

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE MEDICINA  
ESCUELA DE MEDICINA**



**SECUELAS FÍSICAS SECUNDARIAS A ACCIDENTES AUTOMOVILÍSTICOS  
OCURRIDOS DE DICIEMBRE 2024 A MAYO 2025  
EN EL DISTRITO LA PALMA, CHALATENANGO NORTE**

Presentado Por:

Tania Stephanie Linares Alvarado

Efraín Orlando Lemus Fuentes

Mario Alvaro Lemus Recinos

Para Optar al Título de:

**DOCTOR EN MEDICINA**

Asesor:

Dr. Isaias Antonio Soriano Rivera

Ciudad Universitaria “Dr. Fabio Castillo Figueroa”, El Salvador, Octubre 2025

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD

RECTOR

M.Sc. Juan Rosa Quintanilla

VICERRECTORA ACADÉMICA

Dra. Evelyn Beatriz Farfán

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

M.Sc. Roger Arias

SECRETARIO GENERAL

Lic. Pedro Rosalío Escobar Castaneda

AUTORIDADES DE LA FACULTAD

DECANO

Dr. Saúl Díaz Peña

VICEDECANO

Lic. Franklin Arnulfo Méndez Durán

SECRETARIO

Msp. Roberto Carlos Hernández Marroquín

DIRECTOR DE ESCUELA DE MEDICINA

Dr. Douglas Alfredo Velásquez Raimundo.

## AGRADECIMIENTOS

Este triunfo lo dedico principalmente a *Dios*, mi guía y fuerza, quien ha convertido este anhelo en realidad y me ha cuidado en todo momento.

A mis padres: *Iris Fuentes de Lemus y Orlando Lemus Landaverde* quienes me han apoyado desde que todo era solo un sueño, quienes siempre han creído en mí, también a mi hermano: *Kevin Lemus Fuentes*, quien me ha acompañado durante horas de desvelo, siempre dándome ánimos en los momentos más difíciles, sin ustedes no sería posible, después de tantos viajes y madrugadas, este logro es de los cuatro.

A mi tía *Lourdes Méndez* quien me ha brindado su incontable apoyo durante todo este proceso, a *Mama Tey* quien siempre ha puesto palabras de oración, consejos y apoyo emocional. A mi prima *Kathy Santamaría Méndez* por su cariño, respaldo y palabras de ánimo.

A mi hermana *Verónica Lemus*, siempre presente, a pesar de que nos separen miles de kilómetros, me muestra su apoyo, cariño y aprecio.

A nuestro asesor *Dr. Isaias Soriano* por su respaldo e interés en nuestro proceso de grado, a la *Facultad de Medicina de la UES*, quien nos vio empezar este viaje que ahora estamos a punto de concluir.

A mi grupo de tesis, dos personas increíbles que agradezco a Dios por ponerlos en mí camino, hicieron de este viaje mucho más agradable y divertido, *Mario Lemus Recinos* desde 2019, un compañero y amigo muy aplicado y responsable, *Tania Linares Alvarado*, desde 2018 mi compañera de estudio, desvelos, soporte emocional, confidente y ahora también compañera de objetivos y anhelos.

A *Mama Lita*, hasta el cielo, quien estuvo al inicio de este sueño, con sus oraciones y consejos en todo momento, sé que está orgullosa, a mis hermanas, sobrinos, tíos, primos y demás amigos que han aportado en este viaje, gracias.

Efraín Orlando Lemus Fuentes.

## AGRADECIMIENTOS

Le agradezco a mi madre, Elizabeth Recinos, por apoyarme en cada reto que la vida me ha puesto en frente permitiendome descansar en sus brazos para seguir adelante.

Le agradezco a mi padre, Álvaro Lemus, quien durante estos 7 años siempre ha estado ahí, velando por mí, apoyándome en todo lo que puede y esperándome fuera de la Universidad y los hospitales para que regrese a casa seguro.

Le agradezco a mi pareja, Ricardo Escobar, quien se desveló conmigo cientos de veces dándome ánimos y quien siempre está ahí para mí cuando más lo necesito.

Le agradezco a mis 3 amadas mascotas, Luma, Melia y Paulin, que alegran mis días y siempre me reciben al llegar a casa. Y a mí también amada Tetra, quien se fue de este mundo pero jamás de mi corazón.

Y agradezco a mis compañeros, Tania Linares y Efraín Lemus, quienes me han acompañado en este viaje y se han convertido en los mejores amigos que jamás tuve.

Mario Alvaro Lemus Recinos.

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco infinitamente a **Dios**, quien ha sido mi guía y pilar fundamental para que este logro sea posible.

A mis padres, **Tania de Linares y Sidney Linares**, quienes con su esfuerzo, amor y sacrificio me han apoyado incondicionalmente a lo largo de toda la carrera. Gracias por enseñarme con su ejemplo el valor de la perseverancia, por impulsarme siempre a dar lo mejor de mí y por prepararme para estar *Siempre Lista* en la vida.

A mi hermano, **Iván Linares**, por ser mi soporte técnico y emocional tanto en turnos diurnos como nocturnos.

A mis ángeles de la guarda: **papa Bill, mama Elsy y Polo**, quienes sé que desde el otro lado de las estrellas me cuidan *ad aeternum*.

A **mama Lidia**, quien, a pesar de la distancia, con su incansable fe me ha brindado fortaleza espiritual.

A mis tías, tíos, primas y primos, la **familia LP**, quienes han aportado su granito de arena animándome a seguir adelante de diversas formas.

A mis colegas y amigos que hice a lo largo de la carrera y están siempre presentes.

A nuestro asesor, el **Dr. Soriano** por su apoyo brindado durante este proceso. Y a nuestra alma máter, la Universidad de El Salvador, por acogernos a lo largo de estos años.

A mi equipo de tesis, con el que he tenido el privilegio de compartir durante todo este tiempo y con el que estoy segura de haber tomado la mejor decisión al elegirlo.

**Mario Lemus**, quien desde el 2019 ha sido un excelente amigo a lo largo de la carrera y un excepcional compañero de trabajo.

Y a **Efraín Lemus**, quien desde 2018 se convirtió en mi compañero de estudios con quien he compartido desvelos, risas, llantos, muchas comidas y hoy también sueños; gracias por culminar a mi lado esta etapa, llenándola de apoyo incondicional, alegría y amor.

Finalmente, agradezco a **Taty**, por lograr este sueño, por no rendirse a pesar de los altibajos y por tener siempre presente que llegaremos: *ad astra per aspera*.

Tania Stephanie Linares Alvarado.

## ÍNDICE

<b>I. RESUMEN.....</b>	<b>7</b>
<b>II. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>8</b>
<b>III. OBJETIVOS.....</b>	<b>9</b>
<b>IV. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>10</b>
<b>V. DISEÑO METODOLÓGICO.....</b>	<b>23</b>
<b>VI. RESULTADOS.....</b>	<b>32</b>
<b>VII. DISCUSIÓN.....</b>	<b>41</b>
<b>VIII. CONCLUSIONES.....</b>	<b>44</b>
<b>IX. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>46</b>
<b>X. REFERENCIAS.....</b>	<b>48</b>
<b>XI. ANEXOS.....</b>	<b>52</b>
<b>Anexo A. Diferencia porcentual entre 2019 y 2024 de Siniestros viales, lesionados y fallecidos en El Salvador.....</b>	<b>52</b>
<b>Anexo B. Total por departamentos de siniestros, lesionados y fallecidos.....</b>	<b>52</b>
<b>Anexo C. Comparativo por departamento de siniestros viales, lesionados y fallecidos entre 2023 y 2024.....</b>	<b>53</b>
<b>Anexo D. Causas de Siniestros Viales, Lesionados y Fallecidos 2024.....</b>	<b>53</b>
<b>Anexo E. Total de siniestros viales y lesionados en el periodo de Diciembre 2024 a Abril 2025 en El Salvador.....</b>	<b>54</b>
<b>Anexo F. Lesiones principales según tipo de impacto en accidente automotor de 2 ruedas.....</b>	<b>54</b>
<b>Anexo G. Escala de Barthel.....</b>	<b>56</b>
<b>Anexo H. Clasificación de pacientes que sufrieron accidentes automovilísticos en el periodo de Diciembre 2024 a Mayo 2025 en Distrito La Palma, Chalatenango Norte.....</b>	<b>57</b>
<b>Anexo I. Consentimiento informado.....</b>	<b>61</b>
<b>Anexo J. Instrumento de recolección de datos.....</b>	<b>62</b>
<b>Anexos K. Tablas de datos de resultados obtenidos.....</b>	<b>65</b>

## **I. RESUMEN**

Según el Informe Anual del Observatorio Nacional de Seguridad Vial se registraron en 2024, 20,301 siniestros viales, que dejaron 11,954 lesionados. Al momento en nuestro país no existen estudios específicos que brinden información sobre el seguimiento clínico de personas lesionadas posterior a accidentes viales por lo que este trabajo se plantea con la meta de identificar esta problemática, permitiendo identificar los grupos poblacionales más afectados y conocer la evolución clínica de las personas involucradas en dichos siniestros.

Para este fin, se utilizó la información del expediente clínico de usuarios que sufrieron accidentes en el Distrito La Palma, municipio Chalatenango Norte, entre diciembre 2024 y mayo 2025, se recopilaron datos sociodemográficos y se aplicó la Escala de Barthel para medir el nivel de funcionalidad posterior a la recuperación.

Los resultados muestran que la mayoría de víctimas fueron hombres jóvenes, con un predominio de accidentes en motocicleta. Las lesiones y secuelas más frecuentes se localizaron en miembros inferiores, asociadas principalmente a traumatismos y fracturas. En la evaluación de la funcionalidad, se observó que la mayoría de pacientes presentó dependencia leve para realizar actividades cotidianas, aunque un porcentaje menor sufrió limitaciones moderadas o severas.

Esto evidencia que los accidentes de tránsito afectan a la población económicamente activa, comprometiendo tanto la salud individual como la estabilidad familiar. Se concluye que es indispensable el refuerzo de la educación vial, promover el uso de medidas de protección y garantizar acceso a servicios de rehabilitación temprana para reducir el impacto de las secuelas.

Palabras clave: Accidentes de tránsito, lesiones, secuelas físicas, funcionalidad, escala de Barthel.

## II. INTRODUCCIÓN

Los accidentes automovilísticos son una de las principales causas de lesiones que afectan de gran manera la calidad de vida de las personas que los sufren. Sin embargo, dentro del contexto Salvadoreño, la mayoría de estudios que abordan dicha problemática se centran en la tasa de personas fallecidas por accidentes de tránsito y no en las personas que, a raíz de verse involucrados en estos percances, parecen de secuelas que en muchos casos representan una discapacidad que limita a la persona en sus actividades; incluyendo su desempeño laboral e incluso en su vida cotidiana.

La presente investigación tiene como propósito analizar las secuelas físicas más comunes que presentan los pacientes involucrados en accidentes automovilísticos ocurridos en el distrito de La Palma, municipio Chalatenango durante el periodo de diciembre 2024 a mayo 2025. Este análisis permite identificar el tipo de lesiones más frecuentes, el mecanismo del trauma y el nivel funcionalidad posterior mediante la aplicación de la Escala de Barthel.

El estudio se centra en personas adultas que han sido atendidas en el distrito de La Palma, Chalatenango Norte y que presentan secuelas físicas derivadas directamente de un accidente de tránsito. Y contempla una metodología sistemática de recopilación y análisis estadístico de datos clínicos.

Con el fin de recopilar la mayor cantidad de información se reúne datos de forma manual al momento de la consulta médica inicial o de seguimiento lo que nos permite obtener el panorama completo de los siniestros a estudiar y poder dar el seguimiento adecuado utilizando la escala seleccionada para este trabajo: la escala de Barthel.

### **III. OBJETIVOS**

Objetivo general:

Identificar las secuelas físicas secundarias a accidentes automovilísticos sucedidos en el distrito de La Palma, Municipio de Chalatenango Norte durante el periodo de Diciembre de 2024 a Mayo de 2025.

Objetivos específicos:

1. Describir las características sociodemográficas de los pacientes que sufren secuelas físicas secundarias a accidentes automovilísticos.
2. Determinar las lesiones físicas iniciales ocasionadas por accidentes automovilísticos según el mecanismo de acción del evento, en la población en estudio.
3. Establecer las secuelas secundarias y el grado de funcionalidad física en la vida cotidiana de la población en estudio.

