

# Estimación de los costos económicos y sociales de siniestros viales en México

## DIEGO DÍAZ PÉREZ

Investigador

[diego.diaz@imco.org.mx](mailto:diego.diaz@imco.org.mx)

[@Diego\\_DiazP](https://twitter.com/Diego_DiazP)

## PABLO CLARK DOBARGANES

Investigador

[Pablo.clark@imco.org.mx](mailto:Pablo.clark@imco.org.mx)

[@Pablocarkd](https://twitter.com/Pablocarkd)

## ÓSCAR RUÍZ PRIEGO

Coordinador de tecnología y ciencia de datos

[diego.diaz@imco.org.mx](mailto:diego.diaz@imco.org.mx)

[@oscarrpriego](https://twitter.com/oscarpriego)

Fecha: 29-03-2021





INSTITUTO MEXICANO PARA  
LA COMPETITIVIDAD, A.C.

---

# Estimación de los costos sociales y económicos de los siniestros viales en México

## **DIEGO DÍAZ PÉREZ**

Investigador

[diego.diaz@imco.org.mx](mailto:diego.diaz@imco.org.mx)

@Diego\_DiazP

## **PABLO CLARK DOBARGANES**

Puesto Arial Regular 11pt

[pablo.clark@imco.org.mx](mailto:pablo.clark@imco.org.mx)

@Pablocarkd

## **ÓSCAR RUÍZ PRIEGO**

Coordinador de tecnología y ciencia de datos

[oscar.ruiz@imco.org.mx](mailto:oscar.ruiz@imco.org.mx)

@oscarrpriego



## Estimación de los costos económicos y sociales de los siniestros viales en México

En 2018, de acuerdo con datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi)<sup>1</sup> ocurrieron en México 705 mil 149 defunciones,<sup>2</sup> de las cuales 15 mil 296 muertes fueron ocasionadas por hechos de tránsito (un promedio de 42 decesos diarios). Si bien esta cifra parece relativamente baja en comparación al total de decesos registrados en el país, lo cierto es que, en ese año, los hechos viales representaron la novena causa de muerte (de 163 causas posibles) a nivel nacional con 12.2 defunciones por cada 100 mil habitantes: mortalidad superior a la de causas como la insuficiencia renal (10.8), enfermedades por virus de la inmunodeficiencia humana (4.0) o enfermedades infecciosas intestinales (2.7), por mencionar algunas.

Con el propósito de contribuir con evidencia y datos actualizados<sup>3</sup> a la discusión pública sobre la (in)seguridad vial en México y los costos que imponen los hechos de tránsito a la sociedad y al Estado mexicano, en este estudio el **Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO)** identifica y cuantifica los costos sociales y económicos de los daños materiales, así como de las muertes y lesiones asociadas a traumatismos causados por el tránsito en México durante 2018.<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup> Inegi, “Estadística de defunciones generales”, Datos - Registros Administrativos y estadísticas, <https://www.inegi.org.mx/programas/mortalidad> (Consultado el 27/04/2020).

<sup>2</sup> Esta cifra corresponde a las muertes ocurridas en 2018, por lo que puede incrementarse si en años posteriores el Inegi registra la ocurrencia de muertes adicionales en ese año.

<sup>3</sup> Al momento de elaborar este estudio, las principales fuentes de información oficial utilizadas tenían datos definitivos hasta 2018.

<sup>4</sup> OMS, “Traumatismos causados por el tránsito”, Temas de Salud, [https://www.who.int/topics/injuries\\_traffic/es/](https://www.who.int/topics/injuries_traffic/es/) (Consultado el 30/04/2020). De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), un traumatismo causado por el tránsito es una lesión, mortal o no, que se produce como resultado de una colisión en la vía pública en la que ha estado implicado al menos un vehículo en movimiento.



## Contenido

Introducción	6
1. Hechos de tránsito en general	9
1.1 Costos de las muertes prematuras	
1.1.1 <i>Costos humanos por muertes prematuras</i>	
1.1.2 <i>Costos de capital humano por muertes prematuras</i>	
1.2 Costos de las lesiones	
1.2.1 <i>Costos humanos por lesiones</i>	
1.2.2 <i>Costos de capital humano por lesiones</i>	
1.2.3 <i>Costos de gastos médicos directos por lesiones</i>	
2. Hechos de tránsito de vehículos ligeros	21
2.1 Costos de las muertes prematuras (vehículos ligeros)	
2.1.1 <i>Costos humanos por muertes prematuras (vehículos ligeros)</i>	
2.1.2 <i>Costos de capital humano por muertes prematuras (vehículos ligeros)</i>	
2.2 Costos de las lesiones (vehículos ligeros)	
2.2.1 <i>Costos humanos por lesiones (vehículos ligeros)</i>	
2.2.2 <i>Costos de capital humano por lesiones (vehículos ligeros)</i>	
2.2.3 <i>Costos de gastos médicos directos por lesiones (vehículos ligeros)</i>	
3. Metodología	29
3.1 Costos de capital humano	
3.1.1 <i>Cálculo de los costos de capital humano por muertes prematuras</i>	
3.1.2 <i>Cálculo de los costos de capital humano por lesiones</i>	
3.2 Costos humanos	
2.2.1 <i>Cálculo de los costos humanos por muertes prematuras</i>	
2.2.2 <i>Cálculo de costos humanos por lesiones</i>	
3.3 Costos de los gastos médicos directos	
3.4 Costos de los daños materiales	
4. Conclusiones	40
Bibliografía	41
Anexos	43

## Introducción

En 2018, de acuerdo con datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi)<sup>5</sup> ocurrieron en México 705 mil 149 defunciones,<sup>6</sup> de las cuales 15 mil 296 muertes fueron ocasionadas por hechos de tránsito (un promedio de 42 decesos diarios). Si bien esta cifra parece relativamente baja en comparación al total de decesos registrados en el país, lo cierto es que, en ese año, los hechos viales representaron la novena causa de muerte (de 163 causas posibles) a nivel nacional con 12.2 defunciones por cada 100 mil habitantes: mortalidad superior a la de causas como la insuficiencia renal (10.8), enfermedades por virus de la inmunodeficiencia humana (4.0) o enfermedades infecciosas intestinales (2.7), por mencionar algunas. Si se analizan únicamente las muertes prevenibles asociadas a causas externas (accidentales y violentas), los hechos de tránsito representaron la segunda causa de muerte para la población general, solo después de las agresiones o presuntos homicidios (28.3 muertes por 100 mil habitantes). En comparación con otros países, México tiene una tasa de mortalidad por hechos de tránsito relativamente alta. En 2018, por ejemplo, los países miembros de la Unión Europea registraron en promedio 4.9 muertes por 100 mil habitantes.<sup>7</sup>

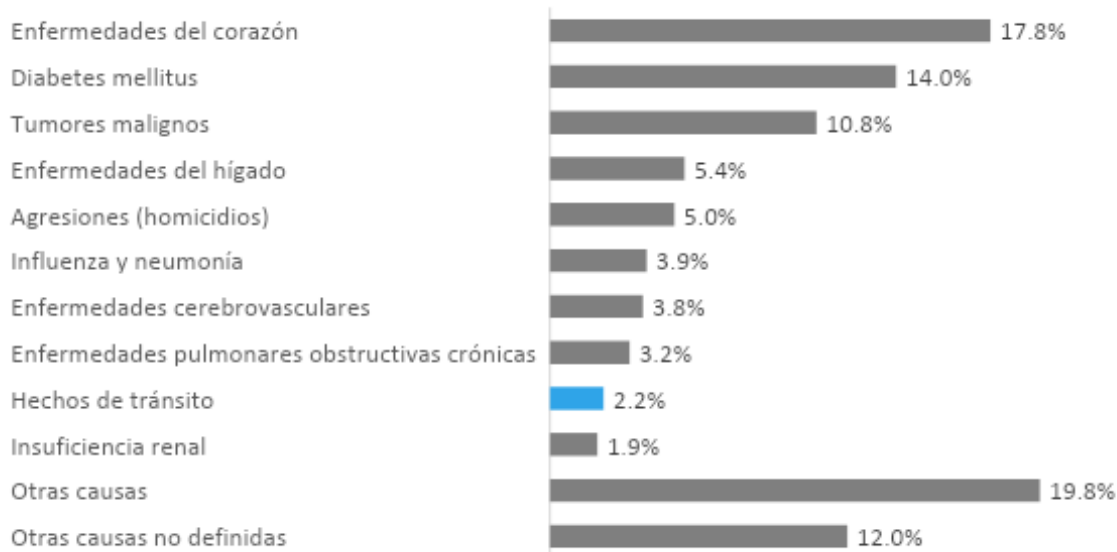
---

<sup>5</sup> Inegi, “Estadística de defunciones generales”, Datos - Registros Administrativos y estadísticas, <https://www.inegi.org.mx/programas/mortalidad> (Consultado el 27/04/2020).

<sup>6</sup> Esta cifra corresponde a las muertes ocurridas en 2018, por lo que puede incrementarse si en años posteriores el Inegi registra la ocurrencia de muertes adicionales en ese año.

<sup>7</sup> ITF, *Road safety annual report 2019: Mexico* (Paris: ITF, 2019), <https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/mexico-road-safety.pdf>

### Gráfica 1. Principales causas de mortalidad general en México (2018). Porcentaje del total de muertes



Fuente: Elaborado por el IMCO con datos de la Estadística de defunciones generales del Inegi a partir de la metodología empleada por el Inegi para el cálculo de las principales causas de muerte en 2018.

Además, de acuerdo con una estimación propia realizada a partir de datos de la Secretaría de Salud (Ssa) y de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Ensanut), en ese año 125 mil 495 individuos sufrieron lesiones graves no letales, muchas de ellas con efectos discapacitantes a largo plazo, por hechos viales; las cuales fueron atendidas en instituciones de salud del sector público y privado.

La epidemia de hechos de tránsito, además de ser un problema grave de salud pública que demanda el uso de una alta proporción de instalaciones médicas y que distrae considerables recursos públicos para su atención, tiene un impacto negativo sobre la competitividad del país al reducir de forma importante la productividad de los mexicanos; particularmente aquellos en edad laboral, quienes son afectados de forma desproporcionada por estos hechos: 11% de las defunciones de personas de entre 15 y 29 años se atribuyen a hechos viales.



---

Con el propósito de contribuir con evidencia y datos actualizados<sup>8</sup> a la discusión pública sobre la (in)seguridad vial en México y los costos que imponen los hechos de tránsito a la sociedad y al Estado mexicano, en este estudio el **Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO)** identifica y cuantifica los costos sociales y económicos de los daños materiales, así como de las muertes y lesiones asociadas a traumatismos causados por el tránsito en México durante 2018.<sup>9</sup>

Al hacer explícitos los costos de los hechos de tránsito en México, se podrá dimensionar de mejor manera su impacto negativo sobre las víctimas, sus familias y el Estado mexicano, así como la necesidad y conveniencia de adoptar las mejores prácticas y medidas técnicas de seguridad vial recomendadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) que se han implementado en esta materia a nivel internacional y que han demostrado su eficiencia en reducir el número de muertes y lesiones ocasionadas por hechos de esta naturaleza.<sup>10</sup> Solo con la implementación de este tipo de medidas, el Estado mexicano podrá avanzar en el cumplimiento de los compromisos internacionales que asumió en materia de reducción de muertes y lesiones por hechos de tránsito. En particular, con la meta 3.6 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) por la que se comprometió a reducir a la mitad el número de muertes y lesiones causadas por accidentes de tráfico entre 2015 y 2020.

El documento está organizado de la siguiente manera. En la primera sección se analizan los costos de los hechos de tránsito en su conjunto, mientras que en la segunda se analizan únicamente los costos de aquellos hechos en los que estuvo involucrado al menos un vehículo ligero.<sup>11</sup> Por último, en la tercera sección se presenta la metodología utilizada para el cálculo de los costos asociados a los hechos de tránsito.

---

<sup>8</sup> Al momento de elaborar este estudio, las principales fuentes de información oficial utilizadas tenían datos definitivos hasta 2018.

<sup>9</sup> OMS, "Traumatismos causados por el tránsito", Temas de Salud, [https://www.who.int/topics/injuries\\_traffic/es/](https://www.who.int/topics/injuries_traffic/es/) (Consultado el 30/04/2020). De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), un traumatismo causado por el tránsito es una lesión, mortal o no, que se produce como resultado de una colisión en la vía pública en la que ha estado implicado al menos un vehículo en movimiento.

<sup>10</sup> OMS, *Salve VIDAS: Paquete de medidas técnicas de seguridad vial* (Ginebra: OMS, 2017),

[https://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/publications/road\\_traffic/save-lives-package/es/](https://www.who.int/violence_injury_prevention/publications/road_traffic/save-lives-package/es/)

<sup>11</sup> No se analizan los hechos de tránsito en los que estuvieron involucrados únicamente vehículos pesados, otro tipo de vehículos (ej. bicicletas y motocicletas) y peatones.

