas variables no coincidían con la realidad, indicando posibles errores. Después de ajustes,

el nuevo modelo, que incluye variables como el tipo de transporte y el tiempo de ingreso a un centro de salud, mostró una significancia de 0.009. Este modelo es estadísticamente aceptable y consistente con la realidad, aunque la variable de ambulancia no fue significativa (ver Anexo 2 - Cuadro 2 y Cuadro 3).

Estimación de la razón de odds (OR), los indicadores de asociación muestran las variables que presentan una asociación significativa con los casos de fallecidos y para aquellos que cumplen con el supuesto de proporcionalidad de odds (Cuadro 4).

Estimación de los efectos marginales, ha permitido conocer la probabilidad de ocurrencia de una variable sobre el efecto que se desea analizar (cuadro 5, ver Anexo). Como se puede observar, en el caso de la atención pre hospitalaria, brinda un resultado de 0.3857, es decir que atención pre hospitalaria disminuye la probabilidad de fallecimiento en un valor de 38.57%. La misma interpretación nos indica que en el caso de tiempo de ingreso a un centro de salud con la atención oportuna nos da una probabilidad de disminución de fallecimientos en 19.22%.

4.5. Análisis, interpretación y discusión de resultados

Los resultados obtenidos muestran que el porcentaje de pacientes accidentados por eventos vinculados a traumatismos graves ocasionados por accidentes de tránsito evidencia que el grupo con mayor frecuencia de ingresos fueron los hombres con un 70.1% y las mujeres con un 29.9%, esto es concordante con lo reportado por Blesa (2010), quien observo que el 50 % de las defunciones por causas de traumas ocasionados por accidentes de tránsito se presentan en los grupos etarios comprendidos entre los 15 y 44 años, con un predominio del sexo masculino sobre el femenino.

Respecto a la edad de los accidentados en el presente estudio la media muestra un 39.51 como rango etario de los accidentados y una desviación estándar de 17,165

lo que muestra una variabilidad alta en el grupo etario, se observan dos poblaciones de datos entre 20 a 40 y por encima de los 50 bien diferenciados. Esto es un hecho relevante que merma en la economía social ya que hay una mayor afectación en la Población Económicamente Activa, y un mayor número de años perdidos generados por el trauma automovilístico asociado.

Conforme a lo antes mencionado, esto también fue observado por Morejón y colaboradores (2006), quien reporto en su investigación: "Efectos de trauma severo en el Instituto Superior de Medicina Militar", el predominio del sexo masculino (82.9%) y el rango etario entre 35-45 años de edad (27.6%), además predominando la lesión en región craneoencefálica y el mencionado investigador encontró una relación directa entre el tiempo de arribo al hospital y el estado al egreso.

Otro autor que menciono esta incidencia de accidentes sobre la población joven y masculina, es Bambaren (2004), quien reporto en su investigación que el promedio de edad con mayor frecuencia de accidentes es de 29 años y el género masculino fue el más afectado en un 42%. El perfil epidemiológico en este estudio muestra claramente que los hombres son más afectados por lesiones y accidentes tal como lo mencionado por Velásquez (2008).

Asimismo, los datos analizados muestran una marca frecuencia de eventos que permiten confirmar que más del 50% de los casos de los desenlaces fatales o muertes fueron por lesiones graves en la cabeza, lo cual también fue observado por Blesa (2010), quien reporto en su investigación que el mayor porcentaje de pacientes diagnosticados al ingreso mostraron una lesión o traumatismo cráneo-encefálico, politraumatismo o la combinación de ambos. Como resultado obtuvo que el perfil del paciente traumático predomina el hombre joven y previamente sano.

Los datos obtenidos de las fichas y el desenlace se pudieron establecer que la hora de fallecimiento y el tiempo del traslado no tienen mayor efecto si esto ocurre dentro de las primeras 5 horas donde se observan tres picos de mortalidad entre los primeros 20, 60 y 90 minutos. En cambio, cuando es superior a las 5 horas si hay una evidente diferencia entre la atención y la hora de muerte, concuerda con Blesa (2010), quien menciona que la respuesta, el transporte y los intervalos de tiempo totales entre los servicios médicos de emergencia tienen un efecto sobre el desenlace de sobrevida.

