

# VISION ZERO: ¿UNA UTOPIÍA PARA LATINOAMERICA? BUSCANDO EL CAMINO HACIA UNA MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE

P. GARCÉS, P. GUARDELA & R. TORRES  
Programa de Ingeniería Civil, Universidad de Cartagena, Colombia  
[pgarcesd@unicartagena.edu.co](mailto:pgarcesd@unicartagena.edu.co)

## ABSTRACT RÉSUMÉ

En esta investigación se aborda el tema de la seguridad vial en zonas urbanas como el pilar que garantiza una movilidad sostenible, tomando como caso de estudio la ciudad de Cartagena (Colombia) y evaluando las medidas adoptadas en torno a las regulaciones dispuestas con el propósito de mejorar la movilidad urbana y disminuir los índices de colisiones de tránsito, analizando el crecimiento alarmante del fenómeno del “mototaxismo”, medio de transporte ilegal de pasajeros y las restricciones adoptadas en la circulación de vehículos por tipo y patente.

Cabe resaltar que la tendencia en las ciudades latinoamericanas frente al patrón de aumento en el número de motocicletas y la frecuencia las colisiones de tránsito es muy similar, sin llegar a resultados notables, por lo que se plantean lineamientos en torno a la implementación de planes de educación y fomento de usos de medios alternativos de transporte.

## 1. INTRODUCCIÓN

“El éxito de un programa de seguridad vial está fuertemente vinculado a la conciencia social sobre la importancia del problema y el compromiso de los líderes políticos para mejorar la situación” [1]. Factores tales como: la poca precisión que se maneja de la información sobre la magnitud, naturaleza y características de la problemática de la ocurrencia de colisiones de tránsito, sumado al dilema existente entre seguridad vial y movilidad, dado que las medidas de seguridad vial a menudo limitan la movilidad y por lo tanto resultan impopulares entre las autoridades políticas y los usuarios de la carretera para quienes la movilidad es considerada de gran importancia, sin detenerse a evaluar la calidad de la misma, generando como común denominador en muchos países la falta de voluntad política para hacer frente a los problemas de seguridad vial dado que los proyectos de construcción de carreteras resultan ser más atractivos que los regímenes de la seguridad vial, explican el por qué es tan difícil atraer la atención en la problemática de la seguridad vial [1].

Para muchos resulta un paradigma el concepto referente a Seguridad Vial denominado “Visión Zero”, para algunos solo hace alusión al ideal de “cero muertos y/o heridos graves” en accidentes de tránsito catalogándolo como un imposible, dado que se parte de la premisa de que no todos los choques o colisiones se pueden evitar, pero en principio todas las lesiones graves, deberían ser evitadas [2], para lo cual se deben establecer políticas claras que permitan planes de acción continuos en procura de disminuir el número de accidentes de tránsito dentro de las ciudades y centros poblados, el detrimento de la seguridad vial no puede ser el precio pagado por la movilidad [3], y la seguridad vial debe ser vista como un “derecho básico humano” [4] y no como un factor aislado que poco afecta el desarrollo y bienestar de una región específica. Por lo cual, resulta de gran

importancia el análisis y monitoreo continuo de los indicadores relacionados con las colisiones causadas por el tránsito vial, en procura de tomar medidas que permitan el mejoramiento continuo de estos.

### 1.1. Situación actual

El análisis de las colisiones de tránsito es realizado a través de estadísticas e indicadores cuantitativos, convirtiéndose estos en objeto central de estudio dentro del campo de la seguridad vial y la investigación de las posibles causas involucradas en las colisiones de tránsito se enfoca en gran medida en las evoluciones de dichas estadísticas [5]. En teoría, la reducción en el número de colisiones de tránsito se puede lograr mediante el empleo de acciones en el campo de la seguridad vial en sitios en los cuales durante el período de estudio la frecuencia de accidentes así lo amerite; sin embargo, en la práctica, la situación es más compleja, considerando que no se trata de uno o varios factores que puedan ser analizados individualmente, y que son muchas las variables involucradas [6].

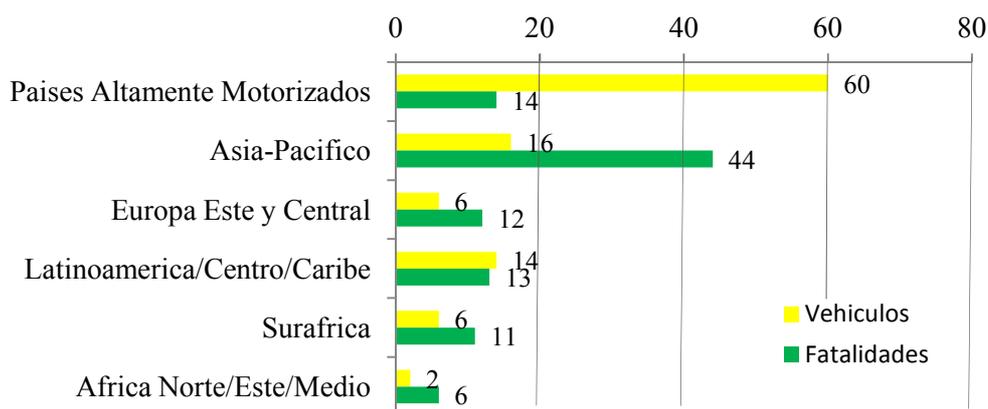
Dada la complejidad del tema, hoy por hoy el estudio y análisis de las colisiones de tránsito es abordado desde el análisis espacial, con el apoyo de Sistemas de Información Geográfico (SIG) sobre los cuales hay amplia experiencia en su uso para el tratamiento de este tipo de eventos [7], de tal manera que, al sectorizar los diferentes eventos en tramos con características homogéneas desde el punto de vista geometría, niveles de servicio, movilidad, usos del suelo, etc., puedan ser analizados e identificados los posibles factores relacionados con la vía y el medio que incidan en la ocurrencia de las colisiones de tránsito, de tal manera que sirva como apoyo para la toma de decisiones que aporten a la solución del problema y al mejoramiento de la movilidad urbana, reduciendo en los indicadores de accidentalidad, esto mediante un análisis estadísticos relacionando, mediante modelos de predicción, factores de la vía, el tránsito, el control, entre otros, con la frecuencia de los accidentes de tránsito en vías urbanas. Sin embargo este tipo de tecnologías y herramientas SIG, para el procesamiento es poco usada en Latinoamérica.

