

## Análisis exploratorio espacial de los accidentes de tránsito en las provincias y cantones del Ecuador

GABRIELA LAHUATHE ALARCÓN<sup>1, 2</sup>

<sup>1</sup> Título de Tercer Nivel

<sup>2</sup> Maestría en Seguridad y Salud Ocupacional - Universidad Internacional SEK

Director: ANTONIO RAMÓN GÓMEZ GARCÍA, MSc, PhD.

### Resumen

**Introducción:** Los accidentes de tránsito (AT) ocasionan aproximadamente 1.25 millones de personas fallecidas a nivel mundial, en países de la Región de las Américas representan la segunda causa de muerte, constituyendo un problema prioritario en salud pública **Objetivo:** representar espacialmente los AT registrados en las provincias y cantones del Ecuador. **Material – Métodos:** En una primera fase, previa a la representación espacial se procedió a la recopilación de información sobre siniestros, lesionados y fallecimientos por accidentes de tránsito clasificados por la ANT, confección de una base de datos de SPSS Statistics (versión 24) y depuración de calidad de los datos. Con el fin de representar espacialmente los accidentes de tránsito a nivel nacional, en una segunda fase se calcularon las tasas crudas y ajustadas **Resultados:** Se revela que las provincias con mayor tasa de accidentabilidad son en la Región Andina, sin embargo la Región en donde hay mayor tasa de lesividad y letalidad es la Región Amazónica con los cantones de Sucumbíos y Orellana. **Conclusiones:** Las tablas nos permiten visualizar aquellos Cantones de mayor accidentabilidad, Las provincias con mayor lesividad son: Sucumbíos, Pastaza y Morona Santiago (Región Amazónica), Pichincha Azuay e Imbabura (Región Sierra); Guayas y Los Ríos (Región Amazónica) Las provincias con mayor letalidad son: Sucumbíos y Orellana en la Región Amazónica; Pichincha y Cotopaxi en la Región Sierra y Guayas, Los Ríos y Santa Elena en la Región Costa facilitando a los gobiernos cantonales plantear estrategias y acciones en seguridad vial.

**Descriptor:** accidentes de tránsito, lesividad, letalidad, Ecuador.

## INTRODUCCIÓN

Los accidentes de tránsito (AT) ocasionan aproximadamente 1.25 millones de personas fallecidas a nivel mundial [1-2] en países de la Región de las Américas representan la segunda causa de muerte [3], constituyendo un problema prioritario en salud pública para la Organización Mundial de la Salud por el aumento de las tasas de mortalidad y los costos económicos e impactos sociales, debido principalmente al aumento de la población y del parque automotriz en las últimas décadas [4-5].

La situación sobre esta problemática en Ecuador no es muy diferente [6]. En el periodo de 2000 a 2015 se registran un total de 338.442 AT originado 233.794 víctimas con lesión y 26.811 fallecidos, datos estrechamente relacionados con el aumento del parque vehicular, si bien, las tasas de accidentabilidad y letalidad muestran un ligero descenso, la lesividad presenta una tendencia al aumento [7].

No obstante los descensos apreciados sobre la accidentabilidad y letalidad no reflejan una disminución efectiva de la problemática y enmascaran la realidad de los AT en el país [8-9], en particular, las poblaciones jóvenes (conductores, pasajeros y peatones) siguen siendo las más afectadas [6].

Los AT han sido estudiados desde múltiples enfoques [10-12]. Concretamente en las últimas décadas. La literatura científica aporta valiosos métodos y conocimientos sobre la distribución de esta problemática, siendo el espacio geográfico un constituyente clave para analizar las relaciones existentes entre la localización y AT [13-14].

## MATERIAL – MÉTODOS

### Diseño

Se trata de un análisis de tipo exploratorio, descriptivo y transversal con representación espacial sobre la accidentabilidad, lesividad y letalidad por AT, registrados en las provincias y cantones del Ecuador en el 2016, incluida la Región Insular (Islas Galápagos).

### Fuentes de Información

Los datos de la presente investigación se obtuvieron a partir de dos fuentes oficiales de información secundaria en función al objetivo de estudio. En primer lugar, a través del Instituto Nacional de Estadística y Censos [19-20]. distribución de la población ecuatoriana por provincia y cantón a partir del último censo poblacional disponible en 2010 y vehículos matriculados según provincia en 2016; es segundo lugar, los datos sobre accidentes de tránsito se obtuvieron de la Agencia Nacional de Tránsito [21] (ANT). Organismo encargado de registrar las estadísticas de accidentes a nivel nacional, aso como, de regular la gestión del transporte y la seguridad vial en el país.

Estudios realizados en otros países demuestran que los AT tienden a concentrarse en ciertas zonas geográficas, estas concentraciones evidencian la dependencia espacial entre accidentes, densidad poblacional y parque vehicular, permitiendo identificar zonas o puntos críticos (puntos negros) para establecer campañas de seguridad vial. Así como, para la evaluación y efectividad de las políticas públicas en esta materia [15-16]

Así mismo resultados de estudios ecuatorianos sobre los AT y su distribución geográfica, revelan que el 62% de fallecidos tuvieron lugar en áreas ubicadas fuera del perímetro urbano (zonas rurales), mientras que el 38% ocurrieron dentro del entramado urbano o en travesías (zona urbana), principalmente en las provincias con mayor densidad poblacional, en particular, en las provincias de la región Amazónica donde por cada 100 accidentes de tránsito se registraron 98 víctimas con lesiones y 24 fallecidos [17-18].

En función a los antecedentes anteriormente expuestos y considerando que hasta el momento no existen estudios que analicen geográficamente la problemática tratada en la totalidad del país, el objetivo del presente trabajo es representar espacialmente los AT registrados en las provincias y cantones del Ecuador.

Los resultados obtenidos en este estudio supondrían una importante contribución al campo de la seguridad vial, permitiendo identificar zonas geográficas de mayor accidentabilidad, lesividad y letalidad por AT para el establecimiento de programas nacionales, provinciales y cantonales.

Atendiendo a la normativa de referencia existente, los accidentes de tránsito se definen como todo suceso eventual o acción involuntaria, que como efecto de una o más causas y con independencia del grado de estas, ocurre en las vías o lugares destinadas al uso público o privado, ocasionando personas muertas, individuos con lesiones de diversa gravedad o naturaleza y daños materiales en vehículos, vías o infraestructura, con la participación de los usuarios de la vía, vehículo, vía y/o entorno [22-23].