## IV. MARCO TEÓRICO

### 1. Estadísticas nacionales de siniestralidad vial.

En El Salvador El Observatorio Nacional de Seguridad Vial (ONASEVI) presenta de manera anual el Informe Estadístico de Siniestralidad Vial, a través del cual se ofrece no solo un análisis estadístico detallado, sino también un llamado a la reflexión dirigido a la población salvadoreña, con el objetivo de fomentar acciones que fortalezcan la seguridad vial y contribuyan a la prevención de siniestros viales y sus consecuencias. Las estadísticas son esenciales para monitorear la evolución de los siniestros viales. Desde el Observatorio se proporcionan cifras diarias e informes trimestrales que permiten reforzar el llamado a la conciencia y reflexionar sobre las causas y factores que están incidiendo en la ocurrencia de estos incidentes. (6)

Del 1 de enero al 31 de diciembre de 2024 se registraron 20,301 siniestros viales, de los cuales resultaron 11,954 lesionados y 1,303 fallecidos. El parque automotor acumulado registrado hasta el 31 de diciembre de 2024 es de 1,874,301 vehículos. Del 1 de enero al 31 de diciembre de 2024, se detuvieron a 2,311 personas por conducción peligrosa. (7) (Anexo B)

En El Salvador, según el Informe Anual del Observatorio Nacional de Seguridad Vial se registraron del 1 de enero al 31 de diciembre 20,301 siniestros viales, dejando un total de 11,954 lesionados. (6) (Anexo D)

También se han registrado del mes de Diciembre 2024 al mes de Abril 2025 un total de 8,489 siniestros viales, dejando un total de 5,288 lesionados a nivel nacional. (8) (Anexo E)

### 2. Clasificación de accidentes automovilísticos.

Según el ONASEVI, se define como Siniestro vial o siniestro de tránsito: cualquier hecho de tránsito con implicación de al menos un vehículo en movimiento, que tenga lugar en una vía pública o en una vía privada a la que la población tenga

derecho de acceso. Se incluyen las colisiones entre vehículos; entre vehículos y peatones; entre vehículos y animales u obstáculos fijos. (9)

- a. Tipos de Siniestros de Tránsito: denominación según en el tipo de movimiento que se produce, formas de contacto, objetos involucrados o la participación de personas y/o animales se clasifican en:
  - i. **Atropello**: encuentro entre al menos un vehículo y un peatón o animal.
  - ii. **Choque**: siniestro vial que se produce entre un vehículo en movimiento y un objeto fijo, como pueden ser infraestructura vial o elementos de su entorno (árbol, poste de luz) objetos accidentalmente situados en la calzada (rocas, neumáticos etcétera) o intencionalmente (paneles de señalización transitoria, reductor de impacto, señalización transitoria, barreras de seguridad, etcétera).
  - iii. **Colisión**: situación en la que un vehículo contacta con otro, pudiendo alguno de ellos estar detenido o en movimiento.
  - iv. **Vuelco**: vehículo que pierde su posición normal como consecuencia de un siniestro o durante su producción. En ese momento los neumáticos del rodado dejan de tener contacto con el suelo realizando una rotación sobre sus ejes longitudinales “campana” y/o transversales “tonel”. Este evento se da posterior a alguno de los detallados anteriormente. (9)

### 3. Cinemática y Trauma.

La Cinemática es el estudio de las fuerzas que aplicadas sobre el organismo generan mecanismos lesionales. El Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos, define al “mecanismo lesional” como el origen de las fuerzas que producen deformaciones mecánicas y respuestas fisiológicas que causan una lesión anatómica o un cambio funcional en el organismo del paciente traumatizado. Por lo anterior se concluye que los traumatismos se producen por la transmisión de energía que aplicada sobre nuestro cuerpo en forma brusca, va a provocar distintos tipos de lesiones. (10)

De acuerdo al Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos, las injurias producidas en el caso de traumatismos cerrados, pueden corresponder a:

- a. Compresión: Por golpe contuso directo. El golpe directo produce lesiones locales generando ruptura de tejidos y cavidades. La intensidad de la lesión va a depender de la fuerza y de la superficie.
- b. Aceleración/desaceleración: Que puede ser horizontal en caso de impactos frontales o laterales en incidentes vehiculares, es muy importante tener en cuenta que un paciente que ha chocado a 100 km por hora tendrá un impacto equivalente a caerse de casi 40 metros de altura.
- c. Sobrepresión: Las lesiones por sobrepresión ocurren básicamente por el aumento de la presión de los gases que se encuentran dentro de las vísceras huecas.

Para la evaluación del trauma secundario a un accidente vehicular es importante conocer, mediante el equipo de salvamento que se presente al lugar de los hechos, características del incidente como lo son:

- a. Deformidad del vehículo.
- b. Deformidad de la cabina.
- c. Deformidad del cuerpo.

#### **4. Factores que agravan la severidad de las lesiones.**

Según un estudio de la Revista Sanitaria de Investigación de España (11) la severidad de las lesiones en personas que se transportan en vehículo automotor de 4 ruedas pueden ser dependiente de diversos factores como:

- a. Tipo de alcance
  - i. En los choques frontales, los ocupantes sufren en un primer momento impactos craneoencefálicos y lesiones cervicales. Seguidamente, el tórax y abdomen chocan con el volante, causando fracturas costales y hemotórax. Las extremidades inferiores pueden sufrir fracturas y luxaciones, indicando un impacto de alta energía.
  - ii. En los choques laterales, la puerta absorbe de forma limitada el impacto, por lo que toda la energía se traspassa al ocupante,

provocando graves lesiones en hombro y hemitórax ipsilateral, (fracturas y neumotórax) y daños en órganos internos y columna.

- iii. En los choques por alcance, un reposacabezas mal ajustado puede causar latigazos cervicales por movimientos bruscos de cabeza y cuello. (12)
- b. Vueltas de campana: El vehículo impacta múltiples veces con el suelo, exponiendo al coche a numerosos golpes en distintas partes, lo que resulta en un mayor número de lesiones para los ocupantes.
- c. Velocidad: La velocidad incrementa el riesgo de lesiones graves en accidentes. Existe un 1% de probabilidad de presentar lesiones serias, según el tipo de choque: 81 km/h en frontales, 58 km/h en laterales y 96 km/h en traseros.
- d. Cinturón de seguridad: Correctamente posicionado desde el hombro y clavícula hasta la pelvis, distribuye las fuerzas de un choque en estas estructuras óseas, reduciendo lesiones graves y evitando la eyección; un mal posicionamiento sobre el abdomen eleva el riesgo de lesiones intestinales y arteriales por compresión de tejidos blandos.
- e. Airbag: Los airbags protegen cabeza y tórax durante colisiones al controlar la aceleración del ocupante. También pueden causar lesiones si el ocupante está mal posicionado o sin cinturón, ya que se despliegan a una velocidad de 250 km/h en solo 10 ms. Pueden presentar impactos faciales por el mal posicionamiento de las manos en el volante o fracturas y lesiones abdominales si las piernas están colocadas en el salpicadero.
- f. Ocupación del paciente: El asiento que ocupa la víctima dentro del coche en el momento del accidente será clave para determinar qué tipo de lesiones será probable que presente y su nivel de gravedad.

##### **5. Traumatismos cerebrales – Primera causa de muerte en accidentes de tránsito.**

Una lesión cerebral puede resultar de un accidente de vehículo de motor de varias maneras. La lesión puede ocurrir si la cabeza recibe impacto directo, es forzada hacia adelante y hacia atrás, atravesada por un objeto afilado, o golpeada de manera inesperada y contundente. Lesión cerrada de la cabeza, el cráneo no se fractura. Sin

embargo, este tipo de trauma o conmoción cerebral puede variar de leve a grave, y es el tipo más común de lesión cerebral resultante de accidentes automovilísticos. (13)

Según un estudio realizado en la Universidad de Perú (13) los tipos de lesiones causadas en personas que se transportan en vehículo automotor de 2 ruedas se pueden clasificar según la zona de impacto. (Anexo I).

#### **6. Grupos de riesgo en accidentes automovilísticos.**

##### a. En función de la situación socioeconómica:

Más del 90% de las defunciones causadas por accidentes de tránsito se producen en los países de ingreso bajo y mediano. Las tasas de mortalidad más elevadas debidas a esta causa se registran en la Región de África de la OMS y las más bajas, en la de Europa. Incluso en los países de ingreso alto, las personas de nivel socioeconómico más bajo corren más riesgo de verse involucradas en estas colisiones. (1)

##### b. En función de la edad:

Los traumatismos debidos al tránsito son la principal causa de mortalidad entre los niños y los jóvenes de 5 a 29 años. Dos tercios de las muertes por accidentes de tránsito se producen entre personas en edad de trabajar (18-59 años). (1)

##### c. En función del sexo:

Los hombres suelen tener tres veces más probabilidades de morir en un accidente de tránsito que las mujeres. (1)

#### **7. Factores de riesgo que influyen en las lesiones.**

##### a. La velocidad:

Existe una relación directa entre el aumento de la velocidad media y la probabilidad de que ocurra una colisión, así como con la gravedad de sus consecuencias. Por ejemplo, por cada aumento del 1% en la velocidad media, el riesgo de que se produzca una colisión mortal se incrementa en un 4%, y el de colisión grave, en un 3%.

El riesgo de muerte para los peatones atropellados frontalmente por un automóvil se dispara (por ejemplo, si pasamos de 50 km/h a 65 km/h, este riesgo es 4,5 veces superior).

En los impactos laterales entre automóviles que circulan a 65 km/h, el riesgo de mortalidad para los ocupantes es del 85%. (1)

b. Conducción bajo los efectos del alcohol u otras sustancias psicoactivas:

En los casos de conducción bajo los efectos del alcohol, el riesgo de colisión existe incluso con un nivel bajo de alcohol en la sangre, y aumenta considerablemente cuando el conductor presenta un nivel igual o superior a 0,04 g/dl.

Cuando se conduce bajo los efectos de las drogas, el riesgo de colisión aumenta en mayor o menor medida en función de la sustancia psicoactiva consumida. (1)

c. No utilización de cascos, cinturones de seguridad y sistemas de sujeción para niños:

Utilizar correctamente el casco puede hacer que el riesgo de morir en un accidente de tránsito se divida por más de seis y que el de sufrir lesiones cerebrales se reduzca hasta en un 74%.

El uso del cinturón de seguridad puede reducir hasta en un 50% el riesgo de muerte entre los ocupantes del vehículo.

El uso de sistemas de sujeción para niños permite reducir hasta en un 71% el riesgo de muerte entre los niños. (1)

d. Distracciones durante la conducción:

Existen muchos tipos de distracciones que pueden afectar a la conducción. La distracción debida al uso de teléfonos celulares es un motivo de preocupación cada vez mayor en el ámbito de la seguridad vial.

Los conductores que usan el teléfono mientras conducen tienen cuatro veces más probabilidades de verse involucrados en una colisión que los que no lo hacen. Esta distracción hace que se reduzca la velocidad de reacción (sobre todo para frenar, pero también frente a las señales de tránsito) y que el

vehículo tenga tendencia a no mantenerse en el carril correcto y a no guardar las debidas distancias.

Los teléfonos manos libres no son mucho más seguros que los teléfonos portátiles. Enviar mensajes de texto aumenta considerablemente el riesgo de un accidente. (1)

e. Falta de seguridad de la infraestructura vial:

El trazado vial puede afectar notablemente a la seguridad. Teóricamente, todas las vías deberían concebirse teniendo en cuenta la seguridad de todos los usuarios. Esto supondría velar por que hubiera unos servicios adecuados para peatones, ciclistas y motociclistas. Las aceras, los carriles para bicicletas, los cruces seguros y otras medidas de ordenamiento del tránsito pueden ser fundamentales para reducir el riesgo de lesiones entre los usuarios. (1)

**8. Lesiones físicas más comunes secundarias a accidentes de tránsito.**

a. Lesiones en cabeza:

- i. Lesiones focales: como hematomas, hemorragias intracerebrales y contusiones producidas por los golpes del cerebro contra los propios huesos del cráneo. (13)
- ii. Lesiones difusas: conmoción (pérdida transitoria de conciencia sin lesión cerebral evidente) y la lesión axional difusa, que es mucho más grave e implica una lesión neuronal por los mecanismos de aceleración y desaceleración, sobre todo en movimientos de rotación. (14)

Se reporta en la literatura una incidencia de lesiones en cabeza y cara de aproximadamente el 11,8% que pueden ir desde una fractura de los huesos faciales hasta una hemorragia intracraneal. (15)

b. Lesiones vertebrales:

- i. Esguince cervical: que es un tipo de lesión cuyo mecanismo de producción es el mal llamado latigazo cervical. Con este término se hace referencia a los movimientos realizados por el cuello tras un golpe posterior (alcance trasero) con una hiperextensión y una posterior hiperflexión de la columna cervical. (14)

- ii. En zonas dorsales y lumbares de la columna: sus lesiones pueden provocar grandes incapacidades permanentes cuando afectan a la médula espinal. El 50% de las lesiones de la columna tras un accidente, se producen a niveles altos (vértebras C4 a C7), lo que puede resultar fácilmente en una muerte inmediata con parada respiratoria o insuficiencia respiratoria aguda. El 34% de estas lesiones se producen a niveles más tolerables para la vida (D3 a D12). (14)

Las lesiones de la columna son prevalentes hasta en un 10.4% de las cuales comprometen el segmento cervical 11% el torácico 67% y el lumbar 13%. (15)

c. Lesiones en tórax:

El tórax es la segunda zona corporal más lesionada en los accidentes de tráfico sin cinturón de seguridad y la tercera en los accidentes con cinturón. Además, se ha demostrado que las lesiones torácicas de los individuos que utilizan cinturón revisten menor gravedad, son también menos frecuentes y tienen más pronta recuperación. (14)

Las lesiones en tórax cuentan por aproximadamente un 17,4% del total de los pacientes incluyen las contusiones pulmonares, hemo o neumotórax, contusión o ruptura miocárdica entre otras. (15)

d. Lesiones en abdomen:

El abdomen se considera la tercera zona más dañada en los accidentes de tráfico, y es una parte especialmente delicada para las mujeres, las personas obesas y las de talla baja. En estos dos últimos casos, el motivo parece estar en la propia distribución y propagación del golpe, así como también en muchos casos en la mala colocación de la banda abdominal del cinturón de seguridad. Puede también provocar daños en cualquiera de los órganos

internos que en él se encuentren. Determinados órganos abdominales, como el hígado y el bazo, son grandes y se encuentran llenos de sangre, sin estructura rígida que los mantenga lo que los hace extremadamente vulnerables. (16)

Las lesiones abdominales se presentan hasta en un 12,8% y se observan desde laceraciones de vísceras sólidas hasta lesiones vasculares severas. (15)

e. Lesiones en miembros superiores e inferiores:

Las lesiones en estas regiones suelen consistir básicamente en la fractura de alguno de sus huesos (o varios), tales como el húmero, el cúbito o el radio, en los miembros superiores; y la pelvis, el coxis, el fémur, la rodilla, la tibia o el peroné, en los miembros inferiores. (16)

Las lesiones del esqueleto axial son las más frecuentes, se presentan en un 94,3% de los pacientes y las más frecuentes son las fracturas de tibia (29%) seguidas por las fracturas de pelvis (13%) y las del tobillo (11%). (15)

Las lesiones a nivel del sistema músculo esquelético se han medido en los últimos años en los Estados Unidos, dentro de las cuales las lesiones más comunes son las fracturas que comprometen la tibia y el peroné adicional a esto la gran mayoría de las mismas son fracturas abiertas, seguidas estas de las fracturas costales, cara y muñeca. Las fracturas abiertas más frecuentes son de la tibia, la patela, humero, la muñeca, el fémur y el cráneo. (17)

En cuanto a luxaciones las más frecuentemente reportadas son las del hombro, seguidos de la muñeca, rodilla y tobillo con un porcentaje igual, de las cuales fueron lesiones abiertas más frecuentemente las del tobillo. (18)

## **9. Evaluación de las secuelas físicas de los pacientes.**

Los índices para medir la discapacidad física son cada vez más utilizados en la investigación y en la práctica clínica, Actualmente, incluir la valoración de la función física es imprescindible en cualquier instrumento destinado a medir el estado de salud.

