

Marcela Pantoja Echeverri
marcela.pantoja.echeverri@gmail.com
Carrera 24C No.33B 27,
Cali - Colombia.

Estadística del Grupo de
Estratificación del Departamento
Administrativo Nacional de
Estadística (DANE). Bogotá.
Estadística, Universidad del Valle.

Diego F. Gómez Cerón
difergo06@gmail.com
Calle 51A No. 6A-15. Apto.103,
Bogotá - Colombia.

Coordinador Área de
Administración de Precios Locatel
Colombia. Estudiante Maestría
en Mercadeo, Universidad de los
Andes, Bogotá.

Raquel Ceballos Molano
raquel.ceballos@correounivalle.edu.co
Calle 4B No.36-00. Oficina
1024, Universidad del Valle,
Cali-Colombia.

Doctora en Derecho General
Universidad Carlos III de Madrid.

Abogada. Directora Grupo
Investigación Derecho, Sociedad
y Estado, y Coordinadora Línea
Legislación y Políticas del Grupo
Gestión y Políticas Públicas,
Universidad del Valle.

María P. Trujillo Uribe
maria.trujillo@correounivalle.edu.co
Universidad del Valle, Calle 13 No
100-00, Edificio 331, Oficina 2108,
Cali - Colombia.

Doctora en Visión Computacional,
Universidad de Londres-Reino
Unido. Magíster en Ciencias,
énfasis en Estadística, Colegio
de Potgraduados, México.
Estadística, Universidad del
Valle. Docente, Escuela de
Ingeniería de Sistemas y Com-
putación, Facultad de Ingeniería,
Universidad del Valle.

Artículo Tipo 1: de investigación
Según Clasificación Colciencias

Fecha de recepción:
junio 30 2010

Fecha de corrección:
octubre 15 2010

Fecha de aprobación:
octubre 22 2010

Criterios de cuantificación indemnizatoria en accidentalidad vial: una propuesta de política judicial

Criteria for the evaluation of indemnity in road accidents: a proposition for judicial policy

Critères de quantification pour l'indemnisation dans l'accidentalité routière: une proposition de politique judiciaire

101

Resumen

La accidentalidad vial, es la segunda causa de muerte violenta en Colombia, fuente de daños materiales y morales en las personas. Las normas de responsabilidad civil obligan al propietario o conductor a responder civil y penalmente por sus consecuencias. El problema de accidentalidad y de la cuantificación de indemnizaciones, reviste gran interés por el alto número de procesos que por homicidios en accidentes de tránsito cursan en el Distrito Judicial de Cali.

En la investigación realizada en la Escuela de Ingeniería Estadística de la Universidad del Valle, se efectuó recolección de expedientes y se aplicó una encuesta de tipo cuestionario para indagar sobre la política judicial que se usó en el cálculo de indemnizaciones en Juzgados Penales del Circuito de Cali, donde se observa gran disparidad en los criterios de reparación. Tampoco se contempla un modelo estándar para cuantificar los perjuicios tanto materiales como morales y no hay evidencia de una política baremada; por tanto, el estudio intenta brindar un marco de referencia para proponer a Jueces y Fiscales, un modelo de regresión múltiple en el cual se consideran características socioeconómicas de víctimas, perjudicados y procesados, con el fin de unificar criterios de cuantificación que fijen el monto de la reparación económica a los perjudicados, sus herederos. El modelo resultante propone criterios utilizados por las compañías de seguros para fijar las primas de seguro de vida, tales como: el tiempo de vida y el nivel de ingresos del occiso, y responsabilidades con su grupo familiar.

Palabras clave: política pública, responsabilidad civil, accidente de tránsito, indemnización, multicolinealidad, regresión múltiple.

Criteria for the evaluation of indemnity in road accidents: a proposition for judicial policy

Criterios de cuantificación indemnizatoria en accidentalidad vial: una propuesta de política judicial

Critères de quantification pour l'indemnisation dans l'accidentalité routière: une proposition de politique judiciaire

Critères de quantification pour l'indemnisation dans l'accidentalité routière: une proposition de politique judiciaire

Criterios de cuantificación indemnizatoria en accidentalidad vial: una propuesta de política judicial

Criteria for the evaluation of indemnity in road accidents: a proposition for judicial policy

Abstract

The road accident, the second cause of violent death in Colombia, is a source of material and moral damages to persons. The norms of civil responsibility oblige the owner of a vehicle or driver to face civil and criminal consequences. The road accident problem and the evaluation of compensation, for material and moral damages, are of great interest due to the number of cases for homicides in traffic accidents in process in criminal courts during long periods in the Cali jurisdiction.

In the research made in the Engineering Statistics School of Valle University a collection of files was done and a survey was made to investigate the judicial policy used to calculate indemnifications in Penal Judgements in the Cali Circuit, where a big disparity in criteria of compensation is noted. Moreover, there is no evidence of using a standard model for evaluating both material and moral damages; also there is no evidence of a top policy in this regard, in the observed sample. Therefore, this study attempts to provide a reference framework for judges and prosecutors to assess the compensation and proposes a model in order to unify criteria for evaluating and fixing the amount of economic compensation to those affected, based on socio-economic characteristics of victims and their heirs. The resulting model proposes criteria used by insurance companies to determine the insurance premiums for life insurance, such as the age and income level of the deceased and their responsibilities to their family.

Keywords: public policy, civil liability, road accident, quantification of compensation, multicollinearity, multiple regression.

Résumé

L'accidentalité routière, est la deuxième cause de mort violente en Colombie et une source de dommages matériels et moraux chez les personnes. Les normes de responsabilité civile obligent le propriétaire ou le conducteur à répondre civil et pénalement par ses conséquences. Le problème de l'accidentalité et de la quantification des indemnisations, revêt un grand intérêt au haut nombre de processus, qui par des homicides dans des accidents de la route, suivent un cours dans le District Judiciaire de Cali. Dans la recherche réalisée à l'École d'Ingénierie Statistique de l'Université du Valle, une récolte de dossiers a été effectuée et un questionnaire de type enquête s'est appliqué pour rechercher sur la politique judiciaire qui s'est appliquée dans le calcul d'indemnisations dans les Tribunaux Pénaux du Circuit de Cali; où une grande disparité est observée dans les critères de réparation. Un modèle standard n'est pas non plus contemplé pour quantifier les préjudices tant matériels comme morales et il n'y a pas d'évidence d'une politique indicative; c'est pourquoi, l'étude essaie d'offrir un cadre de référence pour lui proposer aux Juges et Procureurs, un modèle de régression multiple dans qui se considèrent comme caractéristiques socio-économiques de victimes, nuis et inculpés, afin d'unifier les critères de quantification qui fixent le montant de la réparation économique aux lésés et ses héritiers. Le modèle résultant propose des critères utilisés par les compagnies d'assurances pour fixer les primes d'assurance de vie, telles comme : le temps de vie et le niveau de recettes du tué, et des responsabilités avec son groupe familial.

Mots Clef: politique publique, responsabilité civile, accident de la route, indemnisation, multicollinéarité, régression multiple.

Criterios de cuantificación indemnizatoria en accidentalidad vial: una propuesta de política judicial

1. Introducción

Para el sistema jurídico, la conducción de vehículos automotores es considerada como una actividad peligrosa (Santos, 1996), (Tamayo, 2008) y constituye la segunda causa de muerte violenta en Colombia¹, con altos índices de ocurrencia en el Municipio de Cali².

