

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

**FACULTAD DE CIENCIAS DEL TRABAJO Y
COMPORTAMIENTO HUMANO**

Trabajo de fin de carrera titulado:

“INDICADORES DE SEGURIDAD VIAL EN ECUADOR 2008-2018”

Realizado por:

MARÍA FERNANDA RODRÍGUEZ ROBALINO

Director del proyecto:

PhD. ANTONIO R. GÓMEZ GARCÍA

Como requisito para la obtención del título de:

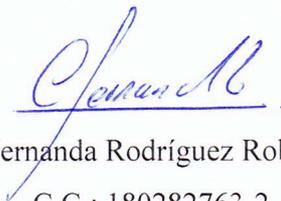
MAGISTER EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Quito, 2 de Septiembre de 2019

DECLARACION JURAMENTADA

Yo, MARÍA FERNANDA RODRÍGUEZ ROBALINO, con cédula de identidad # 180282763-2, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado a calificación profesional; y, que ha consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.



María Fernanda Rodríguez Robalino

C.C.: 180282763-2

DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación titulado:

“INDICADORES DE SEGURIDAD VIAL EN ECUADOR 2008-2018”

Realizado por:

MARÍA FERNANDA RODRÍGUEZ ROBALINO

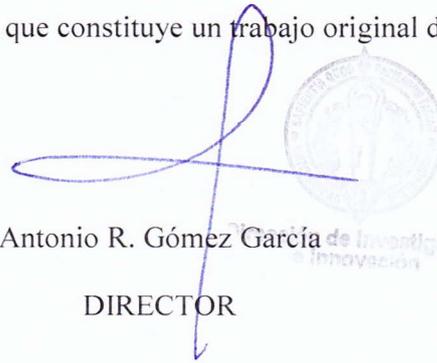
como Requisito para la Obtención del Título de:

MAGISTER EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

ha Sido dirigido por el profesor

ANTONIO R. GÓMEZ GARCÍA

quien considera que constituye un trabajo original de su autor



Antonio R. Gómez García de Investigación
Innovación

DIRECTOR

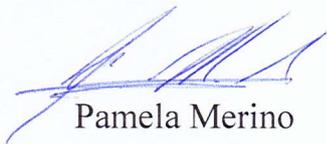
LOS PROFESORES INFORMANTES

Los Profesores Informantes:

PAMELA MERINO

YOLIS CAMPOS

Después de revisar el trabajo presentado,
lo han calificado como apto para su defensa oral ante
el tribunal examinador



Pamela Merino



Yolis Campos

Quito, 2 de septiembre de 2019

Proyecto de Titulación asociado al Programa de Investigación sobre Seguridad y Salud en el Trabajo.

Indicadores de seguridad vial en Ecuador 2008-2018

Arq. María Fernanda Rodríguez Robalino

Estudiante de la Maestría en Seguridad y Salud Ocupacional.

Correo electrónico: mf_rodriguez@hotmail.es

DIRECTOR

PhD. Antonio R. Gómez García

antonio.gomez@uisek.edu.ec

 0000-0003-1015-1753

 57193845161

Fecha: febrero 2019

RESUMEN

Introducción: Los siniestros viales son un problema multisectorial y de salud pública. Los países de mediados y bajos ingresos concentran más del 90% de las lesiones y fallecimientos de acuerdo a las estadísticas mundiales. En Ecuador, en el año 2015 el Ministerio de Transporte y Obras Públicas reformuló el Plan Nacional de Seguridad Vial (PNSV 2013-2020) y pasó a denominarlo Plan Estratégico de Seguridad Vial (PESV 2015-2020), con el objetivo de reducir en un 40% los siniestros viales y fallecimientos en accidentes de tránsito y, situar la tasa de mortalidad en 11,7 x100.000 habitantes y la tasa de siniestralidad en 8,9 x1.000 vehículos. **Objetivo:** Pronosticar previsiones al 2020 de las metas esperadas por el PESV. **Métodos:** Estudio observacional de diseño Ecológico y longitudinal, a partir de las estadísticas oficiales de víctimas de accidentes de tránsito registradas por el INEC en el período 2008 a 2018. **Resultados:** La tasa de motorización para el 2018 se situó en 140,1 vehículos por cada 1.000 habitantes, respecto a 63,5 del 2008. Se prevé para el 2020, una reducción del 56% del número de siniestros viales y, un 16% menos en el número de personas fallecidas a si no se hubiera aplicado el PESV. La Tasa de Letalidad Vehicular presenta valores superiores (85,8 fallecidos x100.000 vehículos) vs los previstos para el PNSV (62,5 fallecidos x100.000 vehículos). **Conclusiones:** De acuerdo a las proyecciones realizadas, se permite observar la tendencia que los indicadores de seguridad vial actual siguen; podemos concluir que el PESV no ha tenido el resultado esperado.

Palabras clave: mortalidad, lesiones, accidentes de tránsito, análisis espacial, Ecuador.

Introducción

La seguridad vial sigue constituyendo un tema prioritario de salud pública para la Organización Mundial de la Salud, por la elevada morbilidad y mortalidad en accidentes de tránsito. A pesar de las estrategias planteadas en el Plan Mundial para el Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2011-2020 [1], los países de ingresos medianos y bajos concentran más del 90% de las lesiones y fallecimientos y, además mantienen altas tasas de mortalidad por esta causa, sin observarse reducciones importantes en los últimos años [2,3].

Por ello, recientemente se ha planteado la necesidad de reformular estas acciones mundiales y, acordes a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS número 3, sobre la salud y bienestar, meta 3.6), reducir al 50% el número víctimas (personas con lesión y fallecidos) en accidentes de tránsito a nivel mundial hasta 2020 [4].

Los países de la Región de las Américas no se encuentran exentos a este problema global, el crecimiento de la población y aumento del parque vehicular han contribuido a una mayor exposición al riesgo vial [2,5].

En particular, en un estudio realizado en la República del Ecuador sobre la evolución y tendencia de los accidentes de tránsito entre 2000 a 2015, revela que, a pesar de los descensos apreciados en las tasas de siniestralidad y mortalidad, éstos no reflejan una disminución efectiva y mejoría de la seguridad vial, enmascarando en cierta medida la realidad ecuatoriana [6].

En noviembre de 2015, el Ministerio de Transportes y Obras Públicas (MTO) reformuló el Plan Nacional de Seguridad Vial (PNSV 2013-2020) y pasó a denominarlo, Plan Estratégico de Seguridad Vial (PESV 2015-2020), cuyo objetivo es garantizar el derecho a la movilidad segura y protección integral a la vida de los usuarios en las vías terrestres del territorio ecuatoriano. Hacia tal propósito, para el 2020 se pretende reducir en un 40% los siniestros viales y los fallecimientos en accidentes de tránsito, así como, situar las tasas de mortalidad en 11,7 x100.000 habitantes y bajar la de siniestralidad a 8,9 x1.000 vehículos, respectivamente [7,8]. Todo ello, mediante la aplicación de recomendaciones internacionales: gestión de la seguridad vial, vías de tránsito y movilidad más segura, vehículos más seguros, usuarios de vías de tránsito más seguros y respuesta tras los accidentes [1].

Para el establecimiento serio y responsable de metas realistas ajustadas al contexto nacional para la reducción de las tasas asociadas a los accidentes de tránsito, es necesario analizar previamente datos históricos, emplear indicadores de medición fiables, considerar el impacto potencial de las intervenciones realizadas y la disponibilidad de recursos (humanos, materiales y económicos) [9,10]. El incorrecto o limitado empleo de indicadores pueden conllevar al peligro de distorsionar el escenario actual y encubrir pronósticos futuros de las metas esperadas en seguridad

vial para los países [11]. Por tanto, la importancia del análisis de información estadística es necesaria para la gestión de los organismos públicos.

Los estadísticos descriptivos sobre los accidentes de tránsito pueden ser de gran utilidad para estimar la magnitud del problema, formular estrategias y observar el seguimiento del desempeño de las intervenciones públicas a nivel local y nacional [12]. Concretamente, los indicadores de resultados de exposición al riesgo vial son empleados internacionalmente para medir y evaluar cuantitativamente en cifras absolutas y tasas la gestión en seguridad vial con objeto de determinar si se están alcanzando las metas propuestas. Estos indicadores se calculan por el cociente entre el número de casos (accidentes, víctimas con lesión y fallecimientos) y la población expuesta y los niveles de motorización en series temporales interrumpidas [13,14].

En último término, analizar información estadística y no actuar en función de sus resultados, supone enmascarar la realidad del problema y un uso deficiente de los recursos disponibles [12].

Desafortunadamente, en el país, son escasos los estudios realizados hasta el momento y señalan la necesidad de continuar investigando ante la falta de conocimiento [6,15,16]. Por lo que, el presente trabajo tuvo como objetivo pronosticar previsiones futuras de las metas esperadas en el PESV de Ecuador [7,8] mediante la aplicación de indicadores de resultados de exposición al riesgo vial nacional y provincial [17].

Los resultados encontrados permitirán, como evidencia comprobada, discutir la necesidad o no de replantear estas ambiciosas metas, al igual que, la creación de nuevas medidas o la mejora de las existentes en seguridad vial por los organismos públicos competentes del país.

Material y Método

Se realizó un estudio observacional de diseño ecológico y longitudinal [18] a partir de las estadísticas oficiales de víctimas (personas con lesión y fallecidos) en accidentes de tránsito registradas en Ecuador según división político administrativa para cada una de las 24 provincias del país en el periodo 2008-2018 [19,20].

