



Abril 2017 - ISSN: 1988-7833

## **ESTUDIO DE CAUSALIDAD EN ACCIDENTES VIALES OCASIONADOS EN LA SUBZONA DE CHIMBORAZO Y SUS ANTECEDENTES DE MORTALIDAD A NIVEL MUNDIAL**

**Mario Mauricio Villa Uvidia**

ESPOCH/ Maestría en transporte y Logística/ Ecuador

[mariomauriciovilla@gmail.com](mailto:mariomauriciovilla@gmail.com)

**Gustavo Javier Aguilar Miranda**

DOCENTE - ESPOCH

[gustavo.aguilar@epoch.edu.ec](mailto:gustavo.aguilar@epoch.edu.ec)

**Ruffo Neptali Villa Uvidia**

DOCENTE - ESPOCH

[ruffo.villa@epoch.edu.ec](mailto:ruffo.villa@epoch.edu.ec)

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Mario Mauricio Villa Uvidia, Gustavo Javier Aguilar Miranda y Ruffo Neptali Villa Uvidia (2017): "Estudio de causalidad en accidentes viales ocasionados en la subzona de Chimborazo y sus antecedentes de mortalidad a nivel mundial", Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales, (abril-junio 2017). En línea: <http://www.eumed.net/rev/cccss/2017/02/chimborazo.html>

### **Resumen**

Los accidentes de carreteras son una de las causas principales de muerte a nivel mundial, por este motivo la seguridad vial con la que cuente una vía debe ser la adecuada ya que si esta es incorrecta puede llevar a que el índice de accidentes incremente desmesuradamente no solo en vehículos motorizados o no motorizadas, sino que contempla también los usuarios vulnerables que circulan por una vía.

Dentro de las prioridades de los tomadores de decisión y administrativos está el mejorar la seguridad vial en carreteras como preferencias principales dentro de sus preocupaciones con las que se cuenta en los diferentes países.

Se considera importante el diseño geométrico de un plan de señalización al momento de instaurarlo dentro de un lugar para establecer un servicio de seguridad hasta la puesta en operación, para el mejoramiento de la infraestructura tanto en lo referente a problemas que se manifiestan en elevadas ocurrencias de accidentes, como en aquellas que promueven un medio de prevención para evitar estas fatalidades.

## **Abstract**

Road accidents are one of the main causes of death worldwide, for this reason the road safety with which there is a road must be adequate because if this is incorrect can lead to the accident rate, increase unreasonably Only in motorized or non-motorized vehicles, but also includes the vulnerable users who circulate on one route.

Among the priorities of decision-makers and administrative is to improve road safety on roads as their main preferences within their concerns in different countries.

It is considered important the geometric design of a signaling plan at the time of establishing it within a place to establish a security service until the start of operation, for the improvement of the infrastructure both in relation to problems that are manifested in high occurrences of Accidents, as in those that promote a means of prevention to avoid these fatalities.

## **Palabras claves**

Seguridad vial, Accidentes, Señalización Vertical, Señalización Horizontal, Infraestructura vial.

### **1. Introducción**

Los accidentes viales, a nivel mundial, se han convertido en una prioridad por su relación con la problemática en salud pública y uno de los grandes problemas en el país debido a las lesiones ocasionadas por éstos, por ser la accidentalidad un problema a nivel mundial se hace necesario tomar medidas para estudiar el fenómeno y causa de accidentalidad vial en Ecuador, y así desarrollar medios de prevención desde la etapa de planeación, diseño, construcción y operación, para los usuarios de las carreteras, es imperativo enfatizar los factores de riesgo que rodea el problema para analizarlos, y así tomar medidas preventivas en los puntos críticos; en los diseños identificar con antelación los posibles riesgos de accidentalidad y realizar sugerencias para mejorar la seguridad vial.

En base a un análisis se pretende establecer una relación entre la falta de señalización y los accidentes de tránsito ocurridos en las vías del país, así como resaltar otros factores que pudiesen intervenir en estos eventos. Se hace relevante estimar las falencias existentes en la señalización actual de las vías y compararlas con los que se establece dentro del reglamento normativo de señalización (RTE INEN 004-2: 2011)

Todos los resultados que arrojen esta investigación permitirán tener un panorama concreto sobre los factores que inciden en la ocurrencia de los accidentes viales, así como determinar si la falta de señalización vial en los accidentes de tránsito entre las distintas urbes, son determinantes en la ocurrencia de estos sucesos.

### **2. Naturaleza del estudio de la seguridad vial**

En los accidentes en las vías intervienen factores diversos como el usuario, el vehículo, el medio ambiente, la infraestructura y la falta de un adecuado sistema de señalización vial.

Cuando se realiza un proyecto vial, cada uno de estos factores debe estar involucrado en las fases de planificación, diseño, construcción e implementación para aumentar la seguridad y minimizar el riesgo de accidentes, interconexionándose cada uno de ellos mutuamente y por separado a la vez a fin de brindarle al usuario de la vía seguridad mientras transita por ella.