Es conveniente indicar que hay un consenso en que el lesionado grave en su evolución, se comporta con un ritmo trimodal que se caracteriza por un primer pico, que se caracteriza porque las defunciones se producen segundos o minutos después del accidente siendo las causas más frecuentes son las lesiones severas cerebroespinales, disección de aorta y otros grandes vasos (Donald, 1983). El segundo pico ocurre dos horas posterior al traumatismo, llamado "período de oro o la hora dorada" en el que fallecen cerca del 30% generalmente por hematomas subdurales, hemoneumotórax, ruptura del hígado y bazo, fractura de fémur o pelvis con hemorragia; por esto una recuperación exitosa de los lesionados debe instituirse en un lapso de 60 minutos posterior a la lesión (American College of Surgeon, 1997). Es posible reducir las consecuencias de las lesiones graves, entre ellas, la morbilidad a largo plazo o la mortalidad, mediante una rápida y efectiva atención prehospitalaria (OMS, 2007).

Una rápida atención prehospitalaria ante accidentes tránsito ejerce un evidente efecto en la reducción de la cantidad de muertes posteriores ante esta situación alterante de la salud. Es conocida que la mayor proporción de desenlaces fatales (muertes) se producen en las primeras horas o inmediatamente después de la lesión traumática, siendo la mayoría de etiologías causales debido al compromiso grave de las vías respiratorias, eventos severos de insuficiencia respiratoria o de hemorragias incontrolables (Condori y Laricano, 2019).

Las pruebas de t-student, muestran que el nivel de significancia es 0.4071, siendo un valor mayor a 0.05, demostrándose que la hipótesis nula no se puede rechazar. Este resultado, nos da como un indicador que las variables de fallecidos y no fallecidos se tienen que tratar de manera diferenciada; siendo necesaria realizar análisismultivariado con diferentes actores, con el fin de conocer los efectos marginales que estos pudieran tener, esto fue observado por Chanedrasekharan et.al, (2016), que encontró significancia en los factores relacionados con el evento, como la distancia delcentro de traumatología y la llegada tardía, que mostró un impacto significativo sobre la mortalidad concluyendo que debería hacerse énfasis en la atención traumatológica en el entorno prehospitalario.

Algunos factores relacionados con el evento, como la distancia del centro de traumatología y la llegada tardía, mostraron un impacto significativo sobre la mortalidad. En este estudio se mostró una tendencia entre el tiempo de llegada al hospital influenciado por la hora de ocurrencia de los accidentes que coincide con lo advertido por Chanedrasekharan et.al, (2016).

Bigdeli y colaboradores (2010), reporta en su investigación: “que el tiempo medio de respuesta para las ubicaciones de la ciudad fuera de 5 minutos, en comparación con 10,6 minutos para las carreteras interurbanas. De tal manera que la respuesta, el transporte y los intervalos de tiempo totales entre los servicios médicos de emergencia que respondieron a incidentes de lesiones por accidente de tránsito fueron más largos para las carreteras interurbanas, en comparación con las áreas de la ciudad, en carreteras urbanas e interurbanas el intervalo de notificación parece ser una parte oculta de los eventos posteriores al accidente que afectan indirectamente la "hora dorada" de la gestión de víctimas y debe medirse a través de los sistemas de vigilancia.

Una de las observaciones más relevantes muestra que la sobrevida de los pacientes se incrementó conforme al mayor tiempo de permanencia en el hospital y que hay un efecto entre la atención pre hospitalaria y la sobrevivencia de un paciente. Como se puede observar, en el caso de la atención pre hospitalaria, brinda un resultado de 0.3857, es decir que atención pre hospitalaria disminuye la probabilidad de fallecimiento en un valor de 38.57%.