El estudio de la accidentalidad en el entorno urbano resulta ser de gran importancia dada la magnitud del problema en estos ambientes, y aunque resulta muy difícil manejar un número exacto de personas afectadas anualmente a nivel mundial por los accidentes de tránsito, sobre todo porque las pequeñas lesiones no figuran en las estadísticas de afectados. Incluso en el caso de muerte, no todos los países se rigen por la convención internacional de contar, como muerto a causa de accidente de tránsito, aquellas ocurridas hasta 30 días después del acontecimiento [2].

Para lo cual la cifra estimada por la Organización Mundial de la Salud de más de 1.2 millones de muertes cada año a causa de accidentes de tránsito y entre 20 y 50 millones de personas heridas por la misma causa [8], resulta ser la establecida como patrón internacional, siendo los accidentes de tránsito la primera causa de muerte en E.U. en la población comprendida entre los 4 y 34 años de edad [9], la primera causa de muerte a nivel mundial en la población comprendida entre los 15 y 29 años [8] y en Colombia es la segunda causa de muerte para esa misma población [10]. Al examinar la relación de muertes y lesiones, por causa, los accidentes de tránsito ocupan el primer lugar, causando siete veces más muertes que por razones de guerra y dos más que por otras formas de violencia [11]. Las proyecciones hacia futuro no son muy alentadoras, dado que para el 2004 los accidentes de tránsito eran la novena causa probable de muerte a

nivel mundial y se estima que para el 2030 estén ocupando el deshonroso quinto lugar, estimando un crecimiento en números absolutos del 50% para América Latina y el Caribe [12], donde en valores absolutos el número de víctimas fatales versus el porcentaje de vehículos las cifras no son nada alentadoras para los países Latinoamericanos, para los cuales los porcentajes de ambos prácticamente se igualan. De continuar con esta tendencia los índices de accidentalidad vial llegarán a números extremadamente altos, producto del aumento en la tasa de motorización. Por lo tanto, es necesario generar estudios enfocados en el tema de accidentalidad vial, en procura de disminuir los indicadores referentes al número de víctimas de lesiones y muertes.

**Figura 1 Porcentaje de accidentes vs. porcentaje de motorización en el mundo**



Fuente: (1)

**Tabla 1 Causas de muerte a nivel mundial año 2004-2030**

AÑO 2004	AÑO 2030
1. Cardiopatía Isquémica	1. Cardiopatía Isquémica
2. Trastornos cerebro vasculares	2. Trastornos cerebro vasculares
3. Infecciones en las vías respiratorias inferiores	3. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica
4. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	4. Infecciones en las vías respiratorias inferiores
5. Enfermedades Diarreicas	5. Traumatismos causados por el tráfico
6. VIH/SIDA	6. Cáncer de Tráquea o Pulmones
7. Tuberculosis	7. Diabetes
8. Cáncer de Tráquea o Pulmones	8. Hipertensión
9. Traumatismos causados por el tráfico	9. Cáncer de Estomago
10. Anomalías congénitas	10. VIH/SIDA

Fuente: [8]

## 1.2. Diagnóstico de Colombia en torno a la seguridad Vial

La Organización del Banco Mundial identifica tres niveles de conocimiento de seguridad vial [14], Niveles de Conocimiento (1, 2 y 3). Para lo cual en los países con Nivel de Conocimiento 1 existe poca conciencia de seguridad. Los datos de accidente pueden o no poder ser recogidos y cualquier sistema de datos será primitivo. Poco se sabe acerca de las tendencias o los usuarios de la carretera en situación de riesgo. El interés general por el gobierno será bajo, aunque puede haber algunas personas interesadas (a menudo los médicos). Habrá pocos ingenieros del tráfico y virtualmente nadie que trabajen específicamente en materias de seguridad. En los países con Nivel de Conocimiento 2, los gobiernos son conscientes del problema de la seguridad vial, pero le han dado poca prioridad, los datos de accidentes son escasos, pero disponibles. Ocasionalmente, puede haber grupos de seguridad vial y puede incluso haber un ineficaz consejo nacional de seguridad vial. Algunos ministerios de fondos con fragmentadas responsabilidades pueden estar interesados en "hacer algo". Los medios de comunicación pueden comenzar a exigir la acción. En algunas universidades se adelantan estudios en el tema de seguridad vial. En los países con Nivel de Conocimiento 3, el gobierno habrá reconocido la necesidad de la ayuda. La mejora en el sistema de recolección de datos de los accidentes la capacitación del personal en operaciones y mecanismos relacionados con la seguridad. Se llevan a cabo análisis para identificar puntos negros de la carretera y los grupos de usuarios de mayor riesgo. Un Consejo Nacional de Seguridad Vial presta apoyo a los comités de seguridad local, y coordina un programa nacional de seguridad vial. Las autoridades de las carreteras cuentan con el apoyo de ingenieros expertos en accidentes tránsito quienes trabajan para evaluar y mejorar los "puntos negros". Se hacen esfuerzos para mejorar los exámenes de conducción y las revisiones técnicas realizadas a los vehículos, y se trabaja para desarrollar e implementar planes de educación en seguridad vial desde la infancia y en procura de mejorar la legislación vial. Hay un núcleo de profesionales especializados en seguridad que están muy interesados para hacer frente al problema, pero carecen de recursos. Se lleva a cabo investigaciones de seguridad vial y los medios de comunicación se han vuelto sujetos activos en los planes de acción de la seguridad vial. Cuanto más bajo sea el Nivel de Conciencia, menos probabilidades hay de interés del gobierno y la capacidad de integrar los componentes de seguridad en los proyectos de carreteras [1].