Por lo anterior, se hace necesario supervisar cada una de las etapas para evitar el riesgo de accidentes. Cuando la carretera se encuentra en operación, es indispensable contar con una estadística de accidentalidad para identificar puntos que presenten un riesgo elevado de incidencia, y así determinar el problema e implementar mecanismos para mejorar la seguridad. (Cifuentes, 2014)

La seguridad vial es primordial en el desarrollo de la movilidad para la comunicación de las distintas regiones del país en su acción de moverse de aquí para allá por las razones que fueren y tantas veces como fuere necesario, bajo este criterio es preciso considerar el continuo movimiento existente que tiene las sociedades en las vías de una ciudad y la necesidad de crear seguridad para los mismos. Desde un ángulo estrictamente sociológico, la ciudad es una expresión histórica de la construcción y la especialización de formas y estructuras de agrupamiento, cohesión y articulación social o según H. Lefebvre, un particular modo histórico de vivir juntos.

Todo bajo el principio de una sociedad, donde todo debe vincularse, conectar los distintos puntos de la ciudad o zona, de tal manera que no genere tráfico, que se respete al peatón, que la comunicación sea más rápida y que se evite contaminación de la zona por tránsito de vehículos (Crawford, 2005)

En otras palabras podríamos precisar que la ciudad resulta una forma particular de producción y ocupación social del espacio, que revela los modos históricamente determinados en que las estructuras sociales, las modalidades de organización económicas, las asimetrías y los sistemas de valoraciones de la asociatividad humana se especifican y se despliegan sobre el territorio. (Harvey, 2004)

El movimiento humano dentro de un territorio específico se ve determinado por su necesidad de comunicarse con otro sector para satisfacer sus necesidades de convivencia mancomunal (Vasconcellos, 1996), para ello se valdrá de algunos mecanismos para su desplazamiento, pudiendo ser motorizados (transporte masivo, particulares o de servicio) y no motorizados (bicicletas, monociclos o similares) toda esta actividad se lo realizará bajo un criterio de seguridad y bienestar. En lo referente a la movilidad, se establece su estrecha relación con la dispersión de los usos y la articulación de los sistemas de transportes en una acción cotidiana, ya que “sirve a muchas actividades diferentes e involucra distancias variadas. (ECMT, 1996:9)

Dado estas reflexiones se ha traído a consideración todo lo que aborda el análisis de la seguridad vial bajo un entorno social, y se puntualiza el enfoque de análisis sobre la inseguridad existente en las vías por una deficiente presencia de señalización de tránsito en las vías y su impacto en la seguridad vial.

## **2. Criterios de seguridad vial.**

Se puede hacer una descripción de lo que representa la seguridad vial de una situación futura deseable, fundamentada en una teoría de cómo interactúan o deberían interactuar los distintos componentes del sistema de circulación, procurando en todos los momentos mantener un equilibrio en el desarrollo de la misma.

Así de esta manera podríamos decir sobre la seguridad vial que los elementos que contribuyen, en forma individual o en conjunto a la ocurrencia de accidentes de tránsito son: el factor humano, el vehículo, y la vía y el entorno.

## **3. Accidente de tránsito.**

Los accidentes de tránsito son tema de estudio de la Organización Mundial de la Salud. Según la ley en términos generales accidente es un hecho eventual, imprevisto, que genera una desgracia o un daño. En materia de tránsito accidente es el suceso imprevisto producido por la participación de un vehículo o más en las vías o carreteras y que ocasiona daños materiales o lesiones a personas y hasta la muerte de las mismas. (Código Orgánico Integral Penal, Art: 34, 2014)

De acuerdo a los estudios realizados por la Organización mundial de la Salud el 80% de los países en el mundo no cumplen con las normas básicas de seguridad, se podría destacar que este resultado dependería de factores como el crecimiento desmesurado en el sector automotriz así según datos obtenidos por la OMS así en los últimos años el número de vehículos de motor matriculados en el mundo ha aumentado en un 16%, lo que constituye un máximo histórico en el consumo del campo automotor (Organización Mundial de la Salud, 2015.)

### **3.1 Datos de accidentes viales y víctimas mortales a nivel mundial.**

Para entender de mejor manera las actuales circunstancias por las que atraviesa la seguridad vial en las vías a nivel mundial y los factores que intervienen en los distintos accidentes de tránsito, según estudios, se ha demostrado que los factores mencionados, estadísticamente representan las siguientes cantidades (millones) en el año 2012 de personas entre los 15 a 29 años. (Organización Mundial de la Salud, 2015)

