

## El valor social de los motociclistas muertos en Colombia

### Social value of motorcycle related deaths in Colombia

Diego Roselli<sup>1</sup>

#### Resumen

*En Colombia, en 2014 existían 5 546 029 motocicletas registradas. Entre 2010 y 2014 murieron 11 948 motociclistas, entre conductores y pasajeros (10.331, 86,4 % fueron hombres); 2 673 de ellos en 2014, un incremento de 27 % con respecto a 2010. El quinquenio de edad con más fallecidos en 2014 fue el de 20 a 24 años, con 552 muertos (488 hombres y 64 mujeres). En total, los motociclistas fallecidos ese año en Colombia perdieron 122 488 años de vida potencial. Si se aplicara el valor financiero de la vida que se utiliza en estudios de costo-efectividad (que equivale a tres veces el producto interno bruto per cápita por año de vida ganado), que en ese año fue de \$15 893 361 (USD 7944), esas muertes tendrían un costo social de \$5,84 billones de pesos. Para cubrir ese costo, cada motocicleta debería aportarle al sistema de salud \$ 1 053 049 (USD 526) anuales.*

**Palabras clave:** Accidentes de tránsito, costos y análisis de costo, costo de enfermedad, esperanza de vida, mortalidad.

#### Abstract

*In Colombia, in 2014 there were 5 546 029 registered motorcycles. In the period 2010-2014 11 948 motorcyclists died, including both drivers and passengers (10,331, 86.4 % were men), 2,673 of them died in 2014, an increase of 27 % compared with 2010. The most affected five-year age group in that year was 20 to 24 years, with 552 dead (488 men and 64 women). In total, the motorcyclists who died that year in Colombia lost 122 488 years of potential life. If the financial value of life used in cost-effectiveness studies (equivalent to three times the per capita gross domestic product per year of life earned) were applied, (in that year, it was COP 15,893,361 or USD 7944), those deaths would have a social cost of \$ 5.84 trillion pesos. To cover this cost, each motorcycle should contribute \$ 1 053 049 (USD 526) per year to the health system to compensate for the deaths associated with them.*

**Keywords:** Accidents, traffic, costs and cost analysis, cost of illness; mortality; motorcycles; life expectancy.

Fecha de recepción: 16 de marzo de 2017  
Fecha de aceptación: 27 de octubre de 2017

<sup>1</sup> Profesor Asociado, Departamento de Epidemiología Clínica y Bioestadística, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia. <https://orcid.org/0000-0003-0960-9480>

**Correspondencia:** Diego Roselli, Departamento de Epidemiología Clínica y Bioestadística, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Javeriana, Carrera 7 No. 40-62, Bogotá, Colombia, [diego.rosselli@gmail.com](mailto:diego.rosselli@gmail.com)

## INTRODUCCIÓN

Los accidentes de tránsito son la principal causa de muerte en la población entre 15 y 29 años, y una de las principales en los demás grupos etarios. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), en 2013 se presentaron 1,25 millones de muertes atribuibles a accidentes, 50 % de ellas en países de ingresos medios (1). Se ha estimado que 23 % de todos los fallecidos son motociclistas (otro 22 % son peatones) (2). En Colombia se estimó que para finales de 2013 y principios de 2014 existían 5 546 029 motocicletas registradas (3), al tiempo que se estima que estas son responsables de 44 % de las muertes y 51 % de los heridos en accidentes de transporte (4). Estas altas cifras de mortalidad por accidentes de motocicletas, que predomina en adolescentes y adultos jóvenes, corresponde con una importante pérdida de años de vida laboral. Nadia ha estimado este costo social, expresado como un valor monetario.

