

**IMPULSO NEGATIVO DEL CRECIMIENTO DE MOTOCICLETAS EN LA CIUDAD DE
BOGOTÁ**

**LOURDES SOFIA MARTÍNEZ
DAVID ALEJANDRO PARDO ÁVILA**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
FACULTAD INGENIERÍA CIVIL
BOGOTÁ
2016**

**IMPULSO NEGATIVO DEL CRECIMIENTO DE MOTOCICLETAS EN LA CIUDAD DE
BOGOTÁ**

**LOURDES SOFIA MARTÍNEZ
DAVID ALEJANDRO PARDO ÁVILA**

Trabajo de grado para optar al título de Ingeniera Civil

Director: FERNANDO REY

**UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
FACULTAD INGENIERÍA CIVIL
BOGOTÁ
2016**

Nota de aceptación

Firma del director

Firma del co- director

Firma del jurado

Firma del jurado

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	11
2. PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA	12
3. JUSTIFICACIÓN	13
4. OBJETIVOS.....	14
OBJETIVO GENERAL.....	14
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
5. DESARROLLO ETAPA 1.....	15
5.1. COMO COMPRAR UNA MOTO	15
5.1.1. PARA EMPLEADOS:.....	15
5.1.2. INDEPENDIENTES:	16
6. NORMAS DEL CÓDIGO NACIONAL DE TRÁNSITO (CNT) VIGENTE	18
7. CAUSAS DE ACCIDENTALIDAD DE MOTOCICLISTAS A LA LUZ DE LAS ESTADÍSTICAS ENTREGADAS POR LA POLICÍA NACIONAL.....	19
8. CAUSAS DE ACCIDENTALIDAD DE MOTOCICLISTAS A LA LUZ DE LAS ESTADÍSTICAS ENTREGADAS POR EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL.....	24
9. CAUSAS DE ACCIDENTALIDAD DE MOTOCICLISTAS A LA LUZ DE LAS ESTADÍSTICAS ENTREGADAS POR LA SECRETARIA DE MOVILIDAD	28
10. PORQUE EL IMPULSO DEL CRECIMIENTO DE MOTOCICLETAS EN BOGOTÁ ES NEGATIVO?.....	30
11. MOTIVOS QUE HAN LLEVADO A LOS CIUDADANOS A ADQUIRIR UNA MOTOCICLETA.....	33
12. DESARROLLO ETAPA NUMERO 2.....	36
12.1 MEDIDAS DE PREVENCION	37
12.1.1. Factores Humanos:	37
12.1.2. Factores del vehículo:	39
12.1.3. Factores ambientales:	39
13. DISEÑO DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD.....	41
13.1. Barreras de protección:.....	41
13.2. Sistema de protección con AIRBAG:	42
13.3. Chaqueta con Airbag integrado	42
13.4. Casco:	43
13.5. Sistema de protección cervical:.....	44
13.6. Chaqueta con protectores:.....	44

14.	DESARROLLO ETAPA NUMERO 3.....	45
14.1.	PLANES DE REDUCCIÓN DE ACCIDENTES.....	45
14.1.1.	Experiencias Nacionales:	45
14.1.2.	Campañas Nacionales:	45
15.	CONCLUSIONES.....	50
16.	BIBLIOGRAFIA	51

LISTA DE ILUSTRACIONES

	Pág.
Ilustración 1. Fatiga en conductores	20
Ilustración 2. Factor humano	21
Ilustración 3. Análisis espacial de la accidentalidad vial	23
Ilustración 4. Congestión de motocicletas en Bogotá	31
Ilustración 5. Tránsito en Bogotá	32
Ilustración 6. Porcentaje de participación de marcas significativas en la Ciudad	34
Ilustración 7 Líneas de detención adelantada 'Avanza moto	40
Ilustración 8. Zonas de estacionamiento en Madrid – España	40
Ilustración 9. Barreras de protección para motociclistas	41
Ilustración 10. Barrera de protección para motociclistas	42
Ilustración 11. Chaqueta con Airbag integrado para motociclistas	43
Ilustración 12. Casco con airbag integrado	43
Ilustración 13. Sistema de protección cervical	44
Ilustración 14. Chaqueta con airbag integrado	44
Ilustración 15. Campaña para prevenir los accidentes de motociclistas fomentando el uso del casco	46
Ilustración 16. Campaña para prevenir los accidentes de motociclistas fomentando el buen uso del casco	48
Ilustración 17. Campaña para prevenir los accidentes de motociclistas fomentando el respeto por las normas de tránsito	49

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Lesiones por accidentes de transporte según género y edad	25
Tabla 2. Muertes por accidentes de transporte según escolaridad y sexo de la víctima. Colombia 2014	26
Tabla 3. Muertes por accidentes de transporte agrupado según medio de desplazamiento.	27
Tabla 4. Lesiones por accidentes de transporte según medio de desplazamiento	27
Tabla 5. Muertes por accidentes de transporte según ocupante y tipo de vehículo	27
Tabla 6. Muertes por accidentes de transporte según pareja de choque.	28
Tabla 7. Cuadro comparativo entre motocicleta y automóvil	33
Tabla 8. Ejemplo de formato para realización de los aforos	35
Tabla 9. Resultados y análisis total de las intersección KR 13	35
Tabla 10. Resultados y análisis total de las intersección KR 7	35

LISTA DE GRAFICOS

	Pág.
Grafico 1. Víctimas fatales de accidentes de tránsito por condición en Bogotá	29
Grafico 2. Parque Automotor Motocicletas Bogotá	29
Gráfico3: Análisis total de las intersecciones de la Kr 13 y Kr 7	36

GLOSARIO

Motocicleta: De acuerdo al artículo 2° del Código Nacional de Tránsito Ley 769 del 2002 se define como: Vehículo automotor de dos ruedas en línea, con capacidad para el conductor y un acompañante.

Mototriciclo: De acuerdo al artículo 2° del Código Nacional de Tránsito Ley 769 del 2002 se define como: Vehículo automotor de tres ruedas con estabilidad propia y capacidad para el conductor y un acompañante de tipo Sidecar o recreativo.

Motocicleta sin sidecar: Vehículo de tres ruedas asimétricas respecto a su eje medio longitudinal, provisto de un motor de cilindraje superior a 50 cc, si es de combustión interna o con una velocidad máxima por construcción superior a 45 Km/h.

Cilindrada: Capacidad volumétrica total de los cilindros de un motor.

Organismos de tránsito: Son unidades administrativas municipales, distritales o departamentales que tienen por reglamento la función de organizar y dirigir lo relacionado con el tránsito.

Licencia de tránsito: De acuerdo al artículo 2° del Código Nacional de Tránsito. Ley 769 del 2002, se define como: es el documento público que identifica un vehículo automotor, acredita su propiedad e identifica a su propietario y autoriza a dicho vehículo para circular por las vías públicas y por las privadas abiertas al público.

Licencia de conducción: De acuerdo al artículo 2° del Código Nacional de Tránsito. Ley 769 del 2002, se define como: documento público de carácter personal e intransferible expedido por autoridad competente, el cual autoriza a una persona para la conducción de un vehículo con validez en todo el territorio nacional.

Categoría A1 (antes conocida como categoría 1): Apropiada para conducir motocicletas de cilindraje igual o menor a 125 cc.

Categoría A2 (antes conocida como categoría 2): Apropiada para motocicletas, motociclos, mototriciclos de cilindrajes superiores a 125 cc.

Policía Nacional de Colombia: Es un cuerpo armado, instituido para brindar un servicio público de carácter permanente y constante, de naturaleza civil y a cargo de la Nación. Su finalidad fundamental es el mantenimiento de las condiciones necesarias para el ejercicio de los derechos y libertades públicas para asegurar de esta manera la paz ciudadana.