### **Factores de mortalidad a nivel Mundial**

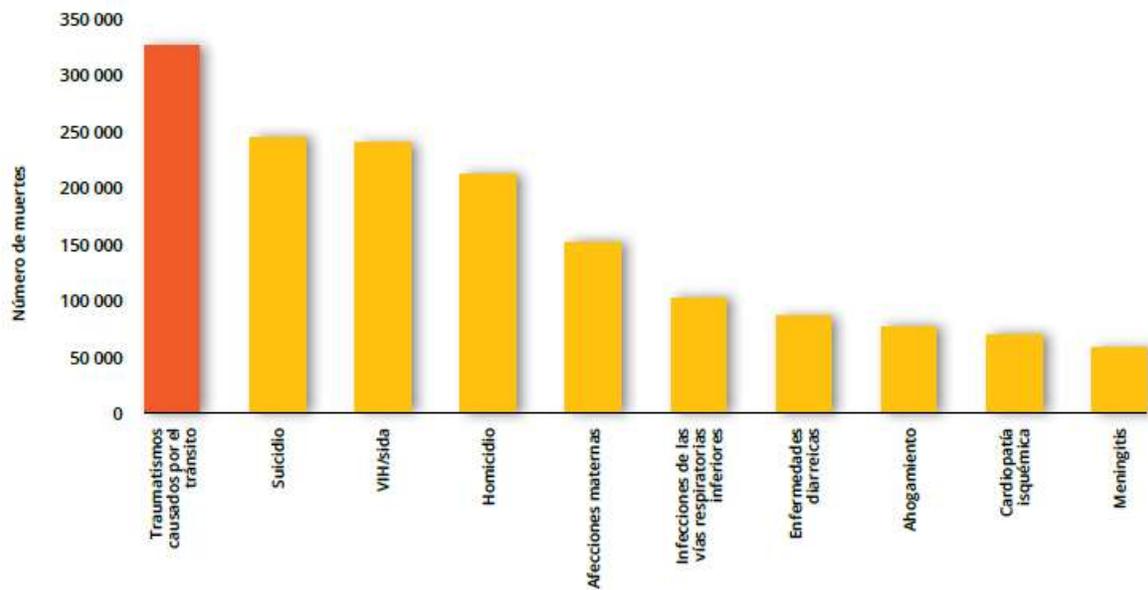


Tabla 1 World Health Organization, Global Health Estimates, 2014

De acuerdo a estos resultados obtenidos el número de muertes causadas por accidentes de tránsito superan a las otras causas de fallecimiento esto sólo un rango antes mencionado.

En un estudio realizado en un rango de 5 años se nota el crecimiento de muertes a nivel mundial, el mismo que se mantiene en un crecimiento constante; hasta el año 2013 que se tienen los últimos datos registrados, aunque a partir del año 2007 el crecimiento se ha estabilizado, entre los datos que se tiene muestran que 68 países han registrado el aumento de números de muertes por accidentes de tránsito (2010) de estos países el 84% de ellos son de ingresos bajos a o medios entre tanto 69 países han tenido un descenso en las muertes por esta causa debido a sus políticas de prevención y seguridad vial.

## Número de muertes por accidentes de tránsito en el mundo

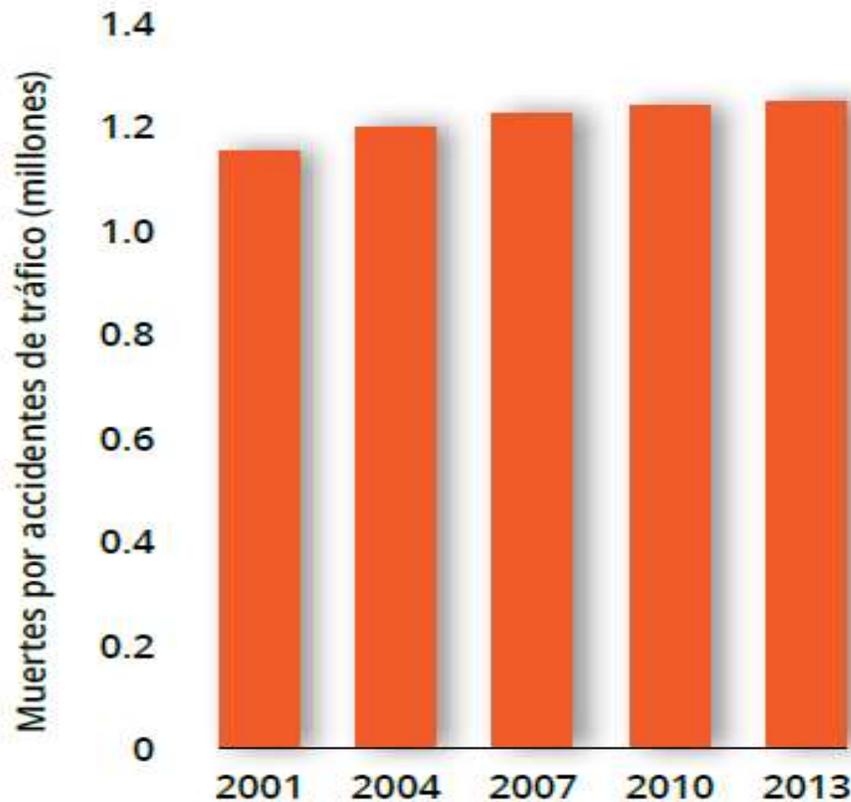


Tabla 2 Organización mundial de la Salud informe sobre la situación mundial de la seguridad vial

Como se muestra en la siguiente tabla el número de muertes causadas por año es elevada y gradual, estos índices por lo general varían de acuerdo a las políticas que se manejen en cada nación, la adopción de cambios culturales de una sociedad ante estos eventos harán que los niveles se reduzcan o incrementen.