El propósito de este trabajo fue estimar los años de vida potencial perdidos (AVPP) por motociclistas (tanto conductores como pasajeros) a partir de las estadísticas nacionales de mortalidad, por sexo y por grupo etario, teniendo en cuenta la expectativa de vida de cada persona fallecida. Una vez estimado el total de años perdidos por muerte prematura, y aplicando el costo social por año perdido, se estimó cuánto debería pagar cada motocicleta para cubrir el valor monetario de las muertes que ocasionan.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Este trabajo fue dividido en tres etapas. La primera fue recoger la información de las muertes de motociclistas en el país a partir de estadísticas oficiales. Para ello se consultaron los datos de mortalidad del portal SISPRO entre

2008 y 2015. Aunque los datos de los otros años se usaron para establecer tendencias y calcular las tasas de mortalidad promedio, por departamentos, para los cálculos posteriores se empleó solo la información de 2014. Para definir la causa de muerte se empleó la clasificación CIE-10, específicamente la categoría C20 – “Causas externas de morbilidad y de mortalidad”, incluyendo todos los diagnósticos desde V204 (“motociclista lesionado por colisión con peatón o animal: conductor lesionado en accidente de tránsito) hasta V299 (motociclista [cualquiera] lesionado en accidente de tránsito no especificado). Se incluyeron los conductores de motocicleta o los pasajeros, pero no se incluyeron otros accidentes en los que estuvieran involucradas motocicletas. Se estableció así el número de defunciones, con el filtro “causa básica de muerte”, y analizando estos datos por grupo etario, en quinquenios.

Una segunda etapa consistió en emplear la expectativa de vida a cada edad, correspondiente a la edad y el sexo de cada sujeto, y el número de muertes para cada año de vida, para estimar así el total de AVPP en Colombia en 2014.

En la tercera etapa se estimó el valor monetario de las vidas perdidas, empleando la estrategia utilizada en los estudios de costo-efectividad (ver, por ejemplo, 5,6), en la que se toma como base el producto interno bruto (PIB) per cápita de cada país. En esta lógica una intervención se considera “potencialmente costo-efectiva” si se paga por ella hasta tres PIB per cápita por cada año (usualmente ajustado por discapacidad o por calidad) que se ganaría con dicha intervención (7). Para este cálculo se empleó el estimado del Banco de la República de PIB per cápita, que para 2014 fue de \$15 893 361 (USD 7944) (8).

Una vez estimado el valor monetario de las vidas perdidas, este se dividió por el total de motocicletas en el país en ese año.

## RESULTADOS

En el quinquenio 2010-2014 murieron en Colombia 11 948 motociclistas (10 331 hombres, 86,4 %). En 2010 el número de fallecidos en accidentes de tránsito que conducían o eran pasajeros de motocicleta fue 2103, mientras que en 2014 fueron 2673, un incremento de

27 %. En la tabla 1, que muestra el número de fallecidos en accidente de tránsito conductores o pasajeros de motocicleta de cada grupo etario, se observa que el valor más alto está entre 20 y 24 años; en ese grupo de edad fallecieron 552 personas (488 hombres y 64 mujeres), que en total perdieron 30.439 años de vida. El número de conductores o pasajeros de motocicleta fallecidos por departamento aparece en la tabla 2, mientras que la figura 1 presenta las tasas por departamento.