Código nacional tránsito: Es un documento en donde se expiden las normas que rigen en todo el territorio nacional y regulan la circulación de los peatones, usuarios, pasajeros,

conductores, motociclistas, ciclistas, agentes de tránsito y vehículos por las vías públicas o privadas que están abiertas al público, o en las vías privadas.

Accidente de tránsito: Es un evento involuntario, el cual es generado por un vehículo en movimiento, que ocasiona daños a personas o bienes involucrados en el colapso e igualmente afecta la circulación vehicular.

Centro de enseñanza para conductores: Establecimiento docente de naturaleza pública, privada o mixta, que tiene como actividad principal la capacitación de personas que aspiran a conducir vehículos o motocicletas.

Equipo de prevención y seguridad: Conjunto de elementos necesarios para la atención inicial de emergencia que debe poseer un vehículo.

Transito: Se puede definir como la movilización de personas, animales o vehículos por una vía pública o privada.

Transporte: Se puede definir como el traslado de personas, animales o cosas de un punto a otro a través de un medio físico.

1. INTRODUCCIÓN

Bogotá es la capital y por ende la ciudad más grande de Colombia, pero es una ciudad que posee grandes problemas de movilidad debido al gran deterioro que posee la malla vial, lo que lleva a ocasionar caos vehicular; Esto ha llevado a que el Bogotano considere la motocicleta como solución a estos problemas de movilidad.

El parque automotor de motocicletas ha aumentado de manera exponencial en la ciudad lo que ha generado altos índices de accidentalidad debido a diferentes factores como lo son factores humanos, hábitos y estilos de vida en la conducción, etc.

Es por ello, que el presente estudio busca evidenciar a partir de una recopilación de información las razones de los altos índices de accidentalidad, a partir, de estadísticas presentadas por la Policía Nacional, el Instituto de Medicina Legal, la Secretaria de Movilidad, generando por ultimo un plan de reducción de accidentalidad.

2. PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA

Bogotá es la capital con mayor índice de accidentalidad en el país. En la actualidad, se presentan 31.512 accidentes de tránsito anualmente dentro de los cuales los principales actores que representan registros de mortalidad son los motociclistas.

Instituciones como la Policía Nacional, Medicina Legal y la Secretaria de Movilidad han ejecutado campañas en la Ciudad de Bogotá basándose en estadísticas y estudios tanto de factores humanos como sociales, con la finalidad de brindar a la ciudadanía información que genere conciencia en los conductores y con esto poder reducir los índices de accidentalidad.

3. JUSTIFICACIÓN

Realizando un levantamiento del arte con respecto al tema de accidentalidad de motocicletas en la ciudad de Bogotá encontramos que es muy poca la bibliografía que hace referencia a esta problemática.

El Comité de Ensambladoras de Motocicletas Japonesas realizo un perfil de los motociclistas en la Ciudad de Bogotá, los Ingenieros Consultores ToolUlee parte del Consorcio Pablo E Bocajero H desarrollaron un estudio para la Secretaria de Movilidad en donde a través de una entrevista a un grupo de motociclistas se determinó un perfil de estos.

Al carecer de información con respecto a este problemática se hace necesario el desarrollo del presente proyecto ya que a través de él se piensa ejecutar una recopilación de información en donde se evidencien estudios de posibles factores humanos influyentes al momento de un accidente de tránsito, las causas del incremento de mortalidad de motociclistas vistas desde la óptica de Instituciones Estatales como la Policía Nacional, Medicina legal y la Secretaria de Movilidad.

4. OBJETIVOS

A continuación se presentan los objetivos planteados para el presente trabajo, a nivel general y específico.

OBJETIVO GENERAL

El objetivo general de este proyecto es evidenciar mediante una recopilación de información las razones de los altos índices de accidentalidad de motocicletas debido al incremento y la falta de educación vial de los conductores.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Establecer el estado del arte de la accidentalidad de motocicletas en Colombia
- ✓ Establecer las causas de la alta accidentalidad de motocicletas con respecto a las estadísticas entregadas por la Policía Nacional, el Instituto de Medicina Legal y la Secretaria de Movilidad
- ✓ Establecer un plan de reducción con el fin de disminuir los altos índices de accidentalidad.

5. DESARROLLO ETAPA 1

En la primera etapa, se realizará la recopilación de información necesaria acerca de la venta de motocicletas y los requisitos para adquirirla y se cotejarán con las normas del código nacional de tránsito (CNT) vigente. Causas de la alta accidentalidad de los motociclistas y análisis de las mismas a la luz de las estadísticas recientes entregadas por la Policía Nacional, Medicina Legal y la Secretaria de Movilidad.

Venta de motocicletas, requisitos para adquirirla:

5.1. COMO COMPRAR UNA MOTO

Las facilidades son muchas; Hoy en día obtener un crédito para comprar una se puede aprobar en menos de una hora, el mantenimiento no sale muy costoso en comparación con un carro y las ventajas que da en cuanto a movilidad, son mayores. Pero muchas personas solo se dejan cautivar por estas tres razones, sin tener en cuenta todo lo que hay detrás (finanzaspersonales, 2016).

En los concesionarios y compraventas tienen convenios con entidades financieras y en algunos casos los vendedores asesoran en la consecución del crédito ya que ellos conocen los requerimientos que se deben adjuntar para el trámite.

Para realizar la compra de la motocicleta se requieren los siguientes documentos:

5.1.1. PARA EMPLEADOS:

- Certificación laboral indicando cargo, sueldo básico, antigüedad y tipo de contrato, no mayor de 30 días.
- Certificado de ingresos y Retención del año anterior y/o Declaración de Renta.
- Comprobante de pago de los últimos tres meses.
- En caso de tener ingresos adicionales, de presentar el original de extractos bancarios de cuentas de ahorro y/o corrientes de los últimos tres meses.

5.1.2. INDEPENDIENTES:

- Declaración de Renta del último año gravable.
- Certificado de Cámara y Comercio con matrícula renovada si tiene una empresa.
- Original de extractos bancarios de cuentas de ahorro y/o corriente.
- Registro Único Tributario (RUT).

Yamaha en la actualidad presenta un programa de financiación para la adquisición de motocicletas denominado **Yamaha Financia**, en donde dos entidades de gran auge en el país como lo son Sufi y Yamaha se unen para que cualquier ciudadano pueda comprar una motocicleta dando como beneficios para motos de cilindraje inferior a 250 cc las siguientes:

1. Préstamo de dinero para compra de motocicleta sin cuota inicial
2. Pagar la moto en 48 cuotas mensuales.
3. Poder sumar ingresos con un familiar
4. Tener acceso al crédito con ingreso desde 1 SMLMV
5. En 5 minutos se realiza la pre-aprobación del crédito.

Beneficios para motos de cilindraje superior a los 250 cc:

1. Financiación con ingresos desde 1.5 millones de pesos mensuales
2. Financiación hasta del 90% del valor de la moto.
3. Pagar la motocicleta en 60 cuotas mensuales.

AKT motos presenta un programa de financiación para la adquisición de motocicletas denominado **Prestamoto**, a continuación se presentan los beneficios que este programa ofrece:

1. Viabilidad del crédito en 15 minutos
2. Ingresos desde 1 SMLMV
3. Cuota inicial desde \$0
4. No es necesaria experiencia crediticia y sin codeudor.

5. Seguro de vida integral con excelentes beneficios
6. Edad: 18 – 70 años.

Bancoomeva presenta un programa de financiación para la adquisición de motocicletas denominado **Credito Mi Moto**, a continuación se presentan los beneficios que este programa ofrece:

1. Se escoge el plazo que más se ajuste a la capacidad de pago.
2. La moto es la garantía del crédito, por lo tanto no se requiere codeudor.
3. La cuota es fija durante todo el tiempo del crédito.
4. Se cuenta con el respaldo de una póliza de seguro de vida la cual cubre el 100% del saldo de la deuda.