En países con niveles económicos bajos y reducido nivel de educación es muy frecuente que los índices de mortalidad sean elevados pues en muchos casos los conductores no reciben una adecuada preparación en educación vial y de tránsito para poder realizar esta actividad sin riesgo a terceros, como es el caso de los peatones, motociclistas y ciclistas; para entender como esto se refleja en los distintos países de acuerdo a sus niveles de ingresos se establece la siguiente tabla.

## Población, muertes por accidentes de tránsito y vehículos de motor matriculados, por nivel de ingresos de los países

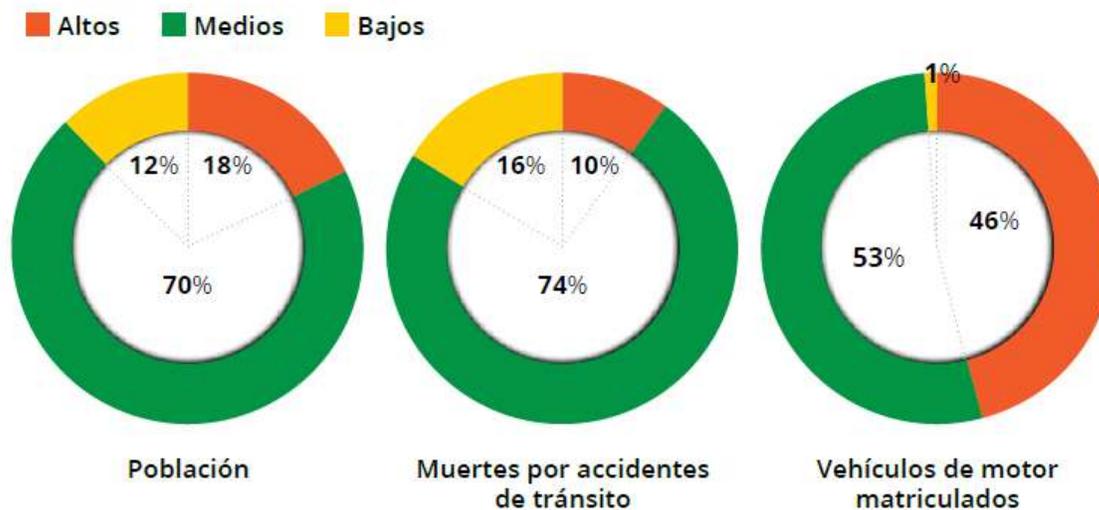


Tabla 3 Organización Mundial de la Salud informe sobre la situación mundial de la seguridad vial

De estos datos se menciona que la mitad de las víctimas mortales son peatones, ciclistas y motociclistas siendo en porcentajes: motociclistas (23%), peatones (22%) y ciclistas (4%), este sector se lo considera como sensible debido a la exposición directa que tienen con el medio, esto se lo evidencia en la siguiente gráfica comparativa a nivel mundial:

### 3.2 Niveles de mortalidad del grupo sensible a nivel mundial.

Como se visualiza en los datos los resultados son bastante similares por lo que podemos entender que esta es una problemática presente a nivel mundial por lo que es importante establecer políticas funcionales que reduzcan estas cifras.