## 1. Hechos de tránsito en general

En 2018, se estima que los hechos de tránsito en su conjunto en México tuvieron un costo total de entre 174 y 204 mil millones de pesos (mmdp). De estos costos, entre 111 y 121 mmdp corresponden a los costos humanos o costos no materiales asociados al sufrimiento, dolor y pena de las víctimas de hechos de tránsito y sus familias; entre 19 y 39 mmdp a las pérdidas de capital humano ocasionadas por las muertes prematuras o lesiones de individuos en edad productiva (de 15 a 65 años); 41 mmdp a los daños materiales causados por los hechos viales; y, aproximadamente 3 mmdp a los gastos en atención médica para los individuos que sufrieron una lesión.

Como se puede observar en la Tabla 1, estos costos equivalen al 0.78-0.92% del producto interno bruto (PIB). Desde otra perspectiva, estos costos equivalen a 1.4-1.7 veces el gasto total ejercido por la Ssa en 2018 (123 mil 534 millones de pesos [mdp]).<sup>12</sup>

Los costos asociados a las lesiones dependen de la oportunidad de la atención médica recibida por las víctimas. Es por ello que para su análisis se definen dos escenarios que se utilizan a lo largo del documento:<sup>13</sup>

- **Escenario 1:** La lesión sufrida es tratada adecuadamente, de tal forma que su duración y discapacidad generada son las menores posibles.
- **Escenario 2:** La lesión sufrida no es tratada adecuadamente, de tal forma que su duración y discapacidad generada son las mayores posibles.

---

<sup>12</sup> SHCP, Cuenta Pública 2018, <https://www.cuentapublica.hacienda.gob.mx/es/CP/2018> (Consultado el 08/07/20).

<sup>13</sup> La definición de los escenarios se explica con mayor detalle en las secciones 3.1.2 y 3.2.2 del presente documento.

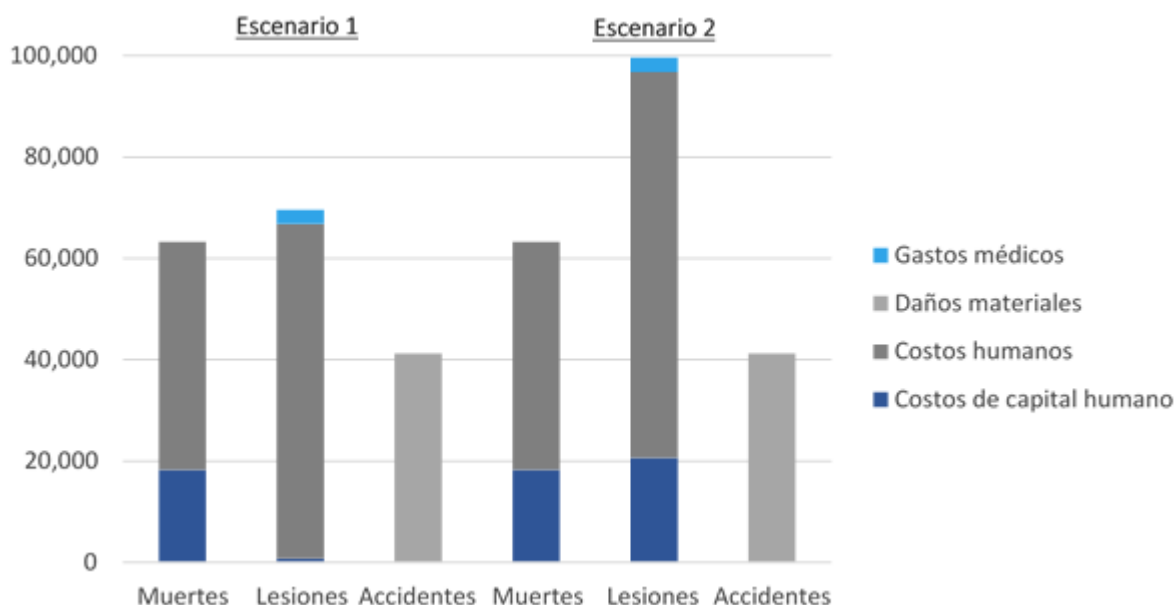
**Tabla 1. Resumen de los costos de los hechos de tránsito en general por escenario (2018).**  
Millones de pesos

ESCENARIO	COSTOS DE CAPITAL HUMANO		COSTOS HUMANOS		GASTOS MÉDICOS	DAÑOS MATERIALES	COSTOS TOTALES	
	Muertes	Lesiones	Muertes	Lesiones			Valor	PIB
Escenario 1	18,289	870	44,930	65,903	2,848	41,172	174,012	0.78%
Escenario 2		20,652		76,046			203,937	0.92%

*Nota: De acuerdo con datos del Banco de Información Económica (BIE) del Inegi, en 2018 el valor del PIB fue de 22.2 billones de pesos.*

*Fuente: Elaborado por el IMCO.*

**Gráfica 2. Resumen de los costos de los hechos de tránsito en general por escenario (2018).**  
Millones de pesos



*Fuente: Elaborado por el IMCO.*

Es importante mencionar que las cifras anteriores corresponden a lo que en el IMCO consideramos como una estimación conservadora de los costos de los accidentes de tránsito en general en México en 2018. Por ello, recomendamos que estas cifras se consideren como el límite inferior de dichos costos para nuestro país en ese año.

---

Además, el enfoque y los supuestos utilizados como parte de la metodología empleada en este estudio (ver sección 3) pueden diferir de los utilizados en otros estudios que han abordado este tema en años recientes para el caso mexicano. A continuación se enumeran algunos aspectos metodológicos que pueden explicar las diferencias entre los costos estimados en este estudio y los de otros análisis:

1. No se consideran algunos costos asociados a los hechos de tránsito como:<sup>14</sup>
  - a. Costos administrativos:
    - i. Costos de la policía, bomberos y otros servicios de emergencia (se excluyen servicios médicos).
    - ii. Costos de seguros.
    - iii. Costos legales.
  - b. Costos derivados de la no disponibilidad de los vehículos siniestrados.
  - c. Costos de congestión debido a hechos de tránsito.
  - d. Costos funerarios.
2. El valor de una vida estadística (VVE) utilizado para el cálculo de los costos humanos corresponde a una estimación específica para el caso mexicano por lo que puede diferir de los valores utilizados en otros estudios.
3. Solo se analizan las lesiones graves que fueron atendidas en instituciones de salud del sector público y privado; es decir, se excluye del análisis aproximadamente el 9% de las lesiones graves totales que no fueron atendidas en ninguna institución de salud. Además, se omite el análisis de las lesiones leves o superficiales.

La estimación de costos humanos incluye a todas las víctimas de hechos de tránsito sin distinción de edad. Sin embargo, para la estimación de los costos de capital humano no se toman en cuenta las lesiones y muertes de personas con edades iguales o mayores a la edad de retiro en México (65 años). Tampoco se consideran las lesiones de corto plazo para las personas menores de 15 años.

---

<sup>14</sup> Para una descripción más completa de los costos asociados a los hechos de tránsito véase: Maarten 't Hoen, Arno Schrotten y Wim Wijnen, *The cost of road crashes in the Netherlands: An assessment of scenarios for making new cost estimates* (Delft: CE Delft, 2016), <https://www.cedelft.eu/en/publications/1902/the-cost-of-road-crashes-in-the-netherlands>

## Cuadro 1. Metodologías para el Valor de la Prevención o Valor de la Vida Estadística

En abril de 2020 el Instituto Mexicano del Transporte (IMT) estimó que el costo económico de los hechos viales en 2018 fue de 27.5 mil millones de dólares (540.5 mil millones de pesos, considerando el tipo de cambio de 19.6512 pesos por cada dólar), lo cual equivale al 2.63% del Producto Interno Bruto (PIB) del país.<sup>15</sup> Para esta estimación, el IMT hace uso de la metodología desarrollada por McMahon & Dahdah<sup>16</sup> para el Programa internacional de evaluación de carreteras (IRAP por sus siglas en inglés) donde se propone que el valor de la prevención de una muerte se calcula en función del PIB per cápita de cada país.

Cómo lo reconocen en su documento, la metodología de McMahon & Dahdah es un enfoque alternativo que permite a todos los países estimar el costo asociado a hechos viales sin la necesidad de llevar a cabo estudios complejos y costosos como los estudios de disposición a pagar (DAP),<sup>17</sup> que son el método más utilizado para estimar el valor estadístico de la vida (VEV) o valor de la prevención. No obstante, según los propios autores, el escenario ideal es aquel donde cada país lleva a cabo su propio estudio de DAP, el cual, por medio de una encuesta, determina la disposición a pagar de la población para reducir el riesgo de muerte.

Aunque el estudio de McMahon & Dahdah es sumamente útil ante la ausencia de estudios específicos sobre el VEV, en México sí se cuenta con un cálculo elaborado con el enfoque de DAP adaptado al contexto mexicano.<sup>18</sup> Además, el estudio proviene de una fuente oficial, en este caso, el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). Según el instituto, el VVE en el país es de 2.8 millones de pesos.

Una de las ventajas de usar el cálculo del INECC es que, al ser un análisis específico para el país, evita problemas éticos asociados a aplicar una misma fórmula a países muy diferentes.<sup>19</sup> Esto es importante

<sup>15</sup> IMT, *Publicación bimestral de divulgación externa* (Ciudad de México: IMT, 2020), <https://imt.mx/resumen-boletines.html?IdArticulo=501&IdBoletin=183>

<sup>16</sup> IRAP, *The true cost of road crashes: Valuing life and the cost of a serious injury* (Reino Unido: IRAP), <http://www.irap.org/en/about-irap-3/research-and-technical-papers?download=45:the-true-cost-of-road-crashes-valuing-life-and-the-cost-of-a-serious-injury-espaol>

<sup>17</sup> *Ídem*.

<sup>18</sup> INECC, *Estimación del valor de una vida estadística en México: Un estudio de valoración contingente. Informe final* (Ciudad de México: INECC, 2017), [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/436696/Informe\\_final\\_VEV\\_vf.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/436696/Informe_final_VEV_vf.pdf)

<sup>19</sup> OCDE, *Economic evaluation of health impacts due to road traffic-related air pollution*, <https://www.oecd.org/environment/cc/2054493.pdf>

dado que los resultados de los estudios de DAP dependen sustancialmente del nivel de ingresos de las personas, los cuales difieren ampliamente entre países y regiones.

A pesar de los beneficios del uso del VEV calculado por el INECC, es necesario tomar en cuenta algunas consideraciones. La más importante está relacionada con la dependencia de la estimación del ingreso disponible de los hogares. México es el segundo país más desigual entre veinte evaluados por la OCDE entre 2015 y 2017 y 59% de la población apenas supera la línea de pobreza con un salario mensual de 2,548 pesos.<sup>20</sup> Esto tiene un claro impacto sobre las estimaciones del INECC que, aunque resultan de una metodología robusta y una encuesta sólida, son reflejo las malas condiciones de ingreso en las que viven los hogares mexicanos.

Por lo anterior, se considera que su estimación debe de ser interpretada como un límite inferior del verdadero valor de la prevención de la muerte y no como una valoración total de la vida de una persona.

Para poder mantener la mayor robustez metodológica posible, en este estudio se utiliza el VEV publicado por el INECC, el cual sin duda incorpora estándares y prácticas utilizadas mundialmente. Sin embargo, el VEV utilizado por el IMT debe de considerarse igualmente válido ante la dificultad de estimar los verdaderos costos humanos asociados a la pérdida de una vida humana.