Este estudio y su período de tiempo objeto de análisis ha sido condicionado por la actualización y disponibilidad de datos recientes publicados en el Sistema Nacional de Información del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) en colaboración con la Agencia Nacional de Tránsito (ANT) y otros organismos encargados de la seguridad vial, permitiendo la actualización de otros estudios ya publicados [6] y el pronóstico de previsiones hasta 2020.

Para efectos de este estudio y por tratarse de un diseño ecológico, se utilizaron como denominadores las proyecciones poblacionales del INEC [21] y los registros de vehículos matriculados (lugar de

residencia del propietario del vehículo) del MTOP por años y provincias [19].

Las unidades de análisis fueron las provincias y años dónde se registraron los accidentes, víctimas con lesión y fallecidos en el lugar del siniestro (*in-situ*) por los agentes policiales de tránsito. Es importante indicar que hasta el momento no se disponen de datos precisos sobre la atención hospitalaria de las víctimas por accidentes de tránsito en el país.

Con los datos disponibles se aplicaron indicadores de resultados de seguridad vial por exposición al riesgo (i) poblacional, (ii) vehicular y (iii) gravedad de los accidentes de tránsito [17], permitiendo el análisis de series temporales mediante el modelo autorregresivo integrado de media móvil (ARIMA) Box-Jenkins [22] pre-post al PESV [7,8] para estimar el efecto de su implantación y predecir valores para el año 2020 en función de observaciones: Pronóstico 1 (2008 - 2015) y Pronóstico 2 (2016 - 2018).

(i) Riesgo Vial Poblacional

Tasa de Accidentalidad Poblacional: mide el riesgo de sufrir un siniestro vial por 100.000 habitantes.

$$TaP_{jt} = (a_{jt} * 100.000) / p_{jt}$$

Tasa de Lesividad Poblacional: mide el riesgo de sufrir lesión en accidente de tránsito por 100.000 habitantes.

$$TlesP_{jt} = (l_{jt} * 100.000) / p_{jt}$$

Tasa de Letalidad Poblacional: mide el riesgo de fallecer en accidente de tránsito por 100.000 habitantes.

$$TletP_{jt} = (f_{jt} * 100.000) / p_{jt}$$

(ii) Riesgo Vial Vehicular

Tasa de Accidentalidad Vehicular: mide el riesgo de siniestro vial por 100.000 vehículos.

$$TaV_{jt} = (a_{jt} * 100.000) / v_{jt}$$

Tasa de Lesividad Vehicular: mide el riesgo de sufrir lesión en accidente de tránsito por 100.000 vehículos.

$$TlesV_{jt} = (l_{jt} * 100.000) / v_{jt}$$

Tasa de Letalidad Vehicular: mide el riesgo de fallecer en accidente de tránsito por 100.000 vehículos.

$$TletV_{jt} = (f_{jt} * 100.000) / v_{jt}$$

(iii) Gravedad del Accidente de Tránsito

Riesgo de Lesión: mide el riesgo de lesión por 100 siniestros viales.

$$Rl_{jt} = (l_{jt} * 100) / a_{jt}$$

Riesgo de Fallecimiento: mide el riesgo de fallecer por 100 siniestros viales.

$$Rf_{jt} = (f_{jt} * 100) / a_{jt}$$

Riesgo de Fatalidad: mide el riesgo de fallecer por 100 víctimas con lesión en accidentes de tránsito.

$$Rft_{jt} = (f_{jt} * 100) / l_{jt}$$

Siendo;

j = unidad geográfica de referencia (nacional y provincial).

t = período de tiempo por año (2008 a 2018 y pronóstico para 2020)

a = accidentes de tránsito.

l = víctimas con lesión (*in-situ*) en el lugar del accidente de tránsito.

f = personas fallecidas (*in-situ*) en el lugar del accidente de tránsito.

p = proyección poblacional del Instituto Nacional de Estadística y Censos.

v = vehículos matriculados por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

Igualmente, se calcularon las Tasas de Motorización (TM) para la medir la cantidad de vehículos matriculados por 1.000 habitantes y los coeficientes de Correlación de Pearson ($p < 0,05$; $p < 0,01$) entre variables.

El análisis estadístico se realizó con Microsoft Excel® 2011, el paquete estadístico IBM SPSS versión 25 y ArcGIS Pro versión 9.1 para la presentación geográfica por provincias del país para los Pronósticos 1 (2008 - 2015) y Pronóstico 2 (2016 - 2018) del año 2020.

Resultados

Desde el año 2008 la población ecuatoriana ha experimentado un crecimiento constante y en 2018 sobrepasa los 17 millones de habitantes. Sin embargo, esta realidad no es proporcional en todas las provincias, se identifican mayores pesos poblacionales en la Región Costa y en las principales provincias del país (Guayas, Pichincha y Manabí).

Este fenómeno igualmente se refleja en las estadísticas oficiales de los vehículos matriculados. En el último año del período de estudio (2018) la Tasa de Motorización se sitúa en 140,1 vehículos por cada 1.000 habitantes a nivel nacional respecto a 63,5 de 2008, Tabla 1. Se comprueba una asociación estadísticamente significativa entre los aumentos de la población y parque vehicular (Correlación de Pearson = 0,988; Significación bilateral = 0,01).

La Figura 1 presenta la evolución nacional de las cifras absolutas por siniestros y víctimas (personas con lesión y fallecidos) en accidentes de tránsito entre 2008 y 2018, así como los pronósticos esperados hasta 2020 para el Período 1 (2008 - 2015) y Período 2

(2016 - 2018). Desde 2008 los siniestros viales han presentado una tendencia general ascendente hasta alcanzar un máximo de 38.658 en 2014. Desde la implantación de PESV en 2015 el número de siniestros viales ha ido disminuyendo y se pronostica para 2020 la cifra de 21.147 siniestros, una reducción del 56% (-26.813) si no se hubiera aplicado el PESV, Figura 1(A). Este hecho se observa igualmente en las víctimas con lesión en accidentes de tránsito -49% (-18.161), Figura 1(B).

No obstante, el número de personas fallecidas se mantiene constante desde 2009 (1.998) y con valores similares hasta 2018 (2.151), se pronostica ligeros aumentos hasta 2020 (Pronóstico 2 = 2.366), aunque un 16% menos si no se hubiera aplicado el PESV (Pronóstico 1 = 2.821), Figura 1(C).

Finalmente, se comprueba que la tasa de motorización y víctimas con lesión presentan una correlación estadísticamente significativa ($r=0,644$; $p<0,05$). Igualmente, los siniestros con las víctimas con lesión ($r=0,945$; $p<0,01$) y, este último, con las personas fallecidas en accidentes de tránsito ($r=0,748$; $p<0,01$).

Tabla 1. Evolución de la Población y Parque Vehicular en Ecuador.

Año	Población	Vehículos	TM
2008	14.472.881	918.908	63,5
2009	14.738.472	872.388	59,2
2010	15.012.228	1.226.349	81,7
2011	15.266.430	1.488.023	97,5
2012	15.520.972	1.558.158	100,4
2013	15.774.751	1.719.597	109,0
2014	16.027.468	1.752.712	109,4
2015	16.278.842	1.925.368	118,3
2016	16.528.729	2.056.213	124,4
2017	16.776.978	2.237.264	133,4
2018	17.023.406	2.384.844	140,1

TM= TASA DE MOTORIZACIÓN x1.000 habitantes

Para las Tasas de Accidentalidad y Lesividad por Riesgo Vial Poblacional se pronostican descensos importantes para el año 2020 a partir del PESV, Figura 2(A-B). En menor medida, la proyección esperada de la Tasa de Letalidad Poblacional x100.000 habitantes mantiene valores similares al año 2015, no obstante, una reducción del 18% si no se hubiera aplicado el PESV (Pronóstico 1 = 16,5; Pronóstico 2 = 13,5), Figura 2(C). No se comprueban correlaciones estadísticamente significativas entre los índices por Riesgo Vial Poblacional y Parque Vehicular en el período de estudio a nivel nacional.

Las Tasas de Accidentalidad y Lesividad por Riesgo Vial Vehicular pronostican descensos importantes para el año 2020 con reducciones del 53% y 50% respectivamente con la aplicación del PESV (Pronóstico 2), Figura 3(A-B). Sin embargo, la Tasa de Letalidad Vehicular presenta valores más altos para el Pronóstico 2 (85,8 fallecidos x100.000 vehículos) respecto al Pronóstico 1 (62,5 fallecidos x100.000 vehículos).

Finalmente, respecto a los indicadores sobre la Gravedad del Accidente de Tránsito, no se observan reducciones estimadas significativas en el Riego de Lesión x100 siniestros para 2020 en ambos pronósticos, Figura 4(A). El Riego de Fallecimiento x100 siniestros y el Riego de Fatalidad x100 víctimas con lesión en accidentes de tránsito presentan proyecciones superiores si no se hubiera aplicado el PESV, Figura 4(B-C).

Las figuras 5 a 8, muestran las predicciones a 2020 de los indicadores de resultados de seguridad vial, para las provincias de Ecuador.

En relación a la mortalidad, se observan contrastes ligeros por provincias del país. Se advierten leves reducciones del número de fallecidos en accidentes de tránsito en las provincias de Loja, El Oro, Imbabura, Sucumbíos, Pastaza, Orellana y Morona Santiago. Por el contrario, se mantendrán rangos similares para el resto de provincias del país, a excepción de Azuay que prevé un aumento de fallecidos para 2020, Figura 5.