Entonces, la accidentalidad vial no es solo un problema de responsabilidad civil (De Ángel, 1995), sino como lo reconoce la Organización Mundial de la Salud (OMS), es una situación social problemática, pues las lesiones y muertes en accidente de tránsito son comparables a la crisis global producto del VIH o el SIDA³. Esta accidentalidad produce altos costes en daños materiales y morales (Santos, 1989), (Calabresi, 1984), que obliga, al menos en teoría, al propietario o conductor a responder civil y penalmente por sus consecuencias (Montraveta, 2008), por lo cual debe reparar el daño. Así mismo, las instituciones estatales deben procurar la efectividad de la indemnización e implementar planes y programas de reducción de daños derivados de esta accidentalidad (Gómez y Pastor, 1989), (Gherisi, 1995), (Pintos, 2000).

Como lo plantea el tratadista norteamericano Calabresi, el homicidio y lesiones en accidente de tránsito tienen, principalmente, como causas de su ocurrencia, las conductas negligentes o imprudentes de los conductores (Roca, 1996), (Olano, 1985), y vinculan variables económicas y jurídicas para su reparación. Por tanto, debido a la gran masa de perjudicados, debe haber una respuesta de política pública judicial para implementar baremos, techos o topes que faciliten la reparación integral de los daños, en forma igualitaria a los perjudicados (Ceballos, 2002).

Las lesiones o muertes causadas en accidente de tránsito, en el ordenamiento jurídico colombiano (Código Penal, Ley 599, 2000) se tipifican como lesiones u homicidios culposos, cuyos procesos finalizan con una sanción privativa de la libertad y un incidente de reparación para liquidar los perjuicios económicos derivados del daño, en favor de la víctima y los perjudicados.

Según la OMS, en el mundo se notifican 661.319 defunciones de personas que pierden la vida cada año por accidentalidad vial. En América mueren anualmente 134.466 personas en las autopistas y carreteras. El 34% de esas muertes sucede en los Estados Unidos; Colombia, a pesar de poseer un parque automotor pequeño, ocupa el cuarto lugar después de Estados Unidos, Brasil y México dentro del *ranking* de las naciones con mayor número de muertes en América. El número de muertos en Colombia alcanzó un total de 5.486 en el 2006 y 5.642 en el 2007. La tasa de mortalidad por cada 100 mil habitantes experimenta una evidente caída al pasar de 20,3 en 1995 a 13 en 2007; aunque esta última se sitúa en valores similares a los años 1991 y 1992. Para 2007, la mayor tasa de muertos en accidente de tránsito se registró en la Ciudad de Cali con 18 muertos por cada 100.000 habitantes, le siguen Medellín con 15 y Bogotá con ocho (Informe de Medicina Legal). Se debe resaltar que la Ciudad de Cali, tiene el doble de muertes por accidentes que la ciudad capital, lo que permite deducir el alto número de litigios en los juzgados por demanda en reparaciones.

Por tanto, es importante abordar este estudio que por responsabilidad civil surge a favor de las numerosas víctimas, para identificar las variables económicas (Pintos, 2000), (Gómez, 2002) y verificar si las indemnizaciones se basan en criterios equitativos.

1. Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. (2006). Bogotá. Accidentes de Tránsito. Revista Forensis.
2. En el artículo "Colombia, lesiones y muerte en accidente de tránsito", se afirma que el Departamento del Valle ocupa el primer lugar en muertes totales; y Cali, Medellín y Bogotá tienen los indicadores más altos. Informe especial Accidentes de Tránsito (2005) Colombia, *Lesiones y muerte en accidente de tránsito*. La Revista, 76. Recuperado el 27 de mayo de 2007, de <http://www.saludcolombia.com/actual/salud76/informe.htm>.
3. Informe Mundial sobre Prevención de los Traumatismos causados por el Tránsito, Organización Mundial de la Salud 2004. Recuperado el 21 de julio de 2007, de <http://www.col.ops-oms.org/> y http://www.paho.org/Spanish/DD/PUB/resumen_informe_mundial_traumatismos.pdf

En el trabajo de investigación realizado⁴, el estado del arte, los estudios e investigaciones encontrados, se centran en presentar cifras en torno a la accidentalidad vial (causas, tasas de mortalidad, etc.), pero no se logró encontrar alguno, cuyo eje fuera el aspecto de la indemnización y los criterios de cálculo. Por tanto, se propuso efectuar un análisis de los expedientes por homicidio culposo en accidente de tránsito, que iniciaron actuación procesal en los Juzgados de Descongestión Penal del Circuito de Cali, durante el período enero 2001 a julio 2007. Se identificaron las personas involucradas y criminalizadas (Tamarit, 2007), con el fin de determinar patrones y relaciones que permitieran proponer criterios de cuantificación para la fijación del monto de la reparación económica, mediante un modelo de regresión múltiple.

En cuanto a la necesidad de aportar para la formulación de políticas mediante planes y proyectos tendientes a reducir la mortalidad vial en el municipio de Cali, se consideraron otras variables, vinculadas con características sociodemográficas, como los tipos de conductores causantes de la accidentalidad y sus condiciones de vida, así como las de las potenciales víctimas: peatones, pasajeros, etc. Estas variables deben responder, como bien señala Saavedra (2003), a la fundamentación propia de un Estado de la “procura existencial” en el que la responsabilidad debe tener un sentido social, en procura de defensa de los más débiles, como son la mayoría de las víctimas de accidentes de tránsito. Con esta motivación, se formuló esta investigación basada en la revisión de casos judicializados, donde se analizan todas las variables contenidas en el expediente. Algunas de las relaciones encontradas, tanto sociodemográficas como de sitio del accidente y el lugar de residencia de las víctimas y conductores, permitió identificar, incluso, patrones de ocurrencia de los accidentes que pueden servir de referencia en la implementación de medidas correctivas y preventivas de accidentalidad, en los cuales se destacan los siguientes datos⁵:

a. En el período estudiado un total de 276 personas fallecieron por accidente de tránsito, de las cuales el 39,49% eran pasajeros, el 36,59% conductores y el 23,91% peatones.

b. La mayoría de los accidentes ocurren en vías en buen estado, lo cual es un indicio de falta de controles de velocidad. Sin embargo, solo el 17% de los reportes de la Secretaría de Tránsito (en el croquis del accidente) indican exceso de velocidad como causa del accidente.

c. Los conductores procesados son en su mayoría personas adultas de género masculino, residen en predios de estratos 2 y 3, de profesión motorista quienes al momento del accidente manejaban un vehículo de servicio público.

d. Los occisos, en su mayoría, se movilizaban en motocicletas y bicicletas, residían en viviendas de los estratos 2 y 3, con diversas actividades: trabajadores no calificados, trabajadores de servicios varios, vendedores, operarios, trabajadores de la industria y estudiantes.