Efectivamente, en comparación de un carro, **una moto sale mucho más económica**. Pero usted tiene que calcular valores mensuales y anuales que van más allá de la cuota mensual del crédito: el SOAT, la gasolina y el impuesto de rodamiento. (finanzaspersonales, 2016).

Sumado a esto es de gran importancia que la persona la cual va a usar este medio de transporte debe contar con otro requisito que se incrementa entre los trámites y gastos para adquirir una moto.

La persona debe contar con licencia de conducción de moto realizando los siguientes trámites.

Un colombiano puede sacar su pase desde los 16 años de edad. Sin embargo, debe tener un permiso firmado por sus padres o responsables, para que exista el respaldo de un adulto responsable que pueda cubrir los gastos ocasionados si ocurre un accidente de tránsito durante las clases prácticas de conducción que el joven realiza obligatoriamente para poder obtener su licencia de conducción para manejar vehículos de transporte particular.

¿Cuáles son los requisitos para sacar el pase?

Según el artículo 19 del Código Nacional de Tránsito, los requisitos son:

Tener los 16 años cumplidos.

Saber leer y escribir.

Inscripción en el RUNT (Registro Único Nacional de Tránsito). Debe acercarse a uno de los Organismos de Tránsito presentando la Cédula de Ciudadanía, contraseña o comprobante de documento en trámite. Allí será registrada la información personal, nombre, firma y huella dentro de la base de datos de conductores del país.

- Certificado de Aptitud en Conducción. Este certificado es expedido y reportado ante el RUNT (Registro Único Nacional de Tránsito) por las Academias de Conducción una vez aprobado el examen licencia de conducir teórico-práctico.
- Examen para licencia de conducir físico, mental y de coordinación motriz. Este examen lo realizan los Centros de Reconocimiento de Conductores (CRC) y debes informar el tipo para el que vas a aplicar. Los centros inscritos y su ubicación también los puedes consultar en la página del Ministerio de Transporte en la sección Trámites y Servicios en Línea (Sanchez, 2015).

6. NORMAS DEL CÓDIGO NACIONAL DE TRÁNSITO (CNT) VIGENTE

Del título III Normas de comportamiento del presente Código Nacional de Tránsito Capítulo V artículo 94 Normas generales para bicicletas, triciclos, motocicletas, motociclos, y mototriciclos se expone que los conductores deben estar sujetos a la siguiente normatividad:

- I. Deben transitar por la derecha de las vías a distancia no mayor de un 1 metro de la acera u orilla y nunca utilizar las vías exclusivas para servicio público.
- II. Los conductores y sus acompañantes deben vestir chalecos o chaquetas reflectivos de identificación, que deben ser visibles cuando se conduzca entre las 18:00 a las 6:00 horas del día siguiente y siempre que la visibilidad sea escasa.
- III. Los conductores que transiten en grupo lo harán uno detrás de otro.
- IV. No deben sujetarse de otro vehículo o viajar cerca de otro carruaje de mayor tamaño que lo oculte de la vista de los conductores que transiten en sentido opuesto.
- V. No deben transitar sobre las aceras, lugares destinados al tránsito de peatones y por estas vías en donde las autoridades competentes lo prohíban. Deben transitar en las vías públicas permitidas.
- VI. Deben respetar las señales, normas de tránsito y límites de velocidad.

- VII.** No deben adelantar a otros vehículos por la derecha o entre vehículos que transiten por sus respectivos carriles, deberán utilizar el carril libre a la izquierda del vehículo a sobrepasar.
- VIII.** Los conductores y los acompañantes deberán utilizar elementos de protección estipulados por el Ministerio de transporte.
- IX.** El no utilizar el casco de seguridad cuando corresponda dará lugar a la inmovilización del vehículo.

Según se estipula en el Código Nacional de Transito las motocicletas deberán registrarse por la siguiente normatividad:

- I.** Los conductores podrán llevar un pasajero el cual deberá utilizar cascos y elementos de seguridad
- II.** Los conductores deberán usar las luces direccionales.
- III.** Cuando transiten por las vías públicas deberán hacerlo con las luces delanteras y traseras encendidas.
- IV.** El conductor deberá portar siempre chaleco reflectivo identificado con el número de placa con el que se transite.

7. CAUSAS DE ACCIDENTALIDAD DE MOTOCICLISTAS A LA LUZ DE LAS ESTADÍSTICAS ENTREGADAS POR LA POLICÍA NACIONAL

La policía nacional de Colombia en un documento expone como causas de fundamentales de accidentalidad el factor humano, hábitos y estilo de vida en la conducción, fatiga y conducción.

Fatiga: Puede definirse como fatiga un estado psicofísico el cual produce disminución de la capacidad energética por la acción del cansancio y se manifiesta a través de una serie de síntomas, que por lo general se asocian con trabajo prolongado y monótono, lo que en consecuencia repercute en la calidad y precisión de maniobras.

La fatiga puede llegar a considerarse como uno de los estados más peligrosos la conducir cualquier tipo de vehículo automotriz porque interfiere en el conductor para el correcto procesamiento de la información y toma decisiones, que pueden reflejarse en

errores de ejecución al conducir bajo márgenes de seguridad; Los efectos de la fatiga pueden derivarse de diferentes factores:

- **Externos o situacionales:** Monotonía de la carretera, elevada densidad de tráfico, obras en la vía, condiciones adversas al clima.
- **Relacionados con el vehículo:** Ruido excesivo del motor, deficiente diseño ergonómico de los mandos y el asiento, problemas en la dirección o suspensión.
- **Relacionados con el conductor:** Atención y concentración permanentes, largos periodos de conducción, mantener una velocidad constante, conducir con hambre o con sueño.

Ilustración 1. Fatiga en conductores



Fuente:<http://cupon.com.co/revista/como-evitar-que-los-conductores-se-duerman-al-volante/>

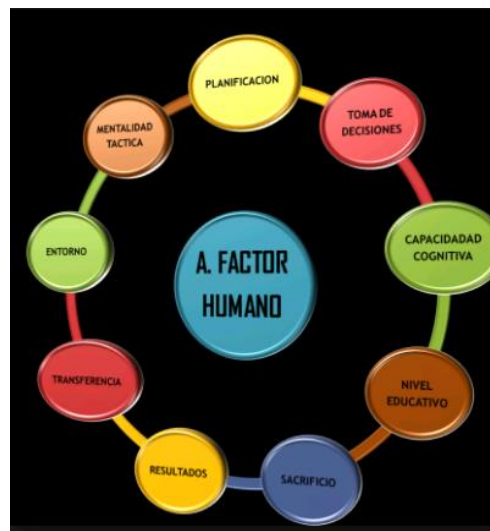
Son múltiples las manifestaciones observables que la fatiga tiene sobre la conducción cuyos síntomas negativos se ven reflejados en:

- I. Disminución del nivel de vigilancia y atención
- II. Disminución de la precisión y velocidad de las respuestas
- III. Aparición de una percepción lenta y débil
- IV. Incremento del tiempo de reacción para frenar

Factor Humano: Se debe entender la conducción como un sistema que consta de tres elementos básicos: el sujeto, el vehículo automotriz y la vía. Dicho sistema cuenta con múltiples dimensiones: Técnicas (vehículo y vía), jurídicas (reglamento o ley de tránsito), humana (aptitudes y actitudes del conductor).

Es de carácter prioritario comprender la incidencia del factor humano como la principal variable del desencadenamiento de accidentes de tránsito, en razón a que la mayoría de estos son ocasionados, en algún momento, a causa de un error del hombre.