La Figura 6 muestra la Tasa de Letalidad Poblacional (TletP), que revela una disminución en catorce provincias. La reducción es significativa para Sucumbíos y Morona Santiago; mientras las cifras se mantienen en Orellana y Cotopaxi. Es importante el incremento que se da en la TletP para Los Ríos.

Respecto al riesgo de fallecer en un accidente de tránsito por cada 100.000 vehículos (Tasa de Letalidad Vehicular), tiende al alza en la mitad de las provincias del Ecuador. Diferencias que se hacen más evidentes en la Región Insular, Región Costa (Esmeraldas, Los Ríos), Cotopaxi en el centro del país, y Napo en la Zona Oriental. Se aprecia una disminución de la Tasa en Sucumbíos, Bolívar, Loja, El Oro, Carchi e Imbabura, Figura 7 (A-B).

La Figura 8, respecto al Riesgo de Fallecimiento por 100 siniestros viales, indica un nulo impacto del PESV en trece de las veinticuatro provincias del país, que muestran un aumento en sus cifras. Seis indican cambios positivos, las provincias Orientales de Sucumbíos, Orellana, Morona Santiago y Zamora Chinchipe; Loja en la Región Meridional y Guayas en la Región Costa. Las cinco provincias restantes, Manabí, Santa Elena, Los Ríos, Tungurahua y Chimborazo no manifiestan cambios.

Al final de este estudio se muestran las Tasas del Riesgo Vial Poblacional, Tasas del Riesgo Vial Vehicular y Tasas de Gravedad por Accidente de Tránsito por provincias en Ecuador 2008-2018, Anexo 1.

Figura 1. Evolución y Pronóstico de siniestros viales y víctimas en accidentes de tránsito, Ecuador.

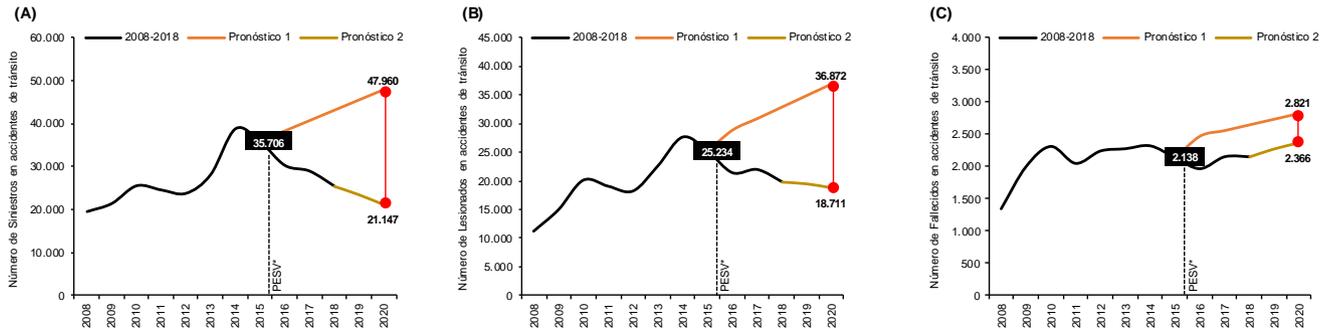


Figura 2. Evolución y Pronóstico del Riesgo Vial Poblacional, Ecuador.

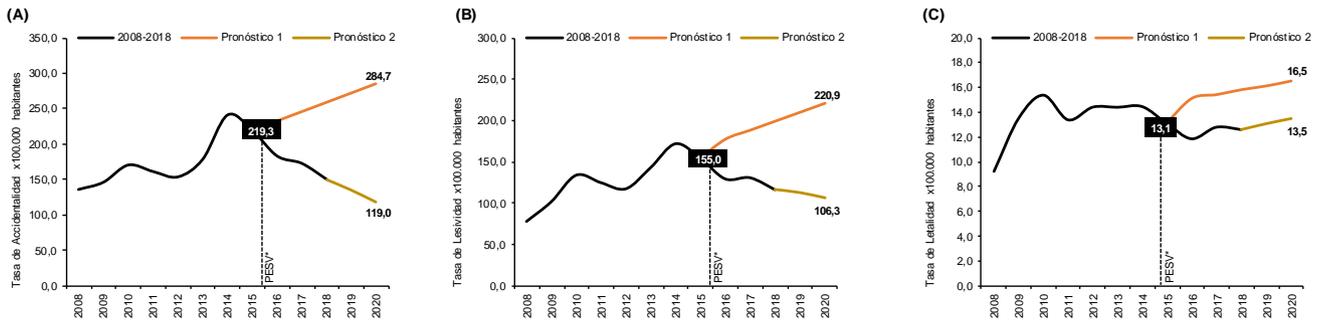


Figura 3. Evolución y Pronóstico del Riesgo Vial Vehicular, Ecuador.

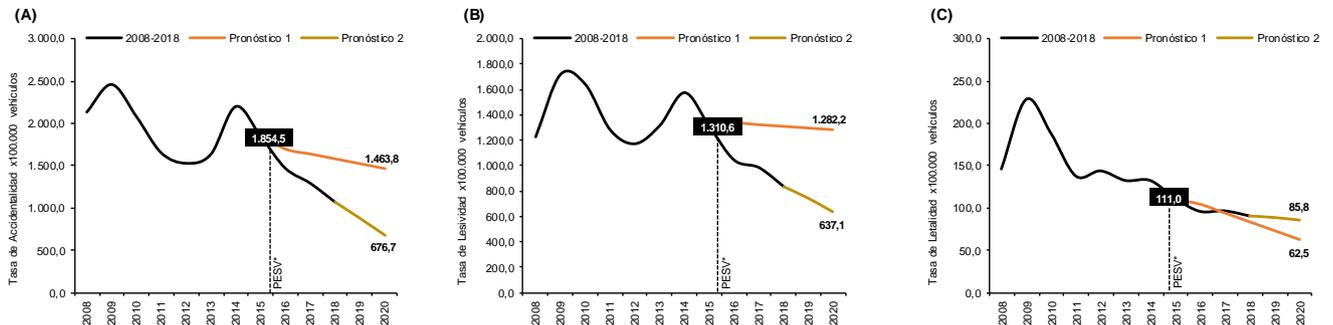


Figura 4. Evolución y Pronóstico de la Gravedad del Accidente de Tránsito, Ecuador.

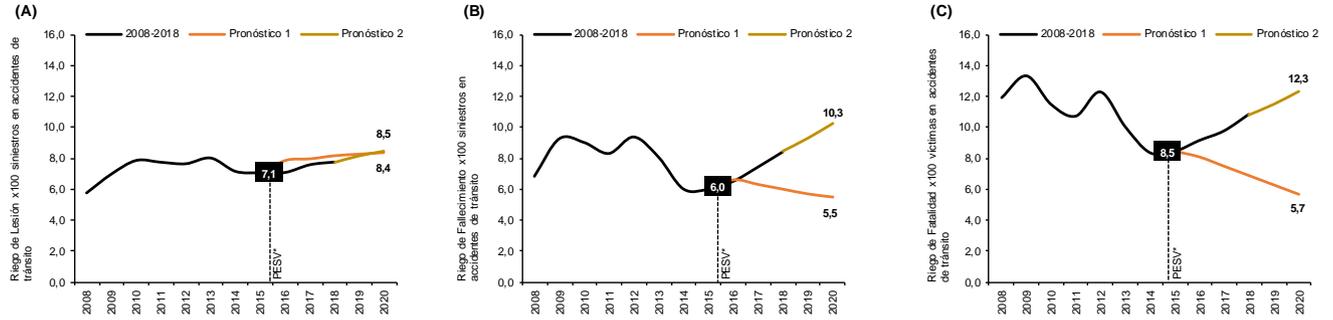


Figura 5. Pronósticos 1(A) y 2(B) para 2020 de los Fallecidos en Accidentes de Tránsito por provincias, Ecuador.

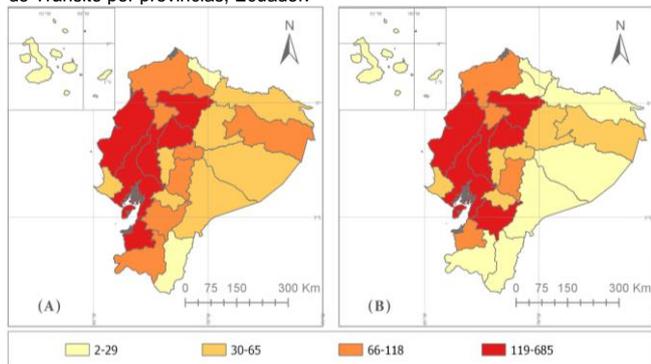


Figura 6. Pronósticos 1(A) y 2(B) para 2020 de las Tasas de Letalidad Poblacional en Accidentes de Tránsito por provincias, Ecuador.