Al estudiar este panorama, en Colombia, el país trabaja por ubicarse en el Nivel de Conocimiento 2, aunque es mucho lo que falta por mejorar. Políticas de Estado, como la Ley 769 del 6 de Agosto de 2002, mediante la cual se expide el Código Nacional de Tránsito, este en su artículo 4, parágrafo 1 expresa que "El Ministerio de Transporte deberá elaborar un plan nacional de seguridad vial para disminuir la accidentalidad en el país que sirva además como base para los planes departamentales, metropolitanos, distritales y municipales de control de piratería e ilegalidad". Como puede verse, la Seguridad Vial en Colombia se constituye en una política del orden nacional que se expande a los niveles inferiores y constituye el marco de acción en esta materia. En el marco de lo establecido en el Código, el Ministerio expidió el Plan Nacional de Seguridad Vial, adoptado mediante resolución 4101 del 28 de diciembre de 2004. Este plan establece que el mecanismo de planificación e intervención es el tratamiento de la accidentalidad bajo el concepto de riesgo, que considera los diferentes factores que contribuyen y que se clasifican desde la perspectiva de la amenaza y la vulnerabilidad. Planteando tres escenarios de intervención a saber:

- Grandes áreas urbanas: donde los peatones son más vulnerables.

- Áreas urbanas de tamaño intermedio: donde son más vulnerables los motociclistas y peatones.
- Áreas rurales o zonas suburbanas: donde los más vulnerables son los pasajeros y los peatones.

Mas sin embargo, para el planteamiento de dichos mecanismos, se hace necesaria la existencia de un sistema de control el cual debe estar integrado a un sistema de datos para la gestión eficiente de las actividades de seguridad vial. Sin datos precisos de accidente, es imposible determinar el grado de magnitud del problema generado por la falta de seguridad vial y determinar las necesidades más apremiantes, también es imposible desarrollar una buena comprensión de la naturaleza de los problemas, que daría lugar a la elección de las soluciones en procura de mejorar la seguridad vial [1]. Siempre teniendo presente que para todo análisis referente a la seguridad vial es necesario el uso de bases de datos de accidentes, con información veraz que proporcione respuestas a cerca de preguntas fundamentales tales como: ¿Dónde ocurren los accidentes?, ¿Quién está involucrado?, ¿Cuándo se producen?, ¿Qué pasó?

## 2. PANORAMA PROPUESTO ANTE EL HORIZONTE DE VISION ZERO

El término Visión Zero fue utilizado en documento oficial en octubre de 1997 por el Parlamento Sueco, en un proyecto de ley de seguridad vial de tráfico. El Ministerio de Transportes y Comunicaciones Sueco expresa con el término “Vision Zero” la meta a futuro de que finalmente nadie va a resultar muertos o herido gravemente en el sistema de transporte por carretera. Esta es una expresión del imperativo ético de que nunca puede ser aceptable desde ningún punto de vista que las personas resulten muertas o gravemente heridas como usuarios del sistema de transporte por carretera.

“Vision Zero” pretende ofrecer una perspectiva para un sistema de transporte por carretera seguro, proponiendo una filosofía que pueda ser empleada para guiar la selección de estrategias y la fijación de metas y objetivos en procura de mejorar los indicadores de seguridad vial con el fin de alcanzar el estado óptimo de seguridad dentro del sistema de vial. “Zero” no es un objetivo a alcanzar en una fecha determinada, es un cambio en el enfoque para el análisis de los problemas actuales y las posibles formas de reducir estos a futuro [15].

Es de resaltar que la seguridad en general y de manera particular la seguridad vial son definidas por sus resultados negativos: número de accidentes o choques, sin embargo, en lo referente a la seguridad vial, distintas organizaciones y centros de estudios e investigaciones especializados en el tema, asumen una diferenciación entre estos dos términos, prefiriendo adoptar la palabra “Choque o Colisión” por ser un término, para ellos, más neutral y puramente descriptivo, el cual, explican, carece de preconcepción alguna en lo referente a sus causas, mientras tanto, el término “Accidente” para algunos, está más cargado de preconcepciones relacionadas a “la Gracia de Dios” y hace referencia a un acontecimiento que no puede ser previsto y por lo tanto no puede ser evitado , este implica connotaciones del punto de vista de actividad arbitraria, la cual está más allá de la influencia y el control del ser humano, bajo el término “accidente”, explican subyace la creencia generalizada de su ocurrencia atribuible al destino o a designio divino, por lo que, esta idea al funcionar como premisa, impide la toma de conciencia de los factores

determinantes del hecho y dificulta la implementación de estrategias para prevenir su ocurrencia [16].