Ilustración 2. Factor humano



Fuente: <http://electivaiv-tomadedecisiones.bligoo.es/el-factor-humano>

Hábitos y estilo de vida en la conducción: el comportamiento cotidiano influye en todos los aspectos de la vida de los actores viales. Uno de los mayores problemas actuales es que la sociedad valida la mayoría de los comportamientos de los ciudadanos, como la imprudencia en las calles por parte de los peatones y la desobediencia de las normas de Tránsito.

El estilo de vida relacionado con los estados de ánimo, el sueño, el estrés, los hábitos alimenticios, sedentarismo, consumo de sustancias y enfermedades, influye en el uso eficiente de la vía y de las habilidades en la conducción; La personalidad constituye todas las características psíquicas que un individuo posee y que influyen en la conducta, hábitos, actitudes y preferencias de las personas, situación que hace que los individuos

busquen sensaciones nuevas y posean fortalezas en el momento de enfrentarse a circunstancias estresantes.

El estado de ánimo, la falta de sueño, el estrés, el desarrollo de las actividades cotidianas implican un aumento en la agresividad, fallos en la atención, alteraciones en las capacidades psicofísicas, como la percepción de los estímulos de la vía, la reducción de la vigilancia, enlentecimiento y alteraciones en la precisión al conducir.

Para el trabajo de investigación ejecutado por la policía nacional de Colombia se tuvo en cuenta una muestra no probabilística e intencional de 16.322 sujetos del territorio colombiano los cuales se subdividieron de la siguiente manera: 8.631 conductores (53 % del total de la muestra), 5.133 motociclistas (31,4 %) y 2.558 peatones, pasajeros y acompañantes (15,6 %). Para la selección se establecieron como criterios de inclusión:

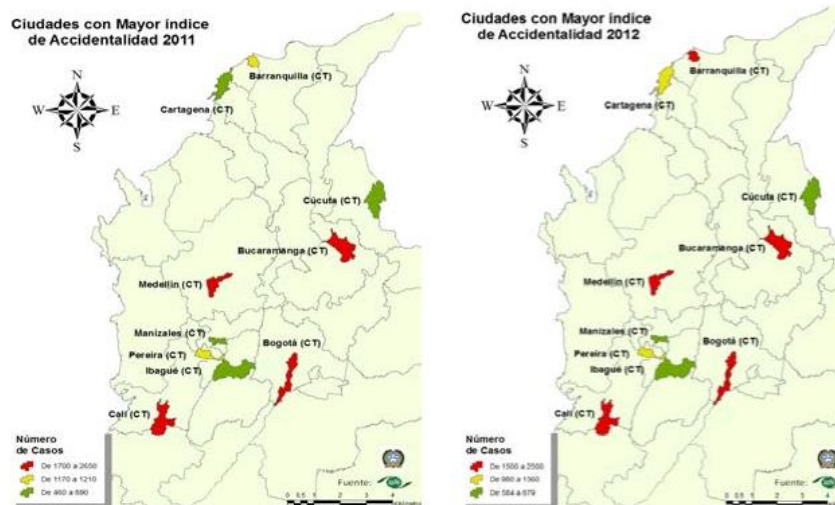
- ✓ Persona mayor de edad
- ✓ Pertenecer a una categoría de actor en la seguridad vial: conductor de automotor, motociclista, peatón, pasajero y/o acompañante.
- ✓ Haber cometido una infracción vial.
- ✓ Voluntariedad en diligenciamiento de los instrumentos y participación en la investigación. Inicialmente se obtuvieron un total de 17.000 instrumentos, diligenciados por igual número de personas, y luego de realizar la depuración de los datos se descartaron 678 de estos como perdidos, en atención a dificultades.

El total de la muestra fue ubicada espacialmente dentro de 38 seccionales de Tránsito y Transporte de la Policía Nacional, las cuales fueron agrupadas en cinco regionales:

- I. **Región Central:** conformada por las seccionales de Bogotá, Boyacá, Cundinamarca, Ibagué, Huila, Tolima, Pereira, Caldas, Quindío, Risaralda, Bucaramanga, Cúcuta, Magdalena Medio, Norte de Santander, Santander, Medellín, Antioquia y Córdoba.
- II. **Región Oriental:** integrada por las seccionales de Villavicencio, Casanare, Meta y Arauca.
- III. **Región Occidental:** conformada por las seccionales de Chocó y Urabá;
- IV. **Región Sur:** integrada por las seccionales de Nariño, Cauca, Valle del Cauca, Caquetá y Putumayo

- V. **Región Norte:** que comprende las seccionales de Barranquilla, Cesar, Cartagena, Atlántico, Bolívar, La Guajira, Magdalena, San Andrés y Sucre.

Ilustración 3. Análisis espacial de la accidentalidad vial



Fuente: http://www.policia.gov.co/imagenes_ponal/dijin/revista_criminalidad

Para realizar la recopilación de información de interés para la investigación se realizaron cuestionarios de comportamiento para conductores y motociclistas (DBQ, por sus siglas en inglés –Driving Behavior Questionnaire–, instrumento adaptado y validado para la población colombiana por Useche, 2011), Encuesta para peatones, pasajeros y acompañantes, en la que se recolecta información sobre algunos comportamientos al momento de asumir el papel dentro de las vías, y a la vez se indaga por el conocimiento de las campañas de seguridad vial.

En cuanto a la investigación esta se ejecutó en cuatro fases:

- I. **Fase 1:** se realizó la debida recolección de información, la revisión literaria, se estimó el tiempo de aplicación de los instrumentos y, de igual forma se hizo la selección de los participantes o muestra.
- II. **Fase 2:** se extrajeron los datos estadísticos del sistema SIEVI; asimismo, se aplicaron los instrumentos a la muestra
- III. **Fase 3:** se obtuvieron los datos y se realizó el análisis de los mismos

- IV. **Fase 4:** se elaboró el informe, donde se plantearon una serie de estrategias para la intervención desde la política pública.

8. CAUSAS DE ACCIDENTALIDAD DE MOTOCICLISTAS A LA LUZ DE LAS ESTADÍSTICAS ENTREGADAS POR EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL

El instituto de medicina legal afirma que en Colombia los accidentes de transporte dejan más de 6000 muertos al año lo que hace que sea la segunda causa de muerte violenta en el país.

Colombia se ha cogido al decenio de la seguridad vial declaración que fue expresada en mayo de 2011, pero a pesar de esto, en los últimos años la mortalidad por accidentes de transporte en el territorio colombiano presenta incrementos lo cual hace evidente una fuerte problemática que requiere de manera urgente soluciones integrales.

Debido a la inseguridad vial que se presenta en el país es de carácter fundamental la creación de sistemas de movilidad sostenibles entendidos como ***el derecho de la ciudadanía a moverse bajo unas condiciones de movilidad adecuadas y seguras con el mínimo impacto ambiental posible***, por ello es necesario evaluar cinco frentes:

- ✓ Frente Ecológico
- ✓ Frente Competitivo
- ✓ Frente Saludable
- ✓ Frente Universal
- ✓ Frente Seguro

En cuanto al Frente Seguro el tema de la violencia vial se ve observa como una afectación del sistema de movilidad sostenible ya que se considera como una deficiencia de la planificación urbana; La manera de garantizar una gestión eficiente de la violencia vial es con una correlación y análisis con base científica de la información de la accidentalidad vial que permita generar segregaciones, entender patrones, características de las fatalidades viales, para de esta manera, comprender la problemática desde la estadística y los indicadores de gestión.

Para cumplir con esta finalidad, es primordial unificar definiciones que establezcan la metodología de recolección de información y criterios de análisis. Para el instituto de Medicina Legal un accidente de transporte es definido desde la perspectiva de la clasificación internacional de enfermedades como ***cualquier accidente que involucra a un medio diseñado fundamentalmente para llevar a personas o bienes a un lugar a otro, o usado primordialmente para ese fin en el momento del accidente***.