### Análisis Espacial

En una primera fase, previa a la representación espacial se procedió a la recopilación de información sobre siniestros, lesionados y fallecidos por accidentes de tránsito clasificados por la ANT, confección de una base de datos de SPSS Statistics (versión 24) y depuración de calidad de los datos. Así mismo, los datos se agruparon en unidades geográficas por (i) región ecuatoriana (Amazónica, Andina, Costa del Pacífico e Insular); (ii) provincias y, a su vez (iii) por cantones provinciales. Como bien

se indicó anteriormente, para el caso de los vehículos matriculados solamente se pudo realizar la distribución según provincia al no disponer de información por cantones.

Con el fin de representar espacialmente los accidentes de tránsito a nivel nacional, en una segunda fase se calcularon las tasas crudas y ajustadas: Accidentabilidad ( número de siniestros por cantón / total de habitantes en la región x 100.000 habitantes; número de siniestros por cantón / total habitantes por provincia x 10.000 habitantes), lesividad ( número lesionados por cantón / total de siniestros en la región x 1000 lesionados; número lesionados por cantón / total de siniestros por provincia x 10 lesionados y letalidad ( número de fallecidos por cantón / número de siniestros en la región x 1000 siniestros; número de fallecidos

por cantón / número de siniestros por provincia x 10 siniestros).

Finalmente la tasa de Motorización cruda y ajustada (número de vehículos matriculados por provincia / total de habitantes por región x 1000 habitantes; número de vehículos matriculados por provincia / total habitantes en la provincia x 100 habitantes).

A través de la revisión de la literatura científica, se justifica el empleo de estos indicadores puesto que han sido empleados en el contexto ecuatoriano [6-7] y a nivel internacional [24-27], permitiendo establecer diferencias poblacionales y geográficas de los AT y, orientando en la toma de decisiones públicas en seguridad vial. Se empleó la aplicación Power View de Microsoft Excel para la visualización y presentación en mapas de las principales provincias y cantones de mayor lesividad, letalidad y siniestralidad.

## RESULTADOS

En la tabla 1 en la Región Amazónica podemos observar las tasas ajustadas de Accidentabilidad observando el Cantón de Zamora se reportaron 65 accidentes por cada 100.000 habitantes que corresponde al primer lugar, es segundo lugar hubo 58 accidentes y corresponde al Cantón de Pastaza, y en tercer lugar al cantón Tena en donde se reportaron 51 casos por 100.000 habitantes, las tasas de mayor lesividad son para el cantón Morona Santiago en donde por cada 1000 siniestros se lesionan 331 personas, en segundo lugar el cantón Lago Agrio con 119 y en tercer Lugar Pastaza con 91 lesionados.

En las tasas de letalidad podemos observar en primer lugar Lago Agrio con 33 personas fallecidas por 1000 accidentes ocupando el primer lugar y a Orellana con 31 fallecidos.

En la tabla 2 las tasas ajustadas de Accidentabilidad en la Región Sierra se observa en el Cantón Quito Provincia de Pichincha que por cada 100.00 habitantes ocurren 398 AT ocupando el primer lugar, al observar las tasas de lesividad tenemos al Cantón Quito con 338 lesionados por cada 1000 siniestros, representando el primer lugar, luego tenemos a Cuenca con 49 lesionados y en tercer lugar al Cantón de Ibarra con 17 personas fallecidas por 1000 siniestros. Al observar las tasas de letalidad tenemos al Cantón Quito con 16 fallecidos por 1000 siniestros. Y el segundo lugar Latacunga con 3 fallecidos.

En la tabla número 3 se observan las tasas de lesividad de la Región Costa en donde la provincia del Guayas dos de sus cantones se ocupan el primer y segundo lugar en relación a lesionados, el Cantón Guayaquil reporta 359 lesionados por 1000 Accidentes de tránsito, y

Milagro 38 personas lesionadas, en tercer lugar tenemos a Babahoyo con 27 personas lesionadas.

Analizando los resultados de las tasas de letalidad nuevamente el Cantón Guayaquil ocupa el primer lugar con 15 personas fallecidas por 1000 accidentes de tránsito y en segundo lugar se encuentran los cantones Babahoyo y Santa Elena con 3 fallecidos.

**Tabla 1. Tasas Brutas y Ajustadas de los accidentes de tránsito según Provincias y Cantones de la Región Amazónica Ecuatoriana.**

	Siniestros	Lesionados	Fallecidos	Accidentalidad		Lesividad		Letalidad		Población-Cantón r	
	n (%n)	n (%n)	n (%n)	TBAcc <sup>1</sup>	TAAcc <sup>2</sup>	TBLes <sup>3</sup>	TALes <sup>4</sup>	TBLet <sup>5</sup>	TALet <sup>6</sup>	TA <sub>Les</sub> <sup>4</sup>	TA <sub>Let</sub> <sup>6</sup>
<b>Morona Santiago</b>										<b>0,832**</b>	<b>0,470</b>
Gualaquiza	14 (9,0)	14 (7,5)	3 (8,3)	1,9	9,5	25,2	9,0	5,4	1,9		
Huamboya	7 (4,5)	8 (4,3)	4 (11,1)	0,9	4,7	14,4	5,1	7,2	2,6		
Limón Indanza	10 (6,4)	19 (10,2)	<b>9 (25,0)</b>	1,4	6,8	34,2	12,2	16,2	<b>5,8</b>		
Logroño	2 (1,3)	2 (1,1)	-	0,3	1,4	3,6	1,3	-	-		
Morona	<b>71 (45,5)</b>	<b>74 (39,6)</b>	<b>7 (19,4)</b>	9,6	<b>48,0</b>	133,1	<b>47,4</b>	12,6	<b>4,5</b>		
Pablo VI	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Palora	6 (3,8)	9 (4,8)	2 (5,6)	0,8	4,1	16,2	5,8	3,6	1,3		
San Juan Bosco	2 (1,3)	8 (4,3)	2 (5,6)	0,3	1,4	14,4	5,1	3,6	1,3		
Santiago	12 (7,7)	<b>31 (16,6)</b>	4 (11,1)	1,6	8,1	55,8	<b>19,9</b>	7,2	2,6		
Sucúa	<b>31 (19,9)</b>	21 (11,2)	4 (11,1)	4,2	<b>21,0</b>	37,8	13,5	7,2	2,6		
Taisha	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Tiwintza	1 (0,6)	1 (0,5)	1 (2,8)	0,1	0,7	1,8	0,6	1,8	0,6		
<b>Napo</b>										<b>0,872</b>	<b>0,914*</b>
Archidona	24 (20,9)	22 (22,7)	<b>3 (25,0)</b>	3,2	23,1	39,6	19,1	5,4	<b>2,6</b>		
Carlos J.A.	1 (0,9)	-	-	0,1	1,0	-	-	-	-		
El Chaco	9 (7,8)	1 (1,0)	2 (16,7)	1,2	8,7	1,8	0,9	3,6	1,7		
Quijos	<b>28 (24,3)</b>	<b>25 (25,8)</b>	2 (16,7)	3,8	<b>27,0</b>	45,0	<b>21,7</b>	3,6	1,7		
Tena	<b>53 (46,1)</b>	<b>49 (50,5)</b>	<b>5 (41,7)</b>	7,2	<b>51,1</b>	88,1	<b>42,6</b>	9,0	<b>4,3</b>		
<b>Orellana</b>										<b>0,894</b>	<b>0,930</b>
Aguarico	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
La Joya S.	3 (6,8)	1 (3,4)	2 (10,0)	0,4	2,2	1,8	2,3	3,6	4,5		
Loreto	2 (4,5)	4 (13,8)	1 (5,0)	0,3	1,5	7,2	9,1	1,8	2,3		
Orellana	<b>39 (88,6)</b>	<b>24 (82,8)</b>	<b>17 (85,0)</b>	5,3	<b>28,6</b>	43,2	<b>54,5</b>	30,6	<b>38,6</b>		
<b>Pastaza</b>										<b>0,991**</b>	<b>0,994**</b>
Arajuno	2 (2,9)	5 (6,6)	1 (9,1)	0,3	2,4	9,0	7,4	1,8	1,5		
Mera	14 (20,6)	16 (21,1)	2 (18,2)	1,9	16,7	28,8	23,5	3,6	2,9		