Cabe destacar que, utilizando la estimación del VEV del INECC, los costos humanos asociados a hechos viales en 2018 se encuentran entre el 59.3 y el 63.7% de los costos totales asociados a hechos viales. Este porcentaje es consistente con los cálculos elaborados por el gobierno del Reino Unido para obtener el valor total de la prevención de accidentes.<sup>21</sup>

---

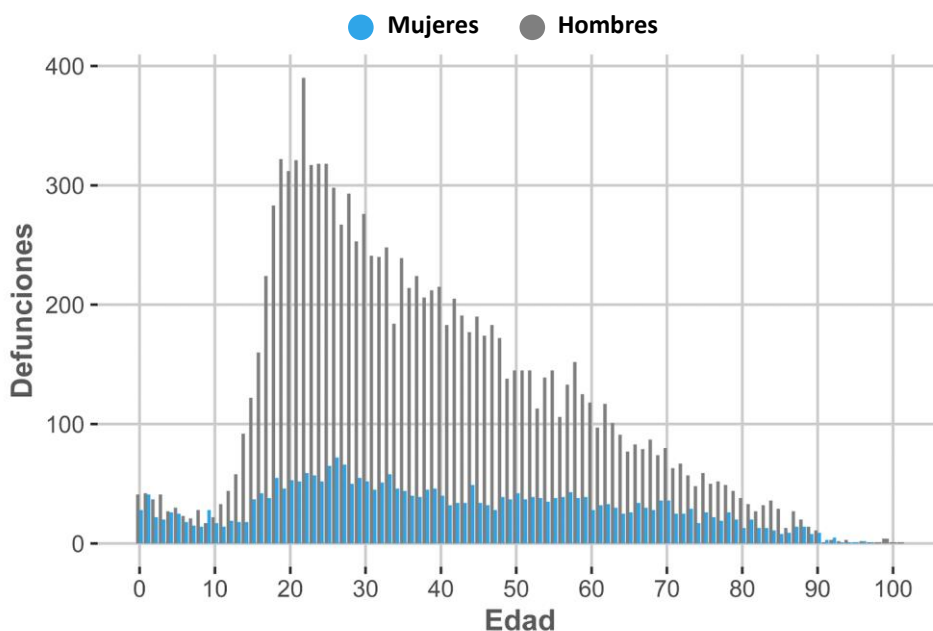
<sup>20</sup> Forbes, *Menos de 1% de los mexicanos gana más de 38,000 pesos*, <https://www.forbes.com.mx/menos-de-1-de-cada-100-mexicanos-ganan-mas-de-38000-pesos/>

<sup>21</sup> Department for Transport statistics, *Total value of prevention of reported accidents by severity and cost element* (Reino Unido, 2018). [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/922016/ras60003.ods](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/922016/ras60003.ods)

## 1.1 Costos de las muertes prematuras

De acuerdo con datos de la estadística de defunciones generales del Inegi,<sup>22</sup> en 2018 ocurrieron en México 15 mil 296 muertes por hechos de tránsito en general.<sup>23</sup> Del total de decesos registrados, el 80% (12 mil 231) corresponde a hombres, mientras que el 20% (3 mil 59) corresponde a mujeres.<sup>24</sup> Asimismo, el 88% (13 mil 483) del total de defunciones fue de personas con menos de 65 años de edad.

**Gráfica 3. Defunciones asociadas a hechos de tránsito en general por edad y sexo (2018)**



Fuente: Elaborado por el IMCO con datos de la Estadística de defunciones generales del Inegi.

### 1.1.1 Costos humanos por muertes prematuras

Desde el punto de vista de los costos no materiales de las muertes prematuras; es decir, del sufrimiento, dolor y pena de las víctimas y sus familias, **las 15 mil 296 defunciones ocurridas por hechos de tránsito en 2018 tuvieron un costo humano total de 44 mil 930 mdp.** El costo por víctima (2.9 mdp) corresponde al valor (ajustado por inflación) de una vida estadística, o el valor medio de la disposición

<sup>22</sup> Inegi, “Estadística de defunciones generales” (Consultado el 27/04/2020).

<sup>23</sup> Esta cifra corresponde a las muertes ocurridas en 2018, por lo que puede incrementarse si en años posteriores el Inegi registra la ocurrencia de muertes adicionales en ese año.

<sup>24</sup> Además, fallecieron seis individuos cuyo sexo no se especifica.

---

a pagar de un individuo por una reducción en el riesgo de muerte, estimado por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC)<sup>25</sup> en 2017 (ver sección 3.2.1).

### **1.1.2 costos de capital humano por muertes prematuras**

Al seguir el enfoque de capital humano, las 13 mil 483 muertes por hechos de tránsito de personas menores de 65 años significaron una **pérdida de 413 mil 511 años de vida productiva**. En términos monetarios, **las pérdidas de capital humano por dichas muertes ascendieron a 18 mil 289 mdp**. Bajo este enfoque, la muerte de una persona menor de 65 años tuvo un costo promedio de 1.4 mdp; monto que, de acuerdo con la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE)<sup>26</sup> equivale a 29 veces el salario promedio anual (46 mil 886 pesos) de una persona económicamente activa en México en 2018.

## **1.2 Costos de las lesiones**

De acuerdo con información de los egresos hospitalarios de la Ssa,<sup>27</sup> en 2018 se registraron en México 45 mil 516 lesiones no letales por hechos de tránsito que ameritaron una hospitalización en las unidades médicas de dicha Secretaría (Gráfica 4). En cuanto a la naturaleza de las lesiones, el 73% (33 mil 318) fueron graves, mientras que el 27% (12 mil 198) fueron consideradas leves, al tratarse de heridas superficiales.

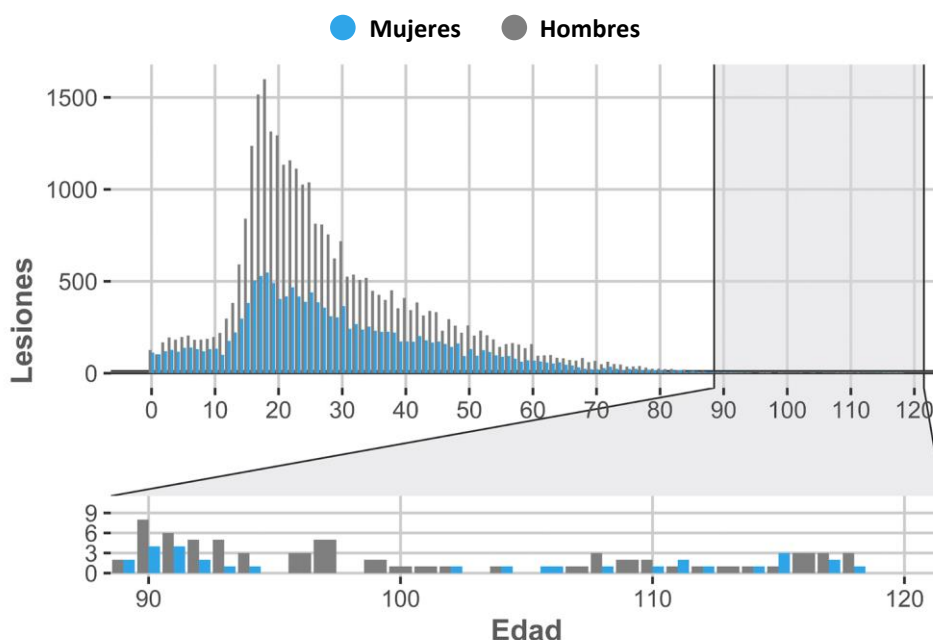
---

<sup>25</sup> INECC, *Estimación del valor de una vida estadística en México: Un estudio de valoración contingente. Informe final* (Ciudad de México: INECC, 2017), [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/436696/Informe\\_final\\_VEV\\_vf.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/436696/Informe_final_VEV_vf.pdf)

<sup>26</sup> Inegi, *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE)* (México: Inegi, 2020), <https://www.inegi.org.mx/programas/enoe/15ymas/>

<sup>27</sup> Ssa, “Egresos hospitalarios”, Datos abiertos, [http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/basesdedatos/da\\_egresoshosp\\_gobmx.html](http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/basesdedatos/da_egresoshosp_gobmx.html) (Consultado el 30/04/2020).



**Gráfica 4. Lesiones asociadas a hechos de tránsito en general por edad y sexo (2018)**


Fuente: Elaborado por el IMCO con datos de los Egresos hospitalarios de la Ssa.

Es importante señalar que, como parte de la metodología (ver secciones 3.1.2 y 3.2.2), se ajustó el número de lesiones graves atendidas en la Ssa para capturar aquellas lesiones asociadas a hechos de tránsito que, de acuerdo con la Ensanut,<sup>28</sup> ocasionaron problemas de salud permanente en personas de 20 años y más, y que fueron atendidas en otras instituciones de salud del sector público (IMSS, IMSS-Prospera, ISSSTE, Pemex, Sedena y Semar), así como en instituciones del sector privado. De esta forma, **se estima que en 2018 las lesiones graves atendidas en el sector público y privado ascendieron a 125 mil 495.**

Del total de lesiones graves estimadas que recibieron atención médica, el 71% (89 mil 176) corresponde a hombres, mientras que el 29% (36 mil 278) corresponde a mujeres.<sup>29</sup> Además, el 96% (121 mil 1) de los heridos fueron personas menores de 65 años.

<sup>28</sup> Inegi, *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Ensanut)* (México: Inegi, 2018), <https://www.inegi.org.mx/programas/ensanut/2018/>

<sup>29</sup> Además, sufrieron lesiones graves 41 individuos cuyo sexo no se especifica.

---

### 1.2.1 Costos humanos por lesiones

Como se detalla en la sección 3.2.2, para cuantificar los costos de las lesiones desde la perspectiva del sufrimiento, dolor y pena de las víctimas y de sus familias, se le asignó a cada una de las lesiones graves el valor de una vida estadística ajustado por el peso de discapacidad (*disability weight*)<sup>30</sup> de cada lesión como *proxy* de su severidad.

Para ello se modelaron dos escenarios. En el primer escenario, el peso de la discapacidad de cada lesión corresponde al mínimo posible reportado en el estudio de Begg y Tomijima,<sup>31</sup> mientras que, en el segundo, se tomó el máximo peso posible. De esta forma, **las lesiones graves ocurridas por hechos de tránsito en 2018 tuvieron un costo humano total de entre 65 mil 903 mdp y 76 mil 46 mdp** en el primer y segundo escenario, respectivamente. En promedio, una lesión grave tuvo un costo humano de 525 mil 144 pesos en el primer escenario, en tanto que en el segundo fue de 605 mil 968 pesos.

### 1.2.2 Costos de capital humano por lesiones

De conformidad con el enfoque de capital humano, se cuantificaron los ingresos laborales futuros que los individuos que sufrieron lesiones graves dejaron de percibir entre el momento en que sufrieron el hecho de tránsito y la remisión de la lesión o el fin de su vida productiva (65 años). Para ello se modelaron dos escenarios (ver sección 3.1.2). En el primer escenario se estimaron los años de vida perdidos de cada individuo bajo el supuesto de que la lesión sufrida es tratada adecuadamente, de tal forma que su duración y peso de discapacidad son los menores posibles de conformidad con el estudio antes citado de Begg y Tomijima.<sup>32</sup> En cambio, en el segundo escenario se realizó el supuesto contrario; es decir, que la duración y peso de discapacidad de las lesiones son los mayores posibles.

De acuerdo con esta metodología, las lesiones no letales graves por hechos de tránsito de personas menores de 65 años en México representaron una **pérdida estimada de entre 18 mil 611 y 448 mil 705 años de vida productiva**. En términos monetarios, utilizando el salario promedio por sexo y

---

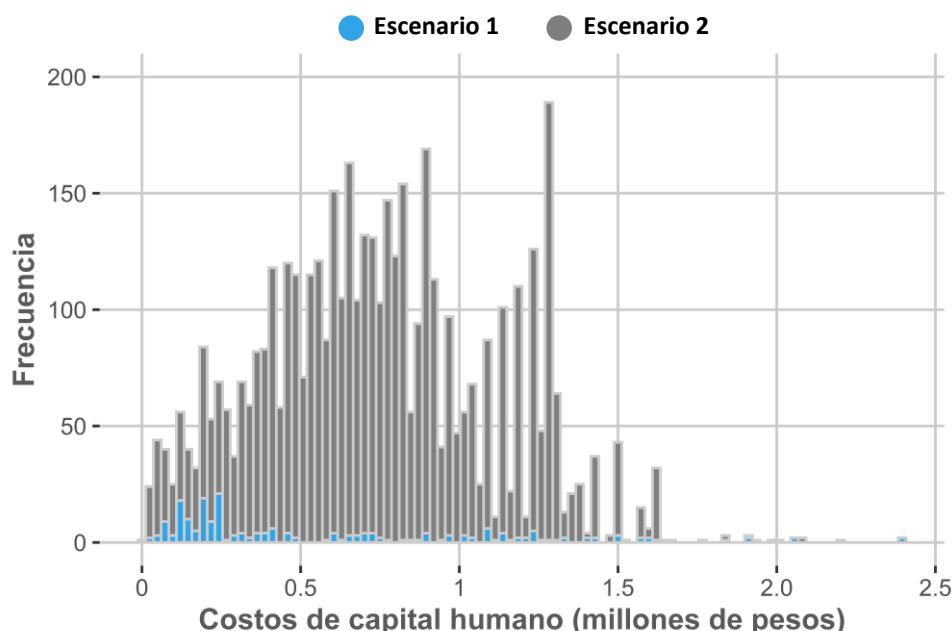
<sup>30</sup> El peso de discapacidad toma valores entre 0 (estado de salud óptimo) y 1 (severidad de la lesión equivalente a la muerte de la persona lesionada).

<sup>31</sup> Stephen Begg y Niels Tomijima, *Global Burden of Injury in the Year 2000: An Overview on Methods* (Geneva: WHO, 2003), <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.177.8954&rep=rep1&type=pdf>

<sup>32</sup> Begg y Tomijima, *Global Burden of Injury in the Year 2000*, 2003.

entidad de residencia,<sup>33</sup> **las pérdidas de capital humano por dichas lesiones fueron de entre 870 mdp y 20 mil 652 mdp.** En promedio, una lesión grave (de una persona menor de 65 años) tuvo un costo de 7 mil 190 pesos en el primer escenario (equivale a 2 veces el salario promedio mensual en México en 2018: 3 mil 907 pesos), mientras que en el segundo fue de 170 mil 676 pesos (44 veces el salario promedio mensual). En la Gráfica 5 se puede observar la distribución de los costos de las lesiones.