Un muerto o un lesionado ante el fenómeno de un accidente es definido como un caso de muerte producidos por eventos de transporte independiente del tiempo transcurrido entre el hecho y la muerte de la víctima y que están contenidos en los sistemas de información forense que recolectan los datos de los casos a nivel nacional de muertes y lesiones por accidentes de transporte.

Durante el 2014, se realizó un reporte en el sistema forense, en donde se afirma que el 80.5 % de las muertes en accidentes de transporte en el territorio Colombiano corresponde a hombres, es decir, 5.151 casos. El 19.5 % restante compete a mujeres y representa 1.250 casos del total de muertes en el país.

Lo anterior puede expresarse que por cada 8 hombres con lesiones fatales se registran 2 mujeres con el mismo tipo de lesión. En el análisis de las lesiones no fatales se expresa que por cada 6 hombres lesionados no fatales por accidentes de tránsito hay 4 mujeres con el mismo tipo de lesión.

Es decir, para el 2014 la proporción porcentual es igual a la de 2013, en donde el 62.7% de los casos reportados de lesiones no fatales son de hombres específicamente 27.711 casos; las mujeres concentran el 37.3% de los casos reportados con 16.461 casos.

Tabla 1. Lesiones por accidentes de transporte según género y edad

Grupo de edad	Hombre			Mujer			Total		
	Casos	%	Tasa 100,000 hab	Casos	%	Tasa 100,000 hab	Casos	%	Tasa 100,000 hab
0 a 4	51	0,99	2,31	38	3,04	1,81	89	1,39	2,06
5 a 9	45	0,87	2,07	25	2,00	1,2	70	1,09	1,64
10 a 14	73	1,42	3,32	46	3,68	2,19	119	1,86	2,77
15 a 17	203	3,94	15,17	55	4,40	4,29	258	4,03	9,85
18 a 19	250	4,85	27,97	56	4,48	6,56	306	4,78	17,51
20 a 24	739	14,35	33,86	128	10,24	6,15	868	13,56	20,36
25 a 29	611	11,86	31,14	100	8,00	5,19	711	11,11	18,28
30 a 34	511	9,92	30,05	96	7,68	5,4	607	9,48	17,45
35 a 39	387	7,51	25,37	84	6,72	5,2	471	7,36	14,99
40 a 44	349	6,78	25,32	81	6,48	5,43	430	6,72	14,98
45 a 49	323	6,27	23,51	76	6,08	5,05	399	6,23	13,86

50 a 54	306	5,94	24,56	75	6,00	5,47	381	5,95	14,56
55 a 59	268	5,20	26,58	50	4,00	4,44	318	4,97	14,9
60 a 64	223	4,33	28,49	71	5,68	8,1	294	4,59	17,72
65 a 69	201	3,90	34,42	72	5,76	10,8	273	4,26	21,83
70 a 74	187	3,63	46,03	61	4,88	12,56	248	3,87	27,81
75 a 79	166	3,22	56,59	50	4,00	13,11	216	3,37	32,01
80 en adelante	251	4,87	90,5	82	6,56	20,9	333	5,20	49,73
Sin Información	6	0,12	-	3	0,24	-	9	0,14	-
Fetos	1	0,02	-	1	0,08	-	2	0,03	-
TOTAL	5,151	100,00	21,89	1,250	100,00	5,18	6,402	100,00	13,43

Fuente: Bases de datos de Medicina Legal.

Al realizar un análisis de los rangos de edad en términos absolutos, se obtiene que para lesiones no fatales el 57.03% de las personas están en edades entre 15 y 45 años en donde el porcentaje de lesionados no fatales asciende a 65.06 %.

Tabla 2. Muertes por accidentes de transporte según escolaridad y sexo de la víctima. Colombia 2014

Escolaridad	Hombre		Mujer		Total	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Ninguno	157	4,71	54	6,8	211	5,11
Preescolar	148	4,44	36	4,53	184	4,46
Básica primaria	1.300	39,02	267	33,63	1.567	37,98
Básica secundaria	1.358	40,76	312	39,29	1.670	40,48
Técnico profesional	71	2,13	23	2,9	94	2,28
Tecnología	109	3,27	33	4,16	142	3,44
Profesional	177	5,31	64	8,06	241	5,84
Especialización	6	0,18	3	0,38	9	0,22
Maestría	1	0,03	1	0,13	2	0,05
Doctorado	5	0,15	1	0,13	6	0,15
Total	3.332	100	794	100	4.126	100

Fuente: Bases de datos de Medicina Legal.

Con respecto al análisis realizado sobre el medio de desplazamiento usado para transportarse, se obtuvo que los actores viales más afectados por accidentes de transporte son los usuarios de motocicleta con un 45.52 % de muertes y 51.04% de los heridos. Adicionalmente, las motocicletas representan el 72.59 % de las muertes y el 74.02 % de los heridos; En cuanto a pasajeros, la motocicleta tiene una participación con el 47.72 % de las muertes y en de 46.66% de heridos.

En el año 2014 las personas fallecidas por accidentes de transporte tuvieron un nivel de escolaridad terminada de básica secundaria o menor, con un porcentaje de 88% de los casos. El presente análisis se realizó sobre los 4.126 casos de los cuales se registró información de escolaridad.

Tabla 3. Muertes por accidentes de transporte agrupado según medio de desplazamiento.

Medio de transporte	Conductor		Pasajero		Peatón		Sin Información		Total	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Motocicleta	2,315	72,68	599	47,88	--	--	--	--	2,914	45,52

Fuente: Bases de datos de Medicina Legal.

Tabla 4. Lesiones por accidentes de transporte según medio de desplazamiento.

Medio de transporte	Conductor		Pasajero		Peatón		Sin Información		Total	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Motocicleta	17,061	74,42	5,484	47,58	--	--	--	--	22,545	51,04

Fuente: Bases de datos de Medicina Legal.

Tabla 5. Muertes por accidentes de transporte según ocupante y tipo de vehículo

Tipo de Vehículo	Conductor		Pasajero		Total	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Motocicleta	2,312	72,59	597	47,72	2,909	65,58

Fuente: Bases de datos de Medicina Legal.

Tabla 6. Muertes por accidentes de transporte según pareja de choque.

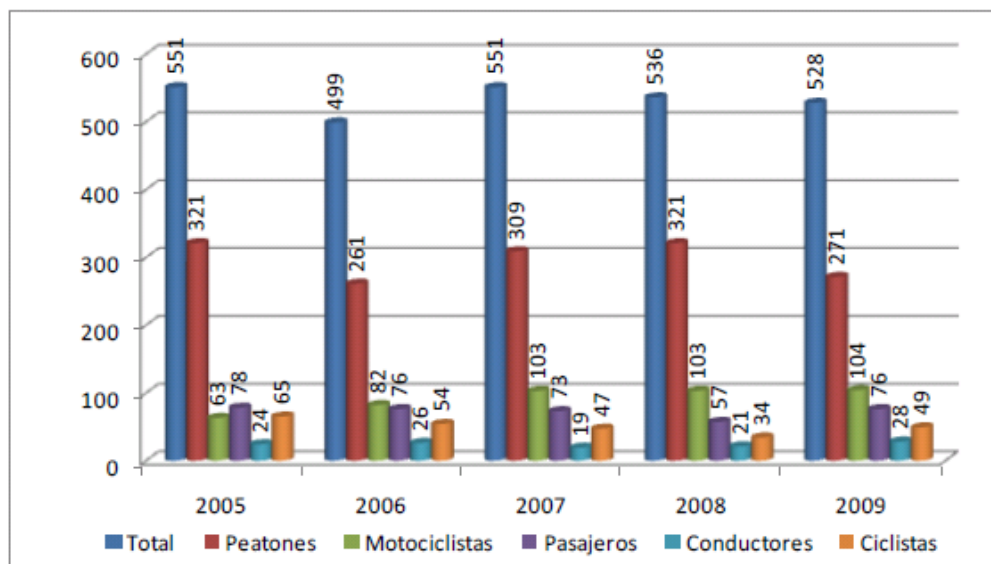
Objeto de colisión Medio de transporte	CHOQUE CON						TOTAL
	Automóvil - Campero - Camioneta	Bicicleta	Bus - Busetta - Microbús	Motocicleta	Objeto fijo	Tractor - Camión - Furgón	
Motocicleta	73	3	20	8	70	92	266

Fuente: Bases de datos de Medicina Legal.