Uno de los instrumentos más ampliamente utilizados para la valoración de la función física es el Índice de Barthel (IB), también conocido como "Índice de Discapacidad de Maryland" (19)

### a. Índice de Barthel

El IB fue uno de los primeros intentos de cuantificar la discapacidad en el campo de la rehabilitación física, aportando un fundamento científico a los resultados que obtenían los profesionales de rehabilitación en los programas de mejora de los niveles de dependencia de los pacientes. Se comenzó a utilizar en los hospitales de enfermos crónicos de Maryland en 1955. Uno de los objetivos era obtener una medida de la capacidad funcional de los pacientes crónicos, especialmente aquellos con trastornos neuromusculares y músculo-esqueléticos. (19)

Las primeras referencias al IB en la literatura científica datan de 1958 y 1964, pero es en 1965 cuando aparece la primera publicación en la que se describen explícitamente los criterios para asignar las puntuaciones. En la actualidad este índice sigue siendo ampliamente utilizado, tanto en su forma original como en alguna de las versiones a que ha dado lugar, siendo considerado por algunos autores como la escala más adecuada para valorar las actividades básicas de la vida diaria (AVD).

Las AVD incluidas en el índice original son diez: comer, trasladarse entre la silla y la cama, aseo personal, uso del retrete, bañarse/ ducharse, desplazarse (andar en superficie lisa o en silla de ruedas), subir/bajar escaleras, vestirse/desvestirse, control de heces y control de orina. Las actividades se valoran de forma diferente, pudiéndose asignar 0, 5, 10 ó 15 puntos. El rango global puede variar entre 0 (completamente dependiente) y 100 puntos (completamente independiente). (19)

i. Fiabilidad del instrumento:

Estudios longitudinales demuestran que es una herramienta confiable para evaluar el impacto de intervenciones terapéuticas, especialmente en rehabilitación neurológica y geriátrica.

Loewen y Anderson se atribuyen haber realizado el primer estudio de fiabilidad del IB en su versión original. Comprobaron la fiabilidad mediante pruebas de concordancia inter e intraobservador. Para ello entrenaron a catorce terapeutas que, usando grabaciones de vídeo de pacientes, puntuaron la realización de las actividades. De los resultados de este estudio se deduce una buena fiabilidad interobservadora (concordancia de resultados entre distintos observadores que evalúan al paciente), con índices de Kappa entre 0,47 y 1,00. Con respecto a la fiabilidad intraobservador (concordancia entre observaciones seriadas a un paciente) se obtuvieron índices de Kappa entre 0,84 y 0,97. Roy et al informaron de una fiabilidad interobservadora muy elevada en un estudio que utilizaba tres evaluadores (un médico y dos fisioterapeutas). (19)

ii. Validez del instrumento:

Hay que tener en cuenta que este índice se ha elaborado sobre bases empíricas, lo cual limita la posibilidad de llevar a cabo una evaluación exhaustiva de este criterio. En cualquier caso, existen evidencias indirectas que permiten realizar valoraciones de la llamada "validez de constructo" o validez de concepto. La validez de constructo es el grado en que una medida es compatible con otras medidas con las que hipotéticamente tiene que estar relacionada. En este sentido se ha observado que el IB inicial es un buen predictor de la mortalidad. Las puntuaciones del IB también se han relacionado con la respuesta a los tratamientos de rehabilitación en el ámbito hospitalario: aquellos pacientes con mayores puntuaciones y por lo tanto con un supuesto menor grado de discapacidad, presentaban una

mejor respuesta a la rehabilitación que aquellos con menores puntuaciones del IB. (19)

iii. Limitaciones del instrumento:

El Índice de Barthel se centra principalmente en las ABVD y puede no ser suficiente para evaluar la capacidad de realizar actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD), como cocinar o manejar dinero. Además, no considera aspectos cognitivos o emocionales que pueden influir en la funcionalidad de la persona.(16)

#### **10. Secuelas secundarias a accidentes de tránsito.**

Las secuelas son el daño permanente resultado de las lesiones originadas por el accidente y son importantes por la repercusión que puedan tener en los diferentes ámbitos en la vida de relación como personas, ya que podrán afectar al desarrollo de funciones diarias, el estado general de salud, o condicionar la calidad de vida y la integración social. (20)

En general la relación causal entre las secuelas y la discapacidad ha sido poco estudiada. Los datos definitivos sobre el número de personas que sobreviven a las lesiones por accidente de tránsito pero viven con discapacidades son prácticamente inexistentes.

Según estudios los peatones tienen un riesgo de muerte tres veces mayor si se ven involucrados en un accidente de tránsito.(21)

Casi la mitad (49%) de las personas que mueren en las vías de tránsito del mundo son peatones, ciclistas y motociclistas. (22)

Sin embargo, se estima que por cada muerte relacionada con una lesión por accidente de tránsito, entre 20 y 50 personas más sufren alguna discapacidad. (5)

De acuerdo con la OMS los accidentes de tránsito causan discapacidad a corto y a largo plazo y generan 41,2 millones de años de vida sana perdidos, lo que representa el 2,7% del total mundial, se estima que, en 2012, las lesiones por accidente de tránsito causaron un total de casi 14 millones de años de vida perdidos anualmente por discapacidad a nivel mundial; las lesiones por accidente de tránsito representaron el 30 % de la carga de discapacidad relacionada con lesiones. (23)

Segun un estudio publicado por Palmera-Suárez et al., 2015, se observó que el 81.7% de los sujetos que sufrieron un accidente de tráfico desarrollaron discapacidad relacionada con la pérdida de movilidad, pero hay otros porcentajes a tener en cuenta como que el 60.2% desarrolló discapacidad en las actividades domésticas, el 43.5% discapacidad relacionada con autocuidados y el 18.3% discapacidad visual. (24)

Las investigaciones que analizan la relación entre accidentes de tránsito y discapacidades posteriores han considerado una serie de factores que incluyen el perfil sociodemográfico de las víctimas, las características del accidente y las lesiones sufridas por las víctimas. (25)

a. Prevalencia de secuelas posterior a accidente de transito segun sexo:

La prevalencia de lesiones corporales posterior a accidentes de tránsito es distinta entre hombres (55.5%) y mujeres (44.5%). Con esos datos se puede concluir que existen diferencias significativas en la prevalencia de secuelas tras un accidente de tráfico entre hombres y mujeres, y podemos suponer que los hombres se ven más involucrados en los accidentes de tráfico que las mujeres. (26)

## V. DISEÑO METODOLÓGICO

### 1. Tipo de estudio:

Se realizó una investigación de tipo retrospectivo transversal. Se obtuvieron datos sobre el nivel de funcionalidad de los pacientes que sufrieron accidentes de tránsito en el periodo de diciembre 2024 a mayo 2025 en el área geográfica perteneciente al distrito de La Palma, del departamento de Chalatenango.

### 2. Periodo de investigación:

Usuarios que presentaron secuelas físicas debido a accidentes de tránsito ocurridos entre el mes de Diciembre del año 2024 y Mayo del 2025, evaluados posteriormente con el instrumento durante el mes de Junio a Septiembre 2025.

### 3. Universo: Personas que, posterior a un accidente de tránsito ocurrido en el área geográfica del distrito de La Palma, Chalatenango Norte, consultaron o fueron llevados al área de emergencias de la Unidad de Salud Especializada de La Palma para recibir atención médica.

### 4. Muestra: Se recabó información y se dió seguimiento clínico a 42 pacientes atendidos por médico en servicio social que conformaron el grupo de esta investigación o fueron atendidos por especialistas del área de fisioterapia como parte de su rehabilitación. 4 de los pacientes que fueron atendidos se negaron al uso de la información de sus expedientes clínicos para la realización de este trabajo

### 5. Criterios de inclusión:

- a. Hombre o mujer
- b. Personas mayores de edad (mayores de 18 años)
- c. Personas que estuvieron involucradas en un accidente de tránsito de cualquier índole durante el periodo de diciembre 2024 a mayo 2025 en el área geográfica de la Palma, en el departamento de Chalatenango.

### 6. Criterios de exclusión

- a. Persona menor de edad (edad menor de 18 años)
- b. Persona quien, contando con las características necesarias para ser incluido en el trabajo se niegue a ser partícipe de la misma y no firme el consentimiento informado.

- c. Personas quienes previo al accidente automovilístico durante el periodo diciembre 2024 - mayo 2025 en el área geográfica del distrito de La Palma, departamento de Chalatenango, ya padecieran de alguna limitación física provocada por cualquier índole.

7. Limitaciones de la investigación:

Se presentó limitación en cuanto al acceso a la información requerida para abordar el trabajo de una forma completa, pues el acceso y uso de la información de las plataformas del Ministerio de Salud de El Salvador que se pretendían utilizar como apoyo al momento de realizar la selección de la población objetivo fue limitado.

Por lo tanto se realizó la selección de los casos de forma manual; es decir, mediante la recopilación de expedientes clínicos que cumplen con los criterios de inclusión.

8. Plan de procesamiento, presentación y análisis de información:

a. Procesamiento de la información:

i. Recolección de datos:

- Fuente primaria de información: Expediente clínico del paciente que fué atendido por Médico en servicio social que conformaron el núcleo del presente trabajo de investigación y aceptaron formar parte de la investigación.
- Fuente secundaria de información: Expedientes clínicos proporcionados por especialistas en el área de fisioterapia de la Unidad de Salud Especializada de la Palma que cumplieron los requisitos necesarios y aceptaron ser partícipes de la investigación.

b. Depuración de información obtenida:

- i. Revisión de la integridad de la información (casos duplicados, datos incompletos).
- ii. Categorización de variables:
  - Sociodemográficas: sexo, edad, ocupación.
  - Clínicas: tipo de trauma (TCE, fracturas, lesiones, amputaciones).

- Características del accidente: tipo de vehículo, mecanismo del trauma.
  - Secuelas físicas: motoras, sensoriales.
- c. Presentación de la información:
- i. Gráficos según variables con los datos obtenidos a través de la recolección mediante el instrumento.
- d. Análisis de la información
- i. Análisis descriptivo:
    - Distribución porcentual de secuelas físicas.
    - Identificación de las secuelas físicas más prevalentes.
  - ii. Interpretación clínica:
    - Identificación del impacto funcional de las secuelas en la vida diaria.

9. Operacionalización de Variables:

<b>Objetivo específico</b>	<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Indicador</b>	<b>Escala de medición</b>	<b>Valores posibles / Categorías</b>
Describir las características sociodemográficas de los pacientes que sufren secuelas físicas secundarias a accidentes automovilísticos.	Sexo	Característica biológica que distingue a las personas como masculinas o femeninas.	Sexo reportado por el paciente o registrado en el expediente clínico.	Sexo del paciente	Nominal	1 = Masculino 2 = Femenino

<p>Describir las características sociodemográficas de los pacientes que sufren secuelas físicas secundarias a accidentes automovilísticos.</p>	<p>Edad</p>	<p>Tiempo transcurrido desde el nacimiento o hasta el momento actual.</p>	<p>Años cumplidos al momento de la evaluación clínica.</p>	<p>Edad cronológica</p>	<p>De razón</p>	<p>Números enteros positivos (ej. 18, 65, 82)</p>
<p>Determinar las lesiones físicas iniciales ocasionadas por accidentes automovilísticos según el mecanismo de acción del evento, en la</p>	<p>Mecanismo del trauma</p>	<p>Forma específica en la que se produjo el daño físico que produce secuelas en la persona.</p>	<p>Información contenida en el expediente clínico del paciente al ser atendido en área de emergencias de USE La Palma.</p>	<p>Mecanismo físico que provoca la lesión del usuario</p>	<p>Nominal</p>	<p>1 = Colisión vehículo-vehículo 2 = Colisión vehículo-motocicleta 3 = Caída del vehículo 4 = Atropello 5 = Vuelco 6 = Impacto contra objeto fijo 7 = Otro</p>

población en estudio.						
Determinar las lesiones físicas iniciales ocasionadas por accidentes automovilísticos según el mecanismo de acción del evento, en la población en estudio.	Lesión primaria	Daño o detrimento corporal causado por una herida, un golpe o una enfermedad.	Clasificación clínica de las lesiones según diagnóstico o médico, historia clínica o examen físico.	Tipo de secuelas registrada como diagnóstico o en el expediente clínico durante la consulta del usuario.	Nominal	1= Fractura 2= Contusión 3= Laceraciones 4= Quemadura 5= Avulsión 6= Amputación 7= Otras
Establecer las secuelas secundarias y el grado de funcionalidad física en la vida cotidiana de la	Tipo de secuelas físicas	Alteraciones o daños físicos persistentes como resultado de un accidente de tránsito.	Complicaciones que afectan la vida del individuo presentadas posterior al accidente	Tipo de complicación descrita por el usuario dentro de la consulta de seguimiento	Nominal	1 = Parálisis 2= Lesión medular 3 = Cicatrices 4 = Dolor crónico 5 = Dificultad de movilidad 6 = Otro

población en estudio.			automovilístico.	to de caso o al momento de la entrevista.		
Establecer las secuelas secundarias y el grado de funcionalidad física en la vida cotidiana de la población en estudio.	Nivel de funcionalidad del individuo	Grado de independencia en actividades básicas de la vida diaria	Puntuación total obtenida al aplicar la Escala de Barthel al paciente.	Total de puntos (0–100)	Ordinal	Menor de 20 = Dependencia total 20–35 = Dependencia Severo. 40-55 = Dependencia Moderado Mayor de 60 = Dependencia Leve. 100 = Independiente

#### 10. Consideraciones éticas:

En la presente investigación se encuentra alineado con los principios éticos estipulados en la Declaración de Helsinki (2013), las Pautas de la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2017) y las del Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS). Se garantiza así el respeto por los derechos y la protección de los participantes. A continuación, se expone la articulación del estudio con dichas normativas:

##### a. Autorizaciones y supervisión ética:

- i. Pauta 23 (Helsinki): El protocolo fue sometido a revisión por el Comité de Ética en Investigación, obteniendo su aprobación tras realizar los ajustes

necesarios conforme a las observaciones recibidas, asegurando el cumplimiento normativo.

b. Protección de la confidencialidad:

i. Pauta 24 (Helsinki) y Pautas OPS:

Anonimato: La información se registra mediante códigos únicos en los instrumentos de investigación. Se eliminan los nombres y otros identificadores directos, utilizando únicamente los números de expediente clínico de la unidad de salud y una codificación correlativa, datos que no se extraerán del resguardo de la unidad de salud.

ii. Resguardo técnico: Los datos se almacenan en sistemas seguros, con acceso restringido únicamente al investigador.

iii. Eliminación de datos: Finalizado el estudio, los datos serán eliminados permanentemente de los dispositivos utilizados, previniendo cualquier riesgo futuro de identificación.

iv. La información recolectada para la presente investigación mediante el instrumento seleccionado para dicho fin, es de carácter confidencial y de uso exclusivamente para la realización de análisis que permitan el cumplimiento de los objetivos de dicho trabajo. Tanto los expedientes, como la información contenida en estos no será utilizada nuevamente por ninguno de los miembros del cuerpo de investigación posterior a la finalización de este trabajo de grado.