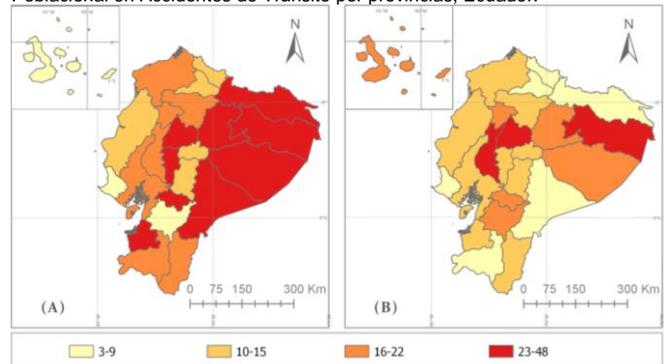


Figura 7. Pronósticos 1(A) y 2(B) para 2020 de las Tasas de Letalidad Vehicular en Accidentes de Tránsito por provincias, Ecuador.

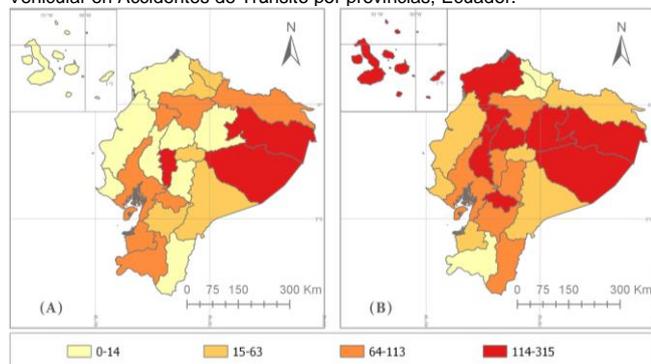
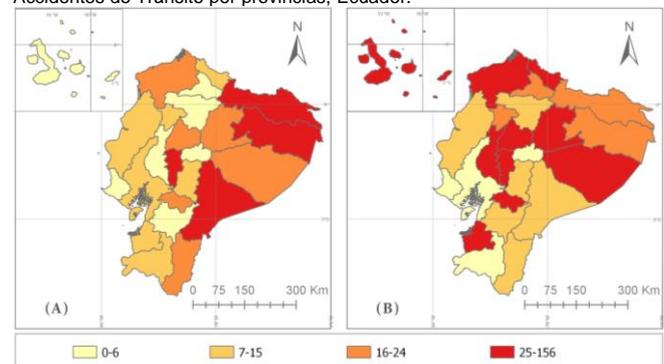


Figura 8. Pronósticos 1(A) y 2(B) para 2020 del Riesgo de Fallecimiento. en Accidentes de Tránsito por provincias, Ecuador.



Discusión

Para el período estudiado, según los datos poblacionales del INEC, se mostró un aumento equiparado de la población del país respecto del número de vehículos matriculados, y por tanto la tasa de motorización.

Este incremento poblacional puede explicarse al crecimiento económico que experimentó el país, con un aumento en el producto interno bruto (PIB) entre 2008 y 2014, y a la disminución de las tasas de mortalidad infantil y materna que se dieron a partir del año 2000 y 2014 respectivamente; así como al incremento de cobertura de inmunización (80%) en 2017 y la mejora al acceso a nivel rural de servicios de agua potable y de saneamiento, que superaron el 50% para 2015. [23,24]

A la vez, el sector automotriz tuvo una dinámica importante en el período 2014-2015, en donde la oferta y demanda se vieron apoyadas por planes de financiamiento y tasas acordes a la situación de la economía, que permitieron a los usuarios acceder a la adquisición de un vehículo; estos antecedentes podrían explicar por qué el mayor porcentaje de parque automotor (28.88%) de Ecuador, para el 2018, tenía una edad de 1-5 años [25,26].

De manera general en los últimos diez años (2008-2017), el parque vehicular de Ecuador presentó un incremento promedio anual de 9.5%; una de las menores tasas de vehículos por cada mil habitantes, que los demás países de la Comunidad Andina [27].

El número de accidentes de tránsito y víctimas mortales y lesionadas, presentó una ligera tendencia al descenso para el 2018 después de su repunte en 2014, sin embargo, los valores no llegaron a igualarse al 2008, año que muestra los números más bajos de este estudio. Algunas de las razones del sostenimiento de las cifras pueden estar relacionadas con la mejora en los sistemas de registro de accidentes que se ha venido dado en los países a raíz del inicio del Decenio de Acción para la Seguridad Vial (2011-2020) y la disminución de la calidad de la red vial que, aunque tuvo un repunte entre los años 2008 a 2017, aumentando el porcentaje de carreteras en buen estado de un 51% a 71%, presentó un descenso en los niveles de gasto de mantenimiento [28,29].

Las tasas de accidentabilidad, lesividad y letalidad del Riesgo Vial Vehicular, indicadores respecto al factor vehículo, con valores mínimos en 2018, podrían demostrar las consecuencias positivas que han tenido sobre estos índices la adopción de iniciativas como el desarrollo en Ecuador del "Sistema de inspección técnica vehicular", implementado a nivel nacional desde 2013, que busca

garantizar la seguridad de la circulación, la protección de las personas y el cuidado del medio ambiente [30].

El PNSV (2013-2020), consistió en una estrategia multisectorial cuya meta era la disminución del 50% de las fatalidades causadas por accidentes de tránsito. Debido al elevado coste de puesta en marcha y mantenimiento y, unido a las dificultades administrativas, careció de la definición de indicadores de seguimiento de los avances y del desempeño de las acciones propuestas y cuyo desarrollo no fue acompañado de trabajos de concientización, educación vial y actividades de control [30].

A mitad del Decenio de Acción para la Seguridad Vial (2011-2020), el PNSV se actualizó, y pasó a convertirse en el PESV (2015-2020), y nuevas metas nacionales fueron fijadas, reducir en un 40% los siniestros viales y los fallecimientos en accidentes de tránsito, así como, situar las tasas de mortalidad en 11,7 x100.000 habitantes y bajar la de siniestralidad a 8,9 x1.000 vehículos [8].

Para afianzar los esfuerzos nacionales, en 2017 se firmó "El Pacto Nacional por la Seguridad Vial" que constituiría, con la participación de Instituciones estatales, privadas y sin fines de lucro, y medios de comunicación entre otras, una estructura sólida para la gestión integral de la seguridad vial en pro de la consecución de las metas proyectadas.

El análisis del comportamiento de los indicadores de resultados de seguridad vial, para el período comprendido entre 2008 a 2018, pretende ser un aporte que permita vigilar sus tendencias.

Este estudio tiene fortalezas, así como algunas limitaciones que es necesario considerar. En primer lugar, la falta de disponibilidad de datos estadísticos precisos sobre los accidentes de tránsito obstaculiza realizar estudios epidemiológicos más exhaustivos y limita la comprensión multifactorial de la seguridad vial en el país. Frente a este inconveniente sería ventajoso para futuras investigaciones el empleo de otras fuentes de información hospitalaria y encuestas poblacionales oficiales [31], así como, la necesidad de mejorar la calidad de los sistemas de información estadística oficiales que faciliten la toma de acciones públicas ajustadas a la realidad para la asignación eficiente de recursos económicos y evaluación de la efectividad de los programas de intervención en seguridad vial a mediano y largo plazo [32]. Principalmente, en aquellas áreas geográficas y subgrupos vulnerables prioritarios de la población que pueden estar en mayor riesgo de lesividad y letalidad en accidentes de tránsito [33].

A pesar de las limitaciones, en este estudio cuenta con notables fortalezas. Además de complementar a otros estudios sobre seguridad vial por series temporales [6], ha permitido pronosticar previsiones futuras de las tasas esperadas para 2020 en las 24 provincias y, por ende, la necesidad de replantearse la efectividad de las acciones y metas propuestas en el Plan Estratégico de Seguridad Vial (PNSV 2015-2020) del país.

Conclusiones

Las estrategias propuestas, para alcanzar las metas individuales en los cinco pilares de acción para la seguridad vial, no han obtenido los resultados esperados.

A un año del cierre del PESV, de acuerdo a la tendencia que siguen las cifras actuales, las metas no se cumplirán.

Se precisará de nuevos estudios que evalúen las estrategias y metas que fueron definidas en el Plan Estratégico de Seguridad Vial (2015-2020) .

Cuestiones éticas

Este estudio ha analizado datos secundarios oficiales de información estadística que no permiten la identificación de personas, por lo que no requería la aprobación de un Comité de Ética.

Conflicto de intereses

La autora declara no tener conflicto de intereses.

Referencias

- [1] Organización de las Naciones Unidas. (2011). Plan Mundial para el Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2011-2020. Recuperado de: https://www.who.int/roadsafety/decade_of_action/plan/spanish.pdf
- [2] Organización Mundial de la Salud. (2015). Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial 2015. Recuperado de: https://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2015/es/
- [3] World Health Organization. (2018). Global Status Report on Road Safety 2018. Recuperado de: https://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2018/en/
- [4] Organización de las Naciones Unidas. (2015). Objetivos de Desarrollo Sostenible. Recuperado de: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/health/>
- [5] Organización Panamericana de la Salud. (2016). La seguridad vial en la Región de las Américas. Recuperado de: https://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2015/Road_Safety_PAHO_Spanish.pdf
- [6] Algora-Buenafé AF, Russo-Puga M, Suasnavas-Bermúdez PR, Merino-Salazar P, Gómez-García AR. Tendencias de los accidentes de tránsito en Ecuador: 2000-2015. *Rev Gerenc Polít Salud*. 2017; 16 (33): 52-58. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.rgps16-33.tate>
- [7] Ministerio de Transporte y Obras Públicas. (2016). Semana de la Seguridad Vial. Recuperado de: https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/10/SSV_VII_2016_PPT_La-Decada-de-Accion-y-el-Camino-Seguro-2011-2020-Lunes.pdf
- [8] Ministerio de Transporte y Obras Públicas. (2015). Plan Estratégico de Seguridad Vial 2015-2020. Dirección de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial.
- [9] Rizzi LI, Cumsille S, Fresard F, Gazmuri P, Muñoz JC. Cost-effective measures for reducing road fatalities in the short term. *Transport Rev*. 2011;31(1):1-24.
- [10] Híjar M, Pérez-Núñez R, Salinas-Rodríguez A. Avances en México a la mitad del Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2011–2020. *Rev Saude Publica*. 2018;52:67.