### Porcentaje de mortalidad a nivel mundial del sector Sencible.

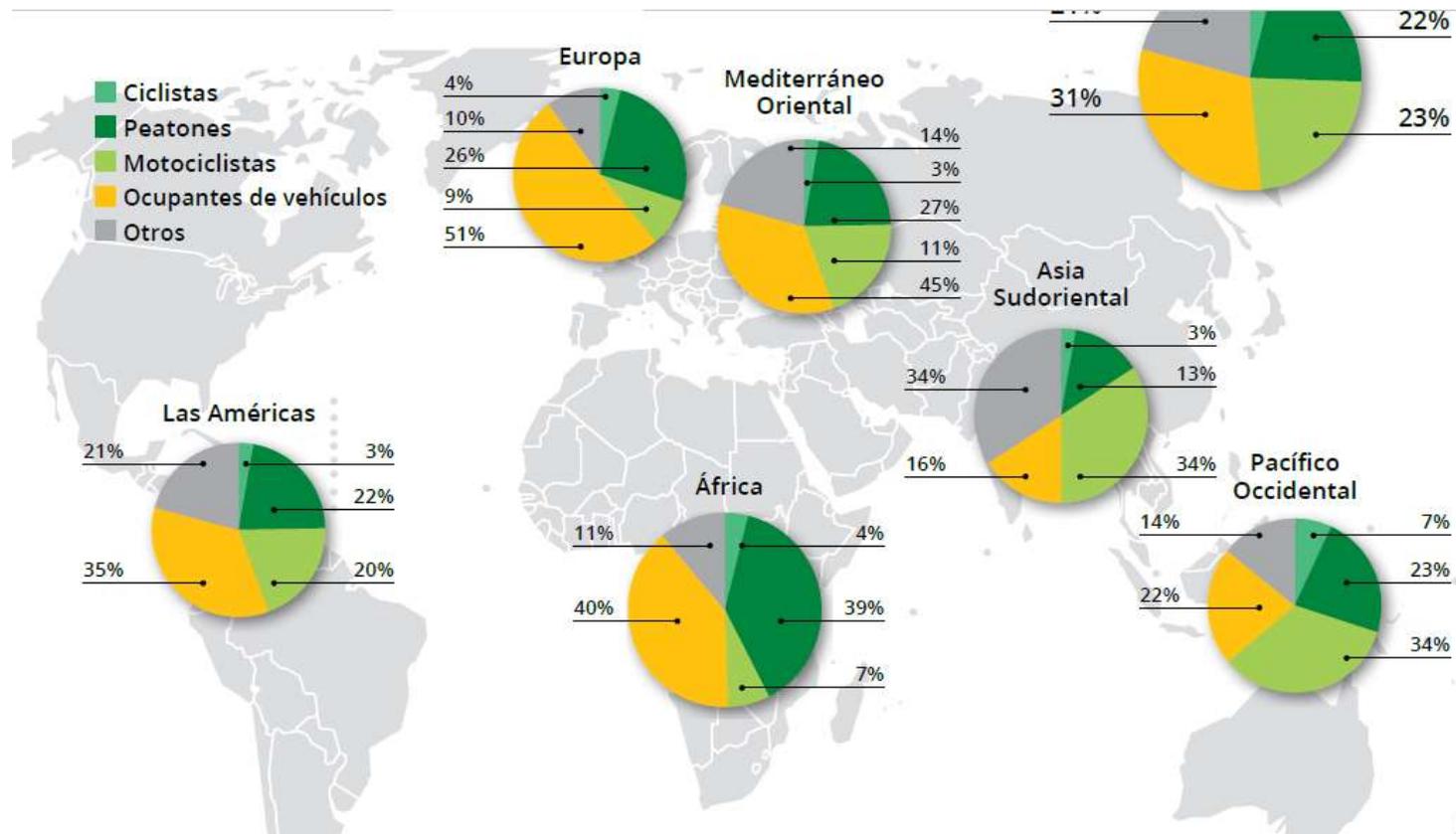


Tabla 4 Organización Mundial de la Salud informe sobre la situación mundial de la seguridad vial

#### **4. Accidentes de tránsito en Ecuador.**

Las cifras son bastante similares en Ecuador, los factores ya los conocemos pero todos están considerados dentro de las estadísticas a nivel mundial, sin embargo es preciso establecer aquellas que son causadas por el usuario de la vía en su irrespeto a la señalización vial, pues buscamos conocer cómo se ligan estos factores y su nivel de incidencia a nivel local, como se evidencia en el siguiente cuadro.

**FALLECIDOS EN SITIO POR PROVINCIA A NIVEL NACIONAL DICIEMBRE - 2016**

PROVINCIAS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL A DICIEMBRE 2016	REPRESENTACION	%
AZUAY	7	5	4	3	6	4	7	2	8	3	9	3	61		3,10
BOLIVAR	2	5	1	-	1	7	4	1	2	4	5	1	33		1,68
CAÑAR	5	6	1	2	10	7	4	-	2	5	4	1	47		2,39
CARCHI	6	2	4	4	4	2	2	-	2	3	1	4	34		1,73
CHIMBORAZO	4	8	5	2	5	11	6	10	8	6	6	6	77		3,91
COTOPAXI	3	6	8	8	4	2	8	3	3	9	3	1	58		2,95
EL ORO	13	3	11	5	7	6	6	4	2	3	8	16	84		4,27
ESMERALDAS	3	2	4	4	2	5	4	3	2	2	11	6	48		2,44
GALAPAGOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GUAYAS	37	36	45	31	30	34	38	37	33	46	41	50	458		23,28
IMBABURA	6	11	4	9	6	8	10	8	2	3	4	7	78		3,97
LOJA	4	4	1	-	8	2	6	5	2	8	2	5	47		2,39
LOS RIOS	9	8	9	11	17	13	10	11	5	17	13	12	135		6,86
MANABI	14	10	9	9	11	12	10	9	6	23	13	15	141		7,17
MORONA SANTIAGO	5	1	2	5	2	3	3	5	0	8	-	2	36		1,83
NAPO	2	1	2	1	5	1	-	1	0	-	-	-	13		0,66
ORELLANA	-	3	1	8	-	2	2	-	2	1	1	-	20		1,02
PASTAZA	-	-	2	-	4	-	-	2	1	1	1	-	11		0,56
PICHINCHA	30	17	25	32	20	26	27	36	29	23	22	44	331		16,83
SANTA ELENA	7	5	-	3	4	1	2	2	4	2	7	6	43		2,19
SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS	10	7	3	6	5	9	4	4	3	4	10	3	68		3,46
SUCUMBIOS	8	11	3	6	1	2	2	4	1	1	1	-	40		2,03
TUNGURAHUA	6	4	4	9	6	11	9	9	10	10	8	7	93		4,73
ZAMORA CHINCHIPE	1	-	1	-	1	1	-	2	3	1	1	-	11		0,56
<b>TOTAL</b>	<b>182</b>	<b>155</b>	<b>149</b>	<b>158</b>	<b>159</b>	<b>169</b>	<b>164</b>	<b>158</b>	<b>130</b>	<b>183</b>	<b>171</b>	<b>189</b>	<b>1.967</b>		<b>100</b>
<b>%</b>	<b>9,25</b>	<b>7,88</b>	<b>7,57</b>	<b>8,03</b>	<b>8,08</b>	<b>8,59</b>	<b>8,34</b>	<b>8,03</b>	<b>6,61</b>	<b>9,30</b>	<b>8,69</b>	<b>9,61</b>	<b>100,00</b>		