Por este hecho, por ejemplo, a partir de 1996 el Departamento de Transportes de los Estados Unidos, a través de la National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) reemplazó el término accidente por el de choque o colisiones en todos sus documentos y comunicaciones oficiales y a partir de allí muchas organizaciones tales como la Organización Mundial de la Salud entre otras muchas entidades encargadas del análisis y estudio de la Seguridad Vial a nivel mundial han dejado de usar el término accidente para hacer uso del término “colisiones” causadas por el tráfico, por ser para ellos, un término más neutral y técnico.

Más aún, de acuerdo con estos planteamientos, se reconoce además el uso de términos como accidentalidad vial, accidentes de tránsito o choques, en literatura actual especializada en el tema, por lo que dentro del presente estudio se usan las palabras colisiones, choques y accidentes indistintamente.

## 2.1. Fundamentos de Visión Zero

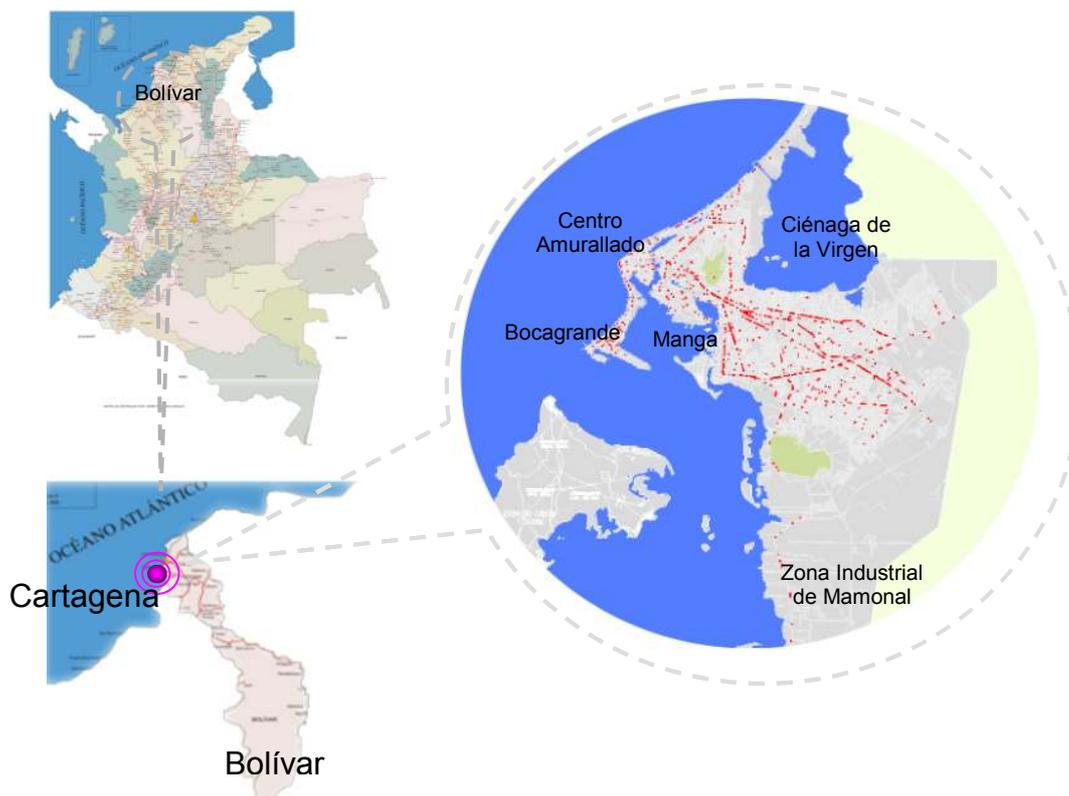
El concepto de “Visión Zero” va mas allá de cero muertos y heridos graves en carreteras, es una nueva división de la responsabilidad para la seguridad del tráfico dentro del sistema de transporte por carretera, desde el punto de vista responsabilidad compartida, planteando los siguientes lineamientos:

1. Los diseñadores del sistema son siempre responsables en última instancia para el diseño, funcionamiento y utilización del sistema de transporte por carretera y son responsables del nivel de seguridad dentro de la todo el sistema.
2. Los usuarios de la carretera son responsables de seguir las reglas de uso del sistema de transporte por carretera establecido por los diseñadores del sistema.
3. Si los usuarios no cumple con estas normas, debido a la falta de conocimiento, la aceptación o la capacidad, o si las lesiones se producen, los diseñadores están obligados a adoptar las medidas adicionales necesarias para contrarrestar el número de personas muertas y heridas de gravedad [2].

## 3. CASO DE ESTUDIO: CARTAGENA (COLOMBIA)

El presente estudio fue realizado en la ciudad de Cartagena de Indias (Colombia), la cual cuenta con una extensión de 616 km<sup>2</sup>, una población de 923.219 habitantes [17], para el año 2007 y una malla vial urbana de 656 Km. Sus actividades económicas se desarrollan en los sectores turístico, petroquímico y portuario.