**Gráfica 5. Costos de capital humano por lesiones asociadas a hechos de tránsito en general**



(2018)

*Notas: El número de lesiones que se grafica corresponde al reportado directamente en los Egresos hospitalarios de la Ssa. Este número no se ajustó a partir de las lesiones atendidas en otras instituciones de salud del sector público y privado.*

*En el caso del escenario 1 no se grafican las lesiones cuyos costos de capital humano son menores a 5 mil 500 pesos (90% del total).*

*Fuente: Elaborado por el IMCO.*

### 1.2.3 Costos de gastos médicos directos por lesiones

<sup>33</sup> Se supone que la entidad de residencia del individuo lesionado corresponde a la entidad en la que recibió la atención médica.

A partir de la información disponible, se calculó el costo del gasto en los rubros médicos de atención prehospitalaria, atención de urgencias, hospitalización, servicios hospitalarios y medicamentos, para las lesiones asociadas a vehículos de motor durante 2018. **El costo total de los gastos médicos se estima en 2 mil 848 mdp** para ese año, al considerar la atención en unidades médicas del sector público y privado.

Debido a la falta de información sobre los costos de atención médica en instituciones privadas, para su estimación se ajustó el costo de las lesiones registradas en el sector público para evaluar también las lesiones tratadas en el sector privado, al igual que se realizó en cálculos anteriores. Sin embargo, es importante mencionar que esto significa que la estimación realizada corresponde a un escenario conservador, debido a los supuestos necesarios para realizar dicho ajuste.

**Tabla 2. Costos de gastos médicos directos por lesiones asociadas a hechos de tránsito en general por rubro (2018)**

RUBRO DE GASTO MÉDICO	COSTO UNITARIO (PESOS)		COSTOS TOTALES (MDP)
	1er nivel	3er nivel	
Atención prehospitalaria	526	7,298	119
Atención de urgencias	659	3,456	360
Hospitalización <sup>34</sup>	8,732	8,732	107
Servicios hospitalarios <sup>35</sup>	2,504	17,494	1,999
Medicamentos	1,538		262
<b>TOTAL</b>			<b>2,848</b>

Fuente: Elaborado por el IMCO.

Las unidades médicas del sector público fueron la principal fuente de atención para las personas lesionadas por hechos de tránsito, ya que el 65% de los pacientes se atienden en dicho sector, según datos de la Ensanut. Como se muestra en la Tabla 3, **el costo de los servicios recibidos en unidades públicas representa el 53% del monto total de los gastos médicos directos**. El sector público tiene un rol especialmente importante en las hospitalizaciones, ya que el 79% acudió a hospitalizarse en el sector público, lo cual asciende a 93% de los costos en ese rubro.

<sup>34</sup> Costo unitario por día de hospitalización. La hospitalización en terapia intensiva se considera en el rubro de servicios hospitalarios.

<sup>35</sup> Costo unitario corresponde al costo promedio de todos los servicios recibidos por un paciente.

**Tabla 3. Costos de gastos médicos por lesiones asociadas a hechos de tránsito en general por rubro y sector de atención (2018). Millones de pesos**

RUBRO DE GASTO MÉDICO	SECTOR PÚBLICO		SECTOR PRIVADO	
	MDP	% del total del rubro	MDP	% del total del rubro
Atención prehospitalaria	48	40%	71	60%
Atención de urgencias	163	45%	197	55%
Hospitalización <sup>36</sup>	100	93%	7	7%
Servicios hospitalarios <sup>37</sup>	1,022	51%	977	49%
Medicamentos	169	65%	93	35%
<b>TOTAL</b>	<b>1,503</b>	<b>53%</b>	<b>1,346</b>	<b>48%</b>

Fuente: Elaborado por el IMCO.

El costo promedio de gastos médicos directos es de 16 mil 614 pesos por cada persona lesionada en hechos de tránsito que involucran vehículos de motor. Al considerar el salario promedio mensual por entidad federativa y sexo (ver anexo 2), el gasto promedio en atención médica representa entre el 17% y el 78% del ingreso anual de un mexicano.

### 1.3 Costos de los daños materiales

De acuerdo con datos de la estadística de accidentes de tránsito en zonas urbanas y suburbanas (Atus) del Inegi<sup>38</sup> y la estadística de accidentes de tránsito del Instituto Mexicano del Transporte (IMT),<sup>39</sup> en 2018 se registraron 366 mil 182 hechos de tránsito en los que estuvieron involucrados un total de 641 mil 625 vehículos.<sup>40</sup> Del total de vehículos accidentados, el 97% (623 mil 399)<sup>41</sup> corresponde a siniestros ocurridos en zonas urbanas y suburbanas, mientras que el 3% (18 mil 226)<sup>42</sup> a hechos en la red carretera federal libre y de cuota.

<sup>36</sup> Costo unitario por día de hospitalización. Hospitalización en terapia intensiva se considera en el rubro de servicios hospitalarios.

<sup>37</sup> Costo unitario corresponde al costo promedio de todos los servicios recibidos por un paciente.

<sup>38</sup> Inegi, "Estadística de accidentes de tránsito terrestre en zonas urbanas y suburbanas (Atus)", Inegi Datos - Registros Administrativos y estadísticas, <https://www.inegi.org.mx/programas/hechos/> (Consultado el 19/05/2020).

<sup>39</sup> Ana Cecilia Cuevas Colunga, et al., *Estadística de Accidentes de Tránsito, Año 2018* (Querétaro: IMT, 2018), <https://imt.mx/archivos/Publicaciones/DocumentoTecnico/dt79.pdf>

<sup>40</sup> Para este cálculo solo se consideraron vehículos ligeros y pesados.

<sup>41</sup> 424 mil 940 son vehículos ligeros y 198 mil 459 son pesados.

<sup>42</sup> 9 mil 339 son vehículos ligeros y 8 mil 887 son pesados.

Como se detalla en la sección 3.3, para cuantificar los daños materiales ocasionados por los hechos de tránsito, se estimó el costo promedio de los daños materiales por tipo de vehículo (ligeros y pesados) y se multiplicó por el número correspondiente de vehículos involucrados. De esta forma, **en 2018 los hechos de tránsito ocasionaron daños materiales por un valor estimado de 41 mil 172 mdp.**

En el caso de los vehículos ligeros, el costo promedio de los daños materiales por cada vehículo fue de 28 mil 815 pesos, mientras que para los vehículos pesados fue de 138 mil 213 pesos. Es importante aclarar que estos costos materiales corresponden solamente a los daños causados a los vehículos involucrados. Los daños ocasionados a la infraestructura vial no se reportan en ninguna fuente de información disponible, por lo que no fue posible estimar el costo total de ese componente.

## 2. HECHOS DE TRÁNSITO DE VEHÍCULOS LIGEROS

En lo que respecta a los **hechos de tránsito en los que estuvo involucrado al menos un vehículo ligero, se estima que en 2018 su costo fue de entre 69 y 82 mmdp.** Costos que, en relación al tamaño de la economía, equivalen al 0.31-0.37% del PIB del país. De estos costos, entre 36 y 41 mmdp corresponden a los costos humanos o costos no materiales asociados al sufrimiento, dolor y pena de las víctimas de hechos de tránsito y sus familias; entre 4 y 13 mmdp a las pérdidas de capital humano ocasionadas por las muertes prematuras o lesiones de individuos en edad productiva (de 15 a 65 años); 28 mmdp a los daños materiales causados por los hechos viales; y, poco más de mil mdp a los gastos en atención médica para los individuos que sufrieron una lesión.

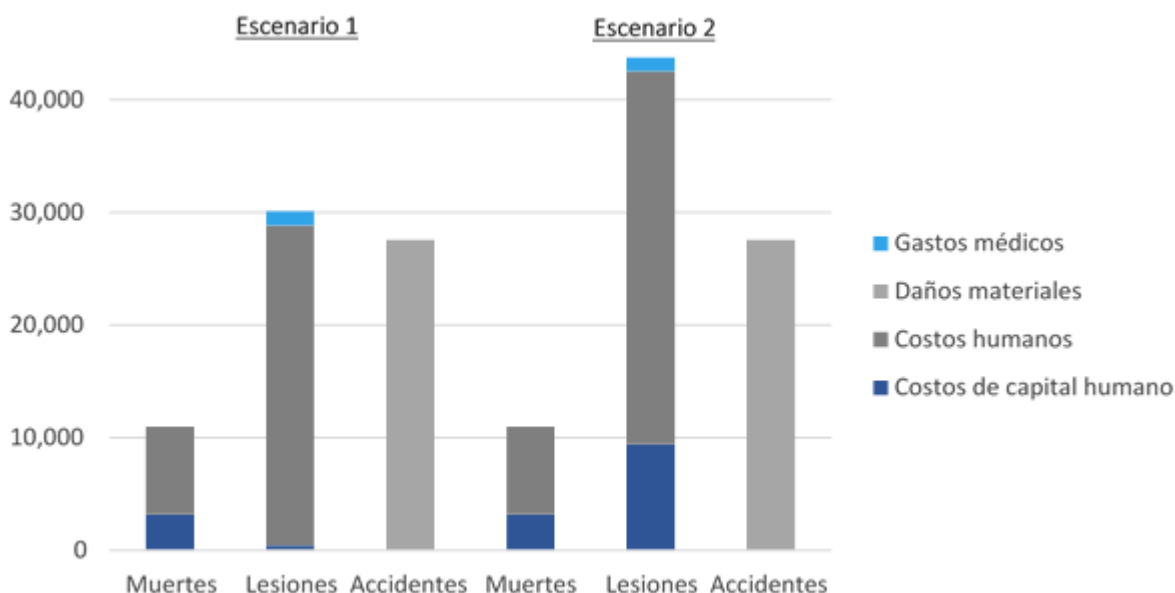
**Tabla 4. Resumen de los costos de los hechos de tránsito de vehículos ligeros por escenario (2018). Millones de pesos**

ESCENARIO	COSTOS DE CAPITAL HUMANO		COSTOS HUMANOS		GASTOS MÉDICOS	DAÑOS MATERIALES	COSTOS TOTALES	
	Muertes	Lesiones	Muertes	Lesiones			Valor	PIB
Escenario 1	3,203	451	7,772	28,409	1,221	27,572	68,628	0.31%
Escenario 2		9,427		33,125			82,320	0.37%

*Nota: De acuerdo con datos del Banco de Información Económica (BIE) del Inegi, en 2018 el valor del PIB fue de 22.2 billones de pesos.*

*Fuente: Elaborado por el IMCO.*

**Gráfica 6. Resumen de los costos de los hechos de tránsito de vehículos ligeros por escenario (2018). Millones de pesos**



Fuente: Elaborado por el IMCO.

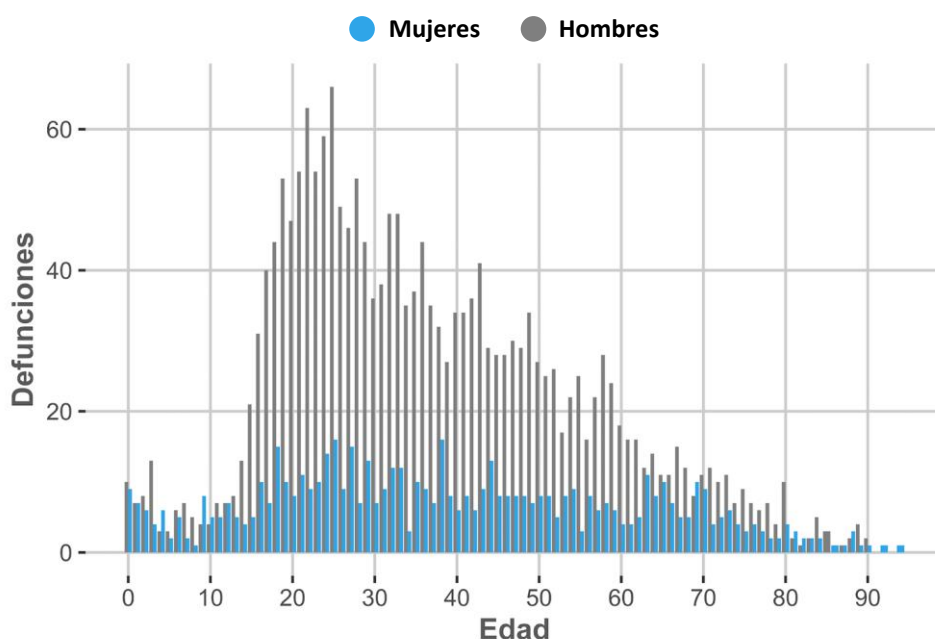
Es importante mencionar que es probable que las cifras anteriores estén subestimadas por las siguientes dos razones:

1. En algunos casos, la clasificación CIE-10 no permite identificar el vehículo involucrado en un hecho de tránsito pues éste no se especifica (ej. "Peatón lesionado en accidente de tránsito no especificado"). Por ello, el número de decesos y lesiones asociadas a accidentes en los que estuvo involucrado un vehículo ligero puede ser mayor al analizado en este estudio.
2. Para el caso de los costos humanos, de capital humano y gastos médicos no se toman en cuenta los hechos de tránsito en los que estuvieron involucradas camionetas, las cuales son vehículos ligeros, pues a partir de la clasificación CIE-10 no es posible separar aquellos hechos en los que estuvieron involucradas camionetas (vehículos ligeros) de aquellos en los que participaron furgonetas (vehículos pesados).

