

DOSSIER N°10

Marzo 2023

# IMPACTO DE LOS SINIESTROS VIALES SOBRE LA SALUD: LESIONES Y MECANISMOS DE PREVENCIÓN

Dirección de Investigación Accidentológica

**Dirección Nacional de Observatorio Vial**

**SEGURIDAD  
VIAL**



Ministerio de Transporte  
**Argentina**



## **AUTORIDADES**

### **PRESIDENCIA DE LA NACIÓN**

Dr. Alberto Fernández

### **MINISTERIO DE TRANSPORTE**

Dr. Diego Giuliano

### **AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD VIAL**

Dr. Pablo Martínez Carignano

### **DIRECCIÓN NACIONAL DE OBSERVATORIO VIAL**

Lic. Pablo Rojas

### **JEFATURA GABINETE OBSERVATORIO VIAL**

Lic. Myriam Serulnicoff

### **DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN ACCIDENTOLÓGICA**

Lic. Jéssica Azar

## **EQUIPO TÉCNICO**

Lic. Sonia Balza

Prof. Matías Kogoi

Lic. Fernando Picco

Lic. Eliana Rieg



# IMPACTO DE LOS SINIESTROS VIALES SOBRE LA SALUD: LESIONES Y MECANISMOS DE PREVENCIÓN

## Introducción

Los traumatismos causados por el tránsito se posicionan como un importante problema mundial de salud pública. Según la Organización Mundial de la Salud<sup>1</sup>, aproximadamente 50 millones de personas sufren, anualmente, lesiones por siniestros viales. Las consecuencias de los traumatismos se reflejan en las discapacidades temporales o permanentes que sufren las personas, condicionando sus actividades por largos períodos de tiempo o, incluso, de por vida debido a las secuelas físicas y psicológicas que generan las lesiones.

Por todo ello, la morbilidad producto de siniestros viales ha captado la atención tanto de investigadoras/es, como de organismos gubernamentales y de organizaciones dedicadas a la salud y la seguridad vial, en pos de disponer de un mayor conocimiento acerca de cómo se producen las lesiones y de obtener datos que permitan ejecutar con mayor precisión las políticas de prevención de la siniestralidad vial y de atención y acompañamiento a las víctimas.

En este Dossier se presentan algunos de los principales aspectos vinculados a las lesiones de tránsito, haciendo foco en lo que respecta a la biocinemática de los siniestros viales y la producción física de las lesiones, los tipos de traumatismos viales más frecuentes entre los diversos usuarios/os de la vía, el perfil de lesionados/os en Argentina, los mecanismos de prevención y las consecuencias post-siniestro vial.

## Biocinemática del siniestro vial y producción de lesiones

La biocinemática es el estudio de la energía en movimiento (cinemática) aplicada a la biología humana, la cual permite explicar cómo se producen las lesiones físicas en las personas que resultan víctimas de siniestros viales.

---

<sup>1</sup> Organización Mundial de la Salud (2021) Plan mundial para el decenio de acción para la seguridad vial 2021-2030. Disponible en: <https://www.who.int/es/publications/m/item/global-plan-for-the-decade-of-action-for-road-safety-2021-2030>

Comprender la dinámica de un siniestro vial requiere considerar las siguientes cuatro leyes descritas por Newton. En primer lugar, que la energía no es creada ni destruida, sino que cambia de formas. En segundo lugar, que un cuerpo en movimiento o reposo tiende a permanecer en ese estado hasta que una fuerza externa actúa sobre él. Tercero, que la energía cinética (KE) es igual a la masa (M) del objeto en movimiento multiplicada por la velocidad al cuadrado y dividida entre dos. Y cuarto, que la fuerza (F) es igual a la masa por el tiempo de desaceleración (aceleración) y la masa por la distancia (d).

Un vehículo que se encuentra circulando por las vías de tránsito está acumulando energía, cuanto mayor sea su velocidad de desplazamiento, mayor será la acumulación de la misma. Como resultado, la energía acumulada por dicho vehículo será proporcional a su masa y al cuadrado de la velocidad.

Lo mismo ocurre para el caso de las/os ocupantes del vehículo, quienes se mueven a la misma velocidad que el vehículo en el cual se desplazan. En consecuencia, sus cuerpos acumulan una importante cantidad de energía que, ante la ocurrencia de un siniestro vial, se transformará. Esta dispersión de energía, tanto en el espacio como en el tiempo, será determinante para reducir la gravedad de las lesiones.

La energía que no absorban otros elementos del vehículo (como las estructuras deformables, el cinturón de seguridad o el airbag), la absorberán los cuerpos de las personas, superando fácilmente sus límites de tolerancia. De esta manera, por lo general, las lesiones en las personas siniestradas se producen cuando la estructura del cuerpo supera su límite de resistencia, debido a los golpes y aceleraciones al que es sometido durante la ocurrencia de un siniestro vial<sup>2</sup>.