Tabla 5 DNCTSV, CTE, EMOV - Cuenca, Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Loja, Agencia Metropolitana de Tránsito - Quito, Gobierno Autónomo Descentralizado de Manta, Municipio de Ambato, Municipio de Ibarra, Autoridad

## Comparativo Mensual Diciembre 2015- 2016 Número de Siniestros por Provincia

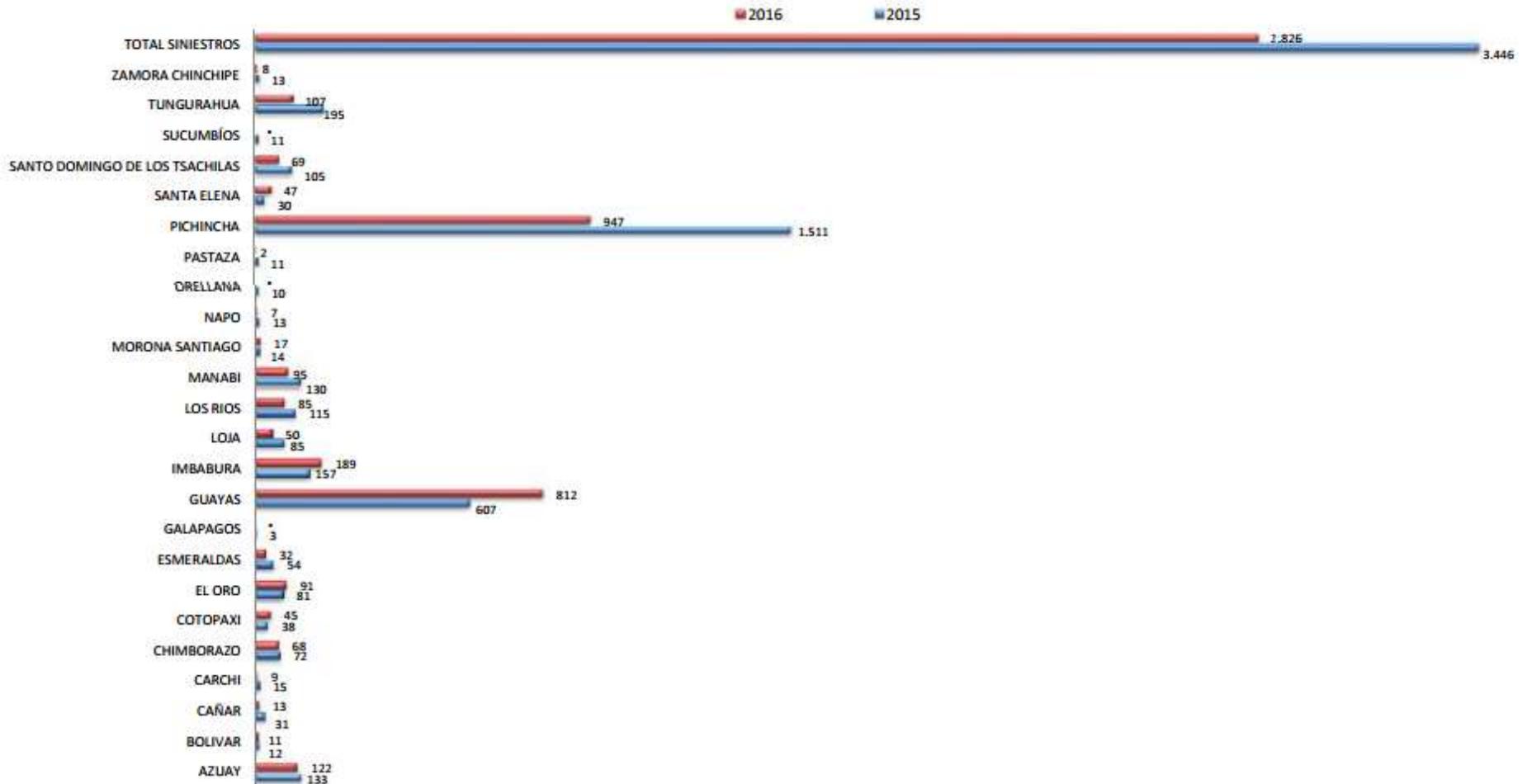


Tabla 6 DNCTSV, CTE, EMOV - Cuenca, Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Loja, Agencia Metropolitana de Tránsito - Quito, Gobierno Autónomo Descentralizado de Manta, Municipio de Ambato, Municipio de Ibarra, Autoridad

Esto a nivel de víctimas mortales, durante el último año en todas las provincias, siendo las cifras más altas en Guayas y Pichincha seguidas por las provincias de El Oro, Manabí y Santo Domingo, en términos estadísticos podemos visualizarlos en el siguiente cuadro de barras.

La provincia con mayores índices de accidentes viales y mortalidad es la de Pichincha seguido de Guayas, sin embargo es preciso enfatizar que Chimborazo también posee un nivel significativo en la ocurrencia de accidentes de tránsito, es importante verificar que estos eventos se lo ha tomado de los accidentes ocurridos en los cinco cantones de la provincia de Chimborazo (Riobamba, Colta, Guano, Alausí, Pallatanga).

Esto se lo evidencia en un cuadro estadístico obtenido de la Agencia Nacional de Tránsito en la que muestra los distintos eventos resultantes ocurridos posteriores a los accidentes viales.

**Número de víctimas mortales por cantón de la provincia de Chimborazo.**

<b>DISTRITO</b>	ACCIDENTES	FALLECIDOS	HERIDOS
<b>Total</b>	<b>624</b>	<b>84</b>	<b>361</b>
RIOBAMBA	428	30	151
COLTA	79	18	78
GUANO	78	13	51
ALASI	35	21	79
PALLATANGA	4	2	2

*Tabla 7 Agencia Nacional de Tránsito Sub Zona Chimborazo Departamento*

Esta información corresponden a la base datos de la ANT en los que se evidencia un elevado número en el cantón Riobamba con 428 accidentes y de igual manera en la cantidad de fallecidos así como de heridos, esto podría estar ligado al número de automotores circulando por este sector así como también a otros factores externos, pues en los cantones de Colta y Guano los accidentes también son significativos que se contraponen a la primera variable.