**Figura 2 Localización general de la zona de estudio**

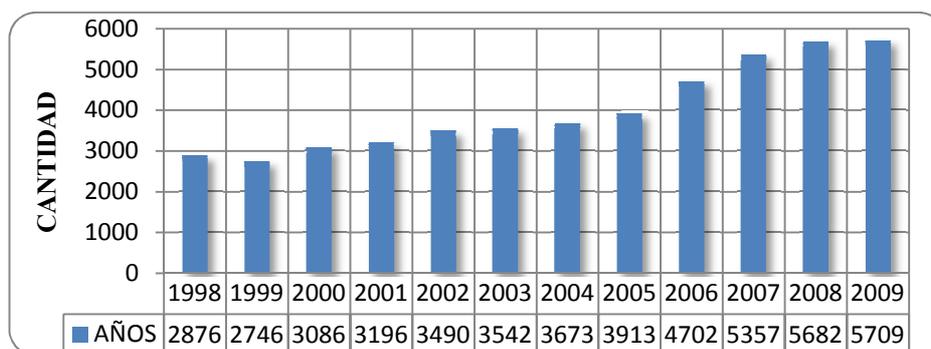


*Fuente: de los autores*

Ante la problemática referente a la seguridad vial, Cartagena no está exenta. Muy por el contrario, parece seguir el patrón de indicadores estimados en lo concerniente al crecimiento de la accidentalidad vial en ciudades latinoamericanas, siendo bastante precario el manejo que se le da a la realización y seguimiento de la base de datos de los accidentes de tránsito y más aun a la implementación de un sistema de control para mejorar el escenario de seguridad vial actual.

Los números son contundentes, de 2876 accidentes en 1998 a 5709 en el 2009, 64 víctimas fatales y 2282 heridos para ese año, así como se muestra en la Figura 3, observándose el aumento sufrido en el número de accidentes de tránsito a partir del año 1998, notándose un fuerte incremento a partir del año 2006, siendo este año, el año en que el fenómeno del “mototaxismo” se dispara vertiginosamente en la ciudad.

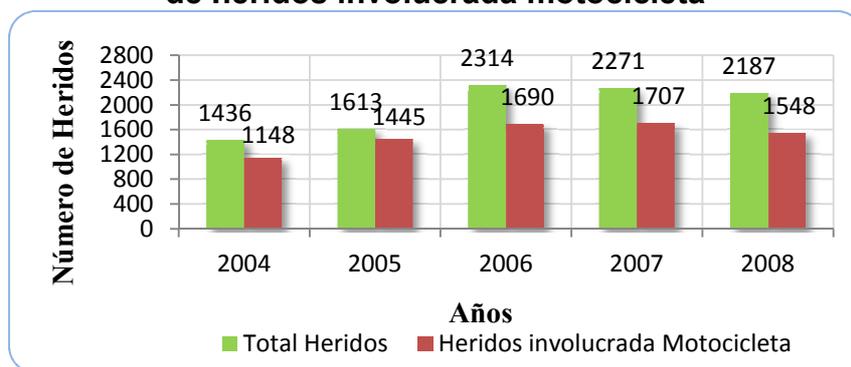
**Figura 3 Evolución de accidentes de tránsito en Cartagena 1998-2009**



*Fuente: [20], [21]*

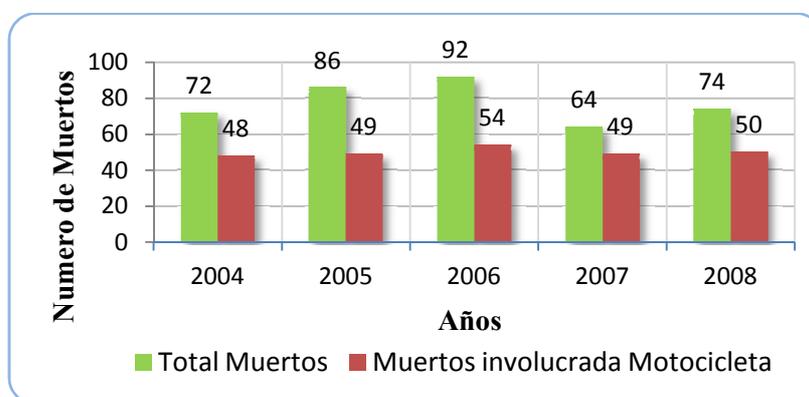
Analizando las estadísticas locales de los últimos años, se ve un incremento alarmante en el número de víctimas mortales y heridos, y una estrecha relación en el gran número de motos circulando en la malla vial, por lo que los motociclistas parecen ser en un factor para el incremento de los accidentes de tránsito [18], [19]. Hecho que se explica en gran medida por el fenómeno del “mototaxismo”, transporte informal de pasajeros en motocicletas, tal como se muestra en las figuras 4 y 5, al comparar el número total de heridos y muertos respectivamente y el número de accidentes donde al menos está involucrada una motocicleta, observándose que en un alto porcentaje de los accidentes con algún grado de severidad, hay al menos una moto implicada.