Pastaza	<b>49 (72,1)</b>	<b>53 (69,7)</b>	<b>8 (72,7)</b>	6,6	<b>58,4</b>	95,3	<b>77,9</b>	14,4	<b>11,8</b>
Santa Clara	3 (4,4)	2 (2,6)	-	0,4	3,6	3,6	2,9	-	-

**Tabla 1. Continuación.**

	Siniestros	Lesionados	Fallecidos	Accidentalidad		Lesividad		Letalidad		Población - Cantón p-valor	
	n (%n)	n (%n)	n (%n)	TBAcc <sup>1</sup>	TAAcc <sup>2</sup>	TBLes <sup>3</sup>	TALes <sup>4</sup>	TBLet <sup>5</sup>	TALet <sup>6</sup>	TALes <sup>4</sup>	TALet <sup>6</sup>
<b>Sucumbíos</b>										<b>0,923**</b>	<b>0,974**</b>
Cascales	3 (4,2)	-	2 (5,6)	0,4	1,7	-	-	3,6	2,8		
Cuyabeno	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Gonzalo Pizarro	1 (1,4)	5 (6,3)	-	0,1	0,6	9,0	6,9	-	-		
Lago Agrio	<b>50 (69,4)</b>	<b>66 (82,5)</b>	<b>18 (50,0)</b>	6,8	<b>28,3</b>	118,7	<b>91,7</b>	32,4	<b>25,0</b>		
Putumayo	4 (5,6)	3 (3,8)	3 (8,3)	0,5	2,3	5,4	4,2	5,4	4,2		
Shushundi	11 (15,3)	5 (6,3)	<b>12 (33,3)</b>	1,5	6,2	9,0	6,9	21,6	<b>16,7</b>		
Sucumbíos	3 (4,2)	1 (1,3)	1 (2,8)	0,4	1,7	1,8	1,4	1,8	1,4		
<b>Zamora Chinchipe</b>										<b>0,820**</b>	<b>0,931**</b>
Centinela C.	11 (10,9)	9 (11,5)	1 (9,1)	1,5	12,0	16,2	8,9	1,8	1,0		
Chinchipe	9 (8,9)	11 (14,1)	-	1,2	9,8	19,8	10,9	-	-		
El Pangui	4 (4,0)	3 (3,8)	2 (18,2)	0,5	4,4	5,4	3,0	3,6	2,0		
Nangaritzza	4 (4,0)	6 (7,7)	-	0,5	4,4	10,8	5,9	-	-		
Palanda	1 (1,0)	-	-	0,1	1,1	-	-	-	-		
Paquisha	4 (4,0)	2 (2,6)	-	0,5	4,4	3,6	2,0	-	-		
Yacuambi	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Yantzaza	9 (8,9)	7 (9,0)	<b>3 (27,3)</b>	1,2	9,8	12,6	6,9	5,4	<b>3,0</b>		
Zamora	<b>59 (58,4)</b>	<b>40 (51,3)</b>	<b>5 (45,5)</b>	8,0	<b>64,6</b>	71,9	<b>39,6</b>	9,0	<b>5,0</b>		

**Tabla 2. Tasas Brutas y Ajustadas de los accidentes de tránsito según Provincias y Cantones de la Región Andina Ecuatoriana.**