9. CAUSAS DE ACCIDENTALIDAD DE MOTOCICLISTAS A LA LUZ DE LAS ESTADÍSTICAS ENTREGADAS POR LA SECRETARIA DE MOVILIDAD

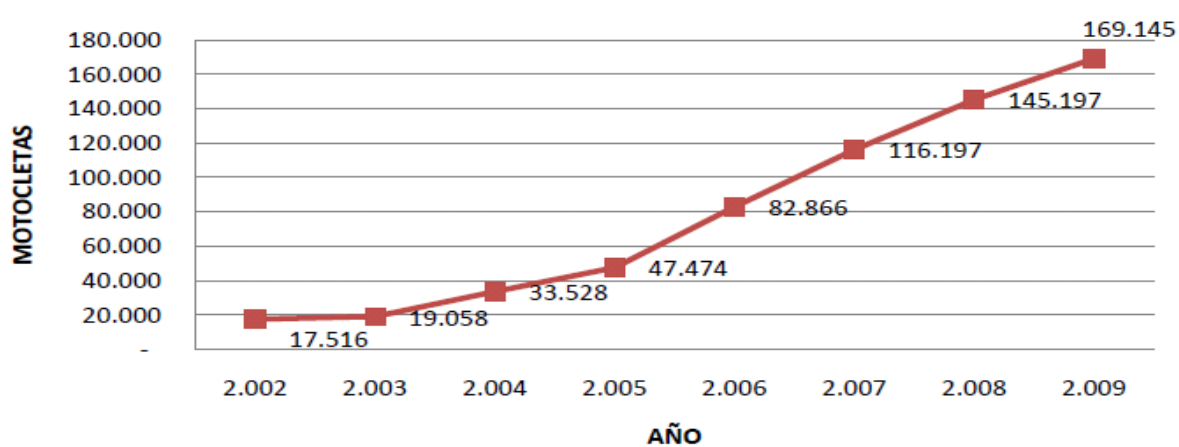
La secretaria de Movilidad afirma que Bogotá es la ciudad con mayor cantidad de muertes en accidentes de tránsito. En el 2009 se presentaron 31.562 accidentes de tránsito dentro de los cuales 9.117 resultó una persona herida y en los 519 eventos restantes por lo menos una persona murió. Los actores que representan mayores registros de mortalidad en accidentes de tránsito son los peatones seguidos de los motociclistas, en 2009 se reportaron 104 motociclistas muertos, en los históricos de accidentalidad los motociclistas han aumentado considerablemente su mortalidad en la ciudad proporcionalmente con el aumento del parque automotor de las motocicletas el cual se ha quintuplicado en cinco años registrando 169.145 motociclistas. Para el año 2020 se estima que este parque automotor tenga un incremento de 205.000 motociclistas y para el año 2040 sea probablemente de 447.000 motocicletas.

Grafico 1. Víctimas fatales de accidentes de tránsito por condición en Bogotá



Fuente: Bogotá, Secretaria de Movilidad

Grafico 2. Parque Automotor Motocicletas Bogotá



Fuente: Datos Secretaria de Movilidad

10. PORQUE EL IMPULSO DEL CRECIMIENTO DE MOTOCICLETAS EN BOGOTÁ ES NEGATIVO?

Algunos resultados de encuestas a motociclistas, realizadas desde la Universidad de La Salle, señalaron que cerca del 77% de los motociclistas se movilizaba anteriormente en buses del servicio colectivo y Transmilenio.

El deterioro de la calidad del servicio, el costo del pasaje y las limitaciones de cobertura son algunas de las situaciones que motivan el uso de la motocicleta entre los usuarios del transporte público.

Durante el primer semestre de 2014 fueron matriculadas ante el Registro Único Nacional de Tránsito (Runt) 320.430 motos, es decir, 6% más que en igual periodo del 2013.

Las estadísticas del sector revelan que el 93% de las motos vendidas en el primer semestre de 2014 son de cilindraje inferior a 180 centímetros cúbicos. La información de la Andi revela que la mayoría de las matrículas se tramitaron en Bogotá (12,5%) y Medellín (12,1%).

Ventajas

1. Es la opción de transporte más rápida en la ciudad (sin embargo, en algunos casos la velocidad del desplazamiento se asocia a maniobras riesgosas o ilegales en las vías).
2. Con las estrategias comerciales de proveedores y bancos, la motocicleta es una inversión asequible.
3. Permite optar por diversas rutas a un mismo destino.
4. Es económica respecto a otras opciones de transporte motorizado.
5. La moto demanda poco espacio de estacionamiento.
6. Es una opción de transporte privado financieramente viable.
7. Puede ser usada como un medio de trabajo.
8. Es competitiva frente al transporte público cuando se realizan más de 3 viajes al día.
9. Su mantenimiento es económico.
10. Funcional en distintas condiciones topográficas.

Desventajas

1. Riesgo de accidente, ya que el usuario está expuesto.
2. Conflicto en la vía con los demás vehículos, incluso con la bicicleta.
3. Inseguridad en las calles.

4. Limitaciones de estacionamientos seguros.
5. Problemas de circulación por el mal estado del drenaje urbano durante lluvia.
6. La ciudad no ha definido una infraestructura específica para motociclistas.
7. La exposición a la lluvia, a diferencia de la bicicleta, no es una situación que limite o persuada al uso de este vehículo.
8. Conflicto con otros motociclistas.
9. La exposición de los motociclistas a las emisiones vehiculares con efectos en la salud ha sido identificada en algunas encuestas realizadas por la Universidad de La Salle.
10. El mal estado de la malla vial representa riesgos de accidentalidad para los motociclistas (Dinero, 2014).

Es negativo el crecimiento de motocicletas en Bogotá ya que al no implementar cursos de calidad para obtener la licencia de conducción en donde se ejecuten horas de practica suficientes en el vehículo, se genera una carencia de conocimiento, lo que en consecuencia trae de la mano una alta accidentalidad debido a las pocas horas de practica que tiene el conductor, a pesar de esto día a día, los concesionarios venden diariamente motocicletas.

Ilustración 4. Congestión de motocicletas en Bogotá



Fuente: www.elpais.com.co

Cada 4 minutos se registra en la capital una motocicleta nueva lo que ha llevado al Consejo de Bogotá a la búsqueda de medidas de regulación para esta situación; Se estima que el año pasado en la ciudad se matricularon 40.000 motocicletas.

El crecimiento exponencial de motocicletas ha llamado la atención al Cabildo Distrital quien a la cabeza del Concejal Hosman Martinez, entrego una propuesta para que estos

vehículos se movilen por el costado derecho de las vías, ya que como afirmo en una entrevista para Caracol Radio "Las motos andan por todos los carriles de manera desorganizada, poniendo en riesgo su vida y la de otros. Lo que proponemos es que se movilen por el costado derecho en todas la vías de la ciudad y así se minimizan los riesgos y baja la accidentalidad" Por ello propone una iniciativa que determinara la circulación de motos por carriles exclusivos en los corredores de la ciudad.

Un informe de la Administración Distrital expone que en Bogotá habían 409.349 motos, lo cual corresponde a que un 5% de los habitantes de la ciudad se movilizan en este medio de transporte.