**Figura 4 Variación del número total de heridos en accidentes de tránsito vs. número de heridos involucrada motocicleta**



Fuente: [20], [21]

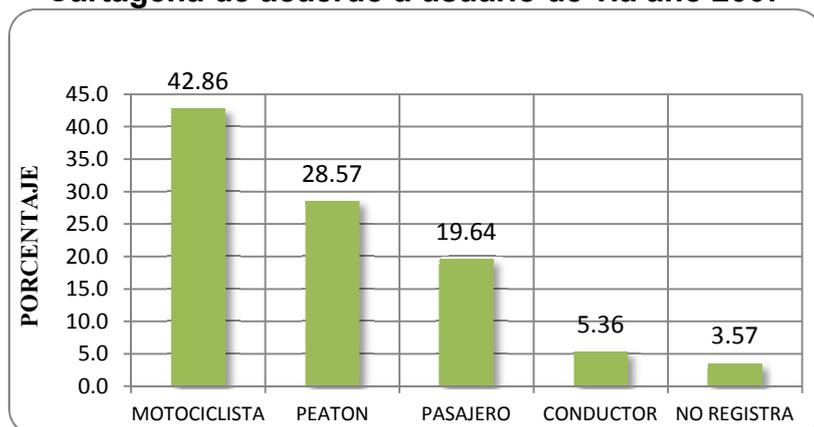
**Figura 5 Variación del número total de muertes en accidentes de tránsito vs. número de muertes involucrada motocicleta**



Fuente: [20], [21]

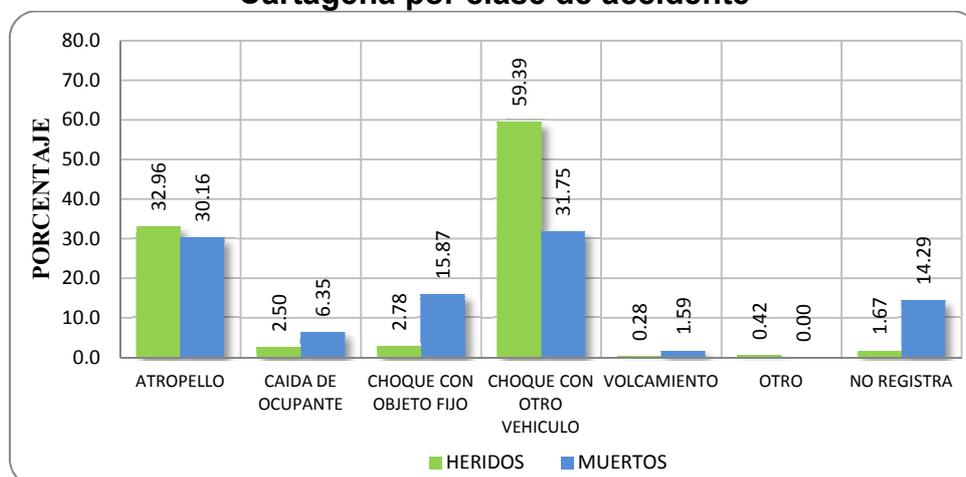
Al comparar la variación por porcentaje según tipo de usuario de vía, de fallecidos en accidentes de tránsito y porcentaje de heridos y muertos por este mismo hecho según el tipo de accidentes, se puede observar que las víctimas fatales en accidentes de tránsito son en un 42,9% motociclistas, siguiendo los peatones con un 28,6% del total de estas muertes identificándose el atropello como un renglón importante en el tipo de accidentes con heridos o muertos, siendo el 30,16% de la causa de muertes en accidentes de tránsito, ocupando el segundo puesto después de choque con otro vehículo con un 31,75% del total de muertes, tal como se observa en las Figuras 6 y 7.

**Figura 6 Porcentaje de fallecidos en accidentes de tránsito en la ciudad de Cartagena de acuerdo a usuario de vía año 2007**



Fuente: Elaboración propia. Información de DATT, FPV

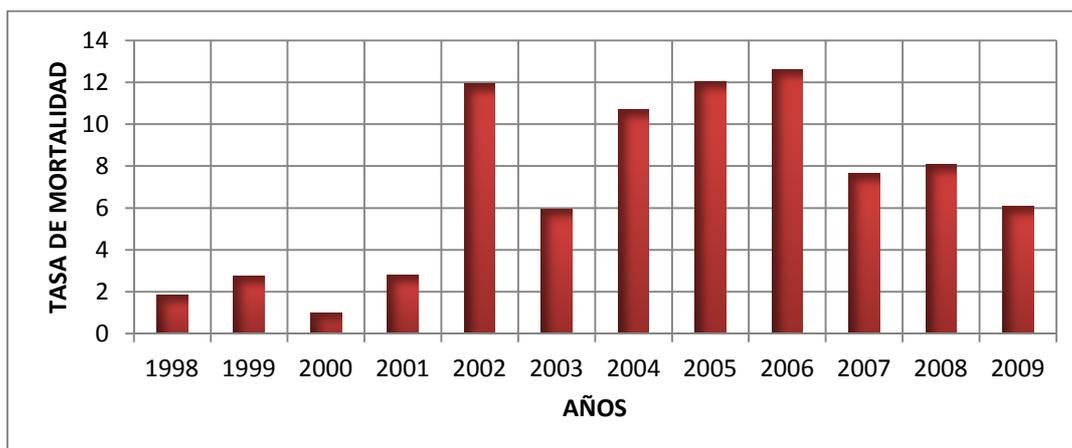
**Figura 7 Porcentaje de heridos y muertos en accidentes de tránsito en la ciudad de Cartagena por clase de accidente**