2. Metodología

El accidente de tránsito y sus consecuencias indemnizatorias es la unidad de análisis de este trabajo de investigación. En la construcción del marco teórico sobre la mortalidad en accidente de tránsito, los indicadores comúnmente utilizados para medir la política criminal se basan en homicidios, debido a que este delito es el único donde hay certeza y veracidad que ha ocurrido por alguna causa o circunstancia que deberá o no ser penalizada. Por tal razón, en esta investigación se tomaron como referente los casos de homicidio por accidente de tránsito para hacer diagnóstico de la población involucrada y las formas de reparación de daños a las víctimas o causahabientes (Gómez, 2002), que se valoraban judicialmente. Se analizó la información de 301 expedientes disponibles. Se tomó la información solo de 251 procesos abiertos y con sentencia. No se incluyó la información de 50 procesos que estaban en trámite y sin sentencia. Se recolectaron datos sobre las víctimas,

.....

4. Se denominó “Análisis estadístico de la información de procesos por homicidio culposo en accidente de tránsito registrados en los Juzgados de Descongestión Penal Circuito Judicial de Cali: período 2001 a 2007”, realizado por los estudiantes de la Escuela de Estadística Marcela Pantoja y Diego Gómez, que a su vez tiene su fuente en el trabajo de tesis doctoral en derecho de la profesora de la Universidad del Valle, Raquel Ceballos Molano “La Responsabilidad Civil Automovilística y el Aseguramiento Obligatorio y Voluntario: un Estudio en el Derecho Colombiano y Español”, realizada en la Universidad Carlos III de Madrid (2002), España, quien codirigió el trabajo en sus aspectos jurídicos.
5. Los autores agradecen la colaboración del Consejo Seccional de la Judicatura en el Valle del Cauca y a los funcionarios de los Juzgados Penales de los Circuitos 2, 3, 4, 6, 7, 9, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 20 y 21 que permitieron realizar este estudio.

los conductores causantes del accidente, del sitio de ocurrencia y el proceso de indemnización que por homicidio culposos en accidente de tránsito iniciaron proceso penal en los Juzgados Penales del Circuito de Cali y radicados en los Juzgados de Descongestión Penales del Circuito de Cali (Juzgados 2, 3, 4, 6, 7, 9, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 20 y 21).

La recolección de la información relativa a los 251 procesos seleccionados, fue realizada al tomar como fuente de información primaria los expedientes recibidos a partir de enero de 2001 hasta julio de 2007 y juzgados bajo el Código de Procedimiento Penal, Ley 600 de 2000 de los que se recogieron y analizaron las variables geográficas y socioeconómicas derivadas de la ocurrencia del accidente. En dichos expedientes se encuentra de forma detallada la información del proceso, desde el informe de tránsito respectivo y la investigación que se adelanta por parte de la Fiscalía, hasta la sentencia que es proferida en el juzgado. Pese a que la recolección de la información fue realizada de la manera más consciente y apegada a la fuente, no se puede asegurar que los datos sean completamente confiables, debido a que ésta, es registrada en los expedientes por diferentes personas, y los

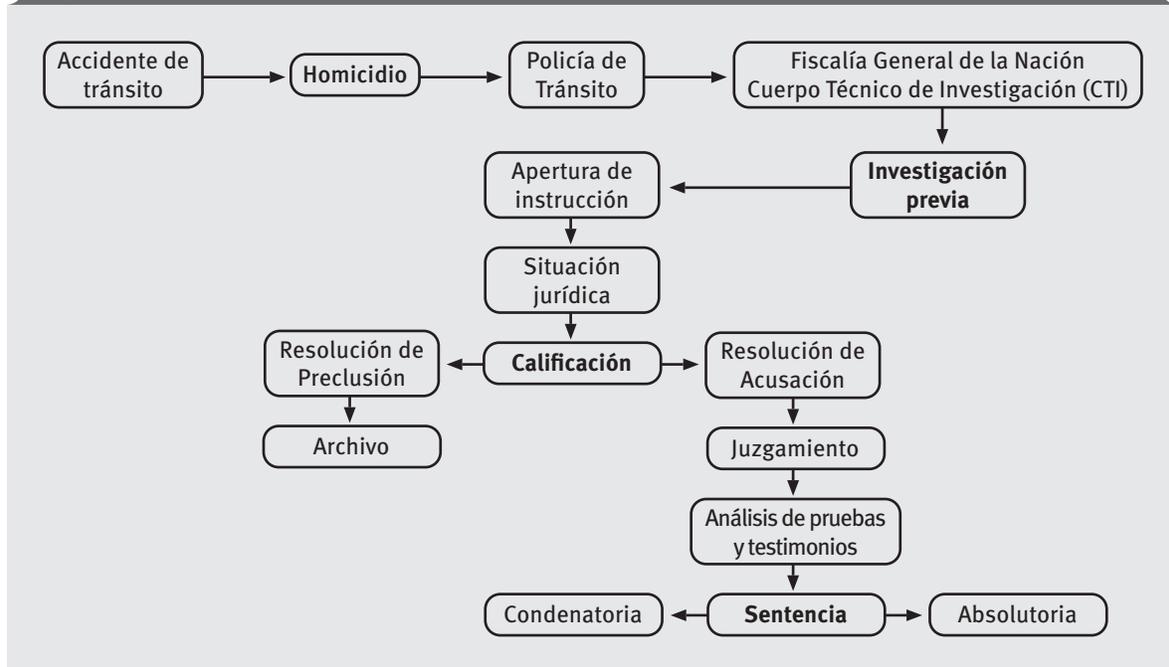
reportes (con frecuencia) no son debidamente diligenciados y se pueden consignar errores u omisiones.

La población finita corresponde a 301 expedientes disponibles. Por este motivo, se planeó realizar un censo y se consiguió registrar información sobre 251 procesos abiertos y con sentencia, con lo cual se perdió información sobre 50 procesos a los que no fue posible acceder a los expedientes.

La encuesta diseñada es de tipo cuestionario (Gómez, D. y Pantoja, M. 2008. Anexo A.3), basada en un trabajo de investigación realizado por Ceballos (2002)⁶, aplicado directamente por los investigadores de los expedientes, con el aval de la Presidencia del Consejo Seccional de la Judicatura del Valle del Cauca y la colaboración de los equipos de trabajo de cada uno de los juzgados intervenidos.

El cuestionario recoge información de los tres aspectos principales del proceso. El primero, la escena del accidente, registrada en el reporte de tránsito con variables como tipo de accidente, características del lugar de los hechos, tipo de

Figura 1. Estadios del proceso penal por Homicidio Culposo en accidente de tránsito



Fuente: Ceballos, R., Gómez, D., y Pantoja, M. (2008). Basado en la experiencia de los investigadores.

6. Trabajo de investigación realizado con estudiantes de Derecho de los últimos semestres académicos para cumplir el requisito como opción de grado de abogado en la Universidad Libre de Cali, del que se tomó el formulario como base para realizar el que se diseñó para este estudio. Informe de investigación Ceballos (2004). Las indemnizaciones por daños personales causados en accidentes de tránsito: criterios judiciales en el Circuito de Cali 1999-2001. Cali, Universidad Libre de Cali, inédito.

vehículos, la gravedad del accidente y posibles causas del mismo, entre otras.

El segundo, a través de los reportes de investigación de la Fiscalía, identifica e individualiza a los sujetos involucrados en el siniestro en las distintas etapas, donde se observa el comportamiento de la investigación hasta llegar a la resolución de acusación (antiguo proceso).