La misma interpretación nos indica que en el caso de tiempo de ingreso a un centro de salud con la atención oportuna nos da una probabilidad de disminución de fallecimientos en 19.22%.

Estos resultandos son concordantes con lo reportado por Husum y colaboradores (2003), que refieren que diversas lesiones irremediables se pueden ser prevenidas o el nivel de gravedad puede ser reducido a través de una adecuada atención prehospitalaria ante las lesiones ocasionadas por un accidente de tránsito, este efecto es advertido en el presente estudio cuando se observa que el tiempo de atención es superior a las 5 horas hay una evidente diferencia entre la atención pre hospitalaria y la hora de muerte

o desenlace final siendo significativamente superior la probabilidad de un desenlace fatal ante la inexistencia de una rápida atención (menos de 5 horas).

El estudio cuenta con una limitación respecto al tamaño total que abarca la muestra, no obstante, es altamente relevante dado que es un año pre pandémico y dado que los datos recabados permitieron ajustar un modelo estadísticamente significativo y el manejo de variables confusoras. Asimismo, la selección del Hospital Hipólito Unanue permitió contar un centro de referencia importante, debido que a este nosocomio se trasladan pacientes por accidente de tránsito por su nivel de complejidad y que principalmente reciben como procedencia a pacientes de la carretera central, que es una vía de alta circulación y alto índice de siniestralidad.

Es importante, señalar como limitación al estudio que la población objetivo evaluada es reducida dado que al aplicar el criterio de selección a partir del diagnóstico médico que obra en la historia clínica de los pacientes esta representa solo un porcentaje de casos atendidos por accidentes de tránsito, por lo cual las extrapolaciones serán concordantes solo para casos donde el diagnóstico es grave producto de un accidente de tránsito como origen causal, si bien las variables intervinientes como edad, sexo, hora de accidente, el agente que ocasiona el accidente deben ser únicamente contrastados con casos graves.

4.6. Pruebas de hipótesis

- Se observó que el modelo calculado muestra la representatividad de la variable de la atención pre hospitalaria, la misma que tiene una mayor representatividad para la reducción del fallecimiento frente a otras variables involucradas.

- La variable del tiempo de ingreso a un centro de salud en las primeras 5 horas del evento influye positivamente en la reducción de la mortalidad de pacientes graves.

CONCLUSIONES

- Considerando los resultados del presente estudio en torno a la efectividad de la atención prehospitalaria en la reducción de la mortalidad de pacientes con lesiones graves por accidente de tránsito en el hospital nacional Hipólito Unanue durante el año 2016 se demostró un efecto positivo entre la atención prehospitalaria y la disminución de la mortalidad de los pacientes ingresados en estado grave por accidentes de tránsito.

- Al comparar la mortalidad de pacientes ingresados por accidentes de tránsito con lesiones graves en el Hospital Nacional Hipólito Unanue durante el año 2016 entre los grupos de pacientes que recibieron atención pre hospitalaria versus aquellos que no la recibieron se observó una asociación significativa reduciéndose hasta en un 38.57% la mortalidad observada en el grupo que contó con la atención prehospitalaria.

- Con respecto al tiempo desde la ocurrencia del accidente con la mortalidad por lesiones graves por accidentes de tránsito se demostró una asociación significativa entre el tiempo de traslado al hospital y la mortalidad registrada, a mayor tiempo de traslado mayor probabilidad de un desenlace fatal.

- Al determinar las características clínicas y complicaciones más frecuentes en accidentados por eventos de colisiones y atropellos (accidentes de tránsito) en los grupos de quienes recibieron y no recibieron atención pre hospitalaria se observó que hay un mayor riesgo de fallecer por accidentes de tránsito en pacientes de sexo masculino, comprendidos entre 29 a 65 años y las complicaciones fueron derivadas de un TEC moderado y severo.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda optimizar la provisión de la atención prehospitalaria debido a que constituyen un elemento fundamental para reducir los desenlaces fatales productos de un accidente de tránsito.