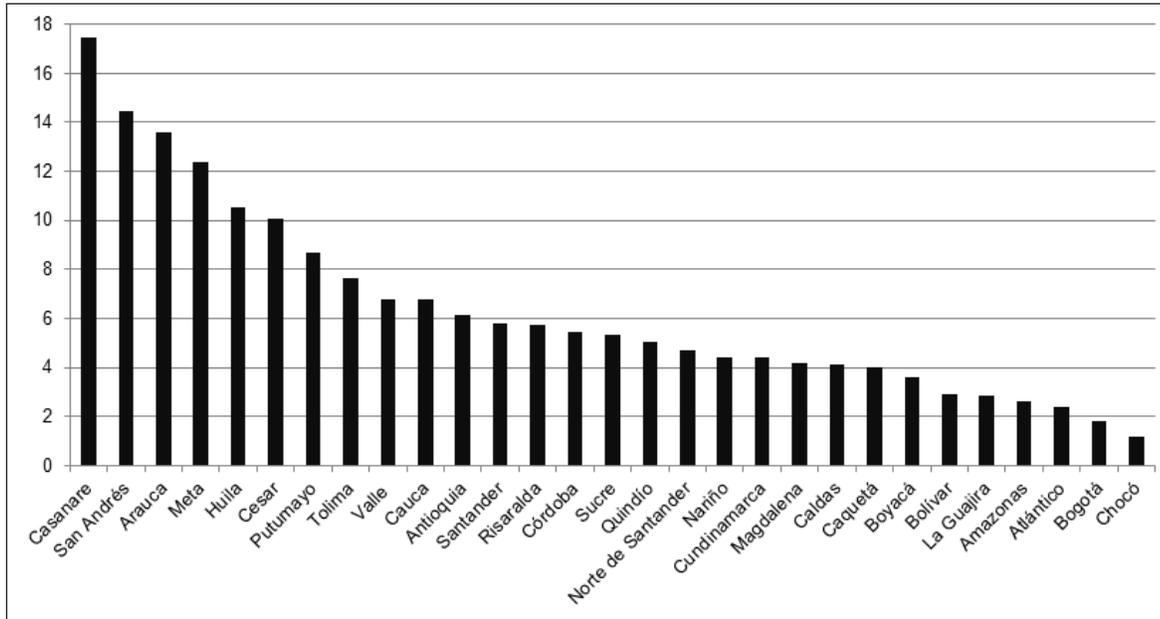
**Tabla 1.** Conductores o pasajeros de motocicleta fallecidos en 2014, con sus respectivos años de vida perdidos

Edad (años)	Hombres	Esperanza de vida promedio	Años perdidos	Mujeres	Esperanza de vida promedio	Años perdidos
0-4	12	72,6	871	4	78,6	314
5-9	5	68,9	344	3	74,9	225
10-14	19	64,0	1215	12	70,0	840
15-19	268	59,1	15833	55	65,1	3578
20-24	488	54,5	26586	64	60,2	3853
25-29	382	50,1	19150	48	55,4	2659
30-34	306	45,7	13993	51	50,6	2579
35-40	198	41,3	8169	40	45,8	1830
40-44	152	36,8	5591	25	41,0	1025
45-49	134	32,3	4331	28	36,3	1016
50-54	114	27,9	3184	20	31,7	634
55-59	82	23,7	1945	12	27,2	327
60-64	60	19,7	1183	7	22,9	160
65-69	24	16,0	384	5	18,8	94
70-74	19	12,7	241	3	15,0	45
75-79	8	9,8	78	3	11,6	35
80+	12	7,4	89	10	8,7	87
<b>Total</b>	<b>2283</b>		<b>103188</b>	<b>390</b>		<b>19300</b>

Fuente: cálculos del autor.

**Tabla 2.** Número de motociclistas muertos por departamento, 2008-2015

Año	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
Amazonas	1	-	3	2	-	1	-	1	8
Antioquia	334	367	310	356	382	379	419	483	3030
Arauca	13	19	26	44	30	45	43	54	274
Atlántico	35	51	40	42	50	72	77	88	455
Bogota D.C.	113	121	137	136	143	118	156	164	1088
Bolívar	53	62	29	51	48	64	84	82	473
Boyacá	36	27	39	52	49	59	51	54	367
Caldas	29	34	35	47	44	43	50	41	323
Caquetá	13	15	16	16	13	18	28	28	147
Casanare	31	44	54	59	69	77	75	59	468
Cauca	70	67	87	76	82	94	116	131	723
Cesar	55	91	91	99	98	121	123	115	793
Córdoba	81	74	67	63	101	104	102	112	704
Cundinamarca	88	113	94	101	110	126	111	152	895
Chocó	4	2	6	7	5	6	8	8	46
Guainía	-	1	-	-	1	1	-	-	3
Guaviare	2	7	4	-	1	2	2	2	20
Huila	72	76	129	99	131	154	132	137	930
La Guajira	9	29	23	13	26	41	22	32	195
Magdalena	46	41	39	42	59	61	60	60	408
Meta	89	111	95	98	114	130	104	148	889
Nariño	68	48	64	71	41	99	87	114	592
Norte de Santander	9	44	65	59	66	74	77	103	497
Putumayo	14	17	23	19	34	45	26	52	230
Quindío	27	27	24	15	28	25	37	42	225
Risaralda	34	54	44	43	50	71	61	71	428
San Andrés	8	11	14	9	11	6	14	13	86
Santander	26	93	104	118	138	148	148	165	940
Sucre	28	33	40	43	39	59	51	60	353
Tolima	70	123	91	94	118	119	100	141	856
Valle del Cauca	320	337	293	268	255	263	285	395	2416
Vaupés	-	-	3	1	-	-	1	1	6
Vichada	4	4	2	1	3	5	7	5	31
<b>Total</b>	<b>1945</b>	<b>2197</b>	<b>2103</b>	<b>2161</b>	<b>2360</b>	<b>2651</b>	<b>2673</b>	<b>3139</b>	<b>19229</b>