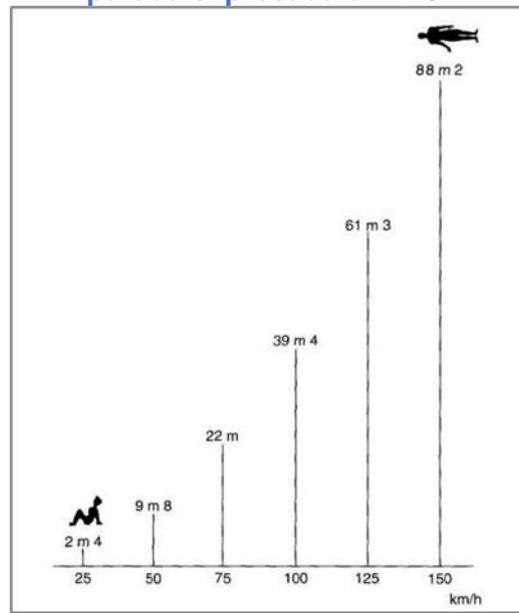
Como una forma de tomar dimensión del impacto que esto implica, las leyes de la física permiten calcular el valor de la energía cinética que posee un vehículo. Así, es posible comparar una detención brusca en 1/10 segundos a 25 km/hora con una caída libre desde una altura de 2,40 metros; mientras que, cuando la

---

<sup>2</sup> Instituto de Tráfico y Seguridad Vial (2014). Programa de intervención, sensibilización y reeducación vial: [https://www.dgt.es/export/sites/web-DGT/galleries/downloads/nuestros\\_servicios/permisos-de-conducir/recupera-puntos/2014-0841\\_INCOVIA\\_manual\\_formador.pdf](https://www.dgt.es/export/sites/web-DGT/galleries/downloads/nuestros_servicios/permisos-de-conducir/recupera-puntos/2014-0841_INCOVIA_manual_formador.pdf)

parada se produce a 150 km/hora, puede compararse con una caída libre desde 88,20 m<sup>3</sup> (Imagen 1).

**Imagen 1. Caída libre en vertical y energía de desaceleración brutal ante una parada expresada en km/h**



Fuente: Biocinemática del accidente de tráfico (Rodríguez Jouvencel, 2000).

## Mecanismos de lesiones

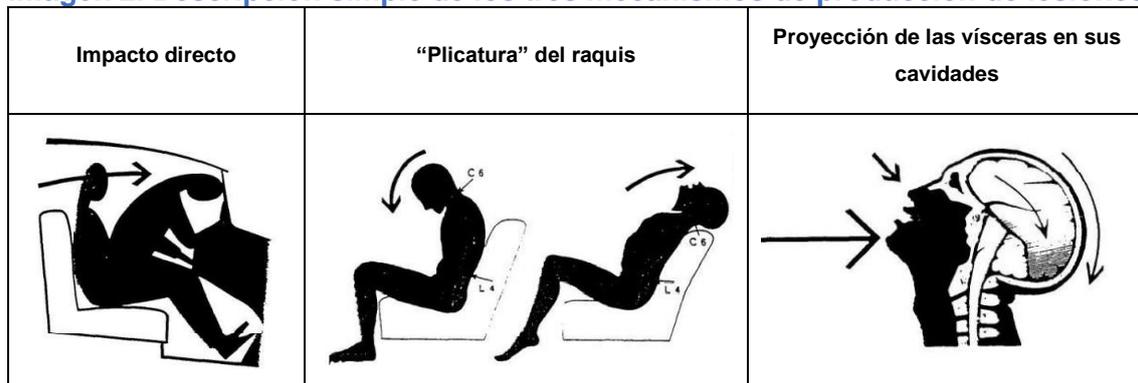
La ocurrencia de una lesión y la gravedad de la misma dependerá de distintos factores como: 1) la velocidad y la cantidad de energía transmitida; 2) el área de superficie sobre la cual la energía es aplicada y 3) las propiedades elásticas de los tejidos sobre los cuales se transfiere la energía aplicada.

En todo siniestro vial se distinguen tres mecanismos lesionales por los cuales en una persona ocupante del vehículo pueden provocarse lesiones (Imagen 2). A su vez, estos pueden deberse, por un lado, a los *mecanismos directos*, es decir, cuando se producen a partir de los impactos sufridos por el cuerpo desde el exterior o por impactos directos con los diferentes elementos del vehículo (por ejemplo, volante y/o parabrisas). Por otro lado, se deben a *mecanismos indirectos* cuando están determinados por los procesos internos de aceleración y desaceleración brusca que se originan en el siniestro vial y que aumentan el

<sup>3</sup> Rodríguez Jouvencel, M. (2000). Biocinemática del accidente de tráfico: <https://docplayer.es/62813991-Biocinematica-del-accidente-de-trafico.html>

peso de los diferentes órganos y regiones corporales, de modo que, al proyectarse contra las estructuras óseas, tienden a producir lesiones por desgarramiento y estallido. Por último, cuando son producidos por una combinación de los dos mecanismos anteriores, se trata de *mecanismos mixtos*, en los cuales se producen lesiones como consecuencia de la simultánea resistencia mecánica del cuerpo y la resistencia dinámica de los órganos<sup>4</sup>.

### Imagen 2. Descripción simple de los tres mecanismos de producción de lesiones



Fuente: Biocinemática del accidente de tráfico (Rodríguez Jouvencel, 2000).

Así, en un siniestro vial, pueden producirse tres tipos de impactos: vehicular (contacto primario entre vehículos o entre vehículo y objeto); externo-corporal (ocupante impacta contra las partes internas del vehículo); e interno-corporal (los órganos impactan contra las partes óseas).

### Lesiones en función del tipo de siniestro vial y persona usuaria de la vía

Los impactos producidos en casi cualquier parte del cuerpo, especialmente con la violencia que ocurren en el caso de los siniestros viales graves, conllevan el riesgo de producir lesiones que ocasionen algún tipo de discapacidad permanente o el fallecimiento de la persona siniestrada. Ensayos del programa EuroNCAP<sup>5</sup> han mostrado en sus resultados el riesgo relativo a cada región del cuerpo humano al recibir un impacto directo severo (Imagen 3).