- Se recomienda realizar una investigación en la población menor de 15 años para obtener mayor cobertura epidemiológica y adoptar medidas preventivo promocionales sobre atención prehospitalaria en este grupo etario.

- Se recomienda realizar campañas educativas de sensibilización en la población a fin de que aplique el uso de los elementos de protección como cascos, cinturones de seguridad, entre otros para reducir las lesiones graves y/o mortalidad por accidentes de tránsito lo que coadyuvaría con la efectividad de la atención prehospitalaria.

- Se recomienda incidir en la capacitación sobre la atención prehospitalaria al personal de salud médicos y no médicos para lograr una efectiva atención a las víctimas en estado grave por accidentes de tránsito a fin de contribuir en la reducción de la mortalidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguilar JP, Arriaga MB, Chaves NM, Zeballos DR. (2017) Entendiendo la OddsRatio. SCIENTIFICA; 15(1): 27-30.

Alharbi RJ, Lewis V, Miller C. (2022). A state-of-the-art review of factors thatpredict mortality among traumatic injury patients following a road traffic crash. Australasian emergency care, 25(1), 13-22.

American College of Surgeons, Committee on Trauma (1997) Advanced trauma life support for physicians. 6ta ed. Chicago: American College of Surgeons.

Bigdeli M, Khorasani-Zavareh D, Mohammadi R. (2010). Pre-hospital care time intervals among victims ofroad traffic injuries in Iran. A cross-sectional study. BMC Public. Health. Recuperado de: http//www.bromedcentral.com/1471 – 2458 7 101406.

Blankson P, Amoako JKA, Asah-Opoku K. (2019). Epidemiology of injuries presenting to the accident centre of Korle-Bu Teaching Hospital, Ghana. BMC EmergMed 19-39 https://doi.org/10.1186/s12873-019-0252-3

Blesa A. (2010). Perfil del Paciente Traumático grave ingresado a UCI .Tesis para optar el grado de Doctor en la facultad de medicina departamento de cirugía de la Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España. PP. 3 - 5.

Candefjord S, Buendia R, Caragounis E, Arne B, Sjoqvist H. (2016). Prehospital Transportation decisions for patients sustaining majortrauma in road traffic crashes inSweden. Traffic injury Prevention, 17 (1): 16-20, DOI:10.1080/15389588.2016.1198872.

Chanedrasekharan A, Nanavati A, Prabhakar S, Prabhakar S. (2016). Factors Impacting Mortality in the Pre-Hospital Period After RoadTraffic Accidents in UrbanIndia.Trauma Monthly.21 (3):1-6.Doi 10.5812/traumamon.22456.

Chokotho L, Mulwafu W, Singini I, Njalale Y, Sengaminaluje L, Jacobsen KH. (2017) First Responders and Prehospital care for road traffic injuries inMalawi. Prehosp Disaster.

Diaz-Quijano FA. (2016) Regresiones aplicadas al estudio de eventos discretos en epidemiología. Rev Univ Ind Santander Salud. 48(1): 9-15.

Sam F, Blay E, Antwi S, Anaafi C, Adoma J. (2019). Pre-Hospital and Trauma Care to Road Traffic Accident Victims: Experiences of Residents Living along Accident-Prone Highways in Ghana. IntechOpen. doi: 10.5772/intechopen.86118Feleke, R., Scholes, S., Wardlaw, M., & Mindell, J. S. (2018). Comparative fatality risk for different travel modes by age, sex, and deprivation. Journal of Transport & Health, 8, 307–320. doi:10.1016/j.jth.2017.08.007

Gordis L. (2014) Epidemiology. 5th edition. Philadelphia, Elsevier Saunders p. 177-303.

Haghani M, Behnood A, Oviedo-Trespalacios O, Bliemer MC. (2021). Structural anatomy and temporal trends of road accident research: Full-scope analysesof the field. Journal of safety research, 79, 173-198.

Huincho E. (2020) Asociación entre la atención prehospitalaria y la mortalidad de pacientes ingresados con lesiones graves por accidentes de tránsito en un Hospital Nacional en Lima-Perú. Rev enferm Herediana. 2020; 13:37-42.