**Figura 1.** Tasa de mortalidad anual promedio 2008-2015 por 100 mil habitantes. Como denominador se usó la población estimada por DANE para mitad del período. El promedio ponderado nacional es 5,19

En total, entre conductores de motocicleta y pasajeros se perdieron 122 488 años de vida potencial en 2014 en Colombia (los hombres representan 84 % de ese valor). Si a cada uno de esos años perdidos se le aplica el valor de 3 veces el PIB per cápita, se tiene que el costo social de esas muertes fue de \$5,84 billones de pesos. Si esa suma se divide por los 5,5 millones de motocicletas, se obtiene un monto de \$1 053 049 por vehículo. El costo promedio de cada muerte sería de \$ 2185 millones de pesos colombianos, equivalentes a USD1 092 320 de 2014.

En estas condiciones, cada una de las motocicletas del país debería pagar más de un millón de pesos anuales tan solo para cubrir los años de vida perdidos por la mortalidad que ocasionan.

## DISCUSIÓN

Según el Observatorio Nacional de Seguridad Vial, en 2014 se reportaron 6352 muertes en

accidentes de tránsito. De estas, 2909 fueron de conductores o pasajeros de motocicleta y 1129 de conductores o pasajeros de automóviles.

Mientras la tasa general anual de mortalidad por accidentes relacionados con el transporte ha venido descendiendo en Colombia, al pasar de 19,8 por 100 000 habitantes en 2000 a 14,3 en 2013, con la de los motociclistas ha ocurrido lo contrario, y ha pasado de 3,6 a 5,7 en el mismo lapso. De igual modo, los motociclistas contribuyeron con 18 % de las muertes en accidentes de tránsito en 2000 y con 40 % en 2013 (9). Esos datos contrastan con los de Estados Unidos, en donde en 2015 hubo 35 092 muertos en accidentes de tránsito (un incremento de 7,2 % con respecto al año anterior) y 4976 de ellos (14 %) fueron motociclistas (10).

Varias estrategias se han empleado para asignar un valor monetario a las víctimas fatales de accidentes de tránsito (11,12). Una de las

primeras estrategias empleadas fue la técnica del “capital humano”, que se basa en estimar los ingresos brutos que una persona habría llegado a generar a lo largo de toda su vida; esta técnica ha sido criticada por ser estrictamente utilitarista (11). Otros métodos, como la disposición a pagar, son muy inconsistentes en sus resultados, inconsistencias atribuibles a la dificultad del público general para estimar la magnitud de los riesgos y de sus probabilidades (12). En 2003 de Blaeij y cols. (13) realizaron un metanálisis de estudios provenientes de 9 países, que hubieran empleado el “método de valuación contingente”, un derivado de la disposición a pagar, que confronta a los encuestados con diferentes escenarios “de la vida real” (13). Este método se ha convertido en el más empleado cuando se están haciendo cálculos de los riesgos en seguridad vial (11). Según este metanálisis, el valor estadístico de una vida, en dólares americanos de 1997, sería de \$ 906 000 para Suiza, de \$ 2 307 000 para Suecia, \$9 116 000 para Estados Unidos (13) y de \$ 4.348.000 para Chile (basado en el estudio 14). Nótese que estos estudios no consideran en su fórmula la edad de los fallecidos, y que los valores ahí estipulados son inferiores a los estimados por nosotros (el valor promedio de una muerte, calculado en este estudio, si se lleva a dólares americanos de 1997, equivaldría a unos USD746 000).