El tercer objetivo identifica los daños causados y las reparaciones a los individuos (núcleo familiar afectado) y a la sociedad que por el mismo se debe indemnizar según la sentencia proferida por el juez a cargo, como se observa en la Figura 1.

La variable de respuesta fue transformada al Logaritmo Neperiano de la variable Monto de la Indemnización que corresponde a la Cuantía Total de Indemnización, en Salarios Mínimos Legales Mensuales Vigentes (SMLMV) del año 2007, con la que fueron reparados los herederos de las víctimas, $y' = \ln y$. En el modelo se identifica como y' .

3. Resultados y discusión

En los 251 procesos revisados por Homicidio Culposo en accidente de tránsito estuvieron involucradas 813 personas, de las cuales el 36% eran pasajeros, el 31% conductores procesados, el 22% conductores de los otros vehículos involucrados que no fueron procesados y el 11% peatones. De las personas involucradas, el 36% resultaron lesionadas, el 34% murieron y el 30% resultaron ilesas. En total 276 personas fallecieron por accidente de tránsito, de las cuales el 39,49% eran pasajeros, el 36,59% conductores y el 23,91% peatones.

El tipo de delito más común por accidente de tránsito es Homicidio Culposo con una frecuencia de 69,72%, Homicidio Culposo y Lesiones Personales que se presentó en el 20,32% de los casos, Homicidio Culposo Agravado un 7,17% y en el último lugar, Homicidio Culposo Agravado y Homicidio Culposo Agravado con Lesiones Personales 2,79%.

En 78 casos hubo sentencia condenatoria, correspondientes al 53,06%, en el 29,93% de los casos hubo cesación de procedimiento por indemnización integral, sentencia absolutoria el 14,97% y por último, cesación de procedi-

miento por muerte del procesado el 2,04%. No está registrado en el expediente el monto de la indemnización en nueve de los 44 procesos en los que hubo cesación por indemnización integral.

Del total de occisos por los que se indemnizó a sus herederos, el 40,16% eran conductores, el 38,52% pasajeros y el 21,31% peatones. 195 familiares y/o herederos fueron indemnizados, de los cuales, la mayoría eran hijos de los occisos, le sigue cónyuge o compañero, padres y hermanos.

Del total de personas indemnizadas, el 38,46% recibió indemnización integral, el 37,44% recibió como reparación pago de perjuicios morales, el 20,51% perjuicios morales y materiales y el 3,59% perjuicios materiales.

* Estadísticas de las penas y sanciones

En la Tabla 1 se presentan las estadísticas de las sanciones y de las cuantías. De los 251 procesos registrados en los Juzgados Penales del Circuito de Cali, en 144 fue proferida sentencia condenatoria o absolutoria o auto interlocutorio resolviendo cese de procedimiento.

En los procesos en que se dictó sentencia, corresponden a sentencia condenatoria 80 y a absolutoria 22. En promedio los procesados fueron condenados a pagar 26 meses de prisión, \$3.661.629 de multa. Las cifras registradas se alejan \$4.757.586 de la media, 24 meses de suspensión de su licencia de conducción, 26 meses de inhabilitación de sus derechos y funciones públicas y \$430.648 de caución.

El pago de perjuicios morales fue el tipo de reparación económica por proceso que más se resolvió en las sentencias. En promedio se tasaron *perjuicios morales* por valor de \$71.167.009. El menor valor tasado fue \$4.645.863 y el mayor valor fue \$403.108.655. De los 39 procesos en los que tasó reparación con *perjuicios materiales*, el promedio fue por valor de \$89.964.059. El menor valor tasado por perjuicios materiales fue de \$523.855 y el mayor valor fue \$970.722.571. Por otra parte, de los 37 procesos en los que se acordó indemnización integral, es decir, al englobar los diferentes tipos de daños, el menor valor

pactado fue \$10.990.876 y el mayor valor fue \$432.771.642. En promedio de la totalidad de los procesos, los jueces ordenaron por concepto de indemnización integral una media por \$42.479.066 y en suma total por este concepto el monto de liquidación ascendió a \$1.571.725.437.

* El proceso de indemnización

De la muestra seleccionada (251) solo en 114 procesos hubo indemnización de perjuicios (individualizada o integral), de los cuales en el 60% se reconoció en sentencia del respectivo juzgado.

Es de señalar que en la mayoría de procesos en los que se resolvió el pago de perjuicios o indemnización integral, estos los debió asumir solo el procesado y en segundo orden el procesado y los terceros civilmente responsables (Empresas y dueños de los vehículos), (Tamayo, 1999), en un 39%; las aseguradoras llamadas en garantía respondieron por el 32% de las sentencias y en el último lugar, solo los terceros civilmente responsables representados en un 4%.

El pago de perjuicios morales fue el tipo de reparación económica por proceso que más se resolvió en las sentencias.

Se destaca que del total de los 114 procesos en que hubo algún tipo de reparación económica a las víctimas y familiares, el promedio indemnizatorio fue de \$95.150.927 (suma alta, pero solo para una minoría de casos) con una variación individual muy dispar, la menor suma tasada fue \$4.645.863 y la mayor \$1.043.235.533. En total la reparación económica de los 114 procesos ascendió a \$9.990.847.330.

La mayor concentración de reparaciones económicas a herederos está entre los valores más bajos, cero y 200 SMLMV. Los procesos tardaron más de un año en proferir algún tipo de fallo y la mayoría lo hicieron entre tres y cinco años con reparaciones que varían entre cero y 100 Salarios Mínimos Legales Mensuales Vigentes del año 2007 como se muestra en la Tabla 2.

De la Figura 2 se destaca que la mayor concentración de reparaciones económicas a herederos está entre los valores más bajos, cero y 200 SMLMV. En general los procesos tardaron más de un año en proferir algún tipo de fallo y la mayoría lo hicieron entre tres y seis años con reparaciones que varían entre cero y 200 Salarios Mínimos Legales Mensuales Vigentes del año 2007.

Tabla 1. Sanciones y cuantías

Sentencia	N	Total	Sin	Unidad	Mínimo	Máximo	Promedio	Desviación Estandar
Cuantía prisión	80	80	0	Meses	14	50	26	5,19
Cuantía multa	80	76	4	Pesos	1.028	12.717.663	3.661.629	4.757.586
Suspensión Licencia	80	78	2	Meses	5	60	24,35	12,28
Inhabilitación de derechos y Func Púb	80	77	2	Meses	12	50	26,19	5,49
Cuantía Caución	144	69	75	Pesos	54.177	6.736.831	430.64	801.849

Fuente: Gómez, D. y Pantoja, M. (2008).