Islam M, Mannering F. (2020). A temporal analysis of driver-injury severities in crashes involving aggressive and non-aggressive driving. Analytic methods in accident research, 27, 100128.

Leveau CM, Ubeda C. (2012). Muertes por lesiones de tránsito en Argentina: un análisis espacial para el período 2001–2009. Rev Panam Salud Pública. 31(5):439–42.

Lotfi S, Honarvar AR, Gholamzadeh S. (2019). Analysis and identification thehidden relationships between effective factors in the mortality rate caused by road accidents: A case study of Fars Province, Iran. Chinese Journal of Traumatology. doi:10.1016/j.cjtee.2018.11.004

Fernandez-Sandoval MJ, Bryam J, Vasquez-Zavala (2020) Asociación entre el tiempo de atención pre hospitalaria y la mortalidad hospitalaria en víctimas de accidentes de tránsito. Rev. Fac. Med. Hum. 20(1):144-152. DOI 10.25176/RFMH.v20i1.2558

Marques V, Medeiros M, Bandeira C, Seide A, Peloso S, Dalva M, et al. (2016). Evaluation of care for traffic accidents victims made by on duty emergency physicians and surgeons in the emergency room. Rev.Col.Bras.Cir.43 (6):458-465.

Martínez A. Atención al paciente politraumatizado. Disponible en: http: // www.UCO.es > Images >fichas >pdf. Fecha de acceso 25 de julio de 2016.

Masilkova M. (2017). Health and social consequences of road traffic accidents. Kontakte.19: e43ee47. https://doi.org/10.1016/j.kontakt.2017.01.007.

McNutt LA, Wu C, Xue X, Hafner JP (2003). Estimating the Relative Risk in Cohort Studies and Clinical Trials of Common Outcomes. Am J Epidemiol; 157(10): 940-943.

Ministerio de Salud. (2013).Análisis epidemiológico de lesiones causadas por accidentes de tránsito en el Perú ,2013.Disponible en: www.doi.gob.pe. Fecha de acceso 30 de junio de 2016

Ministerio de Salud. 2011. Instituto Nacional de Rehabilitación. Análisis de Situación de Salud.

Ministerio de Transporte y Comunicaciones (2015).Accidentes de tránsito 2005 – 2015.Accidentes de tránsito: Lima, Perú: Consejo Nacional de Seguridad Vial. Recuperado de: http://wwww.mtc.gob.pe/cnsv/estadística/index.html. Morbimortalidad por trauma grave. Revista Cubana de Medicina Intensiva y Emergencias, 5 (2): 333 -354.

Morejón D, Gómez A, Lopez M, Truebi D, Castillo B. (2006). "Efectos de trauma severo en el Instituto Superior de Medicina Militar, Rev Cub Med en Emerg. 5(2):333-354.

Murad M, Issa D, Farhad M, Mustafa M, Hlwa O, Hassan M. (2012).Prehospital Trauma System Reduces Mortality in Severe Trauma:A controlledStudy of Road Traffic Casualties in Iraq. Prehosp Disaster Med; 27 (1):36-41.

Organización Mundial de la Salud (2004). Informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito. 74 pp.

Organización Mundial de la Salud. (2012).Lesiones causadas por el tránsito. Disponible en: famed.revista.medica@oficinas-upch.pe. Fecha de acceso 30 de junio de 2016.

Organización Panamericana de la Salud (2017). Guías para la atención Prehospitalaria de los traumatismos .Whashinton,EEUU.

Peña QG MD, Guzmán M F MD. (1999) Trauma. Federación médica: Santafé de Bogotá, D. C.