- [11] Sagástegui F. Supervisando la seguridad vial en el Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2010; 27(2): 255-59.
- [12] World Health Organization, FIA Foundation for the Automobile and Society, Global Road Safety Partnership & World Bank. (2010). *Data systems: a road safety manual for decision-makers and practitioners*. World Health Organization. Recuperado de: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44256>
- [13] Bliss T, Breen J. Country guidelines for the conduct of road safety management capacity reviews and the specification of lead agency reforms, investment strategies and safe system projects. Washington, DC, World Bank Global Road Safety Facility, 2009.
- [14] Wegman F et al. *SUNflowerNext: Towards a composite road safety performance index*. Leidschendam, Netherlands, SWOV Institute for Road Safety Research, 2008.
- [15] Gómez-García AR, Chérrez-Miño MC, Russo-Puga M, González-Jijón LA, Suasnavaz-Bermúdez PR, Celín-Ortega FA. Caracterización de la Mortalidad por Accidentes de Tránsito en Ecuador. *CIENCIAMÉRICA*, N° 5, diciembre 2016, pp (22-31)
- [16] Algora-Buenafé AF, Suasnavas-Bermúdez PR, Merino-Salazar P, Gómez-García AR. Epidemiological study of fatal road traffic accidents in Ecuador. *AMJ* 2017;10(3):238–245.
- [17] Babanoski K, Ilijevski I, Dimovski Z. Analysis of Road Traffic Safety through Direct Relative Indicators for Traffic Accidents Fatality: Case of Republic of Macedonia. *Promet – Traffic&Transportation*, Vol. 28, 2016. No. 6, 661-669.
- [18] Borja-Aburto VH. Estudios ecológicos. *Revista Salud Pública de México*. 2000, 42(6); 533–538.
- [19] Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. *Tabulados del Anuario de Transporte*. Recuperado de: <https://www.ecuadrencifras.gob.ec/transporte/>
- [20] Agencia Nacional de Tránsito. *Estadísticas de transporte terrestre y seguridad vial, Ecuador*. Recuperado de: <https://www.ant.gob.ec/index.php/noticias/estadisticas>
- [21] Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. *Proyecciones Poblacionales*. Recuperado de: <https://www.ecuadrencifras.gob.ec/proyecciones-poblacionales/>
- [22] Nihan NL, Holmesland KO. Use of the Box and Jenkins time series technique in traffic forecasting. *Transportation* 1980; 9: 125-143.
- [23] Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud. (2018). *Situación de Salud en las Américas: Indicadores Básicos 2018*. Washington, D.C., Estados Unidos de América. Recuperado de: <http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/49511>
- [24] Organización Panamericana de la Salud. *Salud en las Américas+*, edición del 2017. Resumen: panorama regional y perfiles de país. Washington, D.C.: OPS; 2017. Recuperado de: <https://www.paho.org/salud-en-las-americas-2017/wp-content/uploads/2017/09/Print-Version-Spanish.pdf>
- [25] Asociación de Empresas Automotrices Del Ecuador. (2018). *Sector automotriz en cifras*. Recuperado de: <http://www.aeade.net/wp-content/uploads/2018/12/boletin%2027%20ingles%20resumido.pdf>
- [26] Superintendencia de Compañías Valores y Seguros. (2016). *Breve análisis societario del sector automotriz del Ecuador años 2014-2015*. Recuperado de: <http://portal.supercias.gob.ec/wps/wcm/connect/547d199f-ddd5-4532-8e8a-12b475e6727f/Breve+Analisis++Sector+Automotriz+2014+-+2015.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=547d199f-ddd5-4532-8e8a-12b475e6727f>
- [27] 28. Comunidad Andina. (2018). *Informe Anual. Parque vehicular en la Comunidad Andina, 2008-2017*. Recuperado de: <http://www.comunidadandina.org/DocOficialesFiles/DEstadisticos/S GDE848.pdf>
- [28] Banco Interamericano de Desarrollo. (2019). *Ecuador en transición: ¿Cómo volver a una senda de desarrollo sostenible tras el shock petrolero?* Recuperado de: <https://publications.iadb.org/es/ecuador-en-transicion>
- [29] Banco Interamericano de Desarrollo. (2019). *Notas de infraestructura de país: Región Andina*. Recuperado de: <https://publications.iadb.org/es/notas-de-infraestructura-de-pais-region-andina>
- [30] Banco Interamericano de Desarrollo/Asociación Española de la Carretera. (2016). *Experiencias de éxito en seguridad vial en América Latina y el Caribe. Factor Vehículo*. Recuperado de: <https://publications.iadb.org/es/publicacion/15601/experiencias-de-exito-en-seguridad-vial-en-america-latina-y-el-caribe-resumen>
- [31] Abegaz T, Berhane Y, Worku A, Assrat A, Assefa A. Road traffic deaths and injuries are under-reported in Ethiopia: a capture-recapture method. *PLoS One* 2014; 9: e103001.
- [32] AbouZahr C, Adjei S, Kanchanachitra C. From data to policy: good practices and cautionary tales. *Lancet*. 2007; 369: 1039-1046., Davies Adeloye et al. The burden of road traffic crashes, injuries and deaths in Africa: a systematic review and meta-analysis. *Bull World Health Organ*. 2016; 94:510–521A. doi: 10.2471/BLT.15.163121.
- [33] Miranda JJ, López-Rivera LA, Quistberg DA, Rosales-Mayor E, Gianella C, et al. (2014) *Epidemiology of Road Traffic Incidents in Peru 1973–2008: Incidence, Mortality, and Fatality*. *PLoS ONE* 9(6): e99662. doi:10.1371/journal.pone.0099662

ANEXO 1.

Tabla 2. Tasas del Riesgo Vial Poblacional por provincias del Ecuador: 2008-2018.