<sup>4</sup> Rodríguez Jouvencel, M. (2000). Biocinemática del accidente de tráfico: <https://docplayer.es/62813991-Biocinematica-del-accidente-de-trafico.html>

<sup>5</sup> EuroNCAP es un programa de seguridad para vehículos con apoyo de distintos gobiernos europeos, la industria automotriz y organizaciones relacionadas con el sector: <https://www.euroncap.com/es/euro-ncap/>

### Imagen 3. Riesgo de muerte y discapacidad permanente en regiones del cuerpo

región del cuerpo	riesgo de muerte	riesgo de discapacidad permanente
cabeza	alto	alto
cuello y médula espinal	alto	alto
extremidades superiores	bajo	medio
pecho	alto	bajo
abdomen	alto	alto
extremidades inferiores	medio/bajo	alto

<i>riesgo de muerte en función de la zona de impacto</i>	<i>riesgo de discapacidad permanente en función de la zona de impacto</i>	
		<ul style="list-style-type: none"><li>riesgo alto</li><li>riesgo medio</li><li>riesgo bajo</li></ul>

Fuente: Estudio de innovaciones factibles en el diseño de la seguridad de impacto de un automóvil (Zini, 2004).

En este sentido, los mencionados ensayos han podido determinar cuáles son las lesiones más frecuentes de acuerdo al tipo de impacto producido en el siniestro vial y al tipo de persona usuaria de la vía.

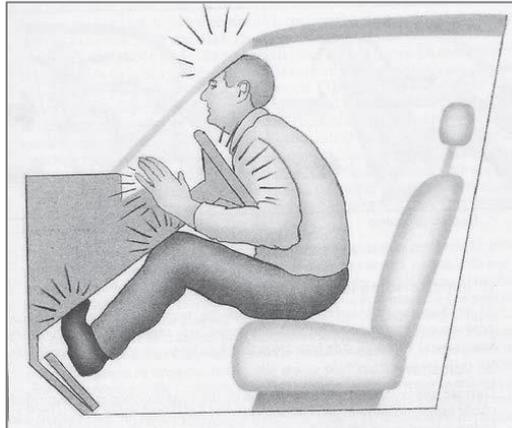
#### **Ocupantes de vehículos de cuatro ruedas o más**

Ante la ocurrencia de un impacto frontal de vehículos, son varias las zonas del cuerpo que pueden verse afectadas, según cómo sea el movimiento de las personas dentro de los mismos.

Si las y los ocupantes se deslizan hacia abajo del asiento y hacia el tablero, son las rodillas y las piernas las que absorben el impacto en mayor medida, pudiendo producir fracturas o dislocaciones en huesos de esas zonas (Imagen 4). Si el movimiento se da impulsando a la persona por encima del volante, el impacto en el abdomen puede ocasionar lesiones por compresión de órganos y vísceras. Asimismo, en caso de que la trayectoria del cuerpo continúe desplazándolo hacia arriba, el impacto contra el volante y tablero o contra el parabrisas pueden producir lesiones en el tórax, los pulmones y costillas, o heridas en la cabeza y región cervical, respectivamente. Por último, también son frecuentes las lesiones

en extremidades superiores y la clavícula, a causa de los movimientos del cuerpo dentro del habitáculo del vehículo<sup>6</sup>.

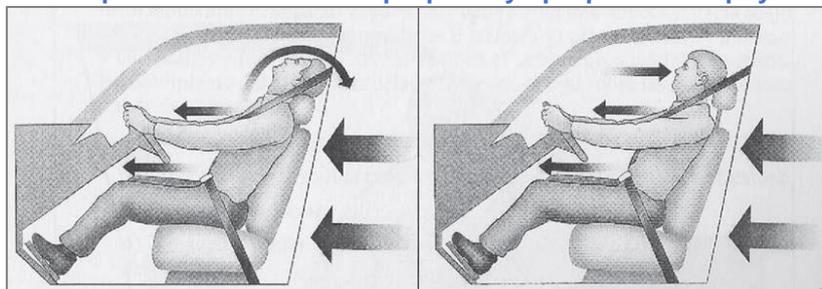
#### Imagen 4. Impacto frontal en conductor/a sin sujeción



Fuente: Accidentología vial: elementos de estudio forense (Bosio, Cohen y Ramos, 2009).

En el caso de un siniestro vial donde ocurre un impacto trasero, las lesiones más frecuentes se producen en el raquis cervical (Imagen 5). Esto se debe a que, al ser golpeado un vehículo por otro en su parte trasera, este y las personas ocupantes serán impulsadas hacia adelante, dado que el vehículo absorberá la energía del que lo colisiona. En este movimiento de desplazamiento hacia adelante, si el apoyacabeza del asiento no está ubicado a la altura correcta, se producirá el efecto "latigazo" sobre las estructuras cervicales. Es decir, el movimiento generará una hiperextensión del cuello con luxaciones y fracturas de los elementos posteriores de la columna cervical.

#### Imagen 5. Impacto trasero. Uso inapropiado y apropiado del apoyacabezas



Fuente: Accidentología vial: elementos de estudio forense (Bosio, Cohen y Ramos, 2009).

Las colisiones con impactos laterales afectarán principalmente a las personas ocupantes del vehículo que se encuentren del lado donde se produce el impacto.

<sup>6</sup> Bosio, Cohen y Ramos (2009). Accidentología vial: elementos de estudio forense: [https://www.csjn.gov.ar/cmfcfs/files/pdf/CMFA-Tomo1\(2009\)/CMFA1-1-Bosio.pdf](https://www.csjn.gov.ar/cmfcfs/files/pdf/CMFA-Tomo1(2009)/CMFA1-1-Bosio.pdf)



En este tipo de siniestro vial, las lesiones más frecuentes se ubican en el tórax, pelvis, extremidades superiores e inferiores, el cuello y la cabeza. También son posibles las lesiones internas en órganos del cuerpo en aquellas personas que ocupan los asientos más cercanos a la puerta del costado golpeado.