Peute LW, Lichtner V, Baysari MT, Hägglund M, Homco J, Jansen-Kosterink S., et al. (2020). Challenges and Best Practices in Ethical Review of Human and Organizational Factors Studies in Health Technology: a Synthesis of Testimonies. Yearbook of Medical. IMIA Yearbook of Medical Informatics. 29 (01), pp.058070. DOI 10.1055/s-0040-1701979

Quispe, C. (2019). "Calidad operativa y asistencial durante la atención prehospitalaria de emergencia y urgencia de un servicio privado de Ambulancia de Lima, noviembrede 2016". Tesis para optar el grado de maestro en Gestión de la Salud. Universidad Privada Norbert Wiener, Escuela de Posgrado. 112 pp.

Real Academia Española. Definición de Accidente. Madrid: Real Academia Española de la Lengua; Diccionario RAE 2.0, 2008-2010. Disponible en: http://drae2.es/accidente

Robledo.J., Gonzales.F., Garcia.M., Barba.M., Hernández. (2015).Factores pronósticos relacionados con la mortalidad del paciente con trauma grave: desde la atención preohospitalaria hasta la Unidad de Cuidados Intensivos.Medicina Intensiva.39 (7):412-421.

Rojas Medina Y, Espitia-Hardeman V, Dellinger AM, Loayza M, Leiva R, Cisneros G. (2011). A road traffic injury surveillance system using combined data sources in Peru. Rev Panam Salud Publica.;29(3):191–7.

Rojas Y, Arias M. (2013). Análisis epidemiológico de las lesiones causadas por accidentes de tránsito en el Perú, 2013/ Coronel -- Lima: Ministerio de Salud, Dirección General de Epidemiología, 2013. 172 p.

Rosales E, Miranda J, Lema C, Palao A, Luna D, Huicho L. (2011).Recursos y capacidades de servicios de emergencia para atención de lesiones por traumas en Perú. Cad. Saude Publica.27 (9):1837-1846.

Ruiz J, Herrera A.(2016). Accidentes de tránsito con heridos en Colombia según fuentes de información: caracterización general y tipologías de accidentes. Revista

CES Psicologia.9 (1):32-46.

Torrance RJ, Mormina M, Sayeed S, Kessel1 A, Yoon Ch, Cislaghi B (2024). Is the UN receiving ethical approval for its research with human participants? Journal of Medical Ethics Published Online. 0:1–4. doi: 10.1136/jme-2023-109146

Trunkey, D.D. (1983) Trauma. Scientific American, 249, 28-35. http://dx.doi.org/10.1038/scientificamerican0883-28.

Anexo 1. Ficha de recolección de datos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

EFECTIVIDAD DE LA ATENCIÓN PREHOSPITALARIA PARA REDUCIR LA MORTALIDAD DE PACIENTES CON LESIONES GRAVES POR ACCIDENTE DE TRÁNSITO EN UN HOSPITAL NACIONAL DE LIMA-PERÚ. 2016.

DATOS GENERALES Y EPIDEMIOLÓGICOS

- Edad:_____ Años cumplidos
- Sexo: Masculino ( ) Femenino: ( )
- Fecha del accidente:
- Hora del accidente:_____: ____
- Tipo de accidente: Volcamiento ( ) Atropello ( ) Colisión ( )
- Tipo de vehículo: automóvil ( ) Motocicleta ( ) Moto taxi ( )

VARIABLES PREHOSPITALARIAS

- Tiempo de llegada al hospital (Horas): _____
- Atención pre hospitalaria: Sí ( ) No ( )
- Institución que atendió:

  SAMU ( ) Bomberos ( ) Línea Amarilla ( ) PNP ( ) Serenazgo ( )

  Otros ( )

- Tipo de transporte:

  Ambulancia Nivel 1 ( ) Ambulancia Nivel 2 ( )Ambulancia nivel3 ( ) No ambulancia ( )

- Personal que brinda atención prehospitalaria

  Médico ( ) No médico ( ) Especificar no médico: _____

EVOLUCIÓN CLÍNICA

- Localización de la lesión predominante
    - Cabeza: TEC moderado o grave ( )
    - Cuello: Fractura vertebral ( ) Lesión de grandes vasos ( )
    - Tórax: Trauma abierto ( ) Trauma cerrado ( )
    - Abdomen: Trauma abierto ( ) Trauma cerrado ( )
    - Pelvis: estable ( ) Inestable ( )
    - Extremidades inferiores: Fractura ( ) Lesión de vasos sanguíneos ( )
- Estancia hospitalaria (Días): _____
- Mortalidad: Sí ( ) No ( )
- Fecha de mortalidad_____ Hora de mortalidad _____