## 2.1 Costos de las muertes prematuras (Vehículos ligeros)

De acuerdo con datos del Inegi, del total de decesos asociados a hechos de tránsito que ocurrieron en México en 2018, solo el 17% (2 mil 646) corresponde a hechos en los que estuvo involucrado un vehículo ligero.<sup>43</sup> Del total de decesos asociados a hechos de esta naturaleza, el 77% (2 mil 34) corresponde a hombres, en tanto que el 23% (612) corresponde a mujeres. Asimismo, el 90% (2 mil 372) del total de defunciones fue de personas con menos de 65 años de edad.

**Gráfica 7. Defunciones asociadas a hechos de tránsito de vehículos ligeros por edad y sexo (2018)**



*Fuente: Elaborado por el IMCO con datos de la Estadística de defunciones generales del Inegi.*

### 2.1.1 Costos humanos por muertes prematuras (vehículos ligeros)

Las 2 mil 646 defunciones ocurridas en 2018 por hechos de tránsito en los que estuvo involucrado al menos un vehículo ligero tuvieron un costo humano total de 7 mil 772 mdp.

### 2.1.2 Costos de capital humano por muertes prematuras (vehículos ligeros)

<sup>43</sup> Esta cifra corresponde a las muertes ocurridas en 2018, por lo que puede incrementarse si en años posteriores el Inegi registra la ocurrencia de muertes adicionales en ese año.

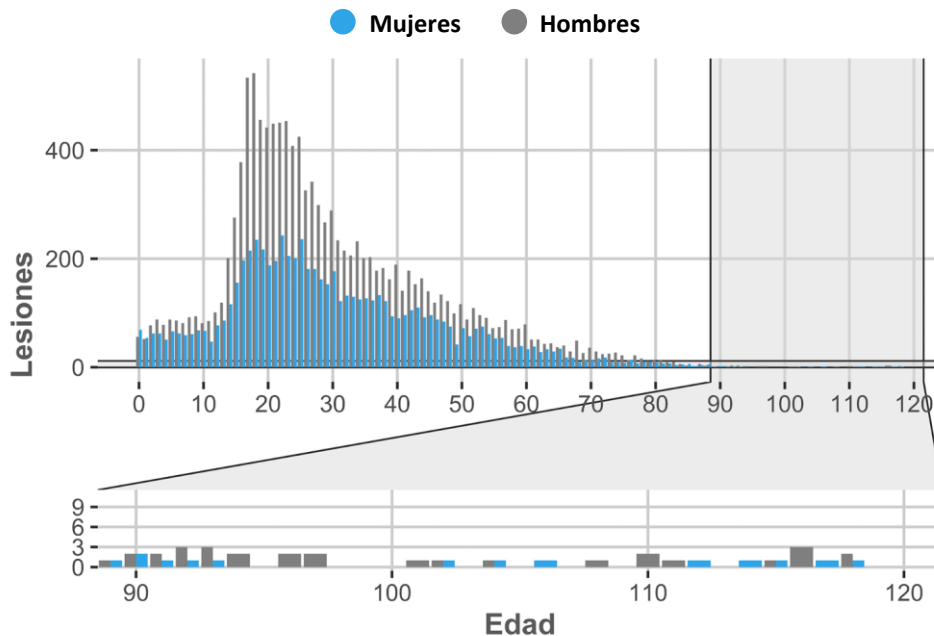


De acuerdo con el enfoque de capital humano, las 2 mil 372 muertes por hechos de tránsito de personas menores de 65 años representaron una **pérdida de 73 mil 506 años de vida productiva**. En términos monetarios, **las pérdidas de capital humano por dichas muertes ascendieron a 3 mil 203 mdp**. Bajo este enfoque, la muerte de una persona menor de 65 años tuvo un costo promedio de 1.4 mdp.

## 2.2 Costos de las lesiones (vehículos ligeros)

De acuerdo con información de la Ssa, del total de lesiones graves que fueron atendidas en sus unidades médicas durante 2018, el 43% (19 mil 790) fueron ocasionadas por hechos de tránsito en los que estuvo involucrado al menos un vehículo ligero. En relación a la naturaleza de las lesiones, el 72% (14 mil 182) fueron graves, mientras que el 28% (5 mil 608) fueron consideradas leves.

**Gráfica 8. Lesiones asociadas a hechos de tránsito de vehículos ligeros por edad y sexo (2018)**



*Fuente: Elaborado por el IMCO con datos de los Egresos hospitalarios de la Ssa.*

Al igual que en el caso de los hechos de tránsito en general, se ajustó el número de lesiones graves atendidas en la Ssa para capturar aquellas lesiones asociadas a hechos de tránsito en los que estuvieron involucrados vehículos ligeros que, de acuerdo con la Ensanut,<sup>44</sup> ocasionaron problemas de

<sup>44</sup> Inegi, *Ensanut*, 2018.

---

salud permanente en personas de 20 años y más, y que fueron atendidas en otras instituciones de salud del sector público y privado. De esta forma, **se estima que las lesiones graves atendidas en el sector público y privado asociadas a hechos de tránsito en los que participaron vehículos ligeros ascendieron a 53 mil 418.**

Del total estimado de lesiones graves que recibieron atención médica, el 66% (35 mil 151) corresponde a hombres, mientras que el 34% (18 mil 249) corresponde a mujeres.<sup>45</sup> Además, el 96% (51 mil 192) de los heridos fueron personas menores de 65 años.

### ***2.2.1 Costos humanos por lesiones (vehículos ligeros)***

Al igual que en el caso de las lesiones por hechos de tránsito en general (sección 1.2.1), se modelaron dos escenarios para estimar los costos humanos a partir de la gravedad de las lesiones sufridas. **En el primer escenario las lesiones tuvieron un costo humano de 28 mil 409 mdp, mientras que en el segundo fue de 33 mil 125 mdp.** En promedio, una lesión grave tuvo un costo humano de 531 mil 824 pesos en el primer escenario, en tanto que en el segundo fue de 620 mil 109 pesos.

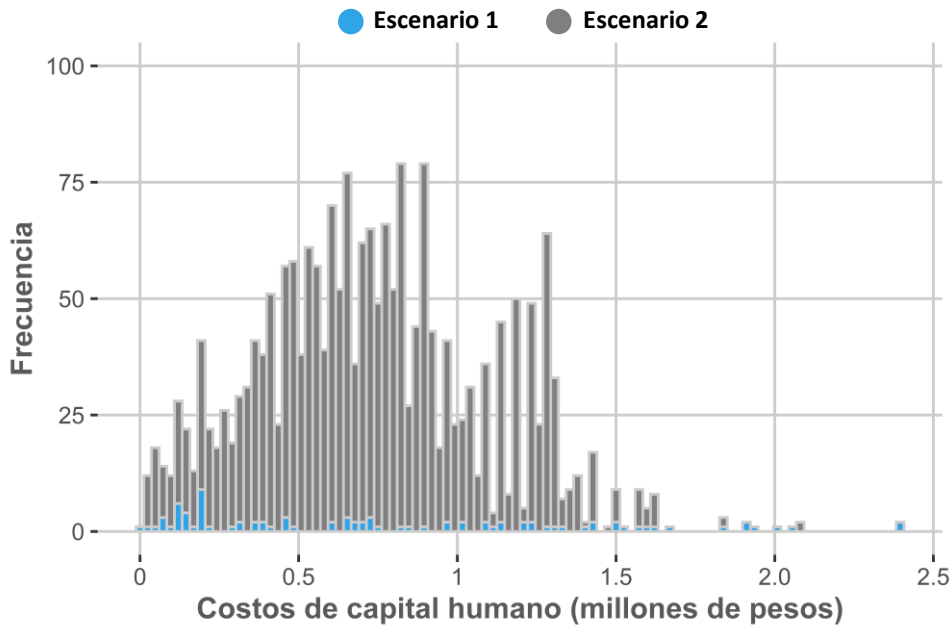
### ***2.2.2 Costos de capital humano por lesiones (vehículos ligeros)***

De acuerdo con la metodología que se presenta en la sección 3.1.2, las lesiones no letales graves por hechos de tránsito de personas menores de 65 años en México representaron una **pérdida estimada de entre 9 mil 346 y 205 mil 390 años de vida productiva.** En términos monetarios, **las pérdidas de capital humano por dichas lesiones fueron de entre 451 mdp y 9 mil 427 mdp.** En promedio, una lesión grave (de una persona menor de 65 años) tuvo un costo de 8 mil 810 pesos bajo el primer escenario, mientras que en el segundo fue de 184 mil 150 pesos. En la Gráfica 9 se puede observar la distribución de los costos de las lesiones.

---

<sup>45</sup> Además, sufrieron lesiones 18 individuos cuyo sexo no se especifica.

**Gráfica 9. Costos de capital humano por lesiones asociadas a hechos de tránsito de vehículos**



**ligeros (2018)**

*Notas: El número de lesiones que se grafica corresponde al reportado directamente en los Egresos hospitalarios de la Ssa. Este número no se ajustó a partir de las lesiones atendidas en otras instituciones de salud del sector público y privado.*

*En el caso del escenario 1 no se grafican las lesiones cuyos costos de capital humano son menores a 5 mil 500 pesos (90% del total).*

*Fuente: Elaborado por el IMCO.*

**2.2.3 Costos de gastos médicos directos por lesiones (vehículos ligeros)**

A partir de la información disponible, se calculó el costo del gasto en los rubros médicos de atención prehospitalaria, atención de urgencias, hospitalización, servicios hospitalarios y medicamentos, para las lesiones asociadas a vehículos ligeros durante 2018. **El costo total de los gastos médicos directos se estima en mil 220 mdp** para ese año, lo cual **representa el 43% del total de gastos médicos** relacionados a lesiones de tránsito en vehículos.

**Tabla 5. Costos de gastos médicos directos por lesiones asociadas a hechos de tránsito de vehículos ligeros por rubro (2018)**

RUBRO DE GASTO MÉDICO	COSTO UNITARIO (PESOS)		COSTOS TOTALES (MDP)
	1er nivel	3er nivel	
Atención prehospitalaria	526	7,298	60
Atención de urgencias	659	3,456	153
Hospitalización <sup>46</sup>	8,732	8,732	62
Servicios hospitalarios <sup>47</sup>	2,504	17,494	830
Medicamentos	1,538		115
<b>TOTAL</b>			<b>1,220</b>

Fuente: Elaborado por el IMCO.

Las unidades de salud del sector público son la principal fuente de atención para las personas lesionadas por hechos de tránsito relacionados a vehículos ligeros. El **costo de los servicios recibidos en unidades públicas representa el 53% del monto total de los gastos médicos directos**, como se observa en la Tabla 6.

**Tabla 6. Costos de gastos médicos directos por lesiones asociadas a hechos de tránsito de vehículos ligeros por rubro y sector de atención (2018). Millones de pesos**

RUBRO DE GASTO MÉDICO	SECTOR PÚBLICO		SECTOR PRIVADO	
	MDP	% del total del rubro	MDP	% del total del rubro
Atención prehospitalaria	23	39%	36	61%
Atención de urgencias	68	44%	86	56%
Hospitalización <sup>48</sup>	58	93%	4	7%
Servicios hospitalarios <sup>49</sup>	425	51%	405	49%
Medicamentos	74	65%	40	35%
<b>TOTAL</b>	<b>648</b>	<b>53%</b>	<b>572</b>	<b>47%</b>

Fuente: Elaborado por el IMCO.

Al limitar el cálculo para considerar solo a las personas lesionadas en hechos de tránsito que involucran vehículos ligeros, **el costo promedio de gastos médicos directos es de 16 mil 373 pesos** por cada

<sup>46</sup> Costo unitario por día de hospitalización. Hospitalización en terapia intensiva se considera en el rubro de servicios hospitalarios.

<sup>47</sup> Costo unitario corresponde al costo promedio de todos los servicios recibidos por un paciente.

<sup>48</sup> Costo unitario por día de hospitalización. Hospitalización en terapia intensiva se considera en el rubro de servicios hospitalarios.

<sup>49</sup> Costo unitario corresponde al costo promedio de todos los servicios recibidos por un paciente.