Por su parte, los vuelcos constituyen el tipo de siniestro vial más impredecible en cuanto a las lesiones que produce en las personas ocupantes del vehículo. La gravedad del vuelco influirá en ello, así como también es determinante si la persona utilizaba o no el cinturón de seguridad al momento de la ocurrencia. Durante un vuelco, el vehículo puede impactar en distintos ángulos por lo que la persona puede golpear contra cualquier parte del habitáculo, y en más de una ocasión, producir lesiones graves<sup>7</sup>.

### ***Motociclistas y ciclistas***

Las y los motociclistas y ciclistas constituyen un tipo de usuaria/o de la vía más expuesto a los traumatismos viales en comparación a ocupantes de vehículos de cuatro ruedas o más, en tanto que no están protegidas/os por la estructura del vehículo ni por elementos de seguridad incorporados al mismo (Imagen 6 y 7). Ante la ocurrencia de un siniestro vial en el que la rueda delantera del vehículo impacta contra un objeto, la persona conductora y/o vehículo puede salir impulsada hacia adelante. Durante la trayectoria, su cabeza, tórax y/o abdomen pueden golpearse contra el manubrio, y, en caso de ser expulsada por encima del mismo, también puede golpear contra él con la parte superior de las piernas. Otras lesiones que puedan producirse, así como su gravedad, estarán influidas por el lugar de impacto, la cantidad de energía cinética y su duración al momento de la segunda colisión contra el suelo u objeto fijo. En el caso de las personas que se trasladan como acompañantes traseros, las principales lesiones suelen generarse en el cráneo, miembros superiores, tórax, abdomen y miembros inferiores.

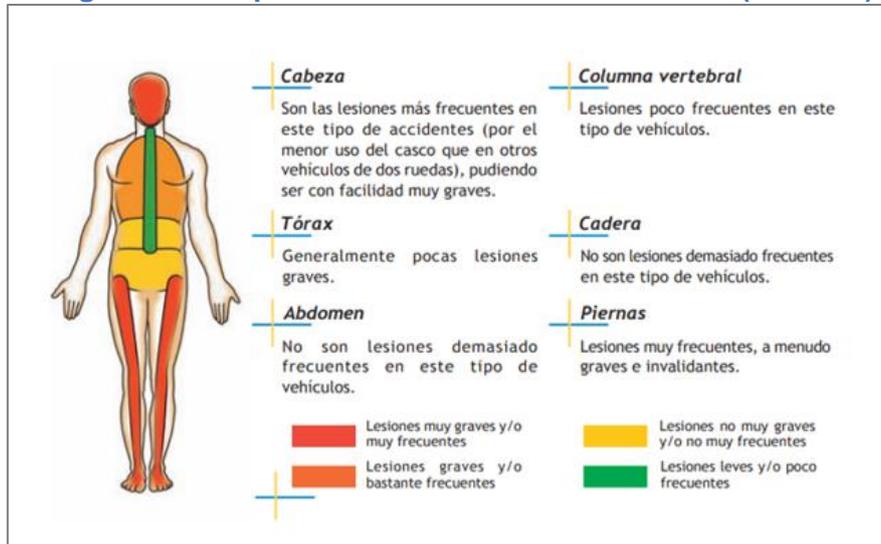
---

<sup>7</sup> Op. Cit.



Un impacto lateral representa un tipo de siniestro vial de riesgo para estas/os usuarias/os, especialmente si la colisión es causada por un automóvil o camión, dado que la persona recibe toda la energía del impacto sin ningún tipo de estructura que le reduzca la energía transferida. Por ello pueden ocurrir fracturas expuestas y/o cerradas o lesiones por aplastamiento de la extremidad inferior. En motociclistas, otra causal de lesiones refiere a la maniobra por la cual la moto cae sobre su pierna contra el piso. En este caso pueden producirse lesiones graves sobre los tejidos blandos, quemaduras y fracturas óseas en los miembros inferiores<sup>8</sup>.

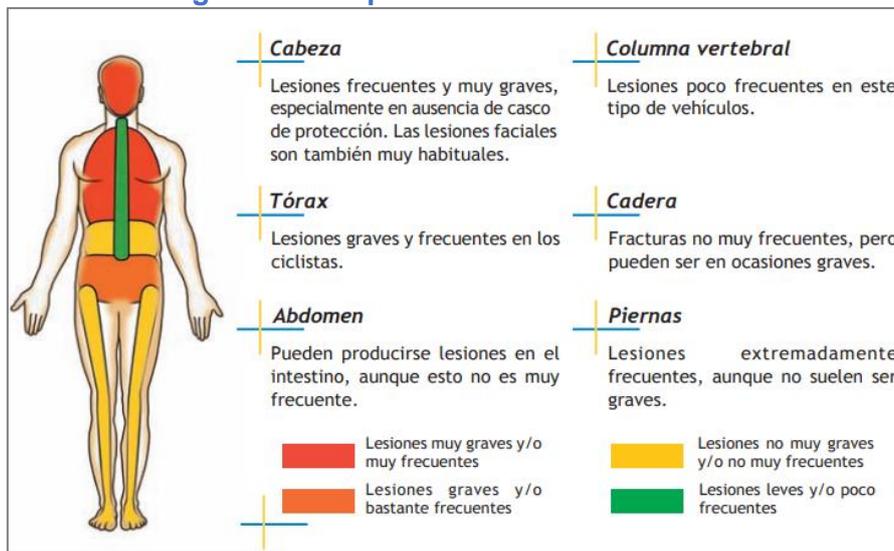
Imagen 6. Principales lesiones entre motociclistas (< 125 cc)



Fuente: Dirección General de Tráfico (2014).