	<b>Siniestros</b>	<b>Lesionados</b>	<b>Fallecidos</b>	<b>Accidentalidad</b>		<b>Lesividad</b>		<b>Letalidad</b>		<b>Población-Cantón***</b>	
	n (%n)	n (%n)	n (%n)	TBAcc <sup>1</sup>	TAAcc <sup>2</sup>	TBLes <sup>3</sup>	TALes <sup>4</sup>	TBLEt <sup>5</sup>	TALet <sup>6</sup>	TALes <sup>4</sup>	TALet <sup>6</sup>
<b>Azuay</b>										<b>0,998**</b>	<b>0,955**</b>
Camilo P.E.	26 (2,0)	16 (1,9)	3 (4,9)	0,5	3,7	1,0	1,2	0,2	0,2		
Chordeleg	1 (0,1)	-	7 (11,5)	0,0	0,1	-	-	0,5	0,5		
Cuenca	<b>1.076 (82,1)</b>	<b>756 (89,0)</b>	<b>30 (49,2)</b>	21,0	<b>151,1</b>	49,3	<b>57,7</b>	2,0	<b>2,3</b>		
El Pan	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Girón	36 (2,7)	6 (0,7)	3 (4,9)	0,7	5,1	0,4	0,5	0,2	0,2		
Guachapala	1 (0,1)	5 (0,6)	-	0,0	0,1	0,3	0,4	-	-		
Gualaceo	56 (4,3)	19 (2,2)	5 (8,2)	1,1	7,9	1,2	1,5	0,3	0,4		
Nabón	13 (1,0)	-	-	0,3	1,8	-	-	-	-		
Oña	4 (0,3)	-	-	0,1	0,6	-	-	-	-		
Paute	50 (3,8)	24 (2,8)	8 (13,1)	1,0	7,0	1,6	1,8	0,5	0,6		
Pucará	5 (0,4)	3 (0,4)	1 (1,6)	0,1	0,7	0,2	0,2	0,1	0,1		
San Fernando	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Santa Isabel	31 (2,4)	6 (0,7)	-	0,6	4,4	0,4	0,5	-	-		
Sevilla de Oro	1 (0,1)	-	-	0,0	0,1	0,0	0,0	-	-		
Sigsig	10 (0,8)	14 (1,6)	4 (6,6)	0,2	1,4	0,9	1,1	0,3	0,3		
<b>Bolívar</b>										<b>0,881**</b>	<b>0,750</b>
Caluma	5 (2,6)	2 (1,1)	2 (6,1)	0,1	2,7	0,1	1,0	0,1	1,0		
Chillanes	7 (3,6)	10 (5,3)	1 (3,0)	0,1	3,8	0,7	5,2	0,1	0,5		
Chimbo	16 (8,3)	9 (4,8)	2 (6,1)	0,3	8,7	0,6	4,7	0,1	1,0		
Echeandía	9 (4,7)	11 (5,9)	4 (12,1)	0,2	4,9	0,7	5,7	0,3	2,1		
Guaranda	<b>125 (64,8)</b>	<b>122 (64,9)</b>	<b>13 (39,4)</b>	2,4	<b>68,1</b>	8,0	<b>63,2</b>	0,8	<b>6,7</b>		
Las Nav es	2 (1,0)	-	5 (15,2)	0,0	1,1	-	-	0,3	2,6		
San Miguel	29 (15,0)	34 (18,1)	6 (18,2)	0,6	15,8	2,2	<b>17,6</b>	0,4	3,1		

Tabla 2. Continuación.

	Siniestros	Lesionados	Fallecidos	Accidentalidad		Lesividad		Letalidad		Población-Cantón***	
	n (%n)	n (%n)	n (%n)	TBAcc <sup>1</sup>	TAcc <sup>2</sup>	TBLes <sup>3</sup>	TALes <sup>4</sup>	TBLet <sup>5</sup>	TALet <sup>6</sup>	TALes <sup>4</sup>	TALet <sup>6</sup>
<b>Cañar</b>										<b>0,704**</b>	<b>0,879**</b>
Azogues	<b>61 (28,0)</b>	<b>42 (25,0)</b>	7 (14,9)	1,2	<b>27,1</b>	2,7	<b>19,3</b>	0,5	3,2		
Biblián	25 (11,5)	8 (4,8)	3 (6,4)	0,5	11,1	0,5	3,7	0,2	1,4		
Cañar	<b>50 (22,9)</b>	<b>50 (29,8)</b>	<b>14 (29,8)</b>	1,0	<b>22,2</b>	3,3	<b>22,9</b>	0,9	<b>6,4</b>		
Déleg	3 (1,4)	2 (1,2)	2 (4,3)	0,1	1,3	0,1	0,9	0,1	0,9		
El Tambo	14 (6,4)	13 (7,7)	3 (6,4)	0,3	6,2	0,8	6,0	0,2	1,4		
La Troncal	<b>60 (27,5)</b>	<b>51 (30,4)</b>	<b>17 (36,2)</b>	1,2	<b>26,6</b>	3,3	<b>23,4</b>	1,1	<b>7,8</b>		
Suscal	5 (2,3)	2 (1,2)	1 (2,1)	0,1	2,2	0,1	0,9	0,1	0,5		
<b>Carchi</b>										<b>0,901</b>	<b>0,898</b>
Bolívar	8 (6,1)	9 (7,1)	3 (8,8)	0,2	4,9	0,6	6,9	0,2	2,3		
Espejo	2 (1,5)	5 (4,0)	-	0,0	1,2	0,3	3,8	-	-		
Mira	3 (2,3)	9 (7,1)	-	0,1	1,8	0,6	6,9	-	-		
Montufar	24 (18,3)	18 (14,3)	<b>10 (29,4)</b>	0,5	14,6	1,2	13,7	0,7	7,6		
San Pedro de H.	2 (1,5)	1 (0,8)	-	0,0	1,2	0,1	0,8	-	-		
Tulcán	<b>92 (70,2)</b>	<b>84 (66,7)</b>	<b>21 (61,8)</b>	1,8	<b>55,9</b>	5,5	<b>64,1</b>	1,4	<b>16,0</b>		
<b>Chimborazo</b>										<b>0,998**</b>	<b>0,955**</b>
Alausí	19 (2,6)	38 (14,4)	8 (10,4)	0,4	4,1	2,5	5,1	0,5	1,1		
Chambo	8 (1,1)	2 (0,8)	4 (5,2)	0,2	1,7	0,1	0,3	0,3	0,5		
Chunchi	8 (1,1)	6 (2,3)	7 (9,1)	0,2	1,7	0,4	0,8	0,5	0,9		
Colta	52 (7,0)	33 (12,5)	8 (10,4)	1,0	11,3	2,2	4,4	0,5	1,1		
Cumandá	4 (0,5)	2 (0,8)	-	0,1	0,9	0,1	0,3	-	-		
Guamote	11 (1,5)	1 (0,4)	1 (1,3)	0,2	2,4	0,1	0,1	0,1	0,1		
Guano	56 (7,5)	29 (11,0)	9 (11,7)	1,1	12,2	1,9	3,9	0,6	1,2		
Pallatanga	17 (2,3)	12 (4,6)	7 (9,1)	0,3	3,7	0,8	1,6	0,5	0,9		
Penipe	3 (0,4)	1 (0,4)	-	0,1	0,7	0,1	0,1	-	-		
Riobamba	<b>565 (76,0)</b>	<b>139 (52,9)</b>	<b>33 (42,9)</b>	11,0	<b>123,2</b>	9,1	<b>18,7</b>	2,2	<b>4,4</b>		

Tabla 2. Continuación.