Fuente: Elaboración propia. Información de DATT, FPV

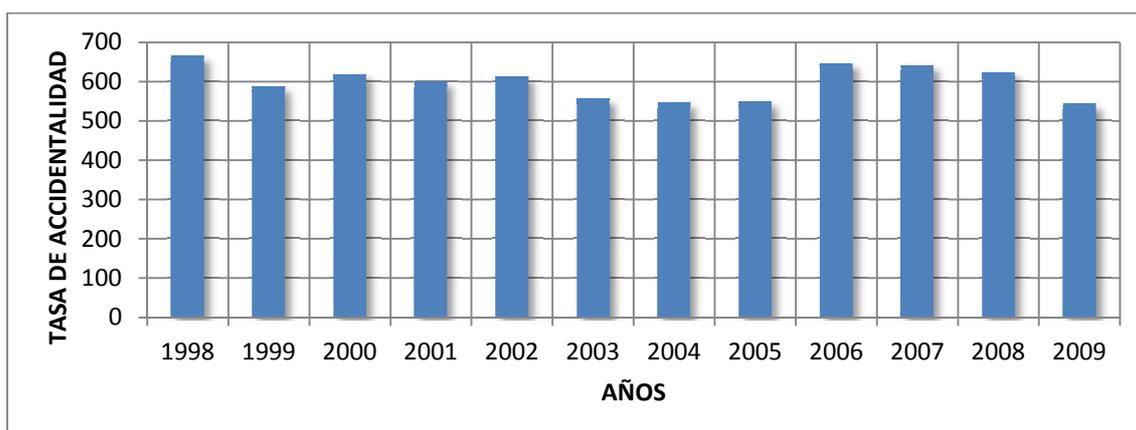
Aunque se puede observar una marcada disminución en la tasa de mortalidad a causa de accidentes de tránsito, así como se muestra en la Figura 8, esto en gran parte por medidas adoptadas tales como la restricción por patentes en los vehículos tipo motocicleta, adoptada a partir del 17 de marzo de 2007 y en los automóviles particulares a partir de noviembre del mismo año, el panorama no es muy alentador, al comparar la variación por tasa de accidentalidad, tal como se observa en la Figura 9, donde la variación no logra ser significativa, por lo que aunque la severidad de los accidentes ha disminuido en los últimos años, la totalidad de estos no logra presentar mayores disminuciones.

**Figura 8** Tasa de mortalidad por Accidentes de Tránsito en Cartagena entre los años 1998-2009 por cada 10.000 vehículos.



*Elaboración propia a partir de datos fuentes: [20], [21]*

**Figura 9** Tasa de accidentalidad en Cartagena entre los años 1998-2009 por cada 10.000 vehículos.



*Elaboración propia a partir de datos fuentes: [20], [21]*

Al considerar las proyecciones para el crecimiento del parque automotor en Colombia, se puede establecer que la tendencia para las próximas décadas marca un aumento acelerado, ver Tabla 2, por lo que las medidas adoptadas hasta el momento resultarían poco eficaces en su objetivo de disminuir los accidentes de tránsito, en un panorama futuro.

**Tabla 2** Proyección de parque automotor en Colombia 2010-2040

Año	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
Población del país (millones)	45.5	48.2	50.9	53.6	56.3	59.0	61.7
No. de carros (millones)	3.0	3.7	4.6	5.9	7.3	8.8	10.4
No. de motos (millones)	2.4	4.0	5.9	7.8	9.4	11.3	12.9

*Fuente: [22]*

Es de anotar, que en Colombia al igual que en muchos países, el uso de datos de accidentalidad obtenidos de reportes de policía tránsito o afines, implica algunas desventajas así como lo mencionan algunos estudios en torno al tema (Referencias [23],[24], [25], [26], [27]), y no todos los accidentes de tránsito con víctimas son reportados por la policía [28], lo que daría algunas luces en torno a la variación de datos de accidentalidad en la ciudad de Cartagena en el 2003, por lo tanto es necesario comparar la información obtenida de los reportes con la suministrada por entidades que manejen esta información, como lo es en el caso colombiano el Fondo de Prevención Vial (FPV) y Instituto de Medicina Legal, quienes generan información a partir de los reportes de los centros hospitalarios donde son remitidas las víctimas de los accidentes, por lo que en la actualidad, el número de personas heridas y muertas en accidente de tránsito será mayor a los obtenidos de los reportes de accidentes de las autoridades de tránsito, esto debido a como se exponía anteriormente no todas las colisiones de tránsito cuentan con reporte de la policía de tránsito.

#### **4. CONCLUSIONES**

Al analizar la evolución del número total de accidentes de tránsito de los últimos diez años de la ciudad Cartagena se puede observar un incremento en el número accidentes mayor al 20% solo del año 2005 al 2006, siendo el año 2006 el más crítico, al compara tasas de mortalidad y morbilidad del periodo comprendido entre los años 1998 y 2009.

A pesar del aumento anual en las cifras de accidentes de tránsito del periodo estudiado, al comparar la variación del número total de heridos y muertos se puede concluir que la severidad de los accidentes ha disminuido en los últimos tres años, esto en gran medida a las restricciones impuestas por las autoridades de tránsito local tales como “día sin moto”, “pico y placa”, el primero restringe el uso de motocicletas días específicos, y el segundo restringe el uso de motocicletas, taxis y vehículos particulares de acuerdo al número de patente.

Las motocicletas resultan ser vehículos determinantes en el aumento de los eventos con víctimas, por lo cual se deduce que el agravante de la situación de accidentalidad a partir del 2006 ha sido el desarrollo la actividad denominada “mototaxismo”, el cual resulta ser un transporte no formal, identificable en la medida de que la mayoría de motociclistas involucrados en los accidentes de tránsito no son propietarios de estos vehículos, característica principal dentro del desarrollo de esta actividad.