---

persona involucrada, la cual es una cifra similar al promedio en general para todos los vehículos. Si se considera el salario promedio mensual por entidad federativa y sexo (ver anexo 2), **el gasto promedio en atención médica representa entre el 16% y el 77% del ingreso anual de un mexicano.**

## 2.3 COSTOS DE LOS DAÑOS MATERIALES (VEHÍCULOS LIGEROS)

En 2018 se registraron 298 mil 927 hechos de tránsito en los que estuvo involucrado al menos un vehículo ligero y en los cuales hubo un total de 543 mil 228 vehículos (ligeros y pesados) accidentados. Del total de vehículos accidentados, el 98% (531 mil 128)<sup>50</sup> corresponde a siniestros ocurridos en zonas urbanas y suburbanas, mientras que el 2% (12 mil 100)<sup>51</sup> a hechos en la red carretera federal libre y de cuota.

En total, **los hechos de tránsito asociados a vehículos ligeros ocasionaron daños materiales por un valor estimado de 27 mil 572 mdp.** En el caso de los vehículos ligeros, el costo promedio de los daños materiales por cada vehículo fue de 28 mil 815 pesos, mientras que para los vehículos pesados fue de 138 mil 213 pesos.

Tal como se menciona en la sección 1.3, estos costos materiales corresponden solamente a los daños ocasionados a vehículos. Los daños causados a la infraestructura vial no se reportan en ninguna fuente de información disponible, por lo que no fue posible estimar el costo total de ese componente.

---

<sup>50</sup> 424 mil 940 son vehículos ligeros y 106 mil 188 son pesados.

<sup>51</sup> 9 mil 339 son vehículos ligeros y 2 mil 761 son pesados.

### 3. METODOLOGÍA

A continuación se presenta la metodología empleada para el cálculo de los costos sociales y económicos de los hechos de tránsito en México en 2018. **La única diferencia entre los cálculos para los hechos de tránsito en general y aquellos en los que estuvo involucrado un vehículo ligero es el universo de hechos analizado.**

#### 3.1 Costos de capital humano

##### 3.1.1 Cálculo de los costos de capital humano por muertes prematuras

Para el cálculo de los costos totales de capital humano por muertes prematuras se cuantificaron, en primer lugar, las pérdidas de productividad del  $i$ -ésimo individuo; es decir, el valor presente de los ingresos laborales futuros que el individuo  $i$  dejó de percibir entre el momento de su muerte y el fin de su vida productiva, que se supone corresponde a la edad de retiro en México (65 años).<sup>52</sup> Para realizar dicho cálculo, se hicieron los siguientes supuestos: 1) todos los hombres y todas las mujeres perciben el mismo salario promedio anual independientemente de su edad (solo se distingue por sexo y entidad de residencia), 2) el salario promedio crece a una tasa anual igual a la meta de inflación (3%) del Banco de México, y 3) la tasa social de descuento empleada para traer a valor presente el flujo de ingresos laborales futuros perdidos de cada individuo es del 4%.

Por último, se agregó el costo de las muertes de todos los individuos ( $i = 1, 2, \dots, N$ ) que fallecieron debido a hechos de tránsito en 2018.

La fórmula para cuantificar estos costos es la siguiente:

$$CCHM = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^P (\text{Salario}_i) \left[ \frac{1 + \pi}{1 + r} \right]^{j-1}$$

<sup>52</sup> Esto significa que, en la práctica, no se cuantifica el costo de las muertes de personas de 65 años y más. En el caso de las personas menores de 15 años, se supone que estas empiezan a recibir un salario a partir de los 15 años (edad mínima legal para trabajar). Esto quiere decir que todos los menores de 15 años pierden exactamente 50 años de salarios futuros.

$$P = \begin{cases} 50, & Edad_i < 15 \\ 65 - Edad_i, & 15 \leq Edad_i < 65 \\ 0, & e. o. c. \end{cases}$$

Donde:

**CCHM** = Costo total de capital humano por muertes prematuras

**Salario<sub>i</sub>** = Salario promedio anual de la población económicamente activa ocupada en 2018 por sexo y entidad federativa de residencia del individuo *i*<sup>53</sup>

**Edad<sub>i</sub>** = Edad a la que murió el individuo *i*<sup>54</sup>

**π** = Meta de inflación del Banco de México (3%)

**r** = Tasa social de descuento (4%)

**N** = Número total de individuos que murieron de forma prematura

**P** = Años de vida perdidos debido a la muerte prematura del individuo *i*

### 3.1.2 Cálculo de los costos de capital humano por lesiones

De forma análoga al cálculo de los costos de capital humano por muertes prematuras, para calcular los costos asociados a las lesiones no letales ocurridas por hechos de tránsito, en primer lugar se identificó, a partir de los egresos hospitalarios de la Ssa, a aquellos individuos que sufrieron una lesión de tránsito que no tuvo como consecuencia la defunción de la víctima. Posteriormente, se cuantificaron las pérdidas de productividad del *i*-ésimo individuo; esto es, el valor presente de los salarios futuros que el individuo *i* dejó de percibir entre el momento en el que ocurrió la lesión y su recuperación o el fin de su vida laboral (lo que suceda primero) bajo los mismos supuestos que para el caso de las muertes prematuras (ver sección 3.1.1). Para ello, se calculó, bajo dos escenarios, el número de años perdidos

<sup>53</sup> En los casos en los que no se especifica el sexo del individuo se toma el promedio del salario anual de las mujeres y los hombres en su entidad de residencia.

<sup>54</sup> En los casos en los que no se especifica la edad del individuo se toma la edad promedio del sexo al que pertenece.

de salud óptima del individuo  $i$  a partir de la edad a la que sufrió la lesión y la duración y severidad (o peso de la discapacidad), de la misma.

En el primer escenario se asignó a cada uno de los individuos heridos, previamente identificados, la menor duración posible de la lesión, así como el menor peso de discapacidad (*disability weight*) posible de la lesión que sufrieron (como *proxy* de su severidad) de acuerdo con lo reportado por Begg y Tomijima (ver anexo 3).<sup>55</sup> En el segundo escenario, en cambio, tanto la duración como el peso de la discapacidad asignado a la lesión corresponde al máximo posible señalado por los autores antes mencionados. En ambos escenarios, esto significó excluir de la muestra aquellas observaciones que no tienen una duración y/o peso de discapacidad asociado, ya sea porque son lesiones superficiales, o bien, porque no están correctamente especificadas. De igual forma, no se cuantificó el costo de las lesiones de personas de 65 años y más.

Posteriormente, se agregó el costo de las lesiones de todos los individuos ( $i = 1, 2, \dots, N$ ) que sufrieron traumatismos no letales como consecuencia de hechos de tránsito en 2018 y se multiplicó por la proporción de heridos graves que no tenían disponible el peso de discapacidad con el propósito de incorporarlos al costo de las lesiones atendidas en la Ssa.

Finalmente, se multiplicó dicho costo, que corresponde a los lesionados graves que fueron atendidos en unidades médicas de la Ssa, por la proporción (2.77)<sup>56</sup> de lesionados en hechos de tránsito de más de 20 años de edad que, de acuerdo con la Ensanut, presentaron algún problema de salud permanente y que fueron atendidos en otras instituciones de salud del sector público (IMSS, IMSS-Prospera, ISSSTE, Pemex, Sedena y Semar), así como en instituciones del sector privado.

Las fórmulas para cuantificar estos costos son las siguientes:

– **Escenario 1: Peso de discapacidad y duración de la lesión mínimos**

$$CCHL_1 = (1 + 2.77) \left\{ (1 + PROP) \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^P (Salario_i) \left[ \frac{1 + \pi}{1 + r} \right]^{j-1} \right\}$$

<sup>55</sup> Begg y Tomijima, *Global Burden of Injury in the Year 2000*, 2003.

<sup>56</sup> Por cada individuo lesionado atendido en la Ssa hubo 2.77 individuos que fueron atendidos en otras instituciones de salud del sector público y privado.



$$P = \begin{cases} 0, & \text{Edad}_i < 15 \text{ y Duración\_Min}_i \neq \text{Permanente} \\ 50(\text{Discapacidad\_Min}_i), & \text{Edad}_i < 15 \text{ y Duración\_Min}_i = \text{Permanente} \\ \text{Discapacidad\_Min}_i * \text{Duración\_Min}_i, & 15 \leq \text{Edad}_i < 65 \text{ y Duración\_Min}_i \neq \text{Permanente} \\ (65 - \text{Edad}_i) * \text{Discapacidad\_Min}_i, & 15 \leq \text{Edad}_i < 65 \text{ y Duración\_Min}_i = \text{Permanente} \\ 0, & \text{e. o. c.} \end{cases}$$

Donde:

**CCHL\_1** = Costo total de capital humano por lesiones (escenario 1)

**Duración\_Min<sub>i</sub>** = Duración mínima de la lesión del individuo *i*

**Discapacidad\_Min<sub>i</sub>** = Peso mínimo de discapacidad de la lesión del individuo *i*

**Salario<sub>i</sub>** = Salario promedio anual de la población económicamente activa ocupada en 2018 por sexo y entidad federativa de residencia del individuo *i*<sup>57</sup>

**Edad<sub>i</sub>** = Edad a la que sufrió la lesión el individuo *i*<sup>58</sup>

**π** = Meta de inflación del Banco de México (3%)

**r** = Tasa social de descuento (4%)

**N** = Número total de individuos que sufrieron una lesión

### **PROP**

= Proporción de lesiones graves que no tienen definido un peso de discapacidad y duración de la lesión

**P** = Años de vida perdidos debido a la lesión sufrida por el individuo *i*

<sup>57</sup> En los casos en los que no se especifica el sexo del individuo se toma el promedio del salario anual de las mujeres y los hombres en su entidad de residencia.

<sup>58</sup> En los casos en los que no se especifica la edad del individuo se toma la edad promedio del sexo al que pertenece.

– **Escenario 2: Peso de discapacidad y duración de la lesión máximos**

$$CCHL_2 = (1 + 2.77) \left\{ (1 + PROP) \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^P (Salario_i) \left[ \frac{1 + \pi}{1 + r} \right]^{j-1} \right\}$$

$$P = \begin{cases} 0, & \text{Edad}_i < 15 \text{ y Duración\_Max}_i \neq \text{Permanente} \\ 50(Discapacidad\_Max_i), & \text{Edad}_i < 15 \text{ y Duración\_Max}_i = \text{Permanente} \\ Discapacidad\_Max_i * Duración\_Max_i, & 15 \leq \text{Edad}_i < 65 \text{ y Duración\_Max}_i \neq \text{Permanente} \\ (65 - \text{Edad}_i) * Discapacidad\_Max_i, & 15 \leq \text{Edad}_i < 65 \text{ y Duración\_Max}_i = \text{Permanente} \\ 0, & \text{e. o. c.} \end{cases}$$

Donde:

**CCHL<sub>2</sub>** = Costo total de capital humano por lesiones (escenario 2)

**Duración\_Max<sub>i</sub>** = Duración máxima de la lesión del individuo *i*

**Discapacidad\_Max<sub>i</sub>** = Peso máximo de discapacidad de la lesión del individuo *i*

**Salario<sub>i</sub>** = Salario promedio anual de la población económicamente activa ocupada en 2018 por sexo y entidad federativa de residencia del individuo *i*<sup>59</sup>

**Edad<sub>i</sub>** = Edad a la que sufrió la lesión el individuo *i*<sup>60</sup>

**π** = Meta de inflación del Banco de México (3%)

**r** = Tasa social de descuento (4%)

**N** = Número total de individuos que sufrieron una lesión

<sup>59</sup> En los casos en los que no se especifica el sexo del individuo se toma el promedio del salario anual de las mujeres y los hombres en su entidad de residencia.

<sup>60</sup> En los casos en los que no se especifica la edad del individuo se toma la edad promedio del sexo al que pertenece.

---

**PROP**

= Proporción de lesiones graves que no tienen definido un peso de discapacidad y duración de la lesión

$P$  = Años de vida perdidos debido a la lesión sufrida por el individuo  $i$

## 3.2 Costos humanos

### 3.2.1 Cálculo de los costos humanos por muertes prematuras

El cálculo de los costos humanos totales por muertes prematuras se basó en el valor de una vida estadística que estimó en 2017 el INECC<sup>61</sup> específicamente para el caso mexicano bajo el enfoque de disposición a pagar. En primer lugar, el VVE se actualizó a partir de la inflación observada en 2017 (4.99%) y posteriormente se multiplicó el resultado obtenido por el número total de muertes ocurridas durante 2018.

La fórmula para cuantificar estos costos es la siguiente:

$$CHM = N(1 + \pi)VVE_{2017}$$

Donde:

$CHM$  = Costo humano total por muertes prematuras

$N$  = Número total de individuos que murieron de forma prematura

$\pi$  = Inflación observada en 2017 (4.99%)

$VVE_{2017}$  = Valor de una vida estadística en 2017 (2,797,808 pesos)

### 3.2.2 Cálculo de los costos humanos por lesiones

---

<sup>61</sup> INECC, *Estimación del valor de una vida estadística en México, 2017*.