	Siniestros	Lesionados	Fallecidos	Accidentalidad		Lesividad		Letalidad		Población-Cantón***	
	n (%n)	n (%n)	n (%n)	TBAcc <sup>1</sup>	TAcc <sup>2</sup>	TBLes <sup>3</sup>	TALes <sup>4</sup>	TBLet <sup>5</sup>	TALet <sup>6</sup>	TALes <sup>4</sup>	TALet <sup>6</sup>
<b>Cotopaxi</b>										<b>0,849</b>	<b>0,926</b>
La Maná	14 (3,3)	26 (10,4)	2 (3,4)	0,3	0,5	1,7	0,2	0,1	0,5		
Latacunga	<b>318 (74,5)</b>	<b>170 (68,3)</b>	<b>39 (67,2)</b>	6,2	<b>12,3</b>	11,1	<b>1,6</b>	2,5	<b>9,1</b>		
Pangua	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Pujilí	24 (5,6)	20 (8,0)	6 (10,3)	0,5	0,9	1,3	0,2	0,4	1,4		
Salcedo	61 (14,3)	29 (11,6)	8 (13,8)	1,2	2,4	1,9	0,3	0,5	1,9		
Saquisilí	6 (1,4)	3 (1,2)	2 (3,4)	0,1	0,2	0,2	0,0	0,1	0,5		
Sigchos	4 (0,9)	1 (0,4)	1 (1,7)	0,1	0,2	0,1	0,0	0,1	0,2		
<b>Imbabura</b>										<b>0,674</b>	<b>0,996</b>
Antonio Ante	66 (4,3)	38 (8,8)	<b>15 (19,2)</b>	1,3	2,6	2,5	0,4	1,0	1,0		
Cotacachi	38 (2,5)	43 (9,9)	6 (7,7)	0,7	1,5	2,8	0,4	0,4	0,4		
Ibarra	<b>1.286 (83,7)</b>	<b>264 (60,8)</b>	<b>35 (44,9)</b>	25,1	<b>49,9</b>	17,2	2,4	2,3	<b>2,3</b>		
Otavalo	131 (8,5)	81 (18,7)	<b>15 (19,2)</b>	2,6	5,1	5,3	0,8	1,0	1,0		
Pimampiro	4 (0,3)	-	5 (6,4)	0,1	0,2	-	-	0,3	0,3		
San Miguel de U.	11 (0,7)	8 (1,8)	2 (2,6)	0,2	0,4	0,5	0,1	0,1	0,1		
<b>Pichincha</b>										<b>0,768**</b>	<b>0,760**</b>
Cayambe	75 (0,7)	61 (1,1)	19 (5,7)	1,5	2,9	4,0	0,6	1,2	0,2		
Mejía	280 (2,6)	154 (2,8)	<b>61 (18,4)</b>	5,5	10,9	10,0	1,4	4,0	0,6		
Pedro Moncayo	25 (0,2)	12 (0,2)	7 (2,1)	0,5	1,0	0,8	0,1	0,5	0,1		
Pedro Vicente M.	5 (0,0)	8 (0,1)	3 (0,9)	0,1	0,2	0,5	0,1	0,2	0,0		
Puerto Quito	8 (0,1)	3 (0,1)	1 (0,3)	0,2	0,3	0,2	0,0	0,1	0,0		
Quito	<b>10.256 (95,2)</b>	<b>5.184 (94,5)</b>	<b>233 (70,4)</b>	200,0	<b>398,1</b>	338,1	<b>48,1</b>	15,2	<b>2,2</b>		
Rumiñahui	97 (0,9)	45 (0,8)	3 (0,9)	1,9	3,8	2,9	0,4	0,2	0,0		
San Miguel de los B.	31 (0,3)	17 (0,3)	4 (1,2)	0,6	1,2	1,1	0,2	0,3	0,0		

**Tabla 3. Tasas Brutas y Ajustadas de los accidentes de tránsito según Provincias y Cantones de la Región Costa del Pacífico Ecuatoriana.**

	<b>Siniestros</b>	<b>Lesionados</b>	<b>Fallecidos</b>	<b>Accidentabilidad</b>		<b>Lesividad</b>		<b>Letalidad</b>		<b>Población - Cantón***</b>	
	n (%n)	n (%n)	n (%n)	T <sub>Acc</sub> <sup>1</sup>	T <sub>Acc</sub> <sup>2</sup>	T <sub>Les</sub> <sup>3</sup>	T <sub>Les</sub> <sup>4</sup>	T <sub>Let</sub> <sup>5</sup>	T <sub>Let</sub> <sup>6</sup>	T <sub>Les</sub> <sup>4</sup>	T <sub>Let</sub> <sup>6</sup>
<b>El Oro</b>										<b>0,942**</b>	<b>0,861**</b>
Arenilla	68 (8,2)	63 (10,8)	10 (12,2)	0,9	11,3	5,4	7,6	0,9	1,2		
Atahualpa	5 (0,6)	-	-	0,1	0,8	-	-	-	-		
Balsas	13 (1,6)	6 (1,0)	-	0,2	2,2	0,5	0,7	-	-		
Chilla	1 (0,1)	-	-	0,0	0,2	-	-	-	-		
El Guabo	<b>120 (14,5)</b>	86 (14,7)	<b>17 (20,7)</b>	1,7	20,0	7,4	10,4	1,5	<b>2,1</b>		
Huaquillas	32 (3,9)	27 (4,6)	2 (2,4)	0,4	5,3	2,3	3,3	0,2	0,2		
La Lajas	5 (0,6)	2 (0,3)	-	0,1	0,8	0,2	0,2	0,0	0,0		
Machala	<b>319 (38,5)</b>	<b>206 (35,3)</b>	<b>28 (34,1)</b>	4,4	<b>53,1</b>	17,8	<b>24,9</b>	2,4	<b>3,4</b>		
Marcabellí	3 (0,4)	4 (0,7)	-	0,0	0,5	0,3	0,5	-	-		
Pasaje	<b>108 (13,0)</b>	88 (15,1)	11 (13,4)	1,5	18,0	7,6	10,6	0,9	1,3		
Piñas	72 (8,7)	38 (6,5)	8 (9,8)	1,0	12,0	3,3	4,6	0,7	1,0		
Portovelo	15 (1,8)	13 (2,2)	-	0,2	2,5	1,1	1,6	-	-		
Santa Rosa	59 (7,1)	48 (8,2)	4 (4,9)	0,8	9,8	4,1	5,8	0,3	0,5		
Zaruma	8 (1,0)	3 (0,5)	2 (2,4)	0,1	1,3	0,3	0,4	0,2	0,2		
<b>Esmeraldas</b>										<b>0,932**</b>	<b>0,994**</b>
Atacames	23 (7,8)	19 (6,5)	2 (4,5)	0,3	4,7	1,6	6,5	0,2	0,7		
Eloy Alfaro	8 (2,7)	8 (2,7)	2 (4,5)	0,1	1,6	0,7	2,7	0,2	0,7		
Esmeraldas	<b>155 (52,9)</b>	<b>121 (41,4)</b>	<b>20 (45,5)</b>	2,2	<b>31,6</b>	10,4	<b>41,3</b>	1,7	<b>6,8</b>		
Muisne	4 (1,4)	1 (0,3)	3 (6,8)	0,1	0,8	0,1	0,3	0,3	1,0		
Quinindé	86 (29,4)	<b>130 (44,5)</b>	<b>13 (29,5)</b>	1,2	<b>17,5</b>	11,2	<b>44,4</b>	1,1	<b>4,4</b>		
Río Verde	7 (2,4)	6 (2,1)	1 (2,3)	0,1	1,4	0,5	2,0	0,1	0,3		
San Lorenzo	10 (3,4)	7 (2,4)	3 (6,8)	0,1	2,0	0,6	2,4	0,3	1,0		

Tabla 3. Continuación.