TaP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	%Var.2008-2018
Azuay	140,1	141,6	157,7	152,0	134,6	128,9	218,4	169,4	159,0	178,5	179,1	28%
Bolívar	65,2	87,3	114,8	98,1	94,0	86,5	113,7	90,8	94,9	81,9	61,4	-6%
Cañar	146,4	118,1	115,8	113,6	112,8	138,0	139,8	119,2	82,9	65,8	37,5	-74%
Carchi	112,8	92,7	105,4	110,7	150,2	115,5	96,5	96,2	72,3	102,3	36,9	-67%
Chimborazo	106,3	161,5	173,2	140,8	130,1	138,3	131,9	121,6	146,7	154,4	136,2	28%
Cotopaxi	154,4	133,5	142,5	128,0	117,9	154,1	144,1	111,7	92,1	106,3	23,7	-85%
El Oro	77,6	71,2	92,5	87,5	97,7	152,3	145,3	136,8	121,6	99,5	62,1	-20%
Esmeraldas	49,4	62,5	69,0	62,0	71,4	65,7	61,9	76,4	52,4	44,0	25,4	-49%
Galápagos	57,8	43,9	131,4	94,1	88,0	32,1	55,7	78,1	13,3	6,5	19,0	-67%
Guayas	151,2	176,1	243,0	228,4	231,9	262,0	238,3	166,4	190,5	200,2	201,9	34%
Imbabura	197,1	160,8	163,2	159,1	177,6	186,6	214,0	342,8	340,2	289,2	77,2	-61%
Loja	99,6	113,1	125,5	146,0	155,3	178,3	147,3	138,9	111,8	106,1	103,1	3%
Los Ríos	68,0	93,1	114,5	95,3	119,7	135,1	161,2	144,5	118,1	101,6	93,0	37%
Manabí	76,8	81,1	91,0	94,8	79,3	95,3	114,4	81,3	70,3	85,6	76,3	-1%
Morona Santiago	90,8	79,8	94,7	71,1	80,9	111,8	106,6	89,1	87,0	95,8	84,0	-7%
Napo	151,5	141,4	153,3	160,7	124,8	176,8	157,5	127,3	93,6	75,7	63,9	-58%
Orellana	27,9	63,9	79,8	89,6	121,3	155,4	125,2	95,4	28,7	21,9	74,9	168%
Pastaza	111,0	105,1	189,7	222,3	139,6	269,1	259,5	119,2	66,2	51,2	50,8	-54%
Pichincha	202,7	210,7	209,7	198,1	142,6	195,1	522,2	534,5	358,8	305,9	243,9	20%
Santa Elena	78,8	86,3	89,2	92,3	128,0	207,1	197,6	114,5	126,3	170,6	148,7	89%
Santo Domingo de Los Tsáchilas	182,4	217,3	184,3	152,9	189,9	162,4	136,7	213,7	166,3	120,0	129,4	-29%
Sucumbios	59,5	36,5	62,3	91,9	158,7	66,9	56,3	62,7	34,2	35,3	33,1	-44%
Tungurahua	194,6	186,0	226,9	221,0	182,7	179,9	316,2	311,2	255,0	196,2	243,6	25%
Zamora Chinchipe	170,1	115,6	159,7	114,7	139,8	175,3	135,0	97,4	91,6	72,7	76,3	-55%
TiesP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	%Var.2008-2018
Azuay	84,5	93,0	109,0	121,3	100,3	94,1	163,4	106,9	114,7	134,3	159,1	88%
Bolívar	46,1	117,3	80,9	93,4	118,0	96,6	98,7	93,3	107,2	119,5	85,1	84%
Cañar	98,9	105,7	128,1	113,6	74,4	108,7	112,7	134,3	69,2	86,7	43,7	-56%
Carchi	95,7	91,5	115,9	87,1	108,5	71,9	79,1	107,4	76,1	81,5	23,9	-75%
Chimborazo	86,2	152,8	169,0	146,6	135,0	113,1	85,6	72,6	57,5	57,5	65,4	-24%
Cotopaxi	132,8	128,0	160,6	134,5	112,6	99,0	93,4	82,0	55,2	57,9	9,4	-93%
El Oro	50,0	57,9	71,2	54,7	74,1	132,2	110,5	103,7	92,5	83,7	53,1	6%
Esmeraldas	31,5	51,2	87,3	57,1	66,1	69,8	47,0	71,1	54,7	43,2	21,7	-31%
Galápagos	45,4	67,9	135,2	82,8	44,0	35,7	111,4	74,7	6,6	3,2	22,2	-51%
Guayas	66,7	76,4	160,6	148,1	156,0	198,8	182,8	136,3	177,8	192,1	183,2	175%
Imbabura	122,6	140,4	136,8	133,8	138,4	129,5	98,9	162,4	101,7	106,8	63,6	-48%
Loja	52,4	73,7	78,9	111,1	83,3	93,5	97,3	103,7	64,5	50,2	62,8	20%
Los Ríos	52,2	85,6	119,3	85,2	102,0	122,2	146,2	124,9	103,1	106,8	103,0	98%
Manabí	68,1	82,6	92,9	93,8	82,2	100,1	114,4	86,5	64,0	74,9	60,8	-11%
Morona Santiago	70,2	103,9	120,8	97,7	79,7	153,3	114,2	118,8	118,7	102,9	96,3	37%
Napo	104,9	133,7	200,1	148,8	154,3	151,6	142,2	98,2	83,0	114,7	58,5	-44%
Orellana	20,0	62,4	75,5	71,8	99,0	140,4	133,9	82,8	25,4	16,1	80,0	301%
Pastaza	74,0	75,3	151,5	120,2	200,7	232,1	232,8	169,2	88,6	76,8	57,2	-23%
Pichincha	109,0	152,5	154,1	156,7	104,9	149,7	336,0	321,8	195,5	174,6	145,1	33%
Santa Elena	51,9	90,5	92,7	73,3	71,8	201,8	121,5	99,8	121,4	176,8	167,7	223%
Santo Domingo de Los Tsáchilas	106,1	190,9	209,1	193,6	233,9	203,1	154,3	195,3	144,4	124,9	108,1	2%
Sucumbios	52,5	32,5	83,3	74,2	143,5	49,6	58,8	55,9	39,4	30,2	23,6	-55%
Tungurahua	91,6	114,9	149,4	137,9	115,2	135,5	149,0	180,4	149,6	133,3	119,3	30%
Zamora Chinchipe	68,7	139,2	158,6	90,1	95,8	153,9	88,4	103,0	76,2	74,4	83,2	21%
TietP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	%Var.2008-2018
Azuay	9,7	9,2	10,7	10,7	10,0	6,8	10,7	8,8	7,4	11,0	12,0	24%
Bolívar	4,8	12,1	15,7	15,0	16,3	17,7	16,0	16,4	16,2	11,7	16,9	255%
Cañar	16,0	11,6	12,7	9,2	15,9	13,2	16,2	23,6	17,9	14,2	19,8	24%
Carchi	11,2	18,2	20,4	17,3	14,9	19,2	8,4	16,1	18,8	9,3	11,9	6%
Chimborazo	14,0	24,5	22,9	15,2	19,1	16,7	14,1	16,3	15,2	17,0	14,0	0%
Cotopaxi	25,3	28,2	40,5	26,4	25,1	33,5	30,6	24,7	12,5	27,9	21,2	-16%
El Oro	5,9	7,8	5,9	7,9	14,8	16,2	14,3	13,2	12,3	12,5	10,7	81%
Esmeraldas	7,2	14,7	13,8	15,1	13,5	11,2	12,7	15,4	8,6	13,0	11,1	54%
Galápagos	8,3	8,0	3,9	7,5	7,3	0,0	3,5	13,6	0,0	0,0	9,5	15%
Guayas	4,8	15,5	16,7	13,6	13,6	15,0	13,2	11,7	11,0	10,8	12,0	148%
Imbabura	16,9	15,5	22,0	20,0	23,2	16,4	16,9	13,0	17,3	17,7	9,7	-43%
Loja	9,0	5,8	6,8	12,0	6,9	10,9	11,6	15,3	9,4	4,9	6,7	-26%
Los Ríos	14,2	20,7	20,5	18,3	23,1	19,5	16,5	18,8	15,4	20,3	21,9	55%
Manabí	10,1	6,4	12,7	9,6	9,8	11,7	9,0	9,7	9,3	9,8	9,2	-10%
Morona Santiago	6,2	7,4	13,7	14,0	8,0	16,8	19,9	14,9	20,1	16,9	14,4	132%
Napo	14,8	24,1	20,6	24,7	28,5	20,0	20,4	22,5	10,6	19,9	15,6	5%
Orellana	5,6	9,9	13,8	17,1	27,9	29,4	37,7	16,6	13,0	9,6	22,2	298%
Pastaza	3,7	9,6	8,1	13,5	22,9	17,0	23,7	14,0	10,7	9,5	16,6	349%
Pichincha	7,6	10,6	11,6	9,6	10,4	10,6	15,5	11,1	11,0	12,3	11,5	51%
Santa Elena	11,0	14,2	10,1	8,9	11,4	10,8	9,7	8,9	11,7	10,6	9,4	-15%
Santo Domingo de Los Tsáchilas	15,9	24,0	23,4	21,0	22,0	24,4	18,1	16,0	14,3	14,8	18,6	17%
Sucumbios	4,1	5,1	9,9	16,1	25,1	10,7	14,5	11,7	19,0	16,2	11,8	186%
Tungurahua	17,1	14,9	21,2	18,8	20,3	12,5	16,5	16,1	16,5	16,1	12,6	-26%
Zamora Chinchipe	14,2	11,8	14,7	24,6	14,0	24,3	17,1	11,1	10,0	15,1	9,5	-33%

Tabla 3. Tasas del Riesgo Vial Vehicular por provincias del Ecuador: 2008-2018.