A pesar de la existencia de una legislación que pretende reducir los accidentes de tránsito en las vías a nivel nacional (COIP, 2014) la presencia de incidentes de este tipo siguen estando presentes en las calzadas de nuestro país, y específicamente las que analizamos en la provincia de Chimborazo; entre los eventuales factores están:

## Causas de mortalidad en las vías del cantón Chimborazo

CAUSA	ACCIDENTES	FALLECIDOS	HERIDOS
<b>Total</b>	<b>624</b>	<b>84</b>	<b>361</b>
Impericia e Imprudencia del Conductor	363	48	209
Causas Desconocidas	130	22	82
Estado de Embriaguez	75	6	24
Imprudencia Peatón	26	6	19
Factor Climático	7	0	10
Daños Mecánicos	6	0	8
Dormirse Manejando (Impericia)	5	0	4
Exceso de Velocidad	5	1	1
Presencia de Animales en la Vía	3	0	0
Obstáculos en la Vía	2	1	3
Adelantamiento Inadecuado / Inadir Carril	1	0	1
Exceso de Peso y Volumen	1	0	0

Tabla 8 Agencia Nacional de Tránsito Sub Zona Chimborazo Departamento

De acuerdo a estos factores apenas cuatro de ellos son por factores externos, mientras que el resto está ligado a la impericia del conductor en el irrespeto a las normas viales y de señalización, para entender mejor esta diferencia analizamos un cuadro porcentual que indica el análisis de esta información.

## ACCIDENTES VIALES DURANTE EL AÑO 2015 EN CHIMBORAZO.



Fuente: [www.ant.gob.ec](http://www.ant.gob.ec)

En concordancia con estos resultados podemos entender que la mayor causalidad de accidentes viales se debe a la impericia o negligencia del conductor, puesto que en el último de los casos es el conductor aquel que toma la decisión en el hecho eventual previo a un incidente, factores como la capacitación, la cultura del conductor también son predominantes en este punto, puesto que según información de las escuelas de conducción a nivel nacional “la capacitación se hace de acuerdo con el “mejor criterio” de cada empresa” (<http://www.elcomercio.com/actualidad/ecuador>), esto hace que los conductores no tenga una adecuada preparación al momento de conducir por las vías de ahí que entre los factores comunes que existen en los accidentes de carretera sean aquellos en los que el conductor no cumplió con lo que se establece en la ley (COIP, 2014 : Art: 376 - 396), de la misma manera se presenta con la cultura peatonal pues como se muestra en el cuadro siguiente este sector es causante de accidentes de tránsito; se presentan a continuación los que más destacan en los eventos en las calzadas de la provincia de Chimborazo.