	Siniestros	Lesionados	Fallecidos	Accidentalidad		Lesividad		Letalidad		Población - Cantón***	
	n (%n)	n (%n)	n (%n)	T <sub>Acc</sub> <sup>1</sup>	T <sub>Acc</sub> <sup>2</sup>	T <sub>Les</sub> <sup>3</sup>	T <sub>Les</sub> <sup>4</sup>	T <sub>Let</sub> <sup>5</sup>	T <sub>Let</sub> <sup>6</sup>	T <sub>Les</sub> <sup>4</sup>	T <sub>Let</sub> <sup>6</sup>
<b>Guayas</b>										<b>0,999**</b>	<b>0,965**</b>
Alfredo B.M.	38 (0,5)	32 (0,5)	12 (2,6)	0,5	1,0	2,8	0,4	1,0	0,2		
Balao	34 (0,4)	29 (0,4)	7 (1,5)	0,5	0,9	2,5	0,4	0,6	0,1		
Balzar	76 (1,0)	52 (0,8)	15 (3,3)	1,1	2,1	4,5	0,7	1,3	0,2		
Colimes	21 (0,3)	12 (0,2)	7 (1,5)	0,3	0,6	1,0	0,2	0,6	0,1		
Coronel M.M.	12 (0,2)	5 (0,1)	2 (0,4)	0,2	0,3	0,4	0,1	0,2	0,0		
Daule	297 (3,8)	231 (3,5)	24 (5,2)	4,1	8,1	19,9	2,9	2,1	0,3		
El Empalme	103 (1,3)	89 (1,3)	13 (2,8)	1,4	2,8	7,7	1,1	1,1	0,2		
El Triunfo	100 (1,3)	80 (1,2)	12 (2,6)	1,4	2,7	6,9	1,0	1,0	0,2		
Eloy Alfaro	655 (8,3)	489 (7,4)	27 (5,9)	9,1	18,0	42,2	6,2	2,3	0,3		
General A.E.	35 (0,4)	26 (0,4)	5 (1,1)	0,5	1,0	2,2	0,3	0,4	0,1		
Guayaquil	<b>4.809 (60,9)</b>	<b>4.153 (62,6)</b>	<b>173 (37,8)</b>	<b>66,8</b>	<b>131,9</b>	<b>358,6</b>	<b>52,6</b>	<b>14,9</b>	<b>2,2</b>		
Isidro Ayora	22 (0,3)	14 (0,2)	4 (0,9)	0,3	0,6	1,2	0,2	0,3	0,1		
Lomas de S.	26 (0,3)	19 (0,3)	4 (0,9)	0,4	0,7	1,6	0,2	0,3	0,1		
Milagro	510 (6,5)	434 (6,5)	23 (5,0)	7,1	14,0	37,5	5,5	2,0	0,3		
Naranjal	217 (2,7)	177 (2,7)	45 (9,8)	3,0	6,0	15,3	2,2	3,9	0,6		
Naranjito	92 (1,2)	53 (0,8)	11 (2,4)	1,3	2,5	4,6	0,7	0,9	0,1		
Nobol	52 (0,7)	49 (0,7)	8 (1,7)	0,7	1,4	4,2	0,6	0,7	0,1		
Palestina	29 (0,4)	28 (0,4)	3 (0,7)	0,4	0,8	2,4	0,4	0,3	0,0		
Pedro Carbo	40 (0,5)	51 (0,8)	5 (1,1)	0,6	1,1	4,4	0,6	0,4	0,1		
Playas	91 (1,2)	76 (1,1)	3 (0,7)	1,3	2,5	6,6	1,0	0,3	0,0		
Salitre	56 (0,7)	56 (0,8)	11 (2,4)	0,8	1,5	4,8	0,7	0,9	0,1		
Samborondón	263 (3,3)	182 (2,7)	10 (2,2)	3,7	7,2	15,7	2,3	0,9	0,1		
Santa Lucía	60 (0,8)	67 (1,0)	9 (2,0)	0,8	1,6	5,8	0,8	0,8	0,1		
Simón Bolívar	46 (0,6)	42 (0,6)	1 (0,2)	0,6	1,3	3,6	0,5	0,1	0,0		
Yaguachi	215 (2,7)	184 (2,8)	24 (5,2)	3,0	5,9	15,9	2,3	2,1	0,3		

Tabla 3. Continuación.

	<b>Siniestros</b>	<b>Lesionados</b>	<b>Fallecidos</b>	<b>Accidentabilidad</b>		<b>Lesividad</b>		<b>Letalidad</b>		<b>Población - Cantón***</b>	
	n (%n)	n (%n)	n (%n)	T <sub>Acc</sub> <sup>1</sup>	T <sub>Acc</sub> <sup>2</sup>	T <sub>Les</sub> <sup>3</sup>	T <sub>Les</sub> <sup>4</sup>	T <sub>Let</sub> <sup>5</sup>	T <sub>Let</sub> <sup>6</sup>	T <sub>Les</sub> <sup>4</sup>	T <sub>Let</sub> <sup>6</sup>
<b>Los Ríos</b>										<b>0,878**</b>	<b>0,875**</b>
Baba	15 (1,4)	14 (1,7)	2 (1,5)	0,2	1,9	1,2	1,4	0,2	0,2		
Babahoyo	<b>344 (33,2)</b>	<b>307 (37,0)</b>	<b>30 (22,2)</b>	4,8	<b>44,2</b>	26,5	<b>29,6</b>	2,6	2,9		
Urdaneta	1 (0,1)	-	2 (1,5)	0,0	0,1	-	-	0,2	0,2		
Mocache	15 (1,4)	18 (2,2)	3 (2,2)	0,2	1,9	1,6	1,7	0,3	0,3		
Montalvo	32 (3,1)	25 (3,0)	8 (5,9)	0,4	4,1	2,2	2,4	0,7	0,8		
Palenque	7 (0,7)	1 (0,1)	-	0,1	0,9	0,1	0,1	-	-		
Puebloviejo	46 (4,4)	23 (2,8)	11 (8,1)	0,6	5,9	2,0	2,2	0,9	1,1		
Quevedo	<b>216 (20,8)</b>	<b>155 (18,7)</b>	<b>22 (16,3)</b>	3,0	<b>27,8</b>	13,4	15,0	1,9	<b>2,1</b>		
Quinsaloma	14 (1,4)	7 (0,8)	5 (3,7)	0,2	1,8	0,6	0,7	0,4	0,5		
San Jacinto B.F.	141 (13,6)	<b>119 (14,4)</b>	15 (11,1)	2,0	<b>18,1</b>	10,3	11,5	1,3	1,4		
Valencia	38 (3,7)	29 (3,5)	9 (6,7)	0,5	4,9	2,5	2,8	0,8	0,9		
Ventanas	92 (8,9)	68 (8,2)	11 (8,1)	1,3	11,8	5,9	6,6	0,9	1,1		
Vinces	75 (7,2)	63 (7,6)	17 (12,6)	1,0	9,6	5,4	6,1	1,5	1,6		