<sup>8</sup> Op. Cit.

Imagen 7. Principales lesiones entre ciclistas



Fuente: Dirección General de Tráfico (2014).

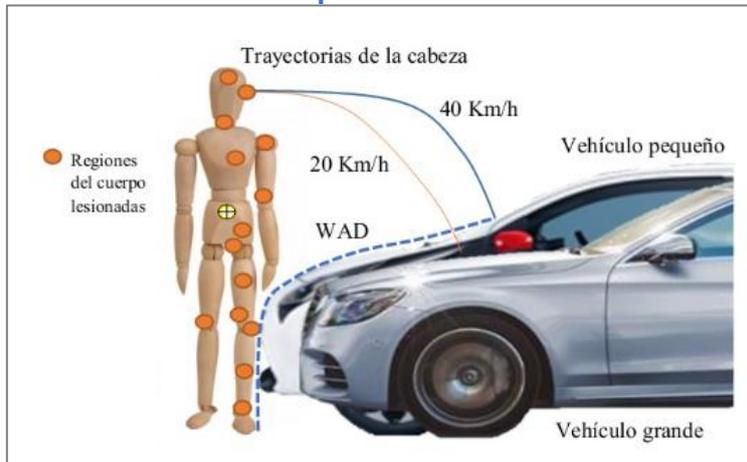
### Peatones

En las y los peatones las lesiones pueden ocasionarse en alguna de las tres fases de impacto al momento de ocurrencia de un atropellamiento por parte de un vehículo (Imagen 8 y 9).

Si el impacto inicial se produce contra el paragolpes delantero del vehículo, en las personas adultas será sobre sus piernas y pelvis, con posibles lesiones sobre las rodillas o pelvis. En niñas/os, es más probable que las lesiones sean en el tórax y el abdomen. En definitiva, la altura del paragolpes respecto a la altura de la persona será un factor determinante para la zona de la lesión. El impacto contra el capot y parabrisa del vehículo, por su parte, puede causar lesiones en el torso y/o la cabeza de el/la peatón/a. Finalmente, la caída al piso luego del atropellamiento puede producir un impacto adicional al del vehículo, con lesiones en la cabeza o la columna, como así también en distintos órganos del cuerpo por compresión<sup>9</sup>.

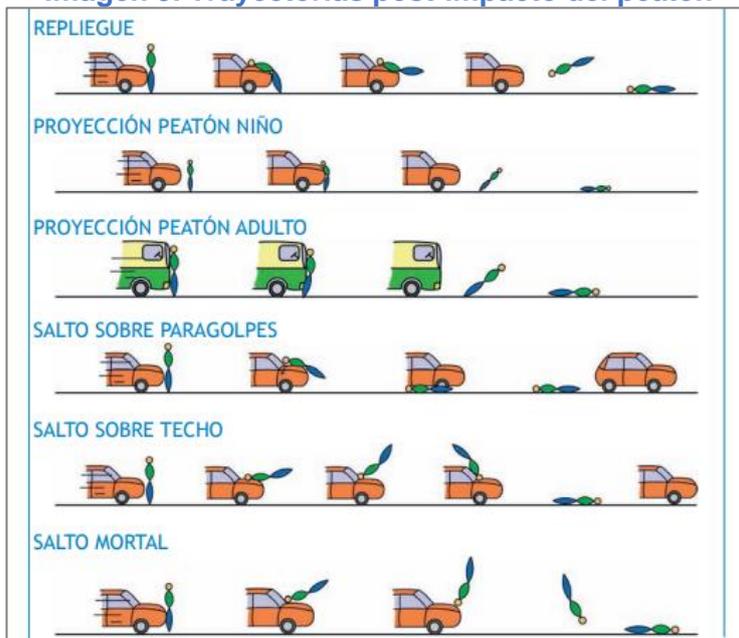
<sup>9</sup> Op. Cit.

**Imagen 8. Regiones del cuerpo lesionadas y trayectorias de la cabeza entre peatones**



Fuente: La reconstrucción de siniestros viales (CUGC, 2020).

**Imagen 9. Trayectorias post-impacto del peatón**



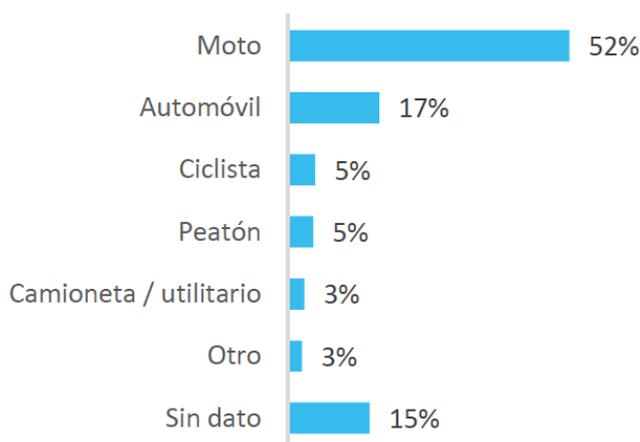
Fuente: Dirección General de Tráfico (2014).