El método propuesto en este trabajo, de estimar el valor del año perdido empleando el PIB per cápita, no ha sido utilizado en accidentalidad vial, pero concuerda con muchos de los estudios de los beneficios obtenidos con intervenciones en salud que aportan años de vida. Una publicación previa, de este mismo grupo de investigación, estimó la carga impositiva que debería tener el tabaco, usando una metodología similar (15).

La economía de la salud posee herramientas que, como los impuestos, los deducibles, los copagos o las cuotas moderadoras, cumplen una doble función: por un lado, desestimulan la demanda, particularmente el consumo innecesario, y por otro ayudan, pueden ayudar a recaudar recursos para el sistema.

Este trabajo propone desestimar la demanda de motocicletas y recoger fondos para el sistema de salud. Para ver la magnitud de ese recaudo propuesto, de \$5,84 billones, se puede establecer la comparación con el gasto en salud de Colombia que, según datos del Banco Mundial, fue en 2014 de \$54,28 billones (de los cuales \$40,78 billones, o 75,1 %, corresponden a gasto público) (16). El aporte que harían las motocicletas equivaldría a 14,3 % del gasto público.

Debe anotarse que este dinero que se propone recaudar no es para los gastos en salud que requieren los accidentados, lo cual está a cargo del Seguro Obligatorio de Accidentes de Tránsito (SOAT), ni para pagar los daños ocasionados a terceros. Este solo cubre la mortalidad.

Como limitaciones del estudio consideramos que puede haber un subregistro o un mal registro, dado que los datos fueron recogidos de datos administrativos en los cuales no se puede garantizar que haya un adecuado proceso de diagnóstico. Adicionalmente, al revisar los datos del Observatorio Nacional de Seguridad Vial se encuentra que los datos reportados por ellos son ligeramente mayores que los usados por nosotros del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), lo cual lleva a que las conclusiones de este estudio sean más conservadoras y puedan subestimar en alguna medida el problema real. Se considera que puede haber una mala clasificación del accidente de tránsito, ya que este implica pago por aseguradoras diferentes

a la enfermedad general, lo cual puede llevar a trámites administrativos que a su vez sean modificadores del código de enfermedad para que sea pagado por una u otra administradora. Se considera adicionalmente que más investigación es necesaria en el tema.

La idea de usar un impuesto para desestimular conductas no saludables que, como en este caso se asocian con mortalidad prematura, es original, y seguramente no tendrá mucha acogida entre los afectados. El ideal sería emplearlo como una política más amplia de disminución de la accidentalidad en motocicletas (17). Sus bases conceptuales, sin embargo, son sólidas, y merecen por lo menos una reflexión.

En conclusión, en Colombia la mortalidad en accidentes de tránsito en conductores y pasajeros de motocicleta aumentó entre 2010 y 2014, y afectó principalmente a personas de 20-24 años de edad, predominantemente hombres. Esto representa un costo social total de \$5,84 billones de pesos. Se considera que se requiere mayor investigación sobre el tema y la creación de políticas públicas que a futuro pudieran disminuir estos valores.

**Agradecimientos:** a los estudiantes de medicina Mauricio Manrique, Manuela Desantis, Sara Gómez, Margarita López, Juliana Hernández, Daniela López y Natalia Olmos que colaboraron en las etapas iniciales de este proyecto.