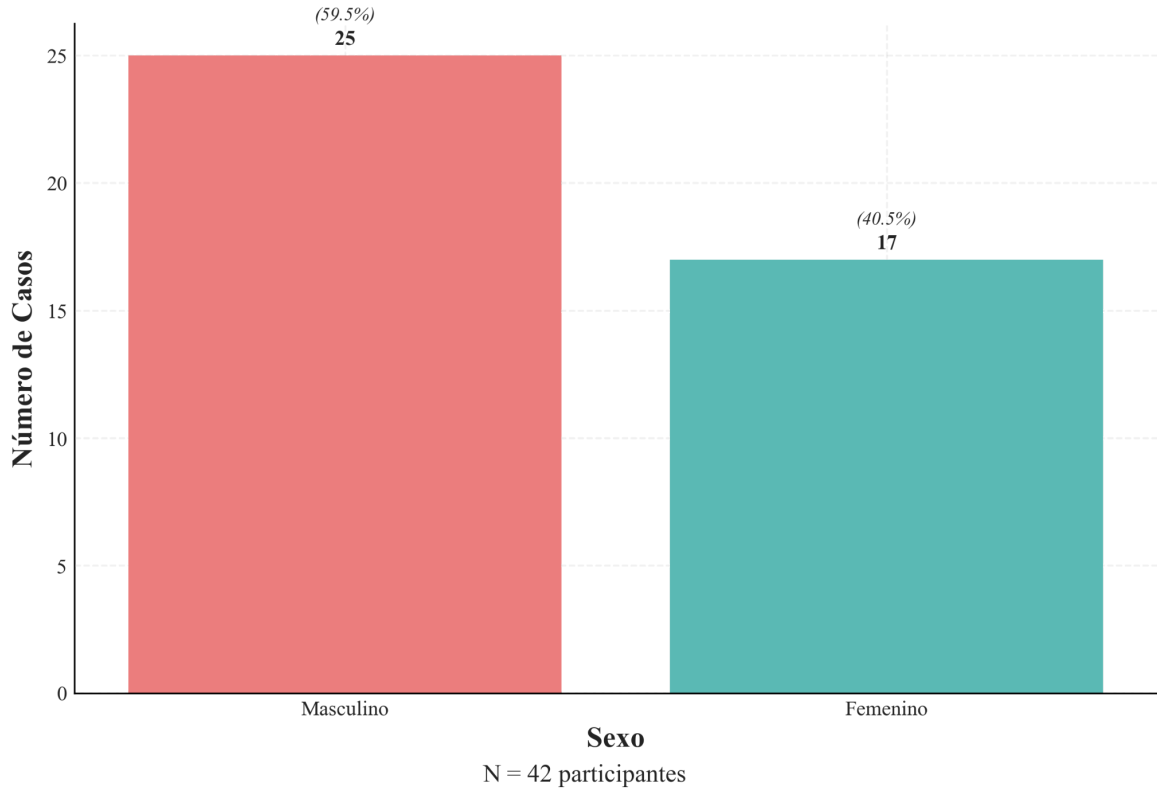
c. Gestión de conflictos de interés y financiamiento:

i. Pauta 25 (CIOMS): No existe financiamiento externo ni patrocinadores. Todos los costos son cubiertos por el propio investigador, lo que asegura la independencia y transparencia de los resultados.

- d. Evaluación del balance riesgo-beneficio:
- i. Riesgo bajo: La naturaleza retrospectiva del estudio implica que no se expone a los participantes a intervenciones ni a manipulación de variables.
  - ii. Compromiso del Investigador: El investigador se compromete éticamente a:
    1. Garantizar la confidencialidad durante todas las fases del estudio.
    2. Destruir los datos una vez analizados, conforme a los estándares internacionales de protección.
    3. Publicar los resultados de forma transparente, sin comprometer la privacidad individual.

## VI. RESULTADOS

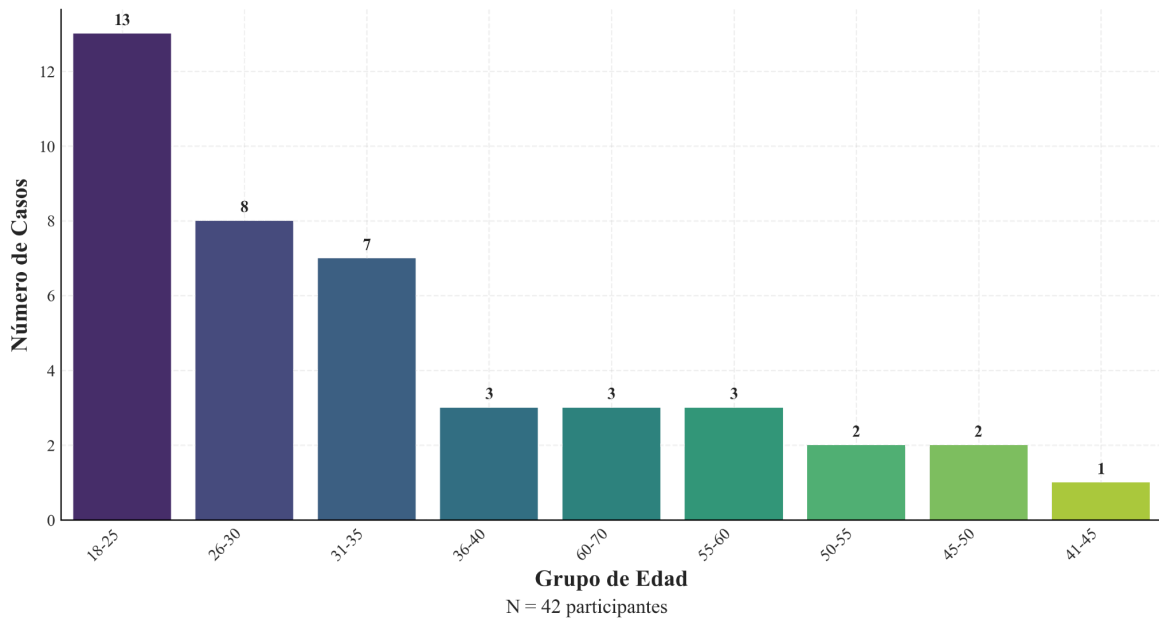
**Gráfico 1. Distribución por sexo de la población en estudio.**



Fuente: Elaboración propia (Datos recolectados con el instrumento -Anexo J-).

Se observa un predominio del sexo masculino con un 59.5%, seguido del femenino con un 40.5%, en los pacientes que sufrieron accidentes automovilísticos en el periodo de diciembre de 2024 a mayo de 2025 en el distrito de La Palma, Chalatenango Norte.

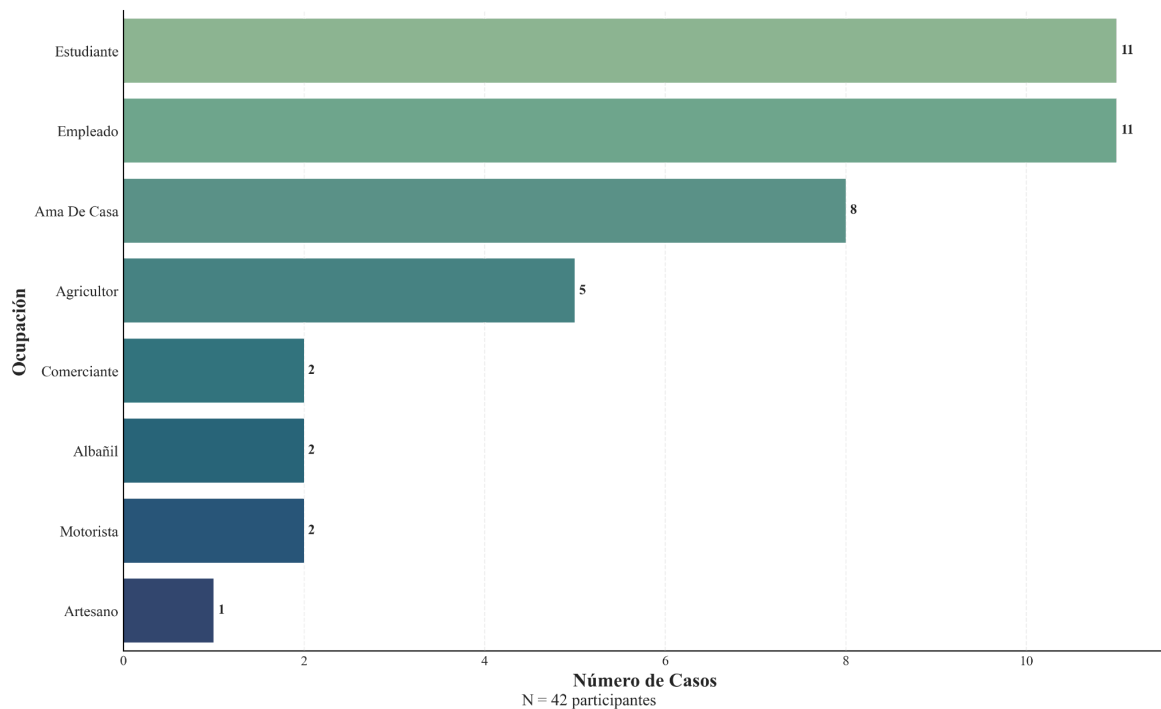
**Gráfico 2. Distribución por Edad de la población en estudio.**



Fuente: Elaboración propia (Datos recolectados con el instrumento -Anexo J-).

La mayoría de los pacientes accidentados se encuentran en un rango de edad entre los 18 y 35 años, siendo el grupo de 18 a 25 años el más afectado con un 31%, seguido por el grupo de 26 a 30 años con un 19% y el de 31 a 35 años con un 16.7%. En cuarto lugar se encuentran los grupos de 36 a 40, 55 a 60 y 60 a 70 años con un 7.1% cada uno. En quinto lugar, los grupos de 45 a 50 años y de 50 a 55 años representan un 7.1%, y en último lugar el grupo de 41 a 45 años con un 2.4%.

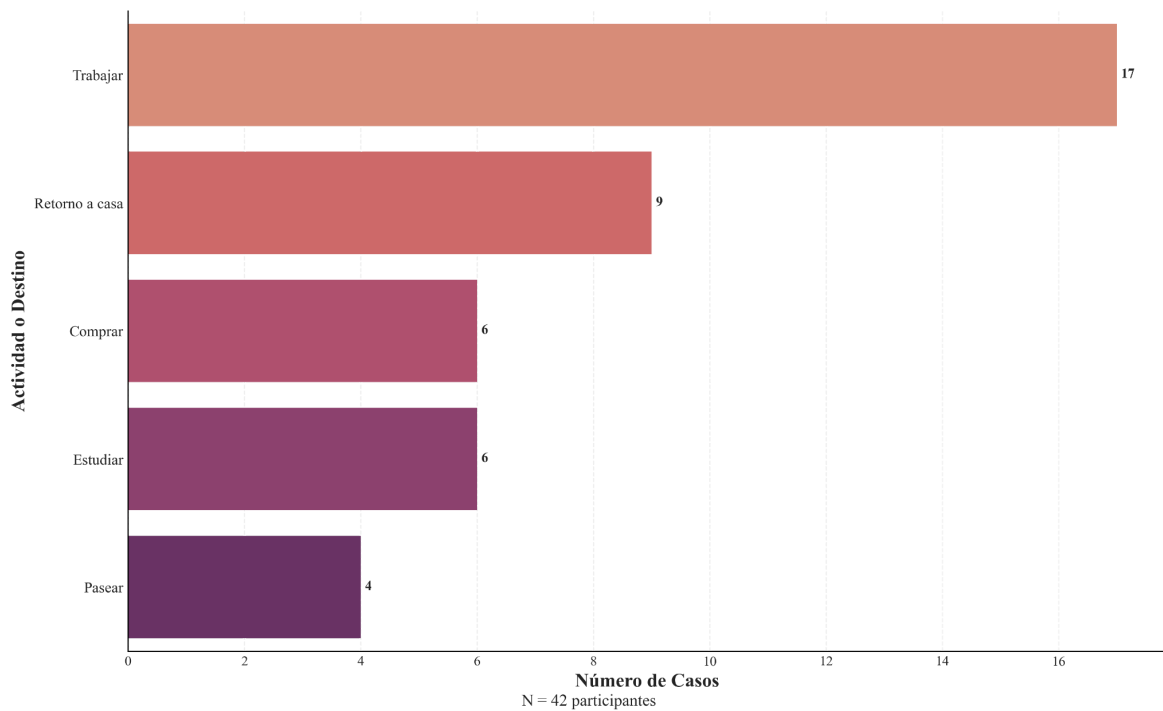
**Gráfico 3. Distribución según la ocupación de la población en estudio.**



Fuente: Elaboración propia (Datos recolectados con el instrumento -Anexo J-).