**Tabla 3. Continuación.**

	<b>Siniestros</b>	<b>Lesionados</b>	<b>Fallecidos</b>	<b>Accidentalidad</b>		<b>Lesividad</b>		<b>Letalidad</b>		<b>Población-Cantón***</b>	
	n (%n)	n (%n)	n (%n)	T <sub>Acc</sub> <sup>1</sup>	T <sub>Acc</sub> <sup>2</sup>	T <sub>Les</sub> <sup>3</sup>	T <sub>Les</sub> <sup>4</sup>	T <sub>Let</sub> <sup>5</sup>	T <sub>Let</sub> <sup>6</sup>	T <sub>Les</sub> <sup>4</sup>	T <sub>Let</sub> <sup>6</sup>
<b>Manabí</b>										<b>0,866**</b>	<b>0,810**</b>
24 de Mayo	2 (0,2)	1 (0,1)	2 (1,4)	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2		
Bolívar	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Chone	<b>175 (16,5)</b>	143 (16,0)	<b>24 (17,0)</b>	2,4	12,8	12,3	13,5	2,1	<b>2,3</b>		
El Carmen	26 (2,4)	42 (4,7)	<b>17 (12,1)</b>	0,4	1,9	3,6	4,0	1,5	1,6		
Flavio Alfaro	16 (1,5)	20 (2,2)	5 (3,5)	0,2	1,2	1,7	1,9	0,4	0,5		
Jama	4 (0,4)	1 (0,1)	1 (0,7)	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1		
Jaramijó	8 (0,8)	12 (1,3)	3 (2,1)	0,1	0,6	1,0	1,1	0,3	0,3		
Jipijapa	133 (12,5)	<b>175 (19,6)</b>	10 (7,1)	1,8	9,7	15,1	<b>16,5</b>	0,9	0,9		
Junín	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Manta	<b>333 (31,4)</b>	<b>174 (19,5)</b>	<b>17 (12,1)</b>	4,6	<b>24,3</b>	15,0	<b>16,4</b>	1,5	1,6		
Montecristi	7 (0,7)	1 (0,1)	1 (0,7)	0,1	0,5	0,1	0,1	0,1	0,1		
Olmedo	1 (0,1)	3 (0,3)	-	0,0	0,1	0,3	0,3	0,0	0,0		
Paján	27 (2,5)	19 (2,1)	3 (2,1)	0,4	2,0	1,6	1,8	0,3	0,3		
Pedernales	11 (1,0)	21 (2,4)	6 (4,3)	0,2	0,8	1,8	2,0	0,5	0,6		
Pichincha	5 (0,5)	18 (2,0)	7 (5,0)	0,1	0,4	1,6	1,7	0,6	0,7		
Portoviejo	<b>243 (22,9)</b>	<b>214 (24,0)</b>	<b>23 (16,3)</b>	3,4	<b>17,7</b>	18,5	<b>20,2</b>	2,0	<b>2,2</b>		
Puerto López	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Rocafuerte	20 (1,9)	21 (2,4)	5 (3,5)	0,3	1,5	1,8	2,0	0,4	0,5		
San Vicente	23 (2,2)	8 (0,9)	7 (5,0)	0,3	1,7	0,7	0,8	0,6	0,7		
Santa Ana	5 (0,5)	4 (0,4)	-	0,1	0,4	0,3	0,4	0,0	0,0		
Sucre	17 (1,6)	10 (1,1)	5 (3,5)	0,2	1,2	0,9	0,9	0,4	0,5		
Tosagua	6 (0,6)	4 (0,4)	5 (3,5)	0,1	0,4	0,3	0,4	0,4	0,5		
<b>Santa Elena</b>										<b>0,994</b>	<b>0,946</b>
La Libertad	<b>151 (32,5)</b>	<b>134 (32,6)</b>	7 (16,3)	2,1	<b>48,9</b>	11,6	<b>28,9</b>	0,6	1,5		
Salinas	107 (23,1)	88 (21,4)	6 (14,0)	1,5	34,7	7,6	19,0	0,5	1,3		
Santa Elena	<b>206 (44,4)</b>	<b>189 (46,0)</b>	<b>30 (69,8)</b>	2,9	<b>66,7</b>	16,3	<b>40,7</b>	2,6	<b>6,5</b>		

## DISCUSIÓN

En el presente estudio sobre la representación espacial de los Accidentes de Tránsito nos permitió ver que en la Región Amazónica existe una alta tasa de letalidad resultado que coincide con el estudio realizado en el 2016 en donde revelan que un 62% de fallecimientos ocurren en zonas rurales y un 38% en zonas urbanas de los cuales los cantones con mas lesividad fueron en la Región Amazónica. [17]. Los accidentes de tránsito en el Ecuador continúan siendo una problemática a la que hay que dar una solución. Los resultados de este análisis pueden ser empleados para formular nuevas líneas de investigación más exhaustivas y plantear estrategias en los gobiernos cantonales que permitan reducir las tasas de mortalidad por AT en las carreteras de las principales provincias y cantones del Ecuador

## CONCLUSIONES

El análisis exploratorio espacial de los accidentes de tránsito en los cantones y provincias de Ecuador permitió determinar las

provincias y los Cantones con mayor tasa de lesividad y letalidad. Las provincias con mayor lesividad son: Sucumbíos, Pastaza y Morona Santiago (Región Amazónica), Pichincha Azuay e Imbabura (Región Sierra); Guayas y Los Ríos (Región Amazónica)

Las provincias con mayor letalidad son :

Sucumbíos y Orellana en la Región Amazónica; Pichincha y Cotopaxi en la Región Sierra y Guayas, Los Ríos y Santa Elena en la Región Costa.