## Lesiones de tránsito en Argentina

En Argentina, se registran más de 100 mil personas lesionadas al año como consecuencia de los siniestros viales. Según datos del Observatorio Vial de la Agencia Nacional de Seguridad Vial (ANSV), el 14% de las personas lesionadas padecen lesiones graves, mientras que el restante 86% presenta heridas leves. Los datos indican que el género de las/os lesionadas/os es, al igual que sucede con las víctimas fatales, mayoritariamente masculino. El 64% de las personas

heridas son varones y el 33% son mujeres (4% sin dato). En cuanto a la edad, cerca del 45% de la/os heridas/os son jóvenes entre 15 y 34 años, siendo el rango 35 a 44 años el siguiente con mayor participación. Sumando estos grupos etarios, se observa que seis de cada diez personas heridas tienen entre 15 y 44 años. Por su parte, y también al igual que ocurre entre las víctimas fatales, las personas usuarias de motos son la principal víctima, principalmente en el norte del país, que se caracteriza por tener mayor participación de parque motovehicular<sup>10</sup>. En este sentido, las/os motociclistas son las/os más vulnerables.

**Gráfico 1. Personas lesionadas por causa de siniestros viales según tipo de usuaria/o de la vía. Total país. Año 2019**



Fuente: Anuario Estadístico de Seguridad Vial Año 2019. ANSV. (2022).

A partir de datos recopilados por la Dirección de Estadísticas e Información de la Salud (DEIS), perteneciente al Ministerio de Salud de la Nación, es posible conocer con mayor precisión cuáles son los diagnósticos prevalentes en pacientes siniestradas/os viales graves que permanecen internadas/os en los hospitales públicos de Argentina. En términos generales, el diagnóstico del trauma vial general se asocia con los traumatismos en ubicaciones múltiples del cuerpo (34,8%), siendo que en segundo lugar prevalecen los traumatismos en la zona de la cabeza y cuello (25,1%) (Tabla 1)<sup>11</sup>.

<sup>10</sup> ANSV (2022). Anuario Estadístico de Seguridad Vial (2019): [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2018/12/ansv\\_ov\\_anuario\\_estadistico\\_2019\\_actualizado\\_mayo\\_2022.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2018/12/ansv_ov_anuario_estadistico_2019_actualizado_mayo_2022.pdf)

<sup>11</sup> Datos de Egresos hospitalarios del año 2019 de la DEIS.



**Tabla 1. Distribución del tipo de trauma vial generado entre pacientes internadas/os en hospitales públicos. Argentina. Año 2019**

Zona del cuerpo afectada por trauma vial	%
Ubicaciones múltiples	<b>34,8</b>
Cabeza y cuello	<b>25,1</b>
Tórax, abdomen y pelvis	6,0
Extremidades superiores	10,5
Extremidades inferiores	15,2
Regiones del cuerpo sin especificar	4,2
Cadera y muslo	4,1
Columna vertebral	0,2
<b>Total</b>	100

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Egresos hospitalarios de DEIS del año 2019.

Asimismo, la información aportada por DEIS permite analizar los diagnósticos según tipo de usuario/o de la vía. Como se puede observar en la tabla 2, los traumatismos en ubicaciones múltiples del cuerpo y de cabeza y cuello prevalecen en todos los tipos de usuario/o; sin embargo, según el tipo de usuario que se trate, aparecen algunas diferencias en cuanto a los diagnósticos: entre las personas ocupantes de vehículos motorizados de cuatro ruedas o más resaltan las lesiones en la zona del tórax, abdomen y pelvis (8,0%), mientras que entre motociclistas y ciclistas se destacan las lesiones en extremidades superiores (10,7% y 20,4% respectivamente) e inferiores (19,4% y 13,9% respectivamente) del cuerpo. Por su parte, entre peatones resaltan las lesiones en extremidades inferiores del cuerpo (16,9%) y en las zonas de la cadera y muslo (4,9%).



**Tabla 2. Distribución del tipo de trauma vial generado entre pacientes internadas/os en hospitales públicos según tipo de usuario/a de la vía. Argentina. Año 2019**

Zona del cuerpo afectada por trauma vial	Ocupantes de vehículos de 4 ruedas o más (%)	Motociclistas (%)	Ciclistas (%)	Peatones (%)
Ubicaciones múltiples	48,5	32,5	26,3	39,2
Cabeza y cuello	25,0	24,0	26,0	22,0
Tórax, abdomen y pelvis	<b>8,0</b>	4,7	7,1	5,7
Extremidades superiores	6,0	<b>10,7</b>	<b>20,4</b>	7,2
Extremidades inferiores	5,6	<b>19,4</b>	<b>13,9</b>	<b>16,9</b>
Regiones del cuerpo sin esp.	3,5	4,1	2,8	3,9
Cadera y muslo	3,1	4,4	3,3	<b>4,9</b>
Columna vertebral	0,3	0,2	0,2	0,2
<b>Total</b>	100	100	100	100

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Egresos hospitalarios de DEIS del año 2019.

Cabe resaltar que los datos sobre lesiones aportados por DEIS se corresponden con lo que indica la bibliografía especializada sobre el tema que fuera detallada en el capítulo anterior, con relación a la generación de traumatismos en diferentes zonas del cuerpo en función de los tipos de siniestros viales y usuario/a de la vía. En base a esto, a continuación se analizan los principales mecanismos de prevención de las lesiones de tránsito.

### **Seguridad pasiva: Importancia de los dispositivos de seguridad vial para la prevención de las lesiones**

Como es ya conocido, los siniestros viales son hechos prevenibles. En este sentido, para evitar las lesiones de tránsito lo primero que tiene que suceder es que no ocurran siniestros viales. Si se considera el enfoque de Sistema Seguro en el tránsito<sup>12</sup>, para mitigar la generación de los hechos viales deben promoverse vías seguras, comportamientos viales seguros, vehículos seguros, velocidades seguras, y una gestión eficaz general de la seguridad vial. Pero si los siniestros viales ocurren, ya que el error humano es muy difícil de erradicar,

<sup>12</sup> OMS. (2017). Salve vidas: paquete de medidas técnicas sobre seguridad vial: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/255308>

existen una serie de mecanismos que, si se activan, ayudan a mitigar o reducir las lesiones ante la ocurrencia de los hechos de tránsito. Estos mecanismos incluyen diversos dispositivos de seguridad vial. Si bien estos elementos no impiden que ocurra un siniestro vial, en tanto dispositivos de seguridad pasiva desempeñan un papel crucial en la reducción de la gravedad de las lesiones sufridas por ocupantes de vehículos involucrados en siniestros viales.