**Conflicto de interés:** ninguno.

**Financiación:** recursos propios

## REFERENCIAS

1. Organización Mundial de la Salud. 10 datos sobre la seguridad vial en el mundo. 2016. Disponible en: <http://www.who.int/features/factfiles/roadsafety/facts/es/index2.html>
2. Organización Mundial de la Salud. Informe sobre la situación Mundial de la seguridad vial 2015. Disponible en: [http://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/road\\_safety\\_status/2015/Summary\\_GSRRS2015\\_SPA.pdf?ua=1](http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2015/Summary_GSRRS2015_SPA.pdf?ua=1)
3. Ministerio de Transporte. Resolución 2273 de 2014. Disponible en: <https://www.mintransporte.gov.co/descargar.php?idFile=11562>
4. Vargas Castillo D. Comportamiento de muertes y lesiones por accidente de transporte, Colombia, 2013. *Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses*; 2013. Available at: <http://www.medicinalegal.gov.co/documents/10180/188820/FORENSIS+2013+4-+accidentes+de+transporte.pdf/51867e30-9ab5-4a15-8363-f2232d2c86ae>
5. Rosselli D, Rueda JD, Diaz CE. Cost-effectiveness of kidney transplantation compared with chronic dialysis in end-stage renal disease. *Saudi Journal of Kidney Diseases and Transplantation*. 2015;26(4):733-8. doi: 10.4103/1319-2442.160175
6. Valle-Mercado C, Cubides MF, Parra-Torradó M, Rosselli D. Cost-effectiveness of biological therapy compared with methotrexate in the treatment for rheumatoid arthritis in Colombia. *Rheumatology International*. 2013;33(12): 2993-7. doi: 10.1007/s00296-013-2834-9
7. Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud. Manual para la elaboración de evaluaciones económicas en salud. Bogotá, D.C.: IETS; 2014. Disponible en: <http://www.iets.org.co/Manuales/Manuales/Manual%20evaluacio%CC%81n%20econo%CC%81mica%20web%2030%20sep.pdf>
8. Banco de la República. Producto interno bruto total y por habitante (A precios corrientes) 2014. Disponible en: <http://www.banrep.gov.co/es/pib>
9. Rodríguez-Hernández JM, Camelo-Tovar F, Albavera-Hernández C, Campuzano-Rincón JC. Motorcyclists' mortality in Colombia from 2000 to 2013: a longitudinal study. *Arch Med*. 2017, 9:4.

10. US Department of Transportation. Traffic safety facts: 2015 Motor vehicle crashes. 2016. Disponible en: <https://crashstats.nhtsa.dot.gov/Api/Public/ViewPublication/812318>
11. Bahamonde-Birke FJ, Kunert U, Link H. The value of a statistical life in a road safety context: A review of the current literature. *Transport Rev.* 2015;35(4):488-511.
12. Milligan C, Kopp A, Dahdah S, Montufar J. Value of a statistical life in road safety: a benefit-transfer function with risk-analysis guidance based on developing country data. *Accid Anal Prev.* 2014;71:236-47.
13. de Blaeij A, Florax RJGM, Rietveld P, Verhoef E. The value of statistical life in road safety: A metaanalysis. *Accid Anal Prev.* 2003, 35, 973-86.
14. Jara-Díaz S, Galvez T, Vergara C. Social valuation of road accident reductions. *J Transp Econ Policy.* 2000;34:215-32.
15. Rosselli D, Gil-Tamayo S. Costo por años de vida perdidos: una propuesta para estimar el impuesto al tabaco. *Rev Salud Publica.* 2017;19,591-4.
16. Banco Mundial. Gasto en salud 2014. Disponible en: <http://datos.bancomundial.org/indicador/SH.XPD.PCAP?locations=CO&view=chart>
17. Espitia-Hardeman V, Vélez L, Muñoz E, Gutiérrez-Martínez MI, Espinosa-Vallín R, Concha-Eastman A. Efectos de las intervenciones diseñadas para prevenir las muertes de motociclistas en Cali, Colombia (1993-2001). *Salud Pública Méx.* 2008;50( Suppl 1 ):s69-s77.