Por tanto las autoridades provinciales y cantonales ceden conocer esta problemática de salud pública y tomar las acciones encaminadas a mejorará la seguridad vial dentro de las carreteras del país.

Si bien, los accidentes de tránsito se encuentran en el ámbito de la salud pública, el Grupo de Investigación aborda temas relacionados con la salud ocupacional, siendo los accidentes ni itínere un problema igualmente de interés social y político, reconocidos legalmente en la normativa del país como protección del trabajador en caso de accidente laboral

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World Health Organization. Ten statistical highlights in global public health: Part 1. Ginebra: WHO. Disponible en: [http://www.who.int/wosis/wostat2006\\_10highlights.pdf](http://www.who.int/wosis/wostat2006_10highlights.pdf). Consultado el 06/05/2016
2. World Health Organization. Global status report on road safety 2015. Ginebra: WHO. Disponible en: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/189242/1/9789241565066\\_eng.pdf?ua=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/189242/1/9789241565066_eng.pdf?ua=1). Consultado el 02/05/2016
3. Panamerican Health Organization. Status report on road safety in Americas region. Washington, D. C.: PAHO. Disponible en: [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_view&gid=20941&Itemid=270](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=20941&Itemid=270) Consultado 13/04/2016
4. Mayou R, Bryant B. Consequences of road traffic accidents for different types of road user. *Injury*. 2003;34:197-202.
5. Ameratunga S, Hjar M, Norton R. Road-traffic injuries: confronting disparities to address a global-health problem. *Lancet*.2006;367:1533-40.
6. Algora Buenafé, A.F., Suasnavas Bermúdez, P.R., Merino Salazar, P., Gómez García, A.R. Epidemiological study of fatal road traffic accidents in Ecuador. *Australasian Medical Journal*. 2017;10 (3): 238-245. Doi:10.21767/AMJ.2017.2951
7. Algora-Buenafé AF, Russo-Puga M,Suasnavas-Bermudez PR, Merino Salazar P, Gómez- García AR. Tendencias de los accidentes de tránsito en Ecuador: 2000-2015. *Rev Gerenc Polit Salud* 2017;16(33): 52-58. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.rgps.16-33.tate>
8. Bastos JT, Shen Y, Hermans E, Brijis T, Wets G, Ferraz AC. Traffic fatality indicators in Brazil: State diagnosis based on data envelopment analysis research. *Accid Anal Prev*. 2015;81:61-73.
9. Restrepo Morales JA, Medina Hurtado S, Vallejo Mesa J. Pérdidas económicas para las compañías aseguradoras derivadas de personas lesionadas en accidentes de tránsito: Aplicación de un modelo de pérdidas agregadas. *Rev Gerenc Polit Salud*. 2016; 15(30):80-93.
10. Hjar M. Pérez-Nuñez R.Inclán-Valdez C,Silveira-RodrigueaEM.Roadsafetylegislation in the Americas.*Rev Panam Salud Publica*.2012;32(1):70-6.
11. Rissanen R, Berg HY,Hasselberg M.Quality of life following road traffic injury: A systematic literatura review. *Accid Anal Prev*.2017; 108:308-320.doi:10.1016/j.aap.2017.09.013
12. Staton C, et al. Road Traffic Injury Prevention Initiatives: A systematic Review and Metasummary of Effectiveness in Low and Middle Income Countries. *Plos One*. 2016; 11(1):e0144971. Doi:10.1371/journal.pone.0144971
13. Cheng W, Washington SP.Experimental evaluation of hotspot identification methos. *Accid Anal Prev*. 2005;37(5):870-81.

14. Montella A. A comparative analysis of hotspot identification methods. *Accid Anal Prev.* 2010;42:571-81.
15. Fuentes CM, Hernandez V. La estructura espacial urbana y la incidencia de accidentes de tránsito en Tijuana ,Baja California (2003-2004). *Frontera norte.*2009;21(429:109-138.
16. Hernández Hernández V. Análisis exploratorio espacial de los accidentes de tránsito en Ciudad Juárez, México. 2012. *Rev Panam Salud Publica* 31(5): 396-402..
17. Galarza Velastegui, L.A., Merino Salazar, P., Algora Buena Fe, A. F., Gómez García, A.R. Estudio geoespacial de los accidentes de tránsito en la Región Amazónica Ecuatoriana. *CienciAmérica.* 2017; 6(2): 21-26.
18. Algora Buenafé AF, Tapia Claudio OM, Gómez García AR, Análisis espacial de los accidentes de tránsito en los Cantones de la Provincia de Pichincha, 2016. *CienciAmérica.* 2017; 6 (1): 24-30.
19. <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-de-poblacion-y-vivienda/>
20. <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/anuarios-de-transporte-2/>
21. Agencia Nacional de Tránsito. Estadísticas de transporte terrestre y seguridad vial, Ecuador. ANT; 2016 Disponible en: [http://www.ant.gob.ec/index.php/noticias/estadisticas#\\_V\\_4I6YFcWUvP](http://www.ant.gob.ec/index.php/noticias/estadisticas#_V_4I6YFcWUvP)
22. Agencia Nacional de Tránsito de Ecuador. Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial. Registro Oficial Suplemento N.º 398, 7 de agosto del 2008.
23. Agencia Nacional de Tránsito de Ecuador. Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial. Registro Oficial Suplemento N.º 415, 29 de marzo del 2011.
24. Kumar et al. Burden of out-of-pocket expenditure for road traffic injuries in urban India. *BMC Health Services Research* 2012;12:285.doi:10.1186/1472-6963-12-285.
25. Khorshidi A, Ainy E, Soori H, Sabbagh MM. Iranian Road traffic injury Project: assessment of road traffic injuries in Iran in 2012. *Paquistan Medical Association.*2016;66(5):517-520.
26. McWade CM, McWade MA, Quistberg DA, McNaughton CD, Wang L, Bux Z, Forget NP. Epidemiology and mapping of serious and fatal road traffic injuries in Guyana: results from a cross-sectional study. *Inj Prev.*2017;23(5) : 303-308.doi:10.1136/injuryprev-2016-042119
27. Qin ES, Jennissen CA, Wadman CA, Denning GM. Using Geospatial Mapping to Determinate the Impact of ALL-Terrain Vehicle Crashes on Both Rural and Urban Communities. *West J Emerg Med.* 2017; 18(5): 913-922.doi10.5811/w estjem.2017.6.34404.