Anexo2. Resultados de las pruebas estadísticas

Cuadro 1. Análisis bivariado de los datos de atención prehospitalaria (prueba t-student).

```
Two-sample t test with equal variances
```

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf.	Interval]
0	22	2.090909	.1729436	.8111773	1.731253	2.450565
1	45	2.266667	.1206045	.8090398	2.023604	2.509729
combined	67	2.208955	.0986964	.807865	2.011901	2.406009
diff		-.1757576	.2106496		-.5964538	.2449387

```
    diff = mean(0) - mean(1)                                      t =  -0.8344
Ho: diff = 0                     degrees of freedom =       65

    Ha: diff < 0                 Ha: diff != 0                 Ha: diff > 0
 Pr(T < t) = 0.2036         Pr(|T| > |t|) = 0.4071          Pr(T > t) = 0.7964
```

Cuadro 2. Análisis multivariado de los desenlaces de pacientes atendidos en el2016

```
note: 2.movil != 0 predicts success perfectly
      2.movil dropped and 2 obs not used

Iteration 0:   log likelihood = -41.600634
Iteration 1:   log likelihood =  -29.61288
Iteration 2:   log likelihood = -28.966585
Iteration 3:   log likelihood = -28.917433
Iteration 4:   log likelihood = -28.906794
Iteration 5:   log likelihood = -28.904624
Iteration 6:   log likelihood = -28.904267
Iteration 7:   log likelihood = -28.904182
Iteration 8:   log likelihood = -28.904163
Iteration 9:   log likelihood =  -28.90416
Iteration 10:  log likelihood = -28.904159

Logistic regression                             Number of obs     =         65
                                                LR chi2(14)       =      25.39
                                                Prob > chi2       =     0.0309
Log likelihood = -28.904159                     Pseudo R2         =     0.3052
```

fallece	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
edad	.5549146	.5918232	0.94	0.348	-.6050376	1.714867
sexo	1.012282	.7647769	1.32	0.186	-.4866531	2.511217
prehosp	15.03951	2706.511	0.01	0.996	-5289.624	5319.703
dia	-.6740649	.7556888	-0.89	0.372	-2.155188	.807058
hora	1.409377	.7942539	1.77	0.076	-.1473317	2.966086
accidente						
1	-.2721303	.9719851	-0.28	0.779	-2.177186	1.632925
2	-1.434386	1.170702	-1.23	0.220	-3.72892	.8601482
movil						
1	1.613187	1.324857	1.22	0.223	-.9834849	4.209859
2	0	(empty)				
3	.2213753	1.338878	0.17	0.869	-2.402776	2.845527
tiempo_ate						
1	-.5236882	.9072147	-0.58	0.564	-2.301796	1.25442
2	-1.187679	.833682	-1.42	0.154	-2.821666	.4463074
ambu						
1	-17.59709	2706.511	-0.01	0.995	-5322.261	5287.067

2	.0302057	1.081153	0.03	0.978	-2.088815	2.149226
4	.557437	1.220152	0.46	0.648	-1.834016	2.94889
_cons	-1.111435	2.226124	-0.50	0.618	-5.474557	3.251687

Note: 0 failures and 1 success completely determined.