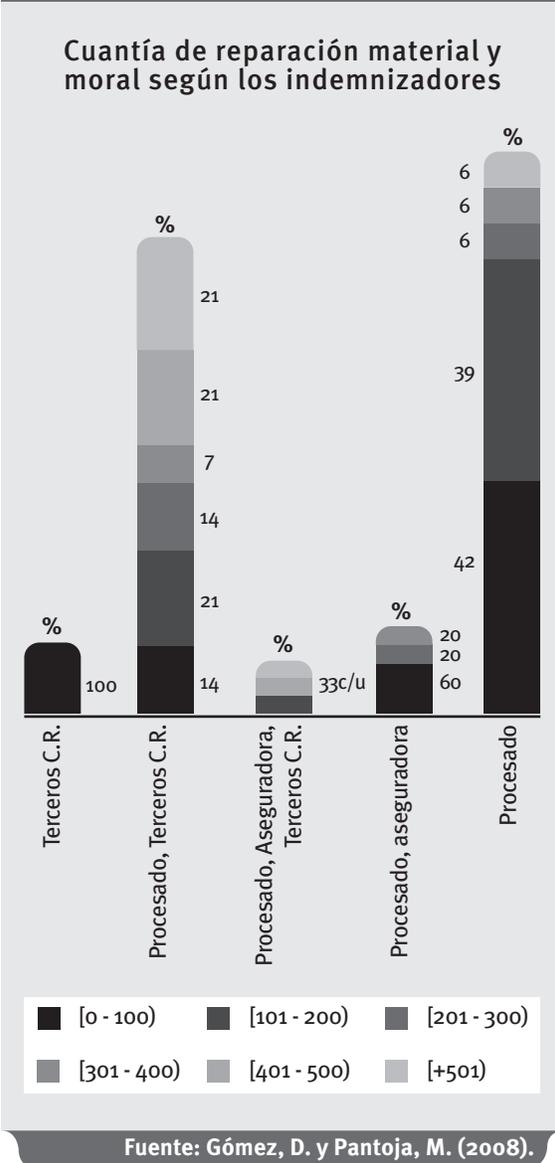
Tabla 2. Cuantía⁷ perjuicios reparados por proceso

Estadísticos descriptivos						
	N	Mínimo	Máximo	Suma	Media	Des. Típ.
Total P. Morales	69	4.645.863	403.108.655	4.910.523.598	71.167.009	74.345.851
Total P. Materiales	39	523.855	970.722.571	3.508.598.295	89.964.059	179.181.108
Total I. Integral	37	10.990.876	432.771.642	1.571.725.437	42.479.066	68.946.311
Total	114	4.645.863	1.043.235.533	9.990.847.330	95.150.927	142.121.418

Fuente: Gómez, D. y Pantoja, M. (2008).

7. Estos valores están dados en pesos de octubre de 2007.

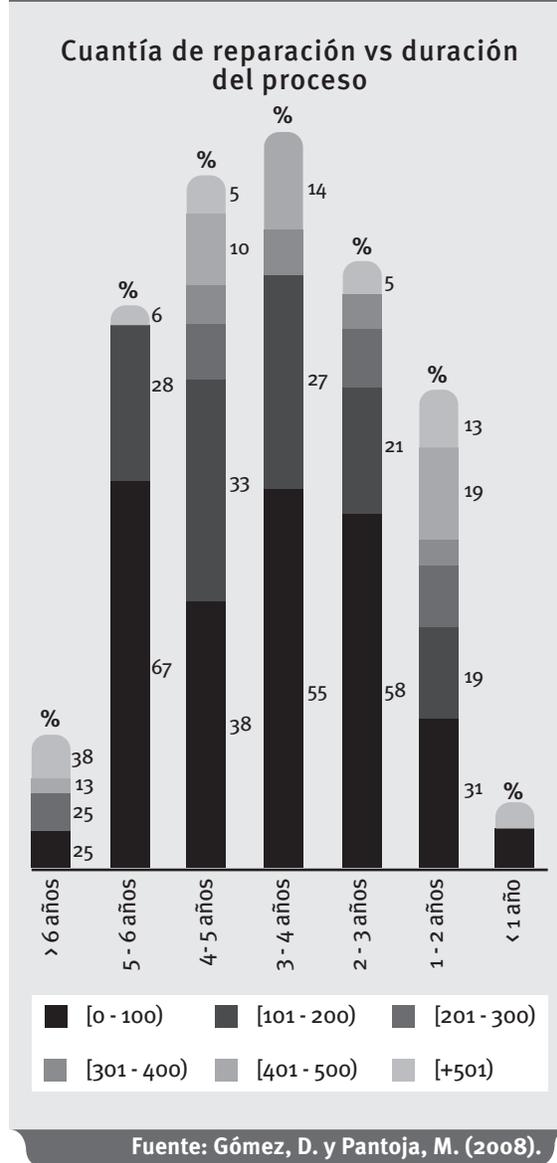
Figura 2. Monto de reparación económica vs. duración del proceso



La Figura 3 muestra que fue el procesado quien en la mayor proporción de casos debió ser el único responsable del pago de la reparación económica por perjuicios morales y/o materiales; en general el monto no superó los 200 SMLMV.

Como se observa en la Figura 4, las indemnizaciones integrales no sobrepasaron los 100 SMLMV, asumiéndolas en su mayoría el procesado, las compañías aseguradoras y los terceros civilmente responsables en conjunto o individualmente. Cuando los montos fueron mayores, las indemnizaciones debieron asumirlas el procesado y los terceros civilmente responsables o la aseguradora y los terceros civilmente responsables.

Figura 3. Cuantía de reparación económica material y moral vs. sujetos indemnizadores

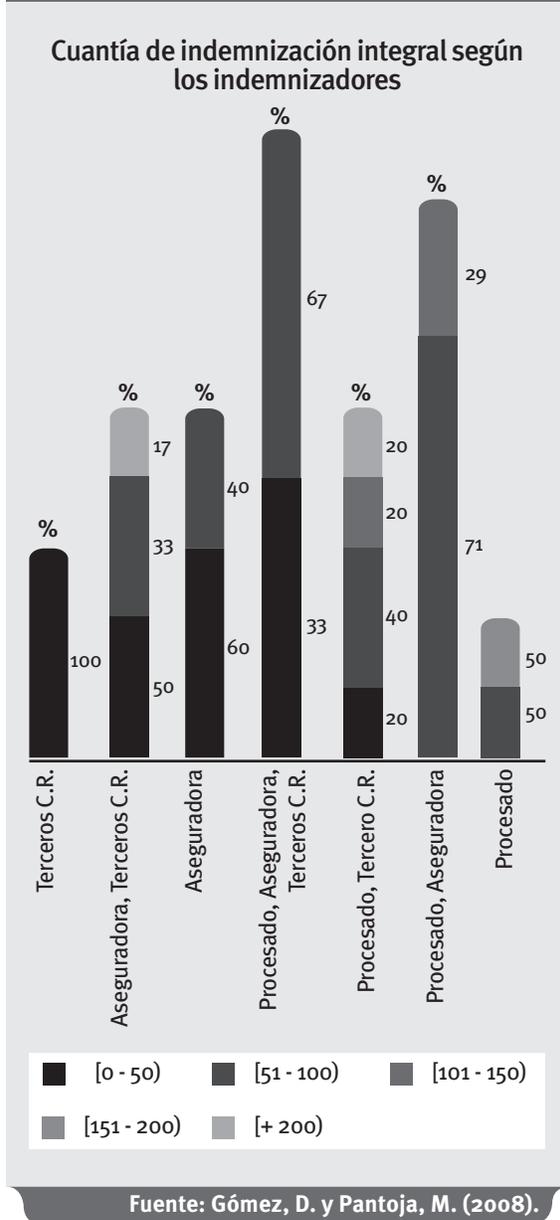


Cuando el pago de los perjuicios los sentenció el respectivo juzgado, las cuantías son mayores en comparación con las de indemnización integral que pactan libremente las partes.