---

Para valorar la pérdida de calidad de vida, además del sufrimiento, dolor y pena de las víctimas de hechos de tránsito no letales, en primer lugar, se identificó a partir de los egresos hospitalarios de la Ssa a aquellos individuos que sufrieron una lesión de tránsito que no tuvo como consecuencia la defunción de la víctima (lesiones no letales).

Posteriormente, se modelaron dos escenarios a partir de los tabulados de Begg y Tomijima (ver anexo 3).<sup>62</sup> En el primer escenario se asignó a cada uno de los individuos heridos, previamente identificados, el menor peso de discapacidad (*disability weight*) de la lesión que sufrieron como *proxy* de su severidad. En el segundo escenario, en cambio, el peso de la discapacidad asignado a la lesión corresponde al máximo reportado en el estudio antes citado. En ambos escenarios, esto implicó excluir de la muestra aquellas observaciones que no tienen un peso de discapacidad asociado, ya sea porque son lesiones superficiales, o bien, porque no están correctamente especificadas.

Una vez asociados los pesos de discapacidad a cada una de las observaciones, se multiplicó dicha proporción por el valor de una vida estadística ajustada por inflación. Después, se agregó el costo humano de las lesiones de todos los individuos ( $i = 1, 2, \dots, N$ ) que sufrieron traumatismos no letales como consecuencia de hechos de tránsito en 2018.

Posteriormente, se multiplicó dicho costo por la proporción de heridos graves que no tenían disponible el peso de discapacidad con el propósito de incorporarlos al costo final.

Por último, se multiplicó dicho costo, que corresponde a los lesionados graves que fueron atendidos en unidades médicas de la Ssa, por la proporción (2.77)<sup>63</sup> de lesionados en hechos de tránsito de más de 20 años de edad que, de acuerdo con la Ensanut, presentaron algún problema de salud permanente y que fueron atendidos en otras instituciones de salud del sector público (IMSS, IMSS-Prospera, ISSSTE, Pemex, Sedena y Semar), así como en instituciones del sector privado.

Las fórmulas para cuantificar estos costos son las siguientes:

– **Escenario 1: Peso de discapacidad mínimo**

---

<sup>62</sup> Begg y Tomijima, *Global Burden of Injury in the Year 2000*, 2003.

<sup>63</sup> Por cada individuo lesionado atendido en la Ssa hubo 2.77 individuos que fueron atendidos en otras instituciones de salud del sector público y privado.

$$CHL_1 = (1 + 2.77) \left\{ (1 + PROP) \sum_{i=1}^N [Discapacidad\_Min_i (1 + \pi) VVE\_2017] \right\}$$

Donde:

**CHL\_1** = Costo humano total por lesiones no letales (escenario 1)

**Discapacidad\_Min<sub>i</sub>** = Peso mínimo de discapacidad de la lesión del individuo *i*

**N** = Número total de individuos que sufrieron una lesión no letal

**π** = Inflación observada en 2017 (4.99%)

**VVE\_2017** = Valor de una vida estadística en 2017 (2,797,808 pesos)

**PROP** = Proporción de lesiones graves que no tienen definido un peso de discapacidad

– **Escenario 2: Peso de discapacidad máximo**

$$CHL_2 = (1 + 2.77) \left\{ (1 + PROP) \sum_{i=1}^N [Discapacidad\_Max_i (1 + \pi) VVE\_2017] \right\}$$

Donde:

**CHL\_2** = Costo humano total por lesiones no letales (escenario 2)

**Discapacidad\_Max<sub>i</sub>** = Peso máximo de discapacidad de la lesión del individuo *i*

**N** = Número total de individuos que sufrieron una lesión no letal

**π** = Inflación observada en 2017 (4.99%)

---

**VVE\_2017** = Valor de una vida estadística en 2017 (2,797,808 pesos)

**PROP** = Proporción de lesiones graves que no tienen definido un peso de discapacidad

### 3.3 Costos de los gastos médicos directos

La estimación del costo de los gastos médicos relacionados con los hechos de tránsito se realizó utilizando diversas fuentes de información proveniente de instituciones públicas, como la Ssa, el Inegi y el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). El factor determinante en la elección de la metodología para el cálculo de los gastos médicos fue la disponibilidad limitada de datos del costo de los servicios médicos, ya que la única institución de salud, tanto pública como privada, en publicar cualquier información sobre esos rubros es el IMSS.

Los datos disponibles del IMSS son el listado de precios unitarios de servicios para no derechohabientes de dicha institución,<sup>64</sup> la cual incluye información desglosada por el nivel de atención médica de cada centro de salud. Con la información disponible, tanto del IMSS como de otras fuentes, fue posible calcular el costo asociado a lesiones de vehículo de motor en los siguientes rubros de gastos médicos: atención prehospitalaria, atención de urgencias, hospitalización, servicios hospitalarios y gasto en medicamentos.

De la base de datos de lesiones de la Ssa, se obtuvo el número de personas lesionadas en hechos de tránsito vehicular, tanto para todo tipo de vehículos de motor como para los vehículos ligeros, así como los códigos CIE-10 de las principales afecciones médicas que sufrieron y otras afecciones diagnosticadas a cada lesionado. Esta misma base contiene información sobre los servicios que cada lesionado recibió: atención prehospitalaria, atención en urgencias y hospitalización.

Ya que el número de lesionados en la base de la Ssa corresponde solo a aquellos que recibieron atención en unidades de salud de las Ssa federal y estatales, fue necesario realizar una estimación del número de lesiones atendidas en otras instituciones públicas y en el sector privado. Para ello se utilizó la Ensanut, de donde se obtuvo la proporción de personas que reportaron acudir a consultas médicas

---

<sup>64</sup> DOF, Acuerdo ACDO. AS3.HCT.271119/329.P.DF, 30 de diciembre de 2019, <http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/pdf/acuerdos/4165.pdf>

---

por sector, así como la proporción de personas que fueron hospitalizadas en cada sector de instituciones.

La proporción de consulta u hospitalización se utilizó para estimar el gasto por tipo de institución. La proporción de consulta se utilizó para los rubros de atención prehospitalaria, urgencias, y medicamentos, mientras que la proporción de hospitalización se utilizó para los rubros de hospitalización y servicios hospitalarios. Para aproximar la diferencia de precios entre el sector público y el privado, para los costos médicos privados se utilizaron los costos del tercer nivel de atención pública. En ese sentido, el cálculo realizado corresponde a un escenario conservador, ya que, por las limitaciones en información, asume que el costo de los gastos médicos en el sector privado no supera los costos más altos en el sector público.

Para estimar el costo total de hospitalización, primero se utilizó la base de datos de egresos hospitalarios de la Ssa para calcular la duración promedio de días en hospitalización para cada afectación médica. Este cálculo se realizó de manera separada para cada nivel de atención médica. Posteriormente, se multiplicó la duración promedio por afectación y nivel de atención por el costo de hospitalización por día respectivo para tener un costo de hospitalización por afectación y nivel de atención, el cual se añadió a la base de lesiones de acuerdo a la afectación principal de cada registro. El costo total de hospitalización es la suma de los costos de los registros de lesiones asociados a vehículos de motor.

El cálculo de los servicios hospitalarios utilizó la base de egresos hospitalarios, la cual incluye tres registros de servicios recibidos por cada persona hospitalizada. El costo de cada servicio se obtuvo de la lista de precios unitarios del IMSS. Sin embargo, fue necesario un proceso de equiparación entre el catálogo de servicios de las bases de la Ssa y la lista de precios del IMSS, ya que no existe una concordancia directa entre ambas. Se realizó un cálculo similar al de la duración hospitalaria, al calcular el costo promedio de servicios hospitalarios para cada afectación médica y nivel de atención. Este costo promedio se vinculó tanto con la afectación principal como con los diagnósticos de la base de lesiones de la Ssa y se sumó para obtener el costo total de servicios hospitalarios.

Para obtener el costo total de atención prehospitalaria y de urgencias se multiplicó el número de lesionados que recibió cada uno de estos dos servicios por el costo unitario del nivel de atención médica respectivo a la unidad de salud donde fue atendido cada lesionado. El costo de medicamentos se calculó utilizando la Ensanut del Inegi, de donde se obtuvo el gasto promedio en medicamentos por

---

persona. Este gasto se multiplicó por el número de lesionados asociados a vehículos de motor de la base de la Ssa.

### 3.4 Costos de los daños materiales

La estimación del valor total de los daños materiales ocasionados por los hechos de tránsito se realizó tomando el número total de hechos registrados en las zonas urbanas y suburbanas del país, así como en las carreteras federales en 2018, y al multiplicarlo por el costo promedio de los daños a la propiedad de dichos hechos por tipo de vehículo involucrado.

Para calcular el costo promedio de daños materiales por tipo de vehículo involucrado, se utilizaron datos del documento “Estadística de accidentes de tránsito, año 2018”, publicado por el IMT.<sup>65</sup> Este documento se elabora a partir de una base de datos proporcionada a los autores por la Policía Federal, la cual registra información sobre los hechos vehiculares en la red de carreteras federales.

Las estimaciones utilizaron las cifras de hechos, daños materiales y tipo de vehículos involucrados, las cuales se presentan en el documento fuente de manera agregada por entidad federativa. Fue necesario reclasificar los tipos de vehículos involucrados, de manera que se agruparon en las siguientes categorías: vehículos ligeros, vehículos pesados y otros vehículos. Los vehículos ligeros corresponden a los automóviles, los vehículos pesados a autobuses, camiones, furgonetas y *pick ups*; y los vehículos otros a motocicletas, bicicletas, maquinaria, trenes y vehículos no identificados.

Para estimar los costos asociados a cada tipo de vehículo involucrado, se especificó un modelo de regresión lineal múltiple. Este modelo tiene como variable dependiente el monto de daños materiales por entidad federativa y como variables independientes al número de vehículos ligeros, el número de vehículos pesados y el número de otros vehículos involucrados en hechos de tránsito por entidad. De esta manera, los coeficientes estimados por el modelo ( $B_{1i}, B_{2i}$ ) equivalen al costo unitario de los daños materiales para un vehículo ligero o pesado involucrado en un hecho de tránsito.

El modelo es el siguiente:

$$y_i = a_i + B_{1i}b_i + B_{2i}c_i$$

---

<sup>65</sup> Cuevas, *Estadística de Accidentes de Tránsito*, 2018.



---

Donde:

$y_i$  = Monto de daños materiales para la entidad federativa  $i$

$a_i$  = Constante para la entidad federativa  $i$

$b_i$  = Total de vehículos ligeros involucrados en hechos viales en la entidad  $i$

$c_i$  = Total de vehículos pesados involucrados en hechos viales en la entidad  $i$

$B_{1i}$

= Costo unitario de daños materiales por vehículo ligero involucrado en un hecho de tránsito en la entidad  $i$

$B_{2i}$

= Costo unitario de daños materiales por vehículo pesado involucrado en un hecho de tránsito en la entidad  $i$

## 4. CONCLUSIONES

Solo en 2018, último año para el cual se dispone de información oficial, se registraron 15 mil 296 defunciones por hechos de tránsito en el país. Además, se estima que 125 mil 495 individuos sufrieron lesiones de gravedad y fueron atendidos en instituciones de salud del sector público y privado.

En cuanto a los costos sociales y económicos que hechos de esta naturaleza imponen a las víctimas, sus familias y al Estado mexicano, se estima que éstos ascienden a, por lo menos, 174-204 mil millones de pesos; es decir, al 0.78-0.92% del PIB. La mayor proporción de estos costos (entre 111 y 121 mmdp) corresponde a los costos humanos de las víctimas de hechos de tránsito y sus familias. A su vez, en términos del impacto sobre la competitividad del país, las muertes prematuras y lesiones de individuos menores de 65 años ocurridas por hechos de tránsito significaron una pérdida de entre 432 mil 122 y 862 mil 216 años de vida productiva, la cual se reflejó en un costo de capital humano de entre 19 y 39 mmdp. Por su parte, 41 mmdp corresponden a los daños materiales causados por los hechos viales y casi 3 mmdp a los gastos en atención médica para los individuos que sufrieron lesiones; de los cuales el 53% se cubre en unidades de salud públicas, lo cual representa un uso importante de la capacidad del sistema de salud.

Aunque en el caso particular de los hechos de tránsito en los que estuvo involucrado al menos un vehículo ligero los costos son menores, éstos no dejan de ser significativos: se estima que ascienden a 69-82 mmdp, con una distribución por tipo de costo similar al de los hechos viales en general.