Se hace necesario continuar con proyectos de investigaciones en torno al tema de la accidentalidad en zonas urbanas, dado que en la actualidad, Cartagena, como en muchas ciudades latinoamericanas, se viene desarrollando el proyecto de construcción para el Sistema de Transporte Masivo TRANSCARIBE, concebido como un Bus de Tránsito Rápido o BRT por sus siglas en inglés, lo que hace necesario en aras de mejorar el panorama actual referente a la seguridad vial, la implementación no solo de medidas de restricción de los vehículos sino además acompañadas de campañas de educación vial para todos los usuarios de las vías, entre otros factores, como un comienzo para el horizonte marcado por “Vision Zero”.

## REFERENCIAS

1. PIARC, World Road Association. (2003). Road Safety Manual. Quebec : R2ute Market,
2. JOHANSSON, R. (2009). Vision Zero - Implementing a policy for traffic safety., Safety Science. Vol 47 pp 826-831
3. Tingvall, C. y Hawordth, N. (2000). Vision Zero - An ethical approach to safety and mobility. Melbourne : Paper presented to the 6th ITE Conference on Road Safety and Traffic Enforcement:Beyond
4. Johansson, R. (2006). A New Vision. Public Service Review. European Union. [En línea] [Citado el: 15 de Marzo de 2006.] [http://www.publicservice.co.uk/feature\\_story.asp?id=5458](http://www.publicservice.co.uk/feature_story.asp?id=5458)>.
5. Observatorio De Movilidad Urbana de Bogotá. (2000). Líneas de Investigación del Observatorio de Movilidad enmarcado en la Seguridad Vial Análisis 1994-2000. 2001.
6. Treat, J.R., Tumbas, N.S., McDonald, S.T., Shinar, D., Hume, R.D., Mayer, R.E., Stansifer, R.L., and Castellan N.J. (1979). Tri-level study of the causes of traffic accidents: Final report – Executive Summary. Bloomington, in: Institute for Research in Public Safety. Report No. DOT-HS-034-3-35-79 TAC (S).
7. Li L.H., Zhu L. and Sui D.Z. (2007). A GIS-based Bayesian approach for analyzing spatial-temporal patterns of intra-city motor vehicle crashes. Journal of Transport Geography Vol 15-4 pp 274-285
8. OMS, Organización Mundial de la Salud. (2009). Informe Global sobre el estado de la Seguridad Vial: Tiempo para la Acción
9. BLS., Bureau of Labor Statistics. (2009). Census of Fatal Occupational Injuries in 2008. Washington, DC. U.S. Department of Labor, Safety and Health Statistics Program.
10. INMLCF, Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses (2009) Forensis, 2008 pp 340.
11. OMS, Organización Mundial de la Salud. (2004). Informe Mundial para la prevención de accidentes de tránsito
12. Kopits, E. and Cropper, M. (2003). Global Road Traffic Fatality Projections 2000 – 2020. Working Paper for World Health Organization, Geneva
13. Kopits, E. and Cropper, M. (2003). Global Road Traffic Fatality Projections 2000 – 2020. Working Paper for World Health Organization, Geneva
14. Ross, A., Lundebye, S. and Barrett, R. (1991). Road safety awareness and commitment in developing countries, Infrastructure notes, Transport No. RD-6, Transportation, Water and Urban Development Department, The World Bank.
15. Tingvall, C., Haworth, N. (1999). Vision Zero – An ethical approach to safety and mobility. Paper presented to the 6th ITE Conference on Road Safety and Traffic Enforcement: Beyond 2000, Melbourne
16. Shinar, D., (2007). Traffic Safety and Human Behavior. p, 3.
17. DANE, Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2007) Sistema de Consulta de Información Censal. Proyecciones de Censo 2005
18. Mannering, F. Grodsky, L. (1995). Statistical Analysis of motorcyclist's perceived accident risk. Accident Analysis and Prevention Vol 27 No. 1 pp 21-31.
19. FPV, Fondo de Prevención Vial. (2008). Informe final de accidentalidad año 2002-2007
20. Plasència, A. Borrell, C. Antó, J. (1995) Emergency department and hospital admissions and deaths from traffic injuries in Barcelona, Spain. A one-year population bases study. Accident Analysis and Prevention Vol 27 No. 4 pp 591-600.
21. DATT. Departamento Administrativo de Tránsito y Transporte de la ciudad de Cartagena (Colombia). (2010). Estadísticas de Accidentalidad Vial en la ciudad de Cartagena.
22. Acevedo J., Bocarejo J., Echeverry J., Lleras G., Ospina G., Rodríguez A. (2009) El transporte como soporte al desarrollo de Colombia. Una visión al 2040. Universidad de los Andes.
23. Brenac, T., Clabaux, N. (2005). The indirect involvement of buses in traffic accident processes. Safety Science Vol 43, pp 835–843.
24. Also, J., Langlely J. (2001). Under-reporting of motor vehicle traffic crash victims in New Zealand. Accident Analysis and Prevention Vol 33, pp 353–359.
25. Austin, K. (1995). The identification of mistakes in road accident records: part 2, casualty variables. Accident Analysis and Prevention Vol 27, pp 277–282.
26. Harris, S. (1990). The real number of road traffic accident casualties in the Netherlands: a year-long survey. Accident Analysis and Prevention Vol 22, pp 371–378.
27. Hauer, E., Hakkert, A.S. (1988). Extent and some implications of incomplete accident reporting. Transportation Research Record Vol 1185, pp 1–10.
28. Laumon, B., Martin, J.L. (2002). Analyse des biais dans la connaissance épidémiologique des accidents de la route en France. Revue d'Epidémiologie et de Santé Publique. Vol 50 (3), pp. 277–285.