En la Figura 5 se observa que este tipo de reparación no superó los 200 SMLMV hasta para dos herederos y en general, el mayor porcentaje de las cuantías más altas se presentó para los grupos con mayor número de sujetos por indemnizar.

En general, la cuantía de la indemnización integral, no superó los 100 SMLMV para cualquier número de herederos. Las cuantías más altas fueron para grupos con cuatro o más herederos, como muestra la Figura 6.

Figura 4. Cuantía de reparación económica integral según sujetos

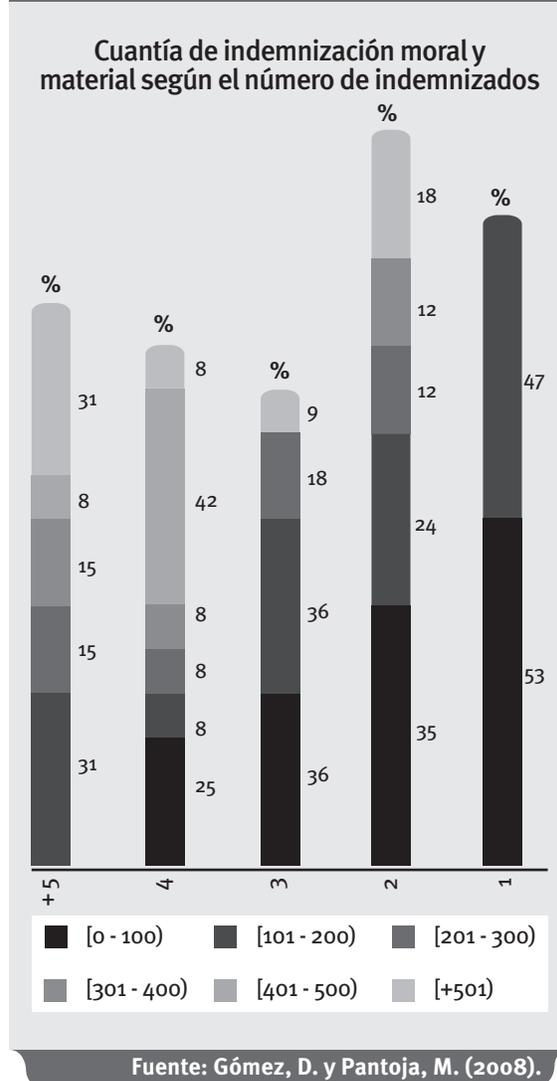


*** Estadística de duración del proceso para indemnizar**

En promedio un proceso por Homicidio Culposo en Accidente de Tránsito, desde la fecha en que ocurre hasta la última sentencia dictada o en su defecto, a la fecha de corte establecida para la recolección de información, tiene una duración de 56 meses (cinco años aproximadamente). El proceso más corto dentro de este análisis se demoró cuatro meses, mientras que el más largo duró 127 meses (10 años aproximadamente).

En promedio la Fiscalía tardó 23 meses en la fase de investigación y dictar la resolución de acusación

Figura 5. Cuantía de indemnización moral y/o material según número de indemnizados

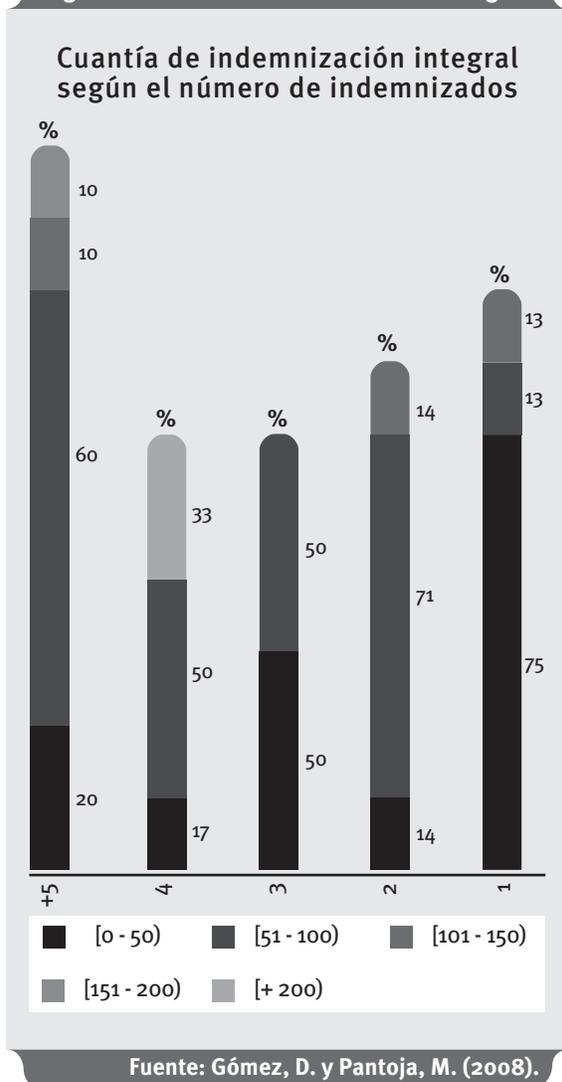


de los 246 (98%) procesos que llegaron hasta esta fase. El menor tiempo fue de dos meses y el mayor tiempo fue de 71 meses (cerca de seis años).

El juzgamiento, a cargo de los Juzgados Penales del Circuito de Cali y del Tribunal Superior del Distrito Judicial de Cali, termina cuando se dicta sentencia de primera instancia (Juzgados) o de segunda instancia (Tribunal). En promedio esta fase tardó 26 meses en culminar con sentencia en cualquiera de las dos instancias. De los 251 procesos analizados, solo el 57,37% (144) terminaron en sentencia de primera o segunda instancia, dado el caso. El menor tiempo fue de nueve días y el mayor tiempo fue de 72 meses (cerca de seis años).

La ley establece que el término máximo de la investigación previa es de seis meses vencidos. Se encontró 13,20% de los procesos a los

Figura 6. Cuantía de indemnización integral



que se les abrió investigación previa, lo que supera este término.

La ley establece 18 meses para la apertura de instrucción o investigación; se encontró que el 35,62% de los procesos a los cuales se les abrió instrucción o investigación no cumplieron con los términos y los excedieron ampliamente.

En la ley se establece que en la etapa entre el cierre de la investigación y la resolución de acusación es de 26 días hábiles; se encontró que el 97,95% de los procesos que se les dictó resolución de acusación no cumplieron con este término y se extendió por tiempos mayores.

En la etapa de juicio en la que el juez conoce del proceso (fecha de recibido) y su sentencia en primera instancia, la ley establece un término máximo de 60 días hábiles; se encontró que el

95,8% de los procesos que tuvieron sentencia no cumplieron con este término.

En la etapa de juicio en la que el Tribunal Superior del Distrito tuvo conocimiento del proceso, por interposición del recurso de apelación, para la sentencia en segunda instancia, la ley establece un término máximo de 15 días hábiles. Se encontró que el 97,29% de los procesos que obtuvieron sentencia en segunda instancia, tampoco se cumplió con este término.

Cabe anotar que en estos registros no se tuvieron en cuenta las dilataciones por apelaciones y otros recursos propios de este tipo de procesos.