En vehículos de cuatro ruedas o más, el uso correcto de los elementos de seguridad (cinturones de seguridad y sistemas de retención infantil) por parte de conductoras/es y ocupantes contribuye a reducir la posibilidad de que éstos se vean lesionados/os leve, grave o fatalmente ante la ocurrencia de un siniestro vial. Así, el uso de cinturones de seguridad y sistemas de retención infantil (sujeción del cuerpo en general) constituyen una de las maneras más efectivas para protegerse. Un/a ocupante debidamente sujeta/o se mantendrá en el asiento y por ello reducirá su velocidad en la misma medida en la que lo hace el vehículo, de forma que la energía mecánica a la que está expuesto el cuerpo se reducirá notablemente. Esto permite reducir el riesgo de contacto con el interior del vehículo e impedir que sean expulsadas/os del vehículo o golpear a otras personas que ocupan el mismo. Diversos estudios han estimado que el uso de cinturón reduce la probabilidad de muerte en un 40% a 50% para conductoras/es y pasajeras/os de los asientos delanteros y en cerca de un 25% para pasajeras/os en los asientos traseros. Mientras que, en menores de hasta 4 años de edad, el uso de sistemas de retención infantil mirando hacia adelante reduce un 50% el riesgo de sufrir heridas y un 80% mirando hacia atrás. En menores de entre 5 y 9 años de edad, la reducción del riesgo alcanza el 52%<sup>13</sup>.

Otro dispositivo de seguridad importante en vehículos de cuatro ruedas o más es el apoyacabeza, dado que evitará el desplazamiento de la cabeza hacia atrás en las colisiones traseras. Sin embargo, ocurre con frecuencia que conductoras/es y ocupantes establecen su posición de manera de que su cabeza queda muy alejada de dicho dispositivo, y ante la eventualidad de una colisión,

---

<sup>13</sup> OMS (2009) Cinturones de seguridad y sistemas de retención infantil: un manual de seguridad vial para decisores y profesionales: [https://www.grsproadsafety.org/wp-content/uploads/Seat-belts-child-restraints\\_Spanish-.pdf](https://www.grsproadsafety.org/wp-content/uploads/Seat-belts-child-restraints_Spanish-.pdf)

se produzca así un cierto desplazamiento que puede ser suficiente para causar algún tipo de daño.

**Imagen 10. Apoyacabeza en ocupante de automóvil**



Fuente: LATIN NCAP.

Por otro lado, también resulta importante la carrocería como elemento de seguridad de impacto, ya que cumple la función de disminuir la magnitud de la desaceleración del habitáculo. Es decir, la carrocería se deformará progresivamente ante un impacto, reduciendo de esta manera la desaceleración del vehículo. La carrocería preserva el espacio vital de las y los ocupantes en los siguientes aspectos relevantes:

- Deformación de la carrocería ante impactos frontales.
- Deformación de la carrocería ante impactos laterales.
- Deformación de la carrocería ante vuelcos.
- Permeabilidad de la carrocería a la intrusión de objetos.

Los mencionados elementos representan solo algunos de los principales dispositivos de seguridad vehicular<sup>14</sup>.

En el caso de motociclistas, se ha comprobado que el uso correcto de casco es eficaz para reducir los traumatismos craneoencefálicos. El casco actúa como barrera previniendo el contacto directo entre el cráneo y el objeto de impacto,

<sup>14</sup> ANSV (2022): Dossier N°7. Los sistemas de seguridad vehicular y su impacto en la siniestralidad vial: <https://www.argentina.gob.ar/seguridadvial/observatoriovialnacional/los-sistemas-de-seguridad-vehicular-y-su-impacto-en-la>

dispersando la fuerza del mismo sobre una superficie más grande y reduciendo la desaceleración del cráneo al absorber el impacto. Dichas funciones del casco se cumplen combinando las propiedades de cinco componentes básicos del mismo, que se pueden identificar en la imagen 11.

**Imagen 11. Componentes del casco de motociclista**



Fuente: Cascos (OMS, 2008).

El uso de casco entre motociclistas disminuye el riesgo y la gravedad de los traumatismos de cráneo en un 72% y las probabilidades de muerte en hasta un 39% (dependiendo la velocidad de la motocicleta)<sup>15</sup>. Cabe mencionar que, para que sea seguro, el casco debe estar homologado, no estar vencido, y debe estar colocado de forma correcta sobre la cabeza de modo de proteger al usuario/o de moto ante la ocurrencia de un siniestro vial.

### **Consecuencias de los traumatismos viales**

Tal como se ha desarrollado, el análisis de los aspectos de la biocinemática del siniestro vial resulta clave para explicar cómo se producen lesiones físicas durante un siniestro vial. Pero, por otro lado, también es importante considerar las consecuencias de los traumatismos viales en la etapa del "post siniestro vial".

Las consecuencias de la siniestralidad vial en términos de mortalidad y morbilidad evidencian un grave problema de salud pública debido a la pérdida

<sup>15</sup> OMS (2008) Cascos: manual de seguridad vial para decisores y profesionales. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/31446>

de la vida o de la calidad de la misma entre las personas afectadas. Estudios recientes sobre la Carga Global de Enfermedad por lesiones de tránsito en Argentina realizados por el Observatorio Vial de la ANSV<sup>16</sup>, indican que en el año 2019 (último año de medición) se perdieron en el país 303.803 años de vida saludables por causa de siniestros viales: el 79,1% de los años fueron perdidos por muerte prematura mientras que el 20,9% fueron años vividos con discapacidad<sup>17</sup>.