### Factores de accidentabilidad vial

TIPO	ACCIDENTES	FALLECIDOS	HERIDOS
<b>Total</b>	<b>624</b>	<b>84</b>	<b>361</b>
Choque Lateral	237	6	78
Estrellamiento	100	7	36
Atropello	66	16	48
Choque por Alcance	48	3	18
Choque Frontal	47	19	63
Perdida de Pista	46	12	62
Volcamiento	20	5	18
Rozamiento	19	1	3
Perdida de Carril	15	10	31
Colisión	14	0	0
Arrollamiento	6	4	1
Caída de Pasajero	4	1	3
Encunetamiento	2	0	0

Tabla 9 Agencia Nacional de Tránsito Sub Zona Chimborazo Departamento

Los eventos que se muestran en el cuadro indican que la problemática radica primordialmente por el factor humano, sin embargo variables como una inadecuada señalización, mal estado de vías, impericia del conductor o mal estado del vehículo; siempre estarán implícitas en la cotidianidad de la movilidad humana, el punto eventual es el siguiente ¿Cuánto es posible disminuir el número de personas fallecidas en un contexto determinado? La respuesta a este evento radica en desarrollar propuestas que se puedan

implementar y superen a la contradicción entre diseñadores y facilitadores del sistema de seguridad vial frente a los usuarios o actores de la misma. (Elvik R, 2008).

### **Consideraciones finales.**

- Los factores de riesgo en la seguridad vial son frecuentes en todas las regiones del planeta, sin embargo el aumento o disminución de en el número de ellas depende de la ejecución de políticas responsables con los usuarios de las vías.
- La aceptación de leyes que normen la seguridad vial dependerá de un adecuado sistema de campañas preventivas a fin de que estas sean asimiladas de la mejor manera dentro de una cultura vial.
- Una posibilidad de entender la seguridad vial es analizarla como un sistema social, en los cuales interactúan todos los actores: países, instituciones y personas en busca de una concordancia apropiada y un desarrollo armónico.
- La propuesta de campañas orientadas a un cambio en la cultura vial así como una adecuada capacitación a los conductores promueve un cambio y una reducción en los accidentes de tránsito en las vías.
- Todas las campañas que se promuevan siempre deben estar orientadas a criterios de cambio positivos que permitan reducir los elevados índices de mortalidad que existen a causa de este factor.
- Un adecuado sistema de control en las vías permitirá que los eventos de impericia en las vías sean atendidos de manera eficiente procurando reducir el número de víctimas mortales que en muchos de los casos se dan por no ser atendidos con rapidez oportuna.
- Es preciso establecer políticas o definir una dinámica institucional que promueva un estado de armonía en el sector transportista y de mutuo trabajo con el sector administrativo.
- Es preciso llevar a cabo acciones de evaluación integral que permitan conocer tanto el desarrollo operacional del plan así como sus resultados de acuerdo a los establecido en la propuesta de desarrollo.
- Los sectores vinculados con el transporte, la movilidad, los usuarios de las vías y el gobierno deben trabajar en conjunto por una sociedad con índices bajos en accidentes viales.

## **Referencias.**

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, 2015. *Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial*

CÓDIGO ORGÁNICO INTEGRAL PENAL Oficio No. SAN-2014-0138, 2014

AGENCIA NACIONAL DE TRÁNSITO, DEP; Quito, 2017 .*Dirección de Estudios y Proyectos*

CRAWFORD, J. H. (2005), *Carfree Cities*, USA, International Books

HARVEY, D. 2004. *La condición de la posmodernidad: investigación sobre los orígenes del cambio cultural*. Amorrortu, Buenos Aires.

LEFEVBRE, H. *La production de l'espace*. Ed. Du Minuit, Paris

VASCONCELLOS, E. (1996) *Transporte urbano, espaço e equidade*. San Pablo: FAPESP.

EUROPEAN CONFERENCE OF MINISTER OF TRANSPORT (ECMT) (1996). *Changing daily Urban Mobility: Less or Differently?* París, ECMT.

CIFUENTES OSPINA N, (2014). *Estudio de seguridad vial para determinar la incidencia del diseño geométrico en la accidentalidad carretera bogotá-villavicencio a partir de la salida del túnel de boquerón a puente QUETAME*

<http://www.elcomercio.com/actualidad/ecuador>

ELVIK R, (2008). *Dimensions of road safety problems and their measurement. Accident Analysis and Prevention*.

NAZIF J, (2011). Cepal. Guía práctica para el diseño e implementación de políticas de seguridad vial integrales, considerando el rol de la infraestructura.