3.1. Estimación y análisis del modelo

Para la construcción del modelo se contó con 95 observaciones y se consideró que la variable respuesta debía ser transformada a su Logaritmo Neperiano, así $y' = \text{Logaritmo Neperiano}$ la variable Monto de la Indemnización que corresponde a la Cuantía Total de Indemnización, en SMLMV del año 2007, con la que fueron reparados los herederos de las víctimas. Como variables regresoras se consideraron las relacionadas en la Tabla 3.

Después de transformada la variable respuesta Y , y “cuantificadas” las variables cualitativas, se procedió a realizar el diagnóstico de observaciones atípicas o influyentes. Se realizó el análisis gráfico y las pruebas de distancia de Cook, los Dffits y los Dfbetas. Al combinar estas pruebas y revisar los criterios de contraste de estas pruebas, se encontraron siete casos que se podrían declarar como atípicos o influyentes según estas técnicas. Estos siete casos fueron eliminados para poder ver el grado de influencia determinando el cambio del coeficiente de determinación (R^2) y la varianza estimada. Los cambios al eliminarlos son significativos para el ajuste del modelo y la variabilidad del mismo, en conjunto hace que el modelo se comporte mejor sin ellos que teniéndolos en cuenta y que la variabilidad se reduzca significativamente.

Se debe tener presente que los casos eliminados, tienen la característica general que el monto de indemnización tasado por los jueces era o muy alto o muy bajo (con respecto al promedio).

Una vez tratados los datos atípicos, se corre el modelo mediante MCO (Mínimos Cuadrados Ordinarios) para evaluar principalmente, la exis-

Tabla 3. Identificación de las variables incluidas en el Modelo de Regresión

Nombre de la variable	Tipo de Variable	Identificación en el modelo
Género del occiso	Cualitativa nominal	GO
Edad del occiso	Cuantitativa	EO
Estado Civil de occiso	Cualitativa nominal	ECO
Nivel socioeconómico del occiso	Cualitativa ordinal	ESO
Salario devengado por el occiso	Cualitativa ordinal	SMO
Condición del occiso	Cualitativa nominal	CO
Vehículo del occiso	Cualitativa nominal	VO
Género del procesado	Cualitativa nominal	GP
Edad del procesado	Cuantitativa	EP
Estado Civil del procesado	Cualitativa nominal	ECP
Nivel socioeconómico del procesado	Cualitativa ordinal	ESP
Salario devengado por el procesado	Cualitativa ordinal	SMP
Propietario del vehículo conducido por el procesado	Cualitativa nominal	PP
Vehículo del procesado	Cualitativa nominal	VP
Licencia del procesado	Cualitativa nominal	LP
Tipo de delito	Cualitativa nominal	SOATP
Tipo de sentencia	Cualitativa nominal	TD
Indemnizadores	Cualitativa nominal	TS
Indemnizados	Cualitativa nominal	GIN
Total Indemnizados	Cuantitativa	TIN

Fuente: Gómez, D. y Pantoja, M. (2008).

tencia de multicolinealidad. Para este efecto se utilizó la matriz de correlación R, basada en el coeficiente de correlación de Pearson, de todas las variables explicativas (cuantitativas y ficticias) con el fin de descubrir relaciones existentes entre estas variables que permitan detectar algunas posibles colinealidades. Se toma como criterio de colinealidad las correlaciones con magnitud superior a 0.7 (Behar, 1989) y aquellas que son representativas al nivel de significancia 0,01 según el coeficiente de correlación de Pearson. Se calcularon el Número de Condición (IC) y el Factor de Inflación de Varianza (FIV), resultando un IC = 1970 y algunos valores FIV mayores que cinco, por lo que se diagnostica alta multicolinealidad entre algunas de las variables regresoras.

Con la presencia de esta patología no tiene sentido seguir la estimación de parámetros mediante Regresión Lineal por Mínimos Cuadrados, puesto que la multicolinealidad atenta contra la confiabilidad del modelo estimado. Es necesario realizar todo un análisis estadístico que permita corregir esta patología, que admita explicar y estimar con un nivel de confiabilidad la cuantía que por reparación económica deben recibir los herederos de las personas muertas en accidentes de tránsito en Cali y su área metropolitana.

Para corregir la multicolinealidad y encontrar el mejor modelo para los datos recogidos, con el objetivo de proponer a los herederos de las víctimas de manera más técnica, se seleccionó el método de Regresión Ridge Simple, que consiste en encontrar un estimador con una pequeña cantidad de sesgo k que hace que el error cuadrático medio de los nuevos coeficientes estimados por esta metodología sea menor que la varianza del estimador insesgado por mínimos cuadrados; es decir, se busca un valor de k , el cual establezca los coeficientes para así saber cuál es el grupo de coeficientes óptimos.

Para el cálculo de los coeficientes del modelo de regresión, la variable de respuesta, monto indemnizado, está expresada en Salarios Mínimos Legales Vigentes para el año 2007 (\$433.700). Las variables independientes que influyen y deben ser consideradas en la determinación del monto de reparación económica son: Edad del occiso, *EO*; Total de sujetos indemnizados, *TIN*; Tipo de sentencia, *TS*; Grupo familiar indemnizado, *GIN*; Estrato socioeconómico de residencia del occiso, *ESO*. El modelo obtenido de regresión es:

$$Y' = 3.857 - 0.002EO + 0.136TIN + 0.874TS + 0.144GIN_1 + 0.413GIN_2 - 0.395ESO_1 + 0.257ESO_2 + 1.594ESO_3$$

donde $Y' = \log(Y)$.

Al analizar los coeficientes del modelo de regresión, se observa que el Tipo de Sentencia (TS) es un factor importante en el monto indemnizado, con un coeficiente de 0.874. La Edad del Occiso (EO) aporta en forma negativa siendo mayor el monto indemnizado cuando la edad de occiso es menor. La contribución del nivel de ingresos del occiso en el monto indemnizado se observa en las variables ESO₁, lo que representa un rango de ingresos bajo, ESO₂ lo que constituye un rango de ingresos medio y ESO₃ representando un rango de ingresos alto. El Grupo Familiar indemnizado (GIN) y el Total de Sujetos Indemnizados (TIN) aportan en proporciones similares en el monto indemnizado.

4. Conclusiones

El modelo propuesto, busca que las indemnizaciones sean por rangos que agrupen ciertas características y se puedan establecer unos parámetros de valoración más equitativos y justos. El cálculo de indemnización de perjuicios, integra variables cualitativas ordinales y nominales explicativas incluidas en un modelo de regresión lineal que fueron transformadas a variables dummy que tienen como evidencia: la edad del occiso, factor para determinar los años de vida potencialmente perdidos económicamente, el nivel socioeconómico y el salario devengado hasta la fecha del accidente, el tipo de vehículo del procesado, el tipo de delito por el que se le procesa y el total de sujetos indemnizados y su relación con el occiso.

En general, el modelo ajustado que se propone a consideración del sector judicial se corresponde, de cierta manera, con criterios utilizados por las compañías de seguros para fijar las primas de seguro de vida, tales como: el tiempo de vida y el nivel de ingresos del occiso, y responsabilidades con su grupo familiar.