TaV	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	%Var.2008-2018
Azuay	1.304,8	1.621,2	1.327,8	1.240,3	1.076,7	1.008,3	1.653,4	1.106,6	1.089,5	1.055,4	1.042,8	-20%
Bolívar	1.827,6	2.385,1	2.261,7	1.390,8	1.360,8	1.298,1	1.485,9	980,4	1.029,3	674,5	470,1	-74%
Cañar	1.872,9	1.324,9	895,6	808,6	782,0	855,3	798,0	880,8	606,9	433,4	238,3	-87%
Carchi	1.669,3	1.450,3	1.164,4	1.076,5	1.491,8	1.056,0	821,8	820,4	647,5	809,8	289,7	-83%
Chimborazo	2.161,9	3.113,0	2.445,8	1.751,9	1.579,3	1.561,8	1.391,7	1.022,8	1.427,0	1.264,3	1.154,5	-47%
Cotopaxi	2.624,2	2.311,6	1.450,9	1.143,2	996,5	1.244,2	1.105,3	940,1	811,0	743,1	159,1	-94%
El Oro	1.731,5	1.536,6	1.265,9	901,8	998,2	1.346,7	1.125,3	1.026,2	895,4	649,4	387,6	-78%
Esmeraldas	2.356,9	2.833,9	1.758,3	1.041,8	1.044,5	842,9	702,4	948,6	688,4	491,2	278,3	-88%
Galápagos	2.080,2	2.083,3	3.427,4	2.429,5	2.708,8	1.083,0	1.750,5	1.492,5	204,7	76,5	192,8	-91%
Guayas	2.550,2	3.140,8	3.218,9	2.300,9	2.275,6	2.376,2	2.984,9	1.873,7	1.776,5	1.751,0	1.573,9	-38%
Imbabura	3.077,7	2.575,9	1.748,9	1.499,4	1.704,2	1.760,1	1.830,1	3.037,1	3.263,2	2.350,4	624,8	-80%
Loja	2.169,1	2.543,4	1.995,4	1.961,3	2.015,2	2.079,5	1.588,1	1.085,1	1.045,6	773,8	773,7	-64%
Los Ríos	1.289,5	2.036,9	1.603,6	1.033,4	1.367,4	1.377,3	1.435,0	1.123,5	884,7	721,3	635,2	-51%
Manabí	1.820,8	2.057,3	1.428,3	1.207,0	934,8	946,2	1.022,4	799,4	627,3	688,6	565,0	-69%
Morona Santiago	7.625,6	5.545,2	3.248,9	1.877,9	2.057,8	2.420,0	2.012,2	1.379,9	1.387,0	1.298,7	1.106,3	-85%
Napo	8.125,3	7.153,3	5.040,0	3.892,9	3.147,5	3.717,9	2.679,6	2.024,3	1.515,0	1.112,4	923,6	-89%
Orellana	985,6	2.328,2	1.649,7	1.079,6	1.861,0	1.854,3	1.210,3	939,4	278,1	199,5	664,0	-33%
Pastaza	3.431,2	3.034,5	3.618,7	3.104,4	1.833,0	3.064,7	2.576,7	1.212,6	716,8	505,4	506,2	-85%
Pichincha	1.954,6	2.220,7	1.852,6	1.682,9	1.090,3	1.418,5	3.515,2	3.198,3	2.012,3	1.829,1	1.427,0	-27%
Santa Elena	5.589,6	6.744,1	3.564,7	2.160,5	3.063,7	5.224,8	3.768,4	1.844,6	1.871,9	2.225,8	1.795,2	-68%
Santo Domingo de Los Tsáchilas	2.832,4	3.686,5	2.285,7	1.395,1	2.710,4	2.235,7	1.634,5	1.614,3	1.300,9	855,2	915,9	-68%
Sucumbios	2.643,3	1.265,3	1.040,5	1.068,3	1.794,5	620,9	410,0	585,8	281,7	281,8	244,9	-91%
Tungurahua	2.064,6	2.265,1	1.906,2	1.676,3	1.366,1	1.214,2	2.042,7	1.977,2	1.596,7	1.092,1	1.299,4	-37%
Zamora Chinchipe	7.665,8	5.322,8	4.716,1	2.444,3	2.771,7	3.208,6	2.147,3	1.592,6	1.540,3	954,0	951,3	-88%
TiesV	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	%Var.2008-2018
Azuay	786,8	1.065,0	917,8	990,0	802,6	736,2	1.237,0	698,0	786,2	794,5	926,1	18%
Bolívar	1.292,7	3.204,0	1.593,5	1.324,9	1.708,5	1.449,9	1.289,5	1.007,2	1.162,7	983,7	651,5	-50%
Cañar	1.265,2	1.185,7	990,7	808,6	515,7	673,8	642,9	992,3	506,7	571,3	278,0	-78%
Carchi	1.415,8	1.432,0	1.280,2	846,6	1.077,7	657,4	673,7	915,2	682,1	645,2	187,4	-87%
Chimborazo	1.754,1	2.944,8	2.386,5	1.824,2	1.639,2	1.277,0	903,0	610,3	558,9	471,1	554,2	-68%
Cotopaxi	2.256,4	2.216,3	1.635,6	1.201,2	952,1	799,2	715,9	689,9	486,2	404,3	63,4	-97%
El Oro	1.115,2	1.249,6	974,6	563,8	757,0	1.169,4	855,3	778,3	681,3	546,2	331,4	-70%
Esmeraldas	1.502,5	2.322,0	2.225,5	960,4	966,5	895,7	533,1	883,3	719,0	481,4	238,3	-84%
Galápagos	1.634,5	3.219,7	3.528,2	2.138,0	1.354,4	1.203,4	3.501,1	1.427,6	102,4	38,2	224,9	-86%
Guayas	1.125,0	1.362,3	2.127,7	1.491,6	1.531,4	1.802,8	2.289,1	1.534,5	1.658,7	1.680,1	1.427,8	27%
Imbabura	1.914,3	2.249,5	1.466,5	1.261,5	1.328,2	1.221,4	845,9	1.438,9	975,1	868,1	514,8	-73%
Loja	1.141,6	1.658,3	1.254,3	1.493,0	1.080,7	1.090,3	1.049,2	810,6	603,1	366,0	471,3	-59%
Los Ríos	989,1	1.873,6	1.671,4	924,6	1.165,0	1.246,4	1.301,5	971,6	772,0	758,1	703,5	-29%
Manabí	1.612,9	2.095,4	1.458,1	1.194,6	969,7	993,6	1.022,4	850,7	570,6	602,1	450,3	-72%
Morona Santiago	5.892,5	7.222,7	4.145,2	2.582,2	2.026,4	3.317,7	2.155,9	1.839,9	1.893,8	1.394,6	1.267,4	-78%
Napo	5.629,3	6.764,0	6.576,5	3.605,4	3.889,4	3.186,8	2.418,9	1.561,3	1.343,7	1.686,2	844,8	-85%
Orellana	704,0	2.272,7	1.559,7	865,4	1.518,7	1.674,6	1.294,9	815,4	246,5	146,7	709,0	1%
Pastaza	2.287,5	2.172,4	2.890,6	1.677,6	2.635,0	2.642,4	2.310,8	1.722,0	959,2	758,1	570,6	-75%
Pichincha	1.051,5	1.607,2	1.361,1	1.330,8	802,1	1.088,4	2.261,7	1.925,8	1.096,4	1.044,0	849,0	-19%
Santa Elena	3.679,2	7.072,5	3.702,8	1.715,5	1.718,0	5.092,1	2.316,5	1.606,8	1.799,3	2.305,6	2.024,7	-45%
Santo Domingo de Los Tsáchilas	1.647,8	3.238,5	2.593,0	1.766,6	3.337,9	2.795,4	1.845,7	1.475,3	1.130,1	890,5	765,4	-54%
Sucumbios	2.329,2	1.126,9	1.390,4	862,1	1.622,7	459,7	428,1	522,2	324,8	241,0	174,5	-93%
Tungurahua	971,9	1.400,1	1.255,3	1.046,1	861,1	914,1	962,7	1.146,4	936,5	742,0	636,3	-35%
Zamora Chinchipe	3.095,8	6.407,1	4.685,1	1.920,6	1.900,6	2.816,4	1.406,3	1.683,6	1.281,1	977,3	1.037,8	-66%
TietV	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	%Var.2008-2018
Azuay	90,0	105,6	90,0	87,7	80,3	53,0	80,8	57,2	50,7	64,9	69,6	-23%
Bolívar	133,7	330,5	308,4	212,3	236,7	265,7	209,5	176,8	176,0	96,4	129,6	-3%
Cañar	204,4	129,6	98,4	65,2	110,5	82,1	92,2	174,4	130,8	93,6	126,1	-38%
Carchi	166,1	284,6	225,2	168,2	147,5	176,0	71,7	137,5	168,1	73,6	93,7	-44%
Chimborazo	285,0	471,7	323,1	188,6	232,0	188,3	148,7	137,5	147,9	139,4	118,4	-58%
Cotopaxi	429,8	488,8	412,5	236,1	212,4	270,6	234,7	207,9	110,2	194,7	142,2	-67%
El Oro	132,1	168,0	81,0	81,2	150,8	143,5	111,0	99,4	90,8	81,4	67,0	-49%
Esmeraldas	343,7	667,3	351,7	253,9	197,7	144,1	144,2	191,5	112,8	145,4	122,0	-65%
Galápagos	297,2	378,8	100,8	194,4	225,7	0,0	109,4	259,6	0,0	0,0	96,4	-68%
Guayas	81,4	276,8	220,8	136,7	133,3	135,9	164,9	131,5	103,0	94,8	93,3	15%
Imbabura	264,6	247,8	235,8	188,6	222,9	154,9	144,2	115,4	165,7	143,8	78,5	-70%
Loja	195,0	131,3	108,8	161,8	89,4	127,6	125,4	119,9	87,8	36,0	49,9	-74%
Los Ríos	268,6	453,9	287,0	199,0	264,4	198,7	147,0	146,5	115,3	143,8	149,5	-44%
Manabí	240,5	163,1	198,8	122,4	115,3	115,7	80,8	95,2	83,3	79,2	67,9	-72%
Morona Santiago	519,9	512,6	470,5	368,9	204,2	364,3	375,9	230,0	320,1	228,7	189,1	-64%
Napo	796,6	1.216,5	676,1	597,2	719,4	421,2	347,6	357,2	171,3	292,7	225,3	-72%
Orellana	197,1	360,3	284,9	205,6	427,8	351,2	364,4	163,1	126,4	88,0	196,9	0%
Pastaza	114,4	275,9	154,5	188,1	300,7	193,1	235,2	142,7	115,9	93,6	165,6	45%
Pichincha	73,2	111,8	102,3	81,4	79,5	77,2	104,3	66,4	61,8	73,3	67,0	-8%
Santa Elena	778,3	1.111,4	401,7	208,2	272,0	272,7	184,9	143,6	173,5	138,9	113,2	-85%
Santo Domingo de Los Tsáchilas	247,0	406,9	289,7	192,1	313,7	336,4	216,4	121,2	111,7	105,8	131,9	-47%
Sucumbios	183,2	177,9	165,7	187,4	284,3	99,5	105,2	109,0	156,5	129,8	87,2	-52%
Tungurahua	181,1	181,5	178,0	142,9	151,6	84,3	106,7	102,6	103,2	89,7	67,4	-63%
Zamora Chinchipe	638,8	542,1	434,4	523,8	277,2	445,6	272,2	182,0	167,8	197,8	118,9	-81%

Tabla 4. Tasas de Gravedad por Accidente de Tránsito por provincias del Ecuador: 2008-2018.