El grupo más numeroso corresponde a trabajadores, que en conjunto representan un 54.8%, compuesto por empleados (26.2%), agricultores (11.9%), albañiles, motoristas y comerciantes (4.8% cada uno) y artesanos (2.4%). En segundo lugar se encuentran los estudiantes con un 26.2% y en tercer lugar las amas de casa con un 19%.

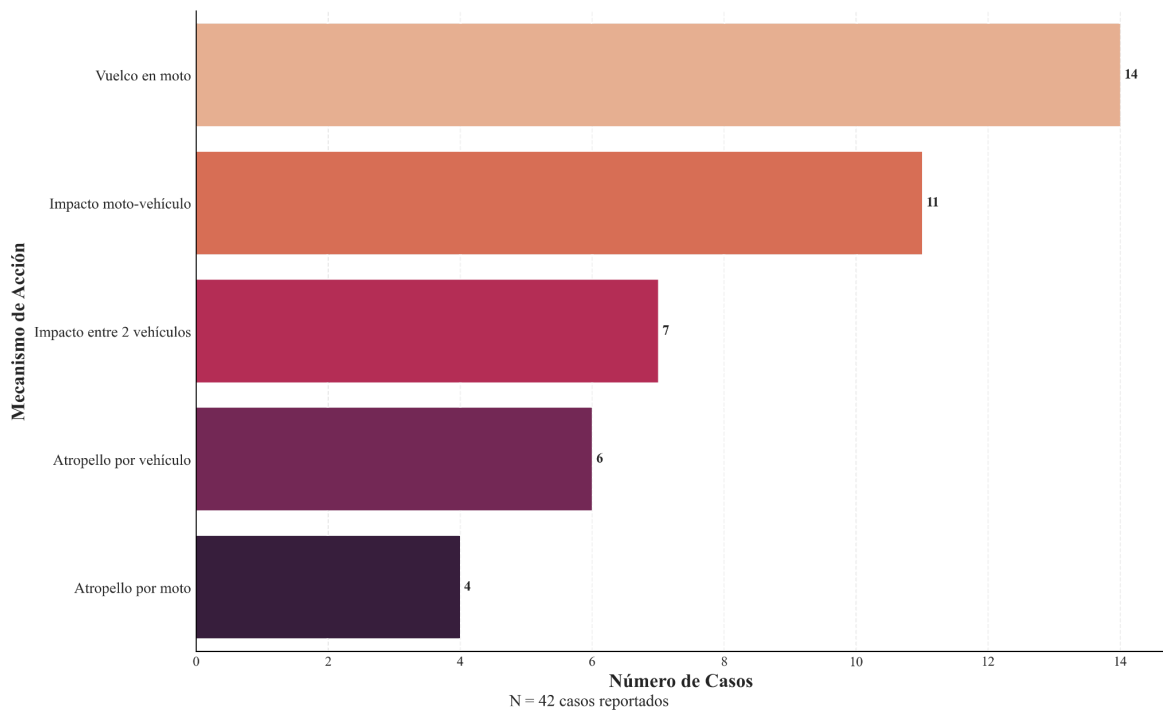
**Figura 4. Distribución de la actividad hacia la que se dirigía la población en estudio al momento del accidente.**



Fuente: Elaboración propia (Datos recolectados con el instrumento -Anexo J-).

La principal actividad hacia la que se dirigía la población en estudio al momento del accidente fue hacia el trabajo con un 40.5%, seguida por el retorno al hogar con un 21.4%. En tercer lugar se encuentra el desplazamiento para estudiar y comprar con un 14.3% respectivamente, y en último lugar pasear con un 9.5%.

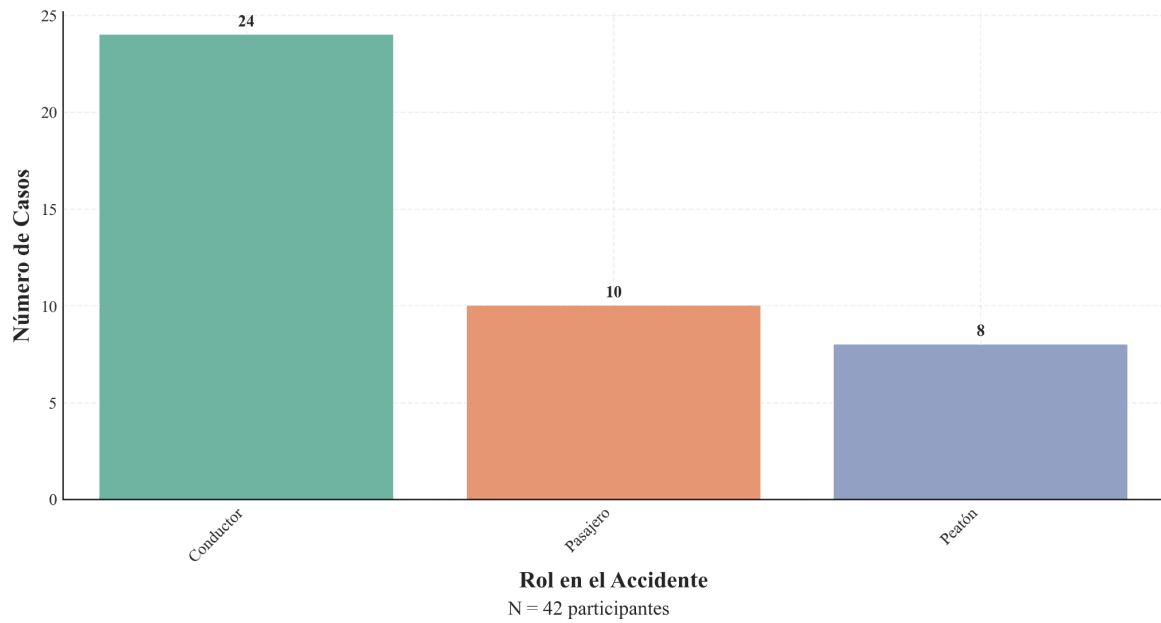
**Gráfico 5. Distribución del mecanismo de acción del accidente que sufrió la población en estudio.**



Fuente: Elaboración propia (Datos recolectados con el instrumento -Anexo J-).

El principal mecanismo de acción de los accidentes fue el vuelco en motocicleta con un 33.3%, seguido por el impacto entre motocicleta y vehículo con un 26.2%. En tercer lugar se registró el impacto entre dos vehículos con un 16.7%, en cuarto lugar el atropellamiento por vehículo con un 14.3%, y en último lugar el atropellamiento por motocicleta con un 9.5%.

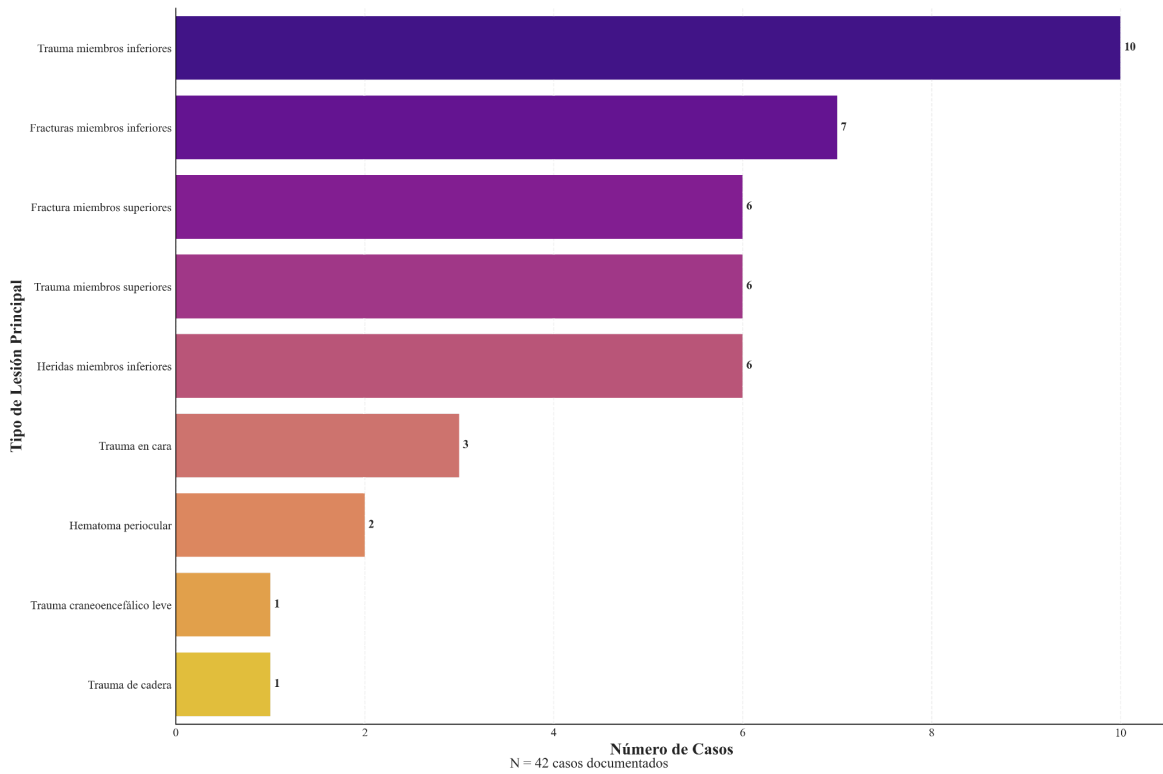
**Gráfico 6. Distribución del Rol de los participantes en el accidente.**



Fuente: Elaboración propia (Datos recolectados con el instrumento -Anexo J-).

La mayoría de los accidentados desempeñaban el rol de conductores con un 57.1%, seguidos por pasajeros con un 23.8% y, en menor proporción, peatones con un 19%.

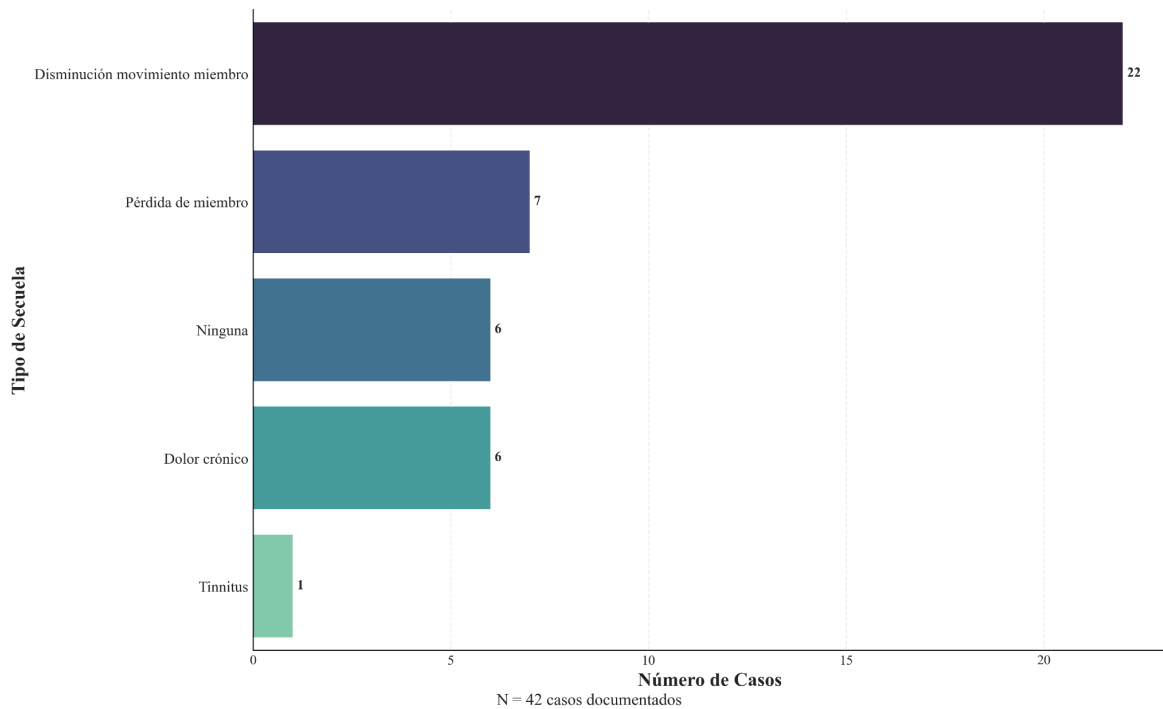
**Gráfico 7. Distribución de la lesión principal sufrida en el accidente por la población en estudio.**



Fuente: Elaboración propia (Datos recolectados con el instrumento -Anexo J-).

La lesión más frecuente fue el traumatismo en miembros inferiores con un 23.8%, seguido por fracturas en miembros inferiores con un 16.6%. También se presentaron heridas en miembros inferiores, fracturas en miembros superiores y lesiones en miembros superiores con un 14.3% cada una. En cuarto lugar se reportó el traumatismo de cara con un 7.1%, seguido por el hematoma periorcular con un 4.8%. Finalmente, tanto el trauma craneoencefálico leve como el traumatismo de cadera representaron un 2.4% cada uno.