Respecto a las personas que sufren lesiones o una discapacidad por un hecho vial, estudios de la ANSV<sup>18</sup> demuestran cómo éstas se ven profundamente afectadas por este suceso crucial, del mismo modo que sus personas allegadas. Así, los siniestros viales irrumpen como hechos que desestabilizan todos los aspectos de la vida de las víctimas y su entorno más cercano. Además de las consecuencias psicológicas y anímicas que afectan la calidad de vida de las víctimas y su entorno familiar, una lesión que derive en una discapacidad temporal o permanente representa también una carga económica para los hogares, pudiendo exigir que al menos una/o de sus familiares dedique horas exclusivas al cuidado de la víctima. Asimismo, la persona lesionada puede perder la capacidad de generar sus propios ingresos, lo que puede sumergir a varios hogares en la pobreza, siendo que gran parte de las víctimas de los siniestros viales son jóvenes varones jefes del hogar.

Respecto a la cuestión económica, diversos estudios han demostrado cómo las consecuencias de los traumatismos viales tienen alcances económicos para el Estado y para la sociedad<sup>19</sup>. En este sentido, cada persona fallecida o lesionada grave por causa del tránsito genera a las economías nacionales costos sociales

---

<sup>16</sup> ANSV (2022): Consecuencias de la siniestralidad vial en Argentina. Actualización de indicadores: Carga Global de Enfermedad y Costos sociales. Año 2019: [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2018/12/ansv-estudio\\_gbd\\_costos\\_argentina\\_2019.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2018/12/ansv-estudio_gbd_costos_argentina_2019.pdf)

<sup>17</sup> Los años vividos con discapacidad son un indicador de la salud global que hace alusión a las víctimas que no fallecen por las lesiones, sino que producto de ellas se espera que vivan una vida ajustada en su calidad.

<sup>18</sup> ANSV (2019): Historias de vida de lesionados por el tránsito: [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/ansv\\_denov\\_historias\\_de\\_vida.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/ansv_denov_historias_de_vida.pdf)

<sup>19</sup> Para un desarrollo más detallado al respecto, ver Dossier N°2. Costos e impactos de la siniestralidad vial. Una mirada holística para su abordaje: <https://www.argentina.gob.ar/seguridadvial/observatoriovialnacional/dossier/costos-e-impactos-de-la-siniestralidad-vial-una-mirada-holistica-para-su-abordaje>

como los médicos, administrativos, a la propiedad, humanos y de pérdida de productividad por el fallecimiento prematuro o la lesión grave de las víctimas. Las estimaciones del costo social de la siniestralidad vial para la Argentina ascienden a \$354 mil millones de pesos corrientes para el año 2019 (último año de estimación), lo que representó el 1,6% del PBI de ese año<sup>20</sup>.

## Conclusiones

Las lesiones a causa de traumatismos viales constituyen un importante problema de salud pública, tanto por sus consecuencias inmediatas en las personas como aquellas que pueden desarrollarse durante la etapa post-siniestro vial.

Si bien el riesgo de que se produzcan traumatismos en las personas involucradas en un siniestro vial es de difícil erradicación en su totalidad, los avances en los aspectos de seguridad pasiva permitirán reducir cada vez más la posibilidad de que los mismos sean de gravedad o fatales para las víctimas implicadas. Actualmente, Argentina se encuentra frente al desafío de mejorar los niveles de uso correcto de los elementos de seguridad vial para disminuir las consecuencias de las lesiones. En ese sentido, es fundamental continuar promoviendo mediante políticas públicas el uso de los elementos de seguridad, los cuales ya han sido probados como eficaces para reducir el riesgo de lesiones.

Asimismo, también resulta de vital importancia la promoción de medidas que se focalicen en las consecuencias físicas, psicológicas y económicas que sufren las víctimas de siniestros viales graves y su entorno cercano durante la etapa post-siniestro vial. Políticas públicas de orientación y asesoramiento a las/os afectadas/os, como la que lleva adelante la Red Federal de Asistencia a Víctimas de Siniestros Viales de la ANSV<sup>21</sup>, es un ejemplo de los tipos de acciones de contención y acompañamiento posibles para las personas implicadas y sus familias.

---

<sup>20</sup> ANSV (2022) Consecuencias de la siniestralidad vial en Argentina. Actualización de indicadores: Carga Global de Enfermedad y Costos sociales. Año 2019: [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2018/12/ansv-estudio\\_gbd\\_costos\\_argentina\\_2019.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2018/12/ansv-estudio_gbd_costos_argentina_2019.pdf)

<sup>21</sup> ANSV. Red Federal de Asistencia a Víctimas de Siniestros Viales: <https://www.argentina.gob.ar/seguridadvial/redfederal>



En suma, la morbilidad por causa de siniestros viales se torna cada vez más un problema de urgente atención, el cual implica para su efectivo abordaje el trabajo multisectorial entre diversas áreas de Gobierno, siendo las más destacadas las de Seguridad Vial, Transporte y Salud. El trabajo coordinado dentro del sector público, pero también en asociación con el privado, civil y académico, contribuirán a fortalecer tanto la prevención como la atención de las lesiones en la etapa del post-siniestro.

f t i /InfoSegVial

[www.argentina.gob.ar/seguridadvial](http://www.argentina.gob.ar/seguridadvial)



**SEGURIDAD  
VIAL**



**Ministerio de Transporte  
Argentina**