Cuadro 3. Análisis multivariado-ajuste de variables.

```
Iteration 0:   log pseudolikelihood = -46.440861
Iteration 1:   log pseudolikelihood = -33.981826
Iteration 2:   log pseudolikelihood =  -33.86719
Iteration 3:   log pseudolikelihood = -33.866789
Iteration 4:   log pseudolikelihood = -33.866789

Logistic regression                               Number of obs     =         67
                                                  Wald chi2(7)      =      18.75
Log pseudolikelihood = -33.866789                 Prob > chi2       =     0.0090
```

fallece	Coef.	Robust Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
edad	.7940582	.4027522	1.97	0.049	.0046783	1.583438
prehosp	-1.925805	.6674795	-2.89	0.004	-3.234041	-.6175691
moviliii	-1.19389	.7207901	-1.66	0.098	-2.606613	.2188327
tiempo_ateii	-.9454482	.5885989	-1.61	0.108	-2.099081	.2081844
hora	1.359205	.5668821	2.40	0.016	.248136	2.470273
dia	-.7828625	.5275173	-1.48	0.138	-1.816778	.2510525
ambui	.5194361	.7662435	0.68	0.498	-.9823734	2.021246

Cuadro 4. Estimación de la razón de odds.

```
Iteration 0:   log pseudolikelihood = -46.440861
Iteration 1:   log pseudolikelihood = -33.981826
Iteration 2:   log pseudolikelihood =  -33.86719
Iteration 3:   log pseudolikelihood = -33.866789
Iteration 4:   log pseudolikelihood = -33.866789

Logistic regression                               Number of obs     =         67
                                                  Wald chi2(7)      =      18.75
Log pseudolikelihood = -33.866789                 Prob > chi2       =     0.0090
```

fallece	Odds Ratio	Robust Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
edad	2.212356	.8910315	1.97	0.049	1.004689	4.871676
prehosp	.1457584	.0972907	-2.89	0.004	.039398	.5392537
moviliii	.3030401	.2184283	-1.66	0.098	.073784	1.244623
tiempo_ateii	.3885054	.2286738	-1.61	0.108	.122569	1.23144
hora	3.893095	2.206926	2.40	0.016	1.281634	11.82568
dia	.4570957	.2411259	-1.48	0.138	.1625487	1.285378
ambui	1.681079	1.288116	0.68	0.498	.3744214	7.547721

Cuadro 5. Probabilidad de ocurrencia de las variables.

```
Marginal effects after ologit
      y  = Pr(fallece==0) (predict)
         = .26516575
```

variable	dy/dx	Std. Err.	z	P>|z|	[95% C.I.]		X
edad	-.1625716	.08749	-1.86	0.063	-.334056	.008913	1.77612
prehosp*	.3857001	.12656	3.05	0.002	.137657	.633743	.38806
moviliii*	.2537156	.15771	1.61	0.108	-.055398	.56283	.253731
tiemp~ii*	.1922199	.14007	1.37	0.170	-.08231	.46675	.313433
hora	-.2732596	.1265	-2.16	0.031	-.521188	-.025332	1.40299
dia	.14061	.11963	1.18	0.240	-.093854	.375074	1.40299
ambui*	-.10201	.13594	-0.75	0.453	-.368439	.164419	.298507

(*) dy/dx is for discrete change of dummy variable from 0 to 1

Anexo 3. Carta de autorización para la recolección de datos

HOSPITAL NACIONAL
HIPOLITO UNANUE — DPTO. EMERGENCIA Y CUIDADOS CRITICOS

El Agustino, 16 de Febrero 2017

DOCTORA
GLORIA RAMIREZ MOTTA
JEFA DEL SERVICIO DE EMERGENCIA

Mediante la presente se da autorización a la investigadora Lic. Evelyn Huincho Hilario, para la recolección de datos durante el periodo que demande el estudio, en el Servicio de Emergencia para el trabajo de investigación sobre Estudio: "EFECTIVIDAD DE LA ATENCION PREHOSPITALARIA PARA REDUCIR LA MORTALIDAD DE PACIENTES CON LESIONES GRAVES POR ACCIDENTE DE TRANSITO EN EL HOSPITAL NACIONAL HIPOLITO UNANUE – LIMA".

Sin otro particular, quedo de usted.

DEPARTAMENTO DE EMERGENCIA Y CUIDADOS CRITICOS
JEFATURA

Atentamente,

C.c. Archivo