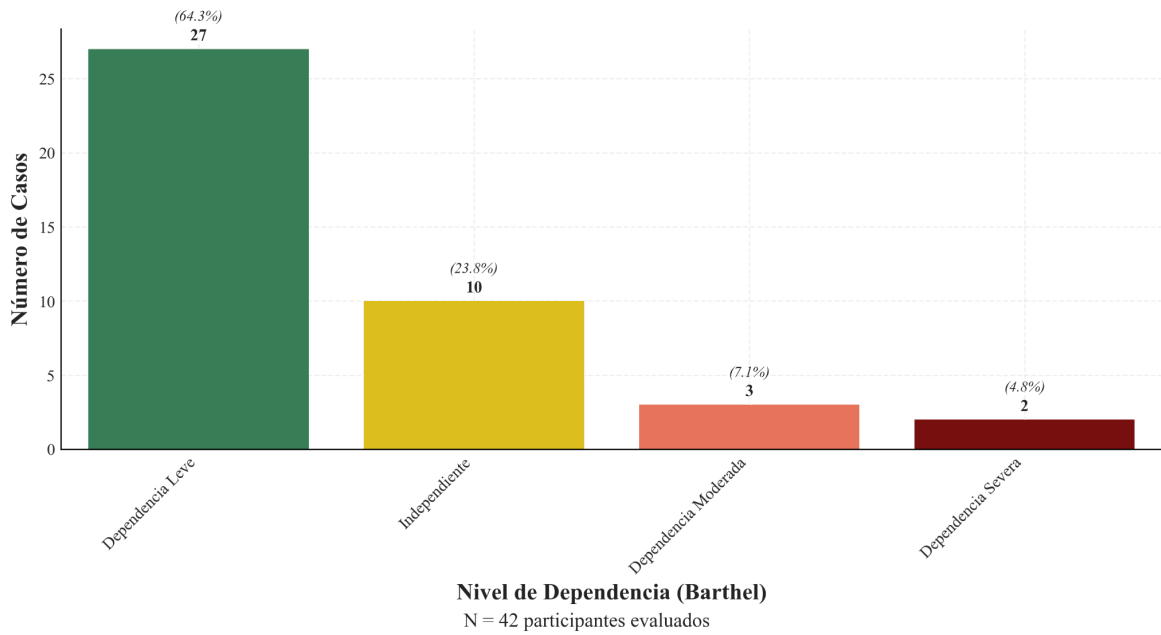
**Gráfico 8. Distribución de las secuelas físicas secundarias de la población en estudio.**



Fuente: Elaboración propia (Datos recolectados con el instrumento -Anexo J-).

La principal secuela física secundaria al evento fue la disminución de la movilidad de un miembro con un 52.3%. En segundo lugar se reportaron el dolor crónico, la pérdida de movilidad de un miembro y la ausencia de secuelas físicas con un 14.3% cada una. En menor proporción se registró la pérdida de un miembro y el tinnitus con un 2.4%.

**Gráfico 9. Distribución del grado de funcionalidad según escala de Barthel.**



Fuente: Elaboración propia (Datos recolectados con el instrumento -Anexo J-).

La mayoría de los pacientes en estudio presentó un grado de dependencia leve según la escala de Barthel con un 64.2%. En segundo lugar, un 23.8% fueron clasificados como independientes a pesar de las secuelas físicas. En tercer lugar se ubicaron los pacientes con dependencia moderada con un 7.2% y, en último lugar, aquellos con dependencia severa con un 4.8%.

## VII. DISCUSIÓN

La investigación realizada en el distrito de La Palma, municipio de Chalatenango Norte, El Salvador, entre diciembre de 2024 y mayo de 2025 sobre “Secuelas físicas secundarias a accidentes automovilísticos”, revela hallazgos significativos, destacando un predominio del sexo masculino y un rango etario predominante de 18 a 35 años. Este perfil demográfico, con mayor frecuencia en las edades de 18 y 35 años, es consistente con patrones globales y regionales que señalan a los hombres jóvenes como un grupo de alto riesgo para accidentes de tránsito. En El Salvador, factores como la conducción temeraria, el consumo de alcohol y la falta de adherencia a medidas de seguridad (como el uso de casco) son comunes en esta población y podrían explicar esta tendencia. Además, el contexto socioeconómico de Chalatenango Norte, una región con actividad agrícola y comercial podría contribuir a la alta exposición de hombres jóvenes a riesgos viales, especialmente al conducir motocicletas, que representan el principal mecanismo de lesión identificado: el vuelco.

La distribución ocupacional de los accidentados, predominantemente trabajadores (54.8%), seguida por estudiantes y amas de casa, refleja la dinámica laboral y social de la zona en estudio. La mayoría de los accidentes ocurrieron mientras los pacientes se dirigían al trabajo o retornaban a sus hogares, lo que sugiere que los desplazamientos laborales son un momento de alta vulnerabilidad. Esto podría estar relacionado con factores como el cansancio, las prisas o las condiciones de las carreteras rurales en La Palma, que son estrechas, con curvas pronunciadas y, en algunos casos, en mal estado, especialmente en la transición de la temporada lluviosa a la seca durante el período estudiado.

En Chalatenango Norte, los trabajadores (empleados formales, albañiles, agricultores, artesanos) constituyen la mayoría de las víctimas en el estudio, suelen recorrer distancias considerables en vehículos y motocicletas no siempre en óptimas condiciones, expuestos a factores como carreteras sinuosas, falta de señalización adecuada y un tráfico mixto que incluye motocicletas, camiones de carga pesada y peatones. Los estudiantes, por su parte, destacan como el segundo grupo más afectado, lo que subraya la vulnerabilidad de la juventud en un distrito donde el acceso a la educación implica traslados diarios por vías secundarias, a menudo en autobuses del transporte colectivo sobrecargados, motocicletas o a pie. Esta distribución ocupacional debe interpretarse no sólo como un reflejo descriptivo, sino como una señal de alerta para el Ministerio de Salud de El Salvador (MINSAL). El

predominio de trabajadores entre los accidentados en La Palma indica que las secuelas físicas, no solo generan un impacto individual, sino colectivo, al incapacitar a la fuerza laboral principal de una zona rural dependiente de la agricultura, artesanías y empleados, lo que podría exacerbar la pobreza y la migración interna.

El predominio de los vuelcos en motocicleta como mecanismo principal de los accidentes, seguido por impactos entre motocicletas y vehículos, resalta la relevancia de las motocicletas como medio de transporte en El Salvador, principalmente en áreas rurales como Chalatenango Norte. Este tipo de vehículo de dos ruedas, aunque económico y accesible, conlleva un riesgo elevado de lesiones graves debido a la falta de protección estructural. Los conductores fueron los más afectados, seguidos por pasajeros y, en menor medida, peatones, lo que resalta la necesidad de intervenciones dirigidas a mejorar la seguridad vial para los usuarios de motocicletas, como el uso obligatorio de cascos certificados y campañas de concienciación sobre conducción segura.

En cuanto a las lesiones iniciales, el trauma de miembros inferiores fue el más frecuente, seguido por fracturas en miembros superiores e inferiores. Estas lesiones son típicas en accidentes de motocicleta, donde el impacto directo o la caída afectan principalmente las extremidades. Las secuelas físicas identificadas, como la disminución de la movilidad de un miembro (con o sin dolor crónico) y la pérdida total de movilidad, tienen implicaciones significativas para la calidad de vida de los pacientes. En un contexto como en el Distrito de La Palma, donde muchas personas dependen de su capacidad física para actividades laborales (por ejemplo, en la agricultura o la construcción), estas secuelas pueden traducirse en pérdida de ingresos y mayor vulnerabilidad socioeconómica.

La evaluación de la funcionalidad mediante la escala de Barthel muestra que el 64.3% de los pacientes presentan un grado de dependencia leve, mientras que un 23.8% son independientes a pesar de las secuelas, y un porcentaje menor tiene dependencia moderada o severa. Estos resultados sugieren que, aunque la mayoría de los pacientes conserva un nivel razonable de autonomía, las secuelas físicas representan una carga funcional que podría requerir intervenciones de rehabilitación. En El Salvador, el acceso a servicios de rehabilitación en áreas rurales como Chalatenango Norte es limitado, lo que podría agravar el impacto de estas secuelas a largo plazo. La presencia de dolor crónico como secuela relevante también señala la necesidad de un manejo integral que incluya no solo

tratamiento físico, sino también apoyo psicológico para abordar el impacto emocional de estas condiciones.

El contexto en El Salvador, caracterizado por una alta incidencia de accidentes de tránsito, se resalta la urgencia de implementar estrategias preventivas en el distrito de La Palma. Colaboración interinstitucional entre el Ministerio de Salud de El Salvador (MINSAL) y Viceministerio de Transporte, para realizar intervenciones específicas: campañas de prevención dirigidas a grupos ocupacionales de alto riesgo, talleres de seguridad vial para trabajadores y estudiantes en escuelas locales; fortalecimiento de la red de atención primaria en Chalatenango Norte para manejo de secuelas secundarias de manera temprana, reduciendo la carga hospitalaria; mejorar el servicio de transporte público, infraestructuras viales y/o gestionar servicio de transporte privado para trabajadores del distrito.

## VIII. CONCLUSIONES

### **Conclusión 1:**

- El grupo etario entre 18 y 35 años contiene a la principal población que padeció accidentes de tránsito.
- Individuos del sexo masculino dentro de dicho rango etario son los más afectados.
- La mayoría de los pacientes al momento del accidente se dirigían hacia el trabajo.
- Para todo el grupo de pacientes evaluados, los accidentes que involucran motocicletas representan la principal causa de morbilidad.
- Estos accidentes incluyen: caídas desde motocicletas e impactos con otros vehículos, incluyendo otras motocicletas.

### **Conclusión 2:**

- Existe una correlación directa entre los accidentes de tránsito estudiados y las lesiones de miembros inferiores en los pacientes.
- Las fracturas cerradas de miembros inferiores son las más comunes dentro de este grupo de lesiones.
- Tanto las fracturas cerradas de miembros inferiores como los traumatismos presentan una alta correlación con los accidentes que involucran motocicletas, principalmente los vuelcos.
- En el tercer grupo más grande de lesiones (las heridas secundarias a los accidentes), se mantiene una tendencia significativa de: predominio de afectación de miembros inferiores y asociación con accidentes que involucran motocicletas.

### **Conclusión 3:**

- La secuela más observada en los pacientes del estudio es la disminución en la capacidad de movilizar de forma plena la extremidad afectada posterior al accidente.
- El dolor crónico lleva a los pacientes a restringir aún más la movilidad del miembro afectado en busca del mayor confort posible.
- Al menos dos terceras partes de los pacientes obtuvieron un puntaje entre 60 y 99 puntos en la escala de Barthel, es decir, una disfunción leve en el desarrollo de actividades cotidianas.
- La disfunción afecta especialmente las actividades que requieren: desplazamiento del paciente y movimiento de las extremidades afectadas (por ejemplo, vestirse).

## **IX. RECOMENDACIONES**

A empresas públicas y privadas:

- Implementar programas internos de educación vial obligatorios para trabajadores que usan motocicleta, con énfasis en uso de equipo de protección (casco, rodilleras, botas).  
Fundamento: La mayoría de accidentes ocurre en el traslado al trabajo (grupo 18-35 años, hombres).
- Gestionar transporte alternativo seguro para reducir dependencia de motocicleta en horarios pico.  
Fundamento: Reducción de exposición al riesgo en traslados laborales.
- Exigir certificación de seguridad vial como requisito para contratación o ascenso en puestos que impliquen uso de motocicleta.

Al Ministerio de Salud de El Salvador (MINSAL):

- Fortalecer programas de rehabilitación física especializada en unidades de primer nivel de atención, enfocados en: recuperación de movilidad en miembros inferiores, prevención y manejo del dolor crónico.  
Fundamento: Secuela más frecuente: limitación funcional y dolor crónico.
- Incorporar de forma sistemática la Escala de Barthel en la evaluación inicial y seguimiento de pacientes posterior a accidentes de tránsito.
- Capacitar al personal del primer nivel de atención en detección temprana de secuelas funcionales para derivación oportuna y reducción de carga hospitalaria.

Al Viceministerio de Transporte de El Salvador (VMT):

- Reforzar campañas de educación vial dirigidas a conductores de motocicleta, con énfasis en: uso obligatorio de equipo de protección, respeto a límites de velocidad y normas de tránsito, riesgos de vuelcos e impactos.
- Mejorar la infraestructura vial en zonas de alto riesgo identificadas: señalización clara, reducción de baches y superficies irregulares y zonas exclusivas o seguras para motocicletas.

- Establecer alianzas con empresas para certificar conductores capacitados en seguridad vial.

A próximos investigadores:

- Ampliar el estudio a nivel nacional, incluyendo: otros municipios de El Salvador, análisis por horarios de mayor riesgo, comparación entre zonas urbanas y rurales.
- Estudiar evolución de secuelas funcionales, seguimiento a seis, doce y veinticuatro meses posterior al accidente.
- Evaluar impacto de intervenciones preventivas (efecto de campañas VMT-MINSAL en reducción de accidentes).

## X. REFERENCIAS

1. Organización Mundial de la Salud. (2023). *Lesiones causadas por el tránsito*. Organización Mundial de la Salud. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>
2. Ministerio de Salud. Boletín epidemiológico semana 20 (del 14 al 20 de mayo del 2017) [Internet]. 2017 Mayo. Disponible en: <https://www.transparencia.gob.sv/institutions/h-santiago-demaria/documents/192715/download>
3. Organización Mundial de la Salud. Seguridad de los vehículos de motor de dos y tres ruedas: manual de seguridad vial para decisores y profesionales [Internet]. Ginebra: OMS; 2017. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/272757/9789243511924-spa.pdf>
4. Academia Nacional de Medicina de México. *Los accidentes como problema de salud pública en México: retos y oportunidades* [Internet]. México: ANMM; 2014. Disponible en: <https://www.anmm.org.mx/pdf/publicaciones/postura/L9-Los-accidentes-como-problema-salud-publica.pdf>
5. Bachani AM, Peden M, Gururaj G, et al. Lesiones por accidentes de tránsito. En: Mock CN, Nugent R, Kobusingye O, et al., editores. *Prevención de lesiones y salud ambiental*. 3.<sup>a</sup> ed. Washington (DC): Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento / Banco Mundial; 2017 Oct 27. Capítulo 3. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK525212/> doi: 10.1596/978-1-4648-0522-6\_ch3
6. Observatorio Nacional de Seguridad Vial. (2024). *Informe anual de siniestralidad vial*. Observatorio Nacional de Seguridad Vial. <https://observatoriovial.fonat.gob.sv/>
7. Observatorio Nacional de Seguridad Vial. (2024). *Reporte mensual de siniestralidad vial*. Observatorio Nacional de Seguridad Vial. <https://observatoriovial.fonat.gob.sv/reporte-mensual-siniestralidad-vial/>
8. Fondo para la Atención a las Víctimas de Accidentes de Tránsito (FONAT), Observatorio Nacional de Seguridad Vial (ONASEVI). Informe estadístico del primer trimestre de 2025. San Salvador: FONAT/ONASEVI; 2025.