La carencia de cursos de calidad para la obtención de la licencia para manipular motocicleta ha generado no solo una problemática de accidentalidad, para ello, la Secretaria de Movilidad propone que el denominado 'zigzagueo' una de las practicas más denunciadas y peligrosas que realizan los motociclistas podría derivar hasta la inmovilización de las motos; También contamos con la circulación por todos los carriles de estos vehículos junto a automóviles, taxis y buses de transporte público lo cual está prohibido por el Código Nacional de tránsito.

Ilustración 5. Tránsito en Bogotá



Fuente: www.semana.com

El experto de movilidad Fernando Rojas expreso que los requisitos para solicitar una licencia de conducción para motos deberían ser más rigurosos, "Es importante que mejoremos los requisitos para entregar el pase a quién maneja una moto y más estrictos en los cursos de conducción de este tipo de vehículos y así se mejoraría las cifras de accidentalidad"

El crecimiento exponencial en la cifra de motocicletas registradas en la ciudad de Bogotá, se debe al costo de las mismas, al precio del combustible para estas, a las facilidades de pago que dan los concesionarios.

11. MOTIVOS QUE HAN LLEVADO A LOS CIUDADANOS A ADQUIRIR UNA MOTOCICLETA

Un sistema de transporte deficiente, el mal estado de la malla vial de la ciudad, el alto precio del combustible y el factor monetario son algunos de los factores que han llevado a los ciudadanos a adquirir una motocicleta.

El valor comercial de una motocicleta promedia entre los 2 millones de pesos, estas se venden a crédito con cuotas mensuales menores a los 100.000 pesos, estos vehículos no alcanzan a consumir 20.000 semanalmente, pagan 300.000 de seguro obligatorio al año, el mantenimiento que incluye el cambio de aceite y el filtro no supera los 25.000 pesos, las llantas dependiendo de la marca se encuentra promedio en 200.000 pesos; Es por estas razones que un Colombiano del común quien cuenta con un ingreso mensual de un salario mínimo piensa en la motocicleta como una solución ideal de transporte.

Tabla 7. Cuadro comparativo entre motocicleta y automóvil

CUADRO COMPARATIVO DE VALORES ENTRE MOTOCICLETA Y AUTOMOVIL			
MOTOCICLETA		AUTOMOVIL	
COMBUSTIBLE SEMANAL	\$ 20.000	COMBUSTIBLE SEMANAL	\$ 70.000
JUEGO DE LLANTAS	\$ 200.000	JUEGO DE LLANTAS	\$ 450.000
TOTAL	\$ 220.000	TOTAL	\$ 520.000
DIFERENCIA: \$ 300.000			

Fuente: Elaboración propia

Uno de los motivos primordiales para que un ciudadano adquiera una motocicleta es porque es su objeto de trabajo, es decir, en el año 2015 se vendieron 659.421 motocicletas de las cuales el 29 % de los pilotos realizan algún tipo de trabajo (domicilios

o mensajería). A continuación se presenta una imagen con el porcentaje de participación de las marcas con mayor participación de ventas en la ciudad de Bogotá:

Ilustración 6. Porcentaje de participación de marcas significativas en la Ciudad



Fuente: <http://www.elespectador.com/noticias/economia/colombia-un-pais-se-transporta-moto-articulo-553177>

El uso de la motocicleta ha aumentado porque se ha convertido en una herramienta de trabajo como se ha expuesto anteriormente pero el problema fundamental radica en que algunas empresas de la ciudad de Bogotá, el uso de este vehículo viene con remuneración económica, lo que hace que las exigencias laborales generen incentivos para un comportamiento riesgoso. Es decir, zigzaguean para llegar a tiempo a un punto de encuentro, conducen con exceso de velocidad e incurren en maniobras que los ponen en riesgo no solamente a ellos sino a más actores de la vía.

En conclusión, un ciudadano prefiere la motocicleta porque su diseño aerodinámico no solo le permite recorrer lugares en menor cantidad de tiempo que un automóvil tiempo que puede dedicar a otro tipo de actividad, sino también por factores laborales.

En el periodo 2016-1 se realizaron aforos con el grupo de movilidad y tránsito de la Universidad Santo tomas de Bogotá para realizar el estudio de tráfico en las intersecciones de la calle 39 y la diagonal 40 con carrera séptima y las intersecciones de la calle 39 y la diagonal 40 con carrera 13. Se realizaron aforos en la hora valle mañana, hora pico tarde, hora pico noche, con el fin de tener una estadística

comparativa, para observar el impacto negativo del aumento de las motos con otros medios de transporte.

Tabla 8. Ejemplo de formato para realización de los aforos

Croquis:			Fecha:	3/1/2016		Ubicación	Carrera 13 entre calles 40a y 39				Hora Inicial	5:15									
			Día:	Martes		Localización	Posición A				Hora Final	6:45									
			Aforador:	Sofia Martinez, Kevin Davison				Movimiento(s):		1		Estado del Tiempo	Nublado								
HORA	LIVIANOS	COLECTIVOS		BUSETAS	BUSES		ALIMENTADOR	TRANSMILENIO			ESPECIALES	INTERMUNICIPAL	CAMIONES						MOTOS	BICICLETAS	
		PEQUEÑOS	GRANDES		CORTOS	LARGOS		CORRIENTE	EXPRESO	F. D. SERVICIO			C2-P	C2-G	C3	C4	C5	+C5			
05:15-05:30	208				45	8					26		10	0	2			159	8		
05:30-05:45	217				34	8					16		9	1	2			172	15		
05:45-06:00	171				37	3					16		10	1	0			181	10		
06:00-06:15	158				29	6					18		9	2	1			160	4		
06:15-06:30	194				55	9					12		9	0	1			178	3		
06:30-06:45	239				55	10					21		9	1	1			135	3		
SUM	1187	0	0	0	255	44	0	0	0	0	109	0	56	5	7	0	0	985	43		

Fuente: Alumnos tránsito y movilidad periodo 2016-1

Tabla 9. Resultados y análisis total de las intersección KR 13

ANALISIS TRAFICO TOTAL INTERSECCIÓN KR 13																			
ESTACIÓN	LIVIANOS	COLECTIVOS		BUSETAS	BUSES		ALIMENTADOR	TRANSMILENIO			ESPECIALES	INTERMUNICIPAL	CAMIONES					MOTOS	BICICLETAS
MOVIMIENTO		PEQUEÑOS	GRANDES		CORTOS	LARGOS		CORRIENTE	EXPRESO	F. D. SERVICIO			C2-P	C2-G	C3	C4	C5		
4 - C	706				0	3					58		34	1	0			302	0
1 - F	1345				300	39					121		86	14	3			1140	46
3 - E	451				6	0					28		16	0	0			107	32
TOTALES	2502				306	42					207		136	15	3			1549	78