Así, se puede concluir que se debe procurar establecer una política judicial con criterios técnicos de valoración que sean adoptados por el legislativo y se regulen en tablas de baremos o topes económicos. Las reparaciones se liquidarían con criterios igualitarios, respetuosos de los principios y valores constitucionales, y atendiendo a los fundamentos de la responsabilidad civil extracontractual que por su naturaleza, tiene como finalidad dejar a la víctima indemne por el perjuicio causado y, “paliar” las grandes pérdidas que se sufren en accidentes de tránsito, especialmente personas en ciudades capitales,

como lo muestra el caso de estudio en el circuito de Cali.

Esta forma de cuantificación podría ser aplicada por los jueces penales y otras instancias como las Fiscalías y la Secretarías de Tránsito, instituciones interesadas e involucradas en el cálculo de indemnizaciones de daños por accidentes, de ser avalada por el Consejo Superior de la Judicatura, entidad que auspició este trabajo y a la que se entregó el resultado del análisis validado en la investigación.

5. Referencias

- Argresti, A. (1990). *Categorical Data Analysis*. Estados Unidos. John Wiley y Sons.
- Behar, R. (1989). *Colinealidad: Peligrosa Patología del Modelo de Regresión Lineal*. Heurística. Vol. 3, Nº 1, pp. 14-25. Universidad del Valle. Cali, Colombia.
- Barrón de Benito, J.L. (1997). *Derecho Penal de la Circulación*. Madrid: Dykinson.
- Calabresi, G. (1984). *The Cost of Accidents (A Legal and Economic Analysis)*. Traducción de Joaquín Bisbal. *El coste de los accidentes. Análisis económico y jurídico de los accidentes*. 1ª ed. Barcelona: Ariel.
- Cardena, S. (2008). *La protección Penal de la Seguridad Vial en el Derecho Comparado*. En *Seguridad Vial y Derecho Penal*, Santiago Mir Puig y Mirentxu Corcoy Bidasolo (Directores) Valencia: Tirant lo Blanch.
- Ceballos, R. (2005). *La Responsabilidad Civil Automovilística y el Aseguramiento Obligatorio y Voluntario: Un Estudio en el Derecho Colombiano y Español*. Madrid. Universidad Carlos III de Madrid. Tesis Doctoral distinguida “Cum laude por unanimidad”.
- _____(2004). “Las indemnizaciones por daños personales causados en accidentes de tránsito: criterios judiciales en el Circuito de Cali -1999-2001”- Informe de investigación. Cali, Universidad Libre de Cali sin publicar.
- Constitución Política de Colombia. (1991). Proclamada el 4 de Julio de 1991, Santa Fe de Bogotá. Editorial El Trébol.
- Código Nacional de Tránsito. (2004). Ley 769 de 2002, Bogotá, Librería Jurídica Sánchez R.

- Código de Procedimiento Civil. (1998). Santafé de Bogotá. Editorial Legis.
- Código de Procedimiento Penal. (2001). Ley 600 de 2000. Medellín. Jurídica Sánchez R.
- Código Penal. (2000). Ley 599 de 2000. Medellín. Librería Jurídica Sánchez R. Libro Segundo, Título I, Capítulo Segundo, Artículo 109.
- De Ángel, R. (1995). Algunas previsiones sobre el futuro de la responsabilidad civil, España: Civitas.
- Draper, N. y Smith, H. (1981). *Applied Regression Analysis*. 2ª Edición. New York: John Wiley & Sons.
- Ghersi, C.A. (1995). *Modernos Conceptos de Responsabilidad Civil*. Medellín: Dike.
- Gómez, D. y Pantoja, M. (2008). Análisis Estadístico de la Información de Procesos por Homicidio Culposos en Accidente de Tránsito registrados en los Juzgados de Descongestión Penal del Circuito Judicial de Cali en el período 2001 a 2007. Tesis de Pregrado no publicada, Escuela de Ingeniería Industrial y Estadística, Universidad del Valle
- Gómez, F. y Pastor, S. (1989). El derecho de Accidentes y la responsabilidad Civil. *Anuario de Derecho Civil*, tomo XLIII, fascículo II, abril-junio, p 495- 537.
- Gómez, M. (2002). Responsabilidad Civil: los "otros perjudicados". Madrid: Dykinson.
- Henaó, J. (1998). El Daño. Análisis Comparativo de la Responsabilidad Extracontractual del Estado en Derecho Colombiano y Francés. 1ª Edición. Santafé de Bogotá. Universidad Externado de Colombia.
- Informe Accidentes de Tránsito. (2007). Forensis. Bogotá. Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. Recuperado el 22 de febrero de 2008, de http://www.medicinalegal.gov.co/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=60. I
- Informe sobre la Situación Mundial de la Seguridad Vial: Es hora de pasar a la acción. (2009). Organización Mundial de la Salud. Recuperado el 25 de mayo de 2010 de http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/report/web_version_es.pdf
- Informe Mundial. (2004). *Prevención de los Traumatismos causados por el Tránsito.*, Organización Mundial de la Salud. Recuperado el 17 de julio de 2007, de http://www.paho.org/Spanish/DD/PUB/resumen_informe_mundial_traumatismos.pdf
<http://www.col.ops-oms.org/>
- Informe especial. (2005-1). *Colombia, lesiones y muerte en accidente de tránsito*, La Revista, 76, Recuperado el 13 de mayo de 2010, de: http://www.saludcolombia.com/stats/usage_200605.html
- López, E. (1998). Tratamiento de la Colinealidad en Regresión Múltiple. *Psicothema*, Vol. 10, 2, pp. 491-507. Universidad de Málaga. Madrid, España.
- Martínez, G. (1998). *Responsabilidad Civil Extracontractual*. 10ª Edición. Santafé de Bogotá. Temis S.A.
- Medina, M. (1996). *Responsabilidad Civil Automovilística*. Granada: Comares.
- Mir, P. y Corcoy, M. (2008). *Seguridad Vial y Derecho Penal*. Valencia, Tirant lo Blanch
- Montgomery, D. y Peck, E. (2004). *Introducción al Análisis de Regresión Lineal*. México D.F. Compañía editorial continental.
- Valderrama. O. (1985). *Tratado General sobre Accidentes en Circulación*. Bogotá, Temis.
- Santos, P. (1989). *Sistema Jurídico y Economía. Una introducción al análisis económico del Derecho*. Madrid.: Tecnos, p 155.
- Pintos, J. (2000). *Baremos, seguros y derecho de daños*. Madrid: Instituto de Derecho y Economía, Universidad Carlos III de Madrid, p 25.
- Roca, E. (1996). *Derecho de Daños*. Valencia: Tirant lo Blanch.
- Saavedra, R. (2003). *La responsabilidad extracontractual de la Administración Pública*. Bogotá: Ediciones Jurídicas.
- Santos, J. (1996). *Instituciones de Responsabilidad Civil*. Tomo 1. Bogotá. Pontificia Universidad Javeriana.
- Silva, L. (1989). Excursión a la Regresión Logística en Ciencias de la Salud. Díaz de Santos, S. A. Madrid, España.
- Tamarit, J.M. (2007). *Automóviles, Delitos y Penas*. Valencia, Tirant lo Blanch.
- Jaramillo, T. (1999). *De la Responsabilidad Civil*, Tomo I, Bogotá. Temis.
- Walpole, R. y Myers, R. (1987). *Probabilidad y Estadística para Ingenieros*. 3ª Edición. México, D.F. Interamericana.