9. Observatorio Nacional de Seguridad Vial. (2024). *Glosario*. Observatorio Nacional de Seguridad Vial. <https://observatoriovial.fonat.gob.sv/glosario>
10. American College of Surgeons. Comité on Trauma. ATLS Chicago 2002
11. Peón Sánchez, T., Morón Esteban, A. M., Cólera Gómez, I., Ardid Pardo, M., Gabro Marcén, A. S., & Aced Magaña, R. (2024, agosto 26). *Correlaciones entre accidentes de tráfico y lesiones provocadas: Análisis de accidentes entre dos coches en base al estudio de la biomecánica del impacto para la predicción de traumatismos y la mejora en seguridad vial*. Revista Sanitaria de Investigación. <https://doi.org/10.34896/RSI.2024.34.78.001>
12. Hernando Lorenzo A, Calvo Menchaca M. Biomecánica del accidente de tráfico. *Med Clin (Barc)*. 2008;131(1):8-13.
13. Montes Garces, S. (2018). *Las lesiones en las personas participantes en accidentes de tránsito y su relación con la denuncia a nivel penal*. Universidad de Huánuco, Facultad de Derecho y Ciencias Políticas.
14. Navarro Gil S, Berdejo Hernández J, Uruen Subías M, Pobo Sanz B, Herrero Gómez AI, Crespo Martín E. Biomecánica y traumatología en los accidentes de tráfico. *Rev Sanitaria Investig*. 2021 May 28. Disponible en: <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/biomecanica-y-traumatologia-en-los-accidentes-de-trafico/>
15. Ankarath S, Giannoudis P, Barlow I, Bellamy M, Matthews S, Smith R. Injury patterns associated with mortality following motorcycle crashes. [Internet]. 2002 Jun. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0020138302000487>
16. Colás Pozuelo M. Principios de biomecánica del accidente de tráfico. Biomecánica: definición, historia, principios. Mecanismos lesivos. Factores que determinan la lesividad. Biomecánica de las lesiones según área anatómica y tipo de accidente. *Gestión Técnica del Tráfico*. 2013.
17. Burns ST, Gugala Z, Jimenez CJ, et al. Epidemiology and patterns of musculoskeletal motorcycle injuries in the USA. [Internet]. 2015 Disponible en: <https://doi.org/10.12688/f1000research.4995.1>
18. Rubiano Ortiz KG, Limas Henríquez JD, Carvajal LL. Factores asociados a severidad de lesiones músculo esqueléticas en accidentes de motocicleta. Bogotá:

- Universidad del Rosario; 2018. Disponible en: <https://repository.urosario.edu.co/bitstreams/f7108309-77d6-4f3e-a25f-acd3d46f917c/download>
19. Cid-Ruzafa Javier, Damián-Moreno Javier. Valoración de la discapacidad física: El índice de Barthel. *Rev. Esp. Salud Pública* [Internet]. 1997 Mar. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1135-57271997000200004&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57271997000200004&lng=es).
  20. Federación Iberoamericana de Asociaciones de Víctimas contra la Violencia Vial (FICVI), CAF – Banco de Desarrollo de América Latina, Fundación MAPFRE. Guía iberoamericana de atención integral a víctimas de siniestros de tránsito [Internet]. Bogotá: CAF; 2016. Disponible en: <https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/885/Gu%C3%ADa%20iberoamericana%20de%20atenci%C3%B3n%20integral%20a%20v%C3%ADctimas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
  21. Quinteros E, Mejía R. Riesgo de muerte por accidentes de tránsito en El Salvador [cartel científico]. San Salvador: Instituto Nacional de Salud (MINSAL); 2022.
  22. Organización Panamericana de la Salud. Seguridad vial [Internet]. Washington, DC: OPS. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/seguridad-vial>
  23. Organización Panamericana de la Salud. Traumatismos causados por el tránsito y discapacidad [Internet]. Washington, D.C.: OPS; 2011. Disponible en: <https://www3.paho.org/hq/dmdocuments/2012/accidentes-discapacidad.pdf>
  24. Palmera-Suárez R, López-Cuadrado T, Almazán-Isla J, Fernández-Cuenca R, Alcalde-Cabero E, Galán I. Disability related to road traffic crashes among adults in Spain. *Gac Sanit*. 2015 Sep;29 Suppl 1:43–8. doi: 10.1016/j.gaceta.2015.01.009.
  25. Alemany R, Ayuso M, Guillén M. Impact of road traffic injuries on disability rates and long-term care costs in Spain. *Accid Anal Prev* [Internet]. 2013 Nov;60:95–102. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.aap.2013.08.016>
  26. Camino López MA, González Alcántara OJ, Fontaneda I. Gender differences in commuting injuries in Spain and their impact on injury prevention. *Biomed Res Int* [Internet]. 2017;2017:3834827. 11 p. Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2017/3834827>

27. Organización Mundial de la Salud. El Salvador—Road safety country profile [Internet]. Ginebra: OMS; 2024. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/el-salvador-road-safety-country-profile>
28. World Health Organization. Decade of Action for Road Safety 2021-2030 [Internet]. Geneva: WHO; 2021. Disponible en: <https://www.who.int/teams/social-determinants-of-health/safety-and-mobility/decade-of-action-for-road-safety-2021-2030>
29. Fondo para la Atención a las Víctimas de Accidentes de Tránsito (FONAT), Consejo Nacional de Seguridad Vial (CONASEVI). Actualización del Plan Estratégico de Seguridad Vial 2021–2030. San Salvador: FONAT/CONASEVI; 2024.
30. Organización Mundial de la Salud, Banco Mundial. Informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito. Ginebra: OMS; 2004.

## XI. ANEXOS

### Anexo A. Diferencia porcentual entre 2019 y 2024 de Siniestros viales, lesionados y fallecidos en El Salvador.

AÑO INDICADOR	2019	2024	DIF%
SINIESTROS VIALES	20,108	20,301	1%
LESIONADOS	10,961	11,954	9%
FALLECIDOS	1,406	1,303	-7%

Datos del 1 de enero al 31 de diciembre de 2019-2024

Fuente: Observatorio Nacional de Seguridad Vial. Con datos obtenidos por registro y análisis de la Policía Nacional Civil. (1)

### Anexo B. Total por departamentos de siniestros, lesionados y fallecidos.

Departamento	Siniestros	Lesionados	Fallecidos
Ahuachapán	553	442	58
Cabañas	135	78	24
Chalatenango	301	194	43
Cuscatlán	718	373	56
La Libertad	3,564	1721	195
La Paz	791	521	93
La Unión	602	225	38
Morazán	355	225	25
San Miguel	2,471	889	98
San Salvador	6,328	4408	281
San Vicente	362	238	47
Santa Ana	2,050	1245	139
Sonsonate	1067	853	142
Usulután	1004	542	64
Total	20301	11954	1303

Datos del 1 de enero al 31 de diciembre 2024

Fuente: Observatorio Nacional de Seguridad Vial. Con datos obtenidos por registro y análisis de la Policía Nacional Civil. (1)

**Anexo C. Comparativo por departamento de siniestros viales, lesionados y fallecidos entre 2023 y 2024.**

## Comparativo por departamento 2023-2024

Departamento	Siniestros 2023	Siniestros 2024	Variación %	Lesionados 2023	Lesionados 2024	Variación %	Fallecidos 2023	Fallecidos 2024	Variación %
San Salvador	4,146	4,454	7%	2,985	3,119	4%	209	210	0%
La Libertad	2,370	2,621	11%	1,127	1,237	10%	140	139	-1%
Chalatenango	197	222	13%	183	137	-25%	22	27	23%
Cuscatlán	480	525	9%	255	279	9%	41	45	10%
Cabañas	107	103	-4%	44	62	41%	15	18	20%
San Vicente	324	262	-19%	217	164	-24%	30	37	23%
La Paz	531	568	7%	314	385	23%	48	71	48%
San Miguel	1489	1798	21%	463	644	39%	63	66	5%
Usulután	673	763	13%	415	390	-6%	61	48	-21%
Morazán	203	263	30%	155	168	8%	24	19	-21%
La Unión	372	431	16%	168	158	-6%	30	27	-10%
Santa Ana	1534	1516	-1%	953	902	-5%	106	108	2%
Sonsonate	706	803	14%	430	629	46%	96	112	17%
Ahuachapán	423	439	4%	348	349	0%	46	43	-7%
<b>Total</b>	<b>13555</b>	<b>14768</b>	<b>8.9%</b>	<b>8057</b>	<b>8623</b>	<b>7.0%</b>	<b>931</b>	<b>970</b>	<b>4%</b>

Datos del 1 de enero al 30 de septiembre de 2023-2024

Fuente: Observatorio Nacional de Seguridad Vial. (1)

**Anexo D. Causas de Siniestros Viales, Lesionados y Fallecidos 2024.**

Causas de Siniestros Viales, Lesionados y Fallecidos 2024

Causa	Siniestros Viales	Lesionados	Fallecidos
Distracción del Conductor	5.107	2.804	470
Invadir Carril	4.508	2.923	179
No Respetar Señales de Tránsito	2.809	1.819	48
No Guardar Distancia Reglamentaria	2.724	1.036	34
Velocidad Excesiva	1.417	1.158	323
Circular en Reversa	871	88	14
Estado de Ebriedad o Droga	765	527	35
Adelantamiento Antireglamentario	677	439	30
Otros	417	193	27
Inexperiencia	341	365	64
Giro Incorrecto	257	202	4
Imprudencia del Peatón	226	194	50
Falla Mecánica	172	204	24
Enfermedad	6	0	1
Mal Estado del Vehículo	2	0	0
Carga Mal Acondicionada	1	2	0
Deslumbramiento	1	0	0
<b>Total</b>	<b>20.301</b>	<b>11.954</b>	<b>1.303</b>

Fuente: Observatorio Nacional de Seguridad Vial. Con datos obtenidos por registro y análisis de la Policía Nacional Civil. (1)

**Anexo E. Total de siniestros viales y lesionados en el periodo de Diciembre 2024 a Abril 2025 en El Salvador.**

MES	SINIESTROS VIALES	LESIONADOS
Diciembre 2024	1,859	1,151
Enero 2025	1,485	932
Febrero 2025	1,548	896
Marzo 2025	1,800	1,159
Abril 2025	1,797	1,150
TOTAL	8,489	5,288

Fuente: Elaboración propia con datos extraídos del Reporte Mensual de Siniestralidad Vial del Observatorio Nacional de Seguridad Vial. (2)

**Anexo F. Lesiones principales según tipo de impacto en accidente automotor de 2 ruedas.**

Tipo de impacto	Características	Lesiones principales
Impacto frontal/expulsión	Impacto de la llanta delantera con detención del vehículo, el cual rota en arco hacia adelante sobre su eje. Durante esta proyección anterior, la cabeza, el tórax y/o el abdomen del conductor pueden golpearse contra el manubrio.	Fractura bilateral del fémur por trauma contra el manubrio, así como traumas craneoencefálicos de diferentes magnitudes por el impacto de la cabeza contra el suelo u otros objetos fijos. Además, fracturas de ambas clavículas por impacto del casco al caer.

Impacto lateral/expulsión	Cuando este es causado por un automóvil o camión, el conductor es vulnerable al mismo tipo de lesiones que puede tener el ocupante de un automóvil involucrado en una colisión lateral, con la salvedad que no hay estructura que pueda transferir la energía cinética del choque por lo que este recibe toda la energía del impacto.	Fracturas expuestas y/o cerradas o lesiones por aplastamiento de la extremidad inferior
Impacto "acostando la moto"	El volteo de la motocicleta de lado, tiende a disminuir la velocidad del motociclista y a separarlo de la motocicleta, en ocasiones dejando caer esta sobre su pierna, la cual queda por debajo y contra el piso.	Lesiones graves de los tejidos blandos.
Paso por espacio estrecho	Intento de paso forzado entre dos vehículos.	Abducción forzada de caderas, con fracturas pélvicas y de fémur asociadas.

Fuente: Extraído de *Las lesiones en las personas participantes en accidentes de tránsito y su relación con la denuncia a nivel penal*. Universidad de Huánuco, Facultad de Derecho y Ciencias Políticas. (5)

## Anexo G. Escala de Barthel

Instrumento de valoración de la capacidad para la realización de las actividades básicas de la vida diaria.

Parámetro	Situación del Paciente	Puntuación	Punto logrados
COMER	Totalmente independiente	10	
	Necesita ayuda para cortar carne, pan, etc.	5	
	Dependiente	0	
LAVARSE	Independiente: entra y sale solo del baño.	5	
	Dependiente.	0	
VESTIRSE	Independiente: capaz de ponerse y quitarse la ropa, abotonarse, atarse los zapatos.	10	
	Necesita ayuda	5	
	Dependiente	0	
ARREGLARSE	Independiente: capaz de lavarse la cara, las manos, peinarse, afeitarse, maquillarse, etc.	5	
	Dependiente	0	
DEPOSICIONES	Continencia normal (logra llegar al baño sin apuros)	10	
	Ocasionalmente algún episodio de incontinencia o necesita ayuda para administrarse supositorios o lavativas.	5	
	Incontinencia (no logra llegar al baño o ensucia la ropa)	0	
MICCIÓN	Continencia normal (logra llegar al baño sin apuros) o es capaz de cuidarse la sonda si tiene una puesta.	10	
	Un episodio diario de incontinencia o necesita ayuda para cuidar la sonda.	5	
	Incontinencia	0	
USAR EL INODORO	Independiente para ir al cuarto de aseo, quitarse y ponerse la ropa.	10	
	Necesita ayuda para ir al baño pero se limpia solo.	5	
	Dependiente	0	
TRASLADARSE	Independiente para ir del sillón a la cama.	15	
	Mínima ayuda física o supervisión para hacerlo	10	
	Necesita gran ayuda pero es capaz de mantenerse sentado sólo.	5	
	Dependiente	0	
DEAMBULAR	Independiente, camina solo 50 metros.	15	
	Necesita ayuda física o supervisión para caminar 50 metros.	10	
	Independiente en silla de ruedas sin ayuda.	5	
	Dependiente	0	
ESCALONES	Independiente para bajar y subir escaleras.	10	
	Necesita ayuda física o supervisión para hacerlo.	5	
	Dependiente	0	

Máxima puntuación: 100 puntos. -90 si va en silla de ruedas.