RI	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	%Var.2008-2018
Azuay	6,0	6,6	6,9	8,0	7,5	7,3	7,5	6,3	7,2	7,5	8,9	47%
Bolívar	7,1	13,4	7,0	9,5	12,6	11,2	8,7	10,3	11,3	14,6	13,9	96%
Cañar	6,8	8,9	11,1	10,0	6,6	7,9	8,1	11,3	8,3	13,2	11,7	73%
Carchi	8,5	9,9	11,0	7,9	7,2	6,2	8,2	11,2	10,5	8,0	6,5	-24%
Chimborazo	8,1	9,5	9,8	10,4	10,4	8,2	6,5	6,0	3,9	3,7	4,8	-41%
Cotopaxi	8,6	9,6	11,3	10,5	9,6	6,4	6,5	7,3	6,0	5,4	4,0	-54%
El Oro	6,4	8,1	7,7	6,3	7,6	8,7	7,6	7,6	7,6	8,4	8,5	33%
Esmeraldas	6,4	8,2	12,7	9,2	9,3	10,6	7,6	9,3	10,4	9,8	8,6	34%
Galápagos	7,9	15,5	10,3	8,8	5,0	11,1	20,0	9,6	5,0	5,0	11,7	48%
Guayas	4,4	4,3	6,6	6,5	6,7	7,6	7,7	8,2	9,3	9,6	9,1	106%
Imbabura	6,2	8,7	8,4	8,4	7,8	6,9	4,6	4,7	3,0	3,7	8,2	32%
Loja	5,3	6,5	6,3	7,6	5,4	5,2	6,6	7,5	5,8	4,7	6,1	16%
Los Ríos	7,7	9,2	10,4	8,9	8,5	9,1	9,1	8,6	8,7	10,5	11,1	44%
Manabí	8,9	10,2	10,2	9,9	10,4	10,5	10,0	10,6	9,1	8,7	8,0	-10%
Morona Santiago	7,7	13,0	12,8	13,8	9,8	13,7	10,7	13,3	13,7	10,7	11,5	48%
Napo	6,9	9,5	13,0	9,3	12,4	8,6	9,0	7,7	8,9	15,2	9,1	32%
Orellana	7,1	9,8	9,5	8,0	8,2	9,0	10,7	8,7	8,9	7,4	10,7	49%
Pastaza	6,7	7,2	8,0	5,4	14,4	8,6	9,0	14,2	13,4	15,0	11,3	69%
Pichincha	5,4	7,2	7,3	7,9	7,4	7,7	6,4	6,0	5,4	5,7	5,9	11%
Santa Elena	6,6	10,5	10,4	7,9	5,6	9,7	6,1	8,7	9,6	10,4	11,3	71%
Santo Domingo de Los Tsáchilas	5,8	8,8	11,3	12,7	12,3	12,5	11,3	9,1	8,7	10,4	8,4	44%
Sucumbios	8,8	8,9	13,4	8,1	9,0	7,4	10,4	8,9	11,5	8,6	7,1	-19%
Tungurahua	4,7	6,2	6,6	6,2	6,3	7,5	4,7	5,8	5,9	6,8	4,9	4%
Zamora Chinchipe	4,0	12,0	9,9	7,9	6,9	8,8	6,5	10,6	8,3	10,2	10,9	170%
Rf	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	%Var.2008-2018
Azuay	6,9	6,5	6,8	7,1	7,5	5,3	4,9	5,2	4,7	6,1	6,7	-3%
Bolívar	7,3	13,9	13,6	15,3	17,4	20,5	14,1	18,0	17,1	14,3	27,6	277%
Cañar	10,9	9,8	11,0	8,1	14,1	9,6	11,5	19,8	21,6	21,6	52,9	385%
Carchi	9,9	19,6	19,3	15,6	9,9	16,7	8,7	16,8	26,0	9,1	32,4	225%
Chimborazo	13,2	15,2	13,2	10,8	14,7	12,1	10,7	13,4	10,4	11,0	10,3	-22%
Cotopaxi	16,4	21,1	28,4	20,7	21,3	21,8	21,2	22,1	13,6	26,2	89,4	446%
El Oro	7,6	10,9	6,4	9,0	15,1	10,7	9,9	9,7	10,1	12,5	17,3	127%
Esmeraldas	14,6	23,5	20,0	24,4	18,9	17,1	20,5	20,2	16,4	29,6	43,8	201%
Galápagos	14,3	18,2	2,9	8,0	8,3	0,0	6,3	17,4	0,0	0,0	50,0	250%
Guayas	3,2	8,8	6,9	5,9	5,9	5,7	5,5	7,0	5,8	5,4	5,9	86%
Imbabura	8,6	9,6	13,5	12,6	13,1	8,8	7,9	3,8	5,1	6,1	12,6	46%
Loja	9,0	5,2	5,5	8,2	4,4	6,1	7,9	11,0	8,4	4,7	6,5	-28%
Los Ríos	20,8	22,3	17,9	19,3	19,3	14,4	10,2	13,0	13,0	19,9	23,5	13%
Manabí	13,2	7,9	13,9	10,1	12,3	12,2	7,9	11,9	13,3	11,5	12,0	-9%
Morona Santiago	6,8	9,2	14,5	19,6	9,9	15,1	18,7	16,7	23,1	17,6	17,1	151%
Napo	9,8	17,0	13,4	15,3	22,9	11,3	13,0	17,6	11,3	26,3	24,4	149%
Orellana	20,0	15,5	17,3	19,0	23,0	18,9	30,1	17,4	45,5	44,1	29,7	48%
Pastaza	3,3	9,1	4,3	6,1	16,4	6,3	9,1	11,8	16,2	18,5	32,7	882%
Pichincha	3,7	5,0	5,5	4,8	7,3	5,4	3,0	2,1	3,1	4,0	4,7	25%
Santa Elena	13,9	16,5	11,3	9,6	8,9	5,2	4,9	7,8	9,3	6,2	6,3	-55%
Santo Domingo de Los Tsáchilas	8,7	11,0	12,7	13,8	11,6	15,0	13,2	7,5	8,6	12,4	14,4	65%
Sucumbios	6,9	14,1	15,9	17,5	15,8	16,0	25,7	18,6	55,6	46,1	35,6	414%
Tungurahua	8,8	8,0	9,3	8,5	11,1	6,9	5,2	5,2	6,5	8,2	5,2	-41%
Zamora Chinchipe	8,3	10,2	9,2	21,4	10,0	13,9	12,7	11,4	10,9	20,7	12,5	50%
Rft	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	%Var.2008-2018
Azuay	11,4	9,9	9,8	8,9	10,0	7,2	6,5	8,2	6,4	8,2	7,5	-34%
Bolívar	10,3	10,3	19,4	16,0	13,9	18,3	16,2	17,6	15,1	9,8	19,9	92%
Cañar	16,2	10,9	9,9	8,1	21,4	12,2	14,3	17,6	25,8	16,4	45,4	181%
Carchi	11,7	19,9	17,6	19,9	13,7	26,8	10,6	15,0	24,6	11,4	50,0	326%
Chimborazo	16,3	16,0	13,5	10,3	14,2	14,7	16,5	22,5	26,5	29,6	21,4	31%
Cotopaxi	19,0	22,1	25,2	19,7	22,3	33,9	32,8	30,1	22,7	48,2	224,4	1078%
El Oro	11,8	13,4	8,3	14,4	19,9	12,3	13,0	12,8	13,3	14,9	20,2	71%
Esmeraldas	22,9	28,7	15,8	26,4	20,5	16,1	27,1	21,7	15,7	30,2	51,2	124%
Galápagos	18,2	11,8	2,9	9,1	16,7	0,0	3,1	18,2	0,0	0,0	42,9	136%
Guayas	7,2	20,3	10,4	9,2	8,7	7,5	7,2	8,6	6,2	5,6	6,5	-10%
Imbabura	13,8	11,0	16,1	14,9	16,8	12,7	17,1	8,0	17,0	16,6	15,3	10%
Loja	17,1	7,9	8,7	10,8	8,3	11,7	11,9	14,8	14,6	9,8	10,6	-38%
Los Ríos	27,2	24,2	17,2	21,5	22,7	15,9	11,3	15,1	14,9	19,0	21,3	-22%
Manabí	14,9	7,8	13,6	10,2	11,9	11,6	7,9	11,2	14,6	13,1	15,1	1%
Morona Santiago	8,8	7,1	11,4	14,3	10,1	11,0	17,4	12,5	16,9	16,4	14,9	69%
Napo	14,2	18,0	10,3	16,6	18,5	13,2	14,4	22,9	12,7	17,4	26,7	88%
Orellana	28,0	15,9	18,3	23,8	28,2	21,0	28,1	20,0	51,3	60,0	27,8	-1%
Pastaza	5,0	12,7	5,3	11,2	11,4	7,3	10,2	8,3	12,1	12,3	29,0	481%
Pichincha	7,0	7,0	7,5	6,1	9,9	7,1	4,6	3,4	5,6	7,0	7,9	13%
Santa Elena	21,2	15,7	10,8	12,1	15,8	5,4	8,0	8,9	9,6	6,0	5,6	-74%
Santo Domingo de Los Tsáchilas	15,0	12,6	11,2	10,9	9,4	12,0	11,7	8,2	9,9	11,9	17,2	15%
Sucumbios	7,9	15,8	11,9	21,7	17,5	21,6	24,6	20,9	48,2	53,8	50,0	536%
Tungurahua	18,6	13,0	14,2	13,7	17,6	9,2	11,1	8,9	11,0	12,1	10,6	-43%
Zamora Chinchipe	20,6	8,5	9,3	27,3	14,6	15,8	19,4	10,8	13,1	20,2	11,5	-44%