Desde el punto de vista de los compromisos internacionales que asumió el Estado mexicano en temas de seguridad vial, nuestro país parece estar lejos de cumplir con la meta planteada como parte de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de reducir a la mitad el número de muertes y lesiones causadas por accidentes de tráfico en el país para 2020, respecto a las observadas en 2015.<sup>66</sup> Para alcanzar este objetivo, es necesario que el Estado mexicano se comprometa a implementar políticas y cambios regulatorios que, de forma integral, atiendan la epidemia de accidentes de tránsito. En específico, se recomienda que se implementen todas las medidas técnicas de seguridad vial recomendadas por la OMS<sup>67</sup> que han demostrado su eficiencia en reducir el número de muertes y lesiones ocasionadas por hechos viales.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

Begg, Stephen y Niels Tomijima. *Global Burden of Injury in the Year 2000: An Overview on Methods*. Geneva: WHO, 2003.  
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.177.8954&rep=rep1&type=pdf>

Cuevas Colunga, Ana Cecilia, Manuel Eduardo Silva Rivera, María Cadengo Ramírez, Noelia Villegas Villegas y Alberto Mendoza Díaz. *Estadística de Accidentes de Tránsito, Año 2018*. Querétaro: IMT, 2018. <https://imt.mx/archivos/Publicaciones/Publicaciones/DocumentoTecnico/dt79.pdf>

Diario Oficial de la Federación (DOF). Acuerdo ACDO. AS3.HCT.271119/329.P.DF. 30 de diciembre de 2019. <http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/pdf/acuerdos/4165.pdf>

---

<sup>66</sup> Meta 3.6 de los ODS: “De aquí (2015) a 2020, reducir a la mitad el número de muertes y lesiones causadas por accidentes de tráfico en el mundo”.

<sup>67</sup> OMS, *Salve VIDAS*, 2017.

---

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). *Estimación del valor de una vida estadística en México: Un estudio de valoración contingente. Informe final*. Ciudad de México: INECC, 2017. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/436696/Informe\\_final\\_VEV\\_vf.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/436696/Informe_final_VEV_vf.pdf)

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi). “Banco de Información Económica (BIE)”. Servicios. <https://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/> (Consultado el 30/04/2020).

—. “Características de las defunciones registradas en México durante 2018”. Comunicado de prensa núm. 538/19. 2019. <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2019/EstSociodemo/DefuncionesRegistradas2019.pdf>

—. *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE)*. México: Inegi, 2020. <https://www.inegi.org.mx/programas/enoe/15ymas/>

—. *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Ensanut)*. México: Inegi, 2018. <https://www.inegi.org.mx/programas/ensanut/2018/>

—. “Estadística de accidentes de tránsito terrestre en zonas urbanas y suburbanas (Atus)”. Inegi Datos - Registros Administrativos y estadísticas. <https://www.inegi.org.mx/programas/hechos/> (Consultado el 19/05/2020).

—. “Estadística de defunciones generales”. Datos - Registros Administrativos y estadísticas. <https://www.inegi.org.mx/programas/mortalidad/> (Consultado el 27/04/2020).

International Transport Forum (ITF). *Road safety annual report 2019: Mexico*. Paris: ITF, 2019. <https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/mexico-road-safety.pdf>

Organización Mundial de la Salud (OMS). *Salve VIDAS: Paquete de medidas técnicas de seguridad vial*. Ginebra: OMS, 2017. [https://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/publications/road\\_traffic/save-lives-package/es/](https://www.who.int/violence_injury_prevention/publications/road_traffic/save-lives-package/es/)

—. “Traumatismos causados por el tránsito”. Temas de Salud. [https://www.who.int/topics/injuries\\_traffic/es/](https://www.who.int/topics/injuries_traffic/es/) (Consultado el 30/04/2020).

Schroten, Arno, Maarten 't Hoen y Wim Wijnen. *The cost of road crashes in the Netherlands: An assessment of scenarios for making new cost estimates*. Delft: CE Delft, 2016. <https://www.cedelft.eu/en/publications/1902/the-cost-of-road-crashes-in-the-netherlands>

Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP). “Cuenta Pública 2018”. <https://www.cuentapublica.hacienda.gob.mx/es/CP/2018> (Consultado el 08/07/2020).

Secretaría de Salud (Ssa). “Egresos hospitalarios”. Datos abiertos. [http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/basesdedatos/da\\_egresoshosp\\_gobmx.html](http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/basesdedatos/da_egresoshosp_gobmx.html) (Consultado el 30/04/2020).

## ANEXOS

### Anexo 1. Costo total por tipo de hecho de tránsito, entidad federativa y escenario (2018). Millones de pesos

ENTIDAD	HECHOS EN GENERAL		HECHOS DE VEHÍCULO LIGEROS	
	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 1	Escenario 2
<b>Aguascalientes</b>	3,378	3,848	1,695	1,991
<b>Baja California</b>	2,911	2,979	1,644	1,691
<b>Baja California Sur</b>	1,530	1,821	959	1,146
<b>Campeche</b>	2,151	2,836	717	1,075
<b>Coahuila</b>	3,514	3,714	1,520	1,667
<b>Colima</b>	1,119	1,128	511	519
<b>Chiapas</b>	4,976	6,614	1,982	2,717
<b>Chihuahua</b>	7,660	9,473	3,597	4,344
<b>Ciudad de México</b>	6,079	6,966	1,923	2,155
<b>Durango</b>	2,767	3,071	1,092	1,254
<b>Guanajuato</b>	20,924	28,529	7,253	10,362

ENTIDAD	HECHOS EN GENERAL		HECHOS DE VEHÍCULO LIGEROS	
	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 1	Escenario 2
<b>Guerrero</b>	2,111	2,221	731	743
<b>Hidalgo</b>	2,776	2,972	997	1,130
<b>Jalisco</b>	11,696	12,517	4,279	4,603
<b>México</b>	10,430	11,623	3,649	4,151
<b>Michoacán</b>	7,899	9,649	3,107	4,098
<b>Morelos</b>	2,207	2,345	933	1,007
<b>Nayarit</b>	2,069	2,505	399	484
<b>Nuevo León</b>	13,031	13,106	6,895	6,941
<b>Oaxaca</b>	2,403	2,657	504	582
<b>Puebla</b>	10,952	14,370	4,593	6,430
<b>Querétaro</b>	3,589	3,757	1,640	1,712
<b>Quintana Roo</b>	1,268	1,269	373	374
<b>San Luis Potosí</b>	4,877	5,963	1,441	1,805
<b>Sinaloa</b>	7,453	8,921	2,235	2,802
<b>Sonora</b>	6,559	7,760	3,787	4,654
<b>Tabasco</b>	5,052	6,099	1,603	2,038
<b>Tamaulipas</b>	5,305	5,831	2,303	2,609
<b>Tlaxcala</b>	1,441	1,615	701	803
<b>Veracruz</b>	7,337	8,844	3,373	4,135
<b>Yucatán</b>	1,860	1,925	620	639
<b>Zacatecas</b>	2,408	2,557	941	968
<b>No especificado</b>	4,279	4,453	634	688
<b>TOTAL</b>	<b>174,012</b>	<b>203,937</b>	<b>68,628</b>	<b>82,319</b>

Fuente: Elaborado por el IMCO

## Anexo 2. Salario promedio mensual de la población económicamente activa ocupada por entidad federativa y sexo (2018). Pesos

ENTIDAD	SALARIO HOMBRES	PROMEDIO	SALARIO MUJERES	PROMEDIO
<b>Aguascalientes</b>	3,951		3,186	
<b>Baja California</b>	5,316		4,350	
<b>Baja California Sur</b>	8,369		5,981	
<b>Campeche</b>	5,520		4,339	
<b>Coahuila</b>	6,420		4,806	
<b>Colima</b>	6,160		4,172	
<b>Chiapas</b>	3,302		3,733	
<b>Chihuahua</b>	6,532		5,208	
<b>Ciudad de México</b>	3,857		3,164	
<b>Durango</b>	5,021		3,808	
<b>Guanajuato</b>	5,178		3,607	
<b>Guerrero</b>	3,033		2,719	
<b>Hidalgo</b>	4,299		3,118	
<b>Jalisco</b>	4,958		3,812	
<b>México</b>	3,085		2,265	
<b>Michoacán</b>	5,442		4,010	
<b>Morelos</b>	2,468		1,774	
<b>Nayarit</b>	6,013		4,394	
<b>Nuevo León</b>	5,359		3,924	
<b>Oaxaca</b>	2,794		2,282	
<b>Puebla</b>	3,339		2,394	
<b>Querétaro</b>	3,726		2,759	
<b>Quintana Roo</b>	6,088		4,735	
<b>San Luis Potosí</b>	4,063		3,443	
<b>Sinaloa</b>	6,006		4,607	
<b>Sonora</b>	5,719		4,524	
<b>Tabasco</b>	4,809		3,865	

ENTIDAD	SALARIO HOMBRES	PROMEDIO	SALARIO MUJERES	PROMEDIO
<b>Tamaulipas</b>	5,185		4,072	
<b>Tlaxcala</b>	4,197		2,876	
<b>Veracruz</b>	3,627		3,129	
<b>Yucatán</b>	4,964		3,521	
<b>Zacatecas</b>	3,859		3,066	
<b>No especificado</b>	4,393		3,421	

*Nota: El valor corresponde al promedio de los cuatro trimestres de 2018.*

*Fuente: Elaborado por el IMCO con datos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) del Inegi.*





### Anexo 3. Duración y peso de discapacidad de las lesiones por tipo y categoría de tratamiento

NATURALEZA DE LA LESIÓN	DURACIÓN (AÑOS)			PESO DE DISCAPACIDAD (PORCENTAJE)			
	<i>Corto plazo (tratada)</i>	<i>Corto plazo (no tratada)</i>	<i>Largo plazo</i>	<i>Corto plazo (tratada)</i>	<i>Corto plazo (no tratada)</i>	<i>Largo plazo (tratada)</i>	<i>Largo plazo (no tratada)</i>
Fractura-Cráneo	0.107	0.107	SÍ	0.431	0.431	0.35	0.471
Fractura-Huesos de la cara	0.118	0.118	NO	0.223	0.223	-	-
Fractura-Columna vertebral	0.14	0.14	NO	0.266	0.266	-	-
Fractura-Costillas o esternón	0.115	0.115	NO	0.199	0.199	-	-
Fractura-Pelvis	0.126	0.126	NO	0.247	0.247	-	-
Fractura-Clavícula, escápula o húmero	0.112	0.112	NO	0.136	0.153	-	-
Fractura-Radio o cúbito	0.112	0.112	NO	0.18	0.18	-	-
Fractura-Huesos de la mano	0.07	0.07	NO	0.1	0.1	-	-
Fractura-Fémur	0.14	0.241	SÍ	0.372	0.372	0.272	0.272
Fractura-Rótula, tibia o peroné	0.09	0.179	NO	0.271	0.271	-	-
Fractura-Tobillo	0.096	0.146	NO	0.196	0.196	-	-
Fractura-Huesos del pie	0.073	0.073	NO	0.077	0.077	-	-
Lesión de la médula espinal	-	-	SÍ	-	-	0.725	0.725
Dislocación-Hombro, codo o cadera	0.034	0.034	NO	0.074	0.074	-	-
Dislocación-Otra dislocación	0.019	0.019	NO	0.074	0.074	-	-
Esguince	0.038	0.038	NO	0.064	0.064	-	-
Lesión intracraneal	0.067	0.067	SÍ	0.359	0.359	0.35	0.471
Lesión interna	0.042	0	NO	0.208	0.208	-	-
Herida abierta	0.024	0.052	NO	0.108	0.108	-	-
Lesión de los ojos	0.019	0.019	SÍ	0.108	0.108	0.298	0.354

NATURALEZA DE LA LESIÓN	DURACIÓN (AÑOS)			PESO DE DISCAPACIDAD (PORCENTAJE)			
	Corto plazo (tratada)	Corto plazo (no tratada)	Largo plazo	Corto plazo (tratada)	Corto plazo (no tratada)	Largo plazo (tratada)	Largo plazo (no tratada)
Amputación-Pulgar	-	-	SÍ	-	-	0.165	0.165
Amputación-Dedo de la mano	-	-	SÍ	-	-	0.102	0.102
Amputación-Brazo	-	-	SÍ	-	-	0.257	0.308
Amputación-Dedo del pie	-	-	SÍ	-	-	0.102	0.102
Amputación-Pie	-	-	SÍ	-	-	0.3	0.3
Amputación-Pierna	-	-	SÍ	-	-	0.3	0.3
Aplastamiento	0.094	0.094	NO	0.218	0.218	-	-
Quemadura-Menos del 20% de la superficie del cuerpo	0.083	0.124	SÍ	0.158	0.156	0.001	0.002
Quemadura-Del 20 al 60% de la superficie del cuerpo	0.279	0.279	SÍ	0.441	0.469	0.255	0.255
Quemadura-Más del 60% de la superficie del cuerpo	0.279	0.36	SÍ	0.441	0.469	0.255	0.255
Lesión de los nervios	-	-	SÍ	0.064	0.078	0.064	0.078

Fuente: Adaptado de Begg y Tomijima, *Global Burden of Injury in the Year 2000, 2003*. Pp. 8-11.

INSTITUTO MEXICANO PARA LA COMPETITIVIDAD, A.C.