Resultado	Grado de dependencia
<20	Total
20-35	Grave
40-55	Moderada
>60	Leve
100	Independiente

**Anexo H. Clasificación de pacientes que sufrieron accidentes automovilísticos en el periodo de Diciembre 2024 a Mayo 2025 en Distrito La Palma, Chalatenango Norte.**

N°	SEXO	EDAD	MECANISMO DEL TRAUMA	LESIÓN PRINCIPAL
1	Femenino	69 años	Atropellamiento por automovil	Fractura expuesta de fémur derecho.
2	Masculino	35 años	Impacto lateral izquierdo en motocicleta contra parte frontal de automóvil	Fractura tercio medio miembro inferior izquierdo.
3	Femenino	25 años	Impacto en motocicleta contra parte trasera de automóvil	Herida en región inguinal y fractura de radio y cúbito izquierdo.
4	Masculino	48 años	Atropellamiento por automovil	Múltiples fracturas expuestas en miembro inferior izquierdo con posterior amputación supracondílea.
5	Femenino	30 años	Caída de vehículo en movimiento (pick up)	Fractura expuesta de miembro inferior izquierdo.
6	Femenino	55 años	Atropellamiento por motocicleta	Fractura cerrada de peroné izquierdo.
7	Masculino	18 años	Impacto trasero en motocicleta por parte frontal de automóvil	Fractura en fémur izquierdo.
8	Masculino	28 años	Colisión contra vehículo estacionado	Trauma contundente en miembro inferior

				izquierdo.
9	Masculino	27 años	Colisión con vehículo de carga	Trauma contundente en miembro superior e inferior izquierdo.
10	Masculino	25 años	Colisión entre dos vehículos.	Trauma en hombro izquierdo.
11	Masculino	63 años	Caída de bicicleta por impacto de vehículo.	Fractura de epífisis de radio y cúbito izquierdo.
12	Femenina	59 años	Atropellamiento por automóvil	Fractura cerrada de radio izquierdo.
13	Masculino	18 años	Caída de motocicleta por impacto de vehículo	Trauma y herida de rodilla izquierda.
14	Masculino	26 años	Caída de motocicleta por impacto de vehículo.	Trauma en cara y miembro superior derecho.
15	Femenina	27 años	Caída de motocicleta por impacto de vehículo.	Abrasiones en miembro inferior izquierdo.
16	Masculino	18 años	Vuelco en motocicleta	Herida en rodilla derecha.
17	Femenina	54 años	Atropellamiento por motocicleta	Trauma y abrasiones en miembro inferior izquierdo.
18	Masculino	70 años	Atropellamiento por vehículo de cuatro ruedas	Trauma en miembro inferior derecho.
19	Masculino	20 años	Caída de motocicleta por impacto de vehículo	Traumatismo de tobillo derecho.

20	Masculino	71 años	Atropellamiento por motocicleta	Herida en miembro inferior derecho.
21	Masculino	33 años	Vuelco en motocicleta	Herida en pie derecho.
22	Femenina	19 años	Colisión entre dos vehículos	Fractura cúbito izquierdo.
23	Masculino	36 años	Vuelco en motocicleta	Herida en rodilla derecha.
24	Femenina	38 años	Caída de motocicleta por colisión contra vehículo	Fractura cerrada en peroné izquierdo.
25	Femenina	18 años	Caída de motocicleta por impacto de vehículo	Abrasiones y heridas en cara.
26	Masculino	25 años	Vuelco en motocicleta	Hematoma periocular izquierdo + hematoma de miembro inferior izquierdo.
27	Femenina	28 años	Atropellamiento por motocicleta	Fractura de segundo y tercer dedo de mano derecha.
28	Femenina	70 años	Colisión entre dos vehículos	Trauma en miembro inferior izquierdo
29	Masculino	40 años	Vuelco en motocicleta	Trauma craneoencefálico leve
30	Masculino	58 años	Colisión entre dos vehículos	Trauma en cara
31	Femenina	27 años	Vuelco en motocicleta	Trauma en miembro inferior derecho
32	Masculino	20 años	Vuelco en motocicleta	Trauma en miembro inferior derecho

33	Masculino	26 años	Caída de motocicleta por colisión contra vehículo	Trauma en hombro derecho
34	Femenina	48 años	Atropellamiento por motocicleta	Fractura de miembro superior derecho
35	Masculino	31 años	Caída de motocicleta por impacto con vehículo	Trauma de mano izquierda
36	Masculino	35 años	Caída de motocicleta por impacto con vehículo	Hematoma periocular
37	Femenino	26 años	Impacto de motocicleta con vehículo	Trauma en miembro inferior derecho
38	Masculino	29 años	Vuelco en motocicleta	Laceración en hombro izquierdo
39	Masculino	30 años	Impacto de motocicleta con vehículo	Trauma en tobillo derecho
40	Masculino	19 años	Vuelco en motocicleta	Trauma de cadera
41	Masculino	57 años	Colisión entre 2 Vehículos	Trauma de muñeca izquierda
42	Masculino	35 años	Vuelco de motocicleta	Trauma de rodilla derecha

Fuente: Elaboración propia.

## **Anexo I. Consentimiento informado.**

### DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, .....,de .....años de edad y con DUI .....

Manifiesto que he leído y entendido la hoja de información que se me ha entregado, que he hecho las preguntas que me surgieron sobre el proyecto de investigación y que he recibido información suficiente sobre el mismo.

Comprendo que mi participación es totalmente voluntaria, que puedo retirarme del estudio cuando quiera sin tener que dar explicaciones y sin que esto repercuta en mis cuidados médicos.

Presto libremente mi conformidad para participar en el Proyecto de Investigación titulado “Secuelas físicas secundarias a accidentes automovilísticos ocurridos de diciembre 2024 a mayo 2025 en el Distrito La Palma, Chalatenango Norte”.

He sido también informado/a de que mis datos personales serán protegidos e incluidos en un fichero que deberá estar sometido a y con las garantías de discreción y anonimato referidos a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales.

Tomando ello en consideración, OTORGO mi CONSENTIMIENTO para cubrir los objetivos especificados en el proyecto de investigación citado.

San Salvador, a los \_\_\_\_ (días) de \_\_\_\_ (mes) 2025

**Anexo J. Instrumento de recolección de datos.**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE MEDICINA  
DOCTORADO EN MEDICINA

TRABAJO DE GRADO

“SECUELAS FÍSICAS SECUNDARIAS A ACCIDENTES AUTOMOVILÍSTICOS  
OCURRIDOS DE DICIEMBRE 2024 A MAYO 2025  
EN EL DISTRITO LA PALMA, CHALATENANGO NORTE”

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

ESCALA DE FUNCIONALIDAD

1. Marque con una X o complemente los datos según corresponda.

Sexo: Masculino \_\_\_\_\_ Femenino \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ años

Ocupación: \_\_\_\_\_

Hora del accidente: \_\_\_\_\_

Hacia que actividad se dirigía: \_\_\_\_\_

Marque con una “X” según corresponda:

1) Mecanismo de acción del accidente:

- a) Impacto entre 2 vehículos: \_\_\_\_\_
- b) Impacto entre moto y vehículo: \_\_\_\_\_
- c) Vuelco en moto: \_\_\_\_\_
- d) Atropellamiento por moto: \_\_\_\_\_
- e) Atropellamiento por vehículo: \_\_\_\_\_
- f) Otro: \_\_\_\_\_

2) Usted era:

- a) Conductor: \_\_\_\_\_
- b) Pasajero: \_\_\_\_\_
- c) Peatón: \_\_\_\_\_

Responda con “Si” o “No” según corresponda.

1) Posterior al evento ha presentado alguna de las siguientes secuelas:

- a) Pérdida de algún miembro: \_\_\_\_\_
- b) Pérdida de la movilidad de un miembro: \_\_\_\_\_
- c) Disminución de la movilidad de un miembro: \_\_\_\_\_
- d) Dolor crónico: \_\_\_\_\_
- e) Otra: \_\_\_\_\_

2. Encierre en un círculo la puntuación que corresponda a la descripción de su actividad:

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	PUNTOS
Comer	1. Dependiente	0
	2. Necesita ayuda para cortar carne, pan, extender mantequilla, usar condimentos, etc.	5
	3. Independiente (capaz de usar instrumento)	10
Lavarse	1. Independiente: entra y sale solo del baño	5
	2. Dependiente	0
Vestirse	1. Independiente: capaz de ponerse y quitarse la ropa, abotonarse, atarse los zapatos.	10
	2. Necesita ayuda	5
	3. Dependiente	0
Arreglarse	1. Independiente para lavarse la cara, manos, peinarse, afeitarse, maquillarse, etc.	5
	2. Dependiente	0
Deposiciones	1. Continencia normal	10

(según la semana previa)	2. Ocasionalmente algún episodio de incontinencia o necesita ayuda para la administración de supositorios.	5
	3. Incontinencia	0
Micción (según la semana previa)	1. Continencia normal o es capaz de cuidarse una sonda (si tiene puesta).	10
	2. Un episodio como máximo de incontinencia o necesita ayuda para cuidar la sonda.	5
	3. Incontinencia.	0
Usar el sanitario	1. Independencia para ir al cuarto de aseo, quitarse y ponerse la ropa.	10
	2. Necesita ayuda para ir al retrete pero se limpia solo	5
	3. Dependiente	0
Deambular	1. Independiente, camina solo 50 m.	15
	2. Necesita ayuda física o supervisión para caminar 50 m.	10
	3. Independiente en silla de ruedas sin ayuda.	5
	4. Dependiente.	0
Trasladarse	1. Independiente para ir del sillón a la cama	15
	2. Mínima ayuda física o supervisión para hacerlo	10
	3. Independiente en silla de ruedas sin ayuda.	5
	4. Dependiente	0
Escalones	1. Independiente para bajar y subir las escaleras	10

	2. Necesita ayuda física o supervisión para hacerlo.	5
	3. Dependiente	0
<b>Total</b> (puntuación máxima 100, 90 si está en silla de ruedas)		
Resultado	Grado de dependencia	
Menor de 20	Total	
20 a 35	Severo	
40 a 55	Moderado	
Mayor a 60	Leve	
100	Independiente	

**Anexos K. Tablas de datos de resultados obtenidos.**

<b>Sexo de la población en estudio</b>		
<b>Sexo</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
Masculino	25	59.5%
Femenino	17	40.5%
Total	42	100%

Fuente: Elaboración propia (Datos recolectados con el instrumento -Anexo J-).

<b>Distribución por Edad de la población en estudio.</b>		
<b>Edad</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>
18-25	13	31%
26-30	8	19%
31-35	7	16.7%
36-40	3	7.1%
41-45	1	2.4%
45-50	2	4.8%
50-55	2	4.8%
55-60	3	7.1%
60-70	3	7.1%
Total	42	100%

Fuente: Elaboración propia (Datos recolectados con el instrumento -Anexo J-).

<b>Distribución según la ocupación de la población en estudio.</b>		
<b>Ocupación</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>
Empleado	11	26.2%
Estudiante	11	26.2%
Ama de casa	8	19%
Agricultor	5	11.9%
Albañil	2	4.8%
Motorista	2	4.8%
Comerciante	2	4.8%
Artesano	1	2.4%
Total	42	100%

Fuente: Elaboración propia (Datos recolectados con el instrumento -Anexo J-).

**Distribución de la actividad hacia la que se dirigía la población en estudio al momento del accidente.**

<b>Actividad destino</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
Trabajar	17	40.5%
Retorno a casa	9	21.4%
Estudiar	6	14.3%
Comprar	6	14.3%
Pasear	4	9.5%
Total	42	100%

Fuente: Elaboración propia (Datos recolectados con el instrumento -Anexo J-).

**Distribución del mecanismo de acción del accidente que sufrió la población en estudio.**

<b>Mecanismo de acción</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
Vuelco en motocicleta	14	33.3%
Impacto entre motocicleta y vehículo	11	26.2%
Impacto entre dos vehículos	7	16.7%
Atropellamiento por vehículo	6	14.3%
Atropellamiento por motocicleta	4	9.5%
Total	42	100%

Fuente: Elaboración propia (Datos recolectados con el instrumento -Anexo J-).

<b>Distribución del Rol de los participantes en el accidente.</b>		
<b>Rol en el accidente</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
Conductor	24	57.2%
Pasajero	10	23.8%
Peatón	8	19%
Total	42	100%

Fuente: Elaboración propia (Datos recolectados con el instrumento -Anexo J-).

<b>Distribución de la lesión principal sufrida en el accidente por la población en estudio.</b>		
<b>Lesión principal</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
Trauma en miembros inferiores	10	23.8%
Fracturas en miembros inferiores	7	16.6%
Trauma en miembros superiores	6	14.3%
Fracturas en miembros superiores	6	14.3%
Heridas en miembros inferiores	6	14.3%
Trauma en cara	3	7.1%
Hematoma periorcular	2	4.8%
Trauma craneoencefálico leve	1	2.4%
Trauma de cadera	1	2.4%
Total	42	100%

Fuente: Elaboración propia (Datos recolectados con el instrumento -Anexo J-).

<b>Distribución de las secuelas físicas secundarias de la población en estudio.</b>		
<b>Secuela física secundaria</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>
Disminución de la movilidad de un miembro	22	52.3%
Dolor crónico	6	14.3%
Pérdida de la movilidad de un miembro	6	14.3%
Ninguna	6	14.3%
Pérdida de algún miembro	1	2.4%
Tinnitus	1	2.4%
Total	42	100%

Fuente: Elaboración propia (Datos recolectados con el instrumento -Anexo J-).

<b>Distribución del grado de funcionalidad según escala de Barthel.</b>		
<b>Grado de funcionalidad según Barthel</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>
Dependencia leve (mayor a 60 puntos)	27	64.2%
Independiente (100 puntos)	10	23.8%
Dependencia moderada (40 a 55 puntos)	3	7.2%
Dependencia severa (20 a 35 puntos)	2	4.8%
Total	42	100%

Fuente: Elaboración propia (Datos recolectados con el instrumento -Anexo J-).