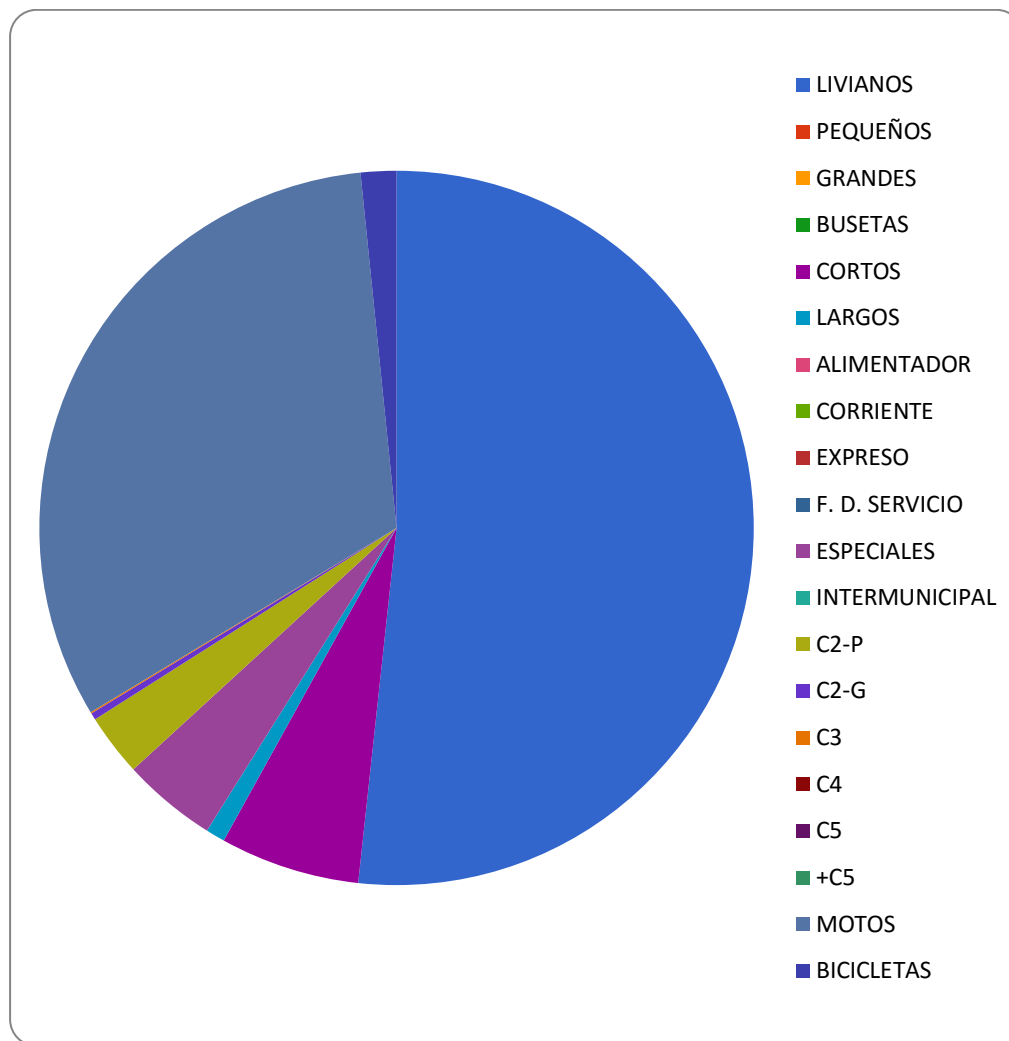
Fuente: Alumnos tránsito y movilidad periodo 2016-1

Tabla 10. Resultados y análisis total de las intersección KR 7

ANALISIS TRAFICO TOTAL INTERSECCION KR 7																			
ESTACIÓN	LIVIANOS	COLECTIVOS		BUSETAS	BUSES		ALIMENTADOR	TRANSMILENIO			ESPECIALES	INTERMUNICIPAL	CAMIONES					MOTOS	BICICLETAS
MOVIMIENTO		PEQUEÑOS	GRANDES		CORTOS	LARGOS		CORRIENTE	EXPRESO	F. D. SERVICIO			C2-P	C2-G	C3	C4	C5		
1 - A	320	5	0	0	0	0	0	0	0	0	38	0	11	2	0	0	0	70	4
9(4) - B	171	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	0	11	0	0	0	0	23	2
8-C	148	0	0	0	0	1	0	0	0	0	17	0	6	2	0	0	0	22	9
1-D	786	1	0	10	11	28	0	82	0	0	66	0	53	2	0	0	0	331	42
9(1)-D	277	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	0	15	0	0	0	0	71	9
7-E	384	1	0	3	6	7	0	30	0	0	19	0	17	1	3	0	0	122	18
9(3)-F	91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	11	0	0	0	0	34	3
2-G	1222	7	0	56	32	25	0	61	0	0	114	0	57	5	0	0	0	527	26
TOTALES	3399	14	0	69	49	61	0	173	0	0	325	0	181	12	3	0	0	1200	113

Fuente: Alumnos tránsito y movilidad periodo 2016-1

Gráfico3: Análisis total de las intersecciones de la Kr 13 y Kr 7



Fuente: Alumnos tránsito y movilidad periodo 2016-1

12. DESARROLLO ETAPA NUMERO 2

En la **segunda etapa**, se realizará una recopilación de información necesaria acerca de las **Medidas de Prevención** que se han ejecutado en Estados Unidos y España teniendo en cuenta factores humanos, factores del vehículo, factores ambientales, diseño de elementos de seguridad, que pueden ser aplicables en la Ciudad de Bogotá con el fin de reducir los índices de accidentalidad de motociclistas.

12.1 MEDIDAS DE PREVENCION

En diferentes estudios realizados en donde se analizaron los principales factores de riesgo en accidentes con motocicletas, se han encontrado una variedad de medidas de prevención que tienen como finalidad la tasa de accidentes en la ciudad de Bogotá. A continuación, se presentará un resumen de los resultados y las diferentes medidas para reducir al máximo la accidentalidad en motocicletas.

12.1.1. Factores Humanos:

Edad: España en su plan estratégico para la seguridad vial de motocicletas planteo la posibilidad de retrasar la edad mínima para obtener la licencia en un año, el cual pasaría a un mínimo de 15 años en esa nación, esto basándose en la conjetura que al superar este límite de edad la experiencia que se requiere al manejar este tipo de vehículo debido al mayor riesgo que se tiene en la vía.

Adicionalmente, se plantea un acceso progresivo a las diferentes categorías de las licencias de conducción en función de la edad, es decir, la propuesta es una categoría intermedia con restricciones como lo son transportar al parrillero en la primera categoría, restricción en franjas horarias en algunas zonas con velocidades máximas, realizando un complemento, con esta medida se planteó aumentar la formación en seguridad vial en las pruebas que se aplican para obtener la licencia.

En la ciudad de Bogotá se requiere realizar una evaluación de la edad mínima para obtener una licencia de conducción de motocicleta ya que el 48% de los motociclistas accidentados se encuentran entre los 15 a 24 años. De igual manera es relevante profundizar más en el tipo de evaluación que ejecutan las escuelas de conducción ya que el riesgo de morir en un accidente de tránsito aumenta en un 50% en personas mayores a los 45 años.

Uso de elementos de seguridad: En Estados Unidos se planteó dentro de las estrategias para el mejoramiento de los motociclistas fomentar el uso del casco, teniendo en cuenta que este cumpla con todos los requisitos establecidos por las normas técnicas para generar mayor protección.

Dentro del plan estratégico ejecutado por España para la seguridad vial de motocicletas se planteó un seguimiento al uso del casco por parte de los motociclistas, además de un correcto abrochado del mismo, y el uso de un casco adecuado para su protección.

El uso de un equipamiento mínimo de seguridad como lo es la chaqueta y pantalón con plástico en codos, hombros y rodillas durante la circulación en la Ciudad; Esto se

consideró fundamental en el plan para reducir las lesiones en el momento de un accidente y para ello se fomentó el uso de dicho equipamiento.

En la Ciudad de Bogotá se encontró que en los últimos tres años existe un cumplimiento del 100% de los motociclistas en cuanto al uso del casco en los motociclistas que desafortunadamente vivieron un accidente de tránsito. Sin embargo, es necesario que las entidades de control ejecuten un seguimiento del buen uso del casco teniendo en cuenta la manera de abrocharse y que este cumpla con especificaciones mínimas que permitan una adecuada protección.

Causa aparente: En Estados Unidos se plantearon programas de capacitación a pilotos con experiencia y sin experiencia en vehículos de cuatro (4) ruedas, asegurando la tenencia de la licencia adecuada, esto con el fin primordial, de concientizar sobre como compartir la vía con los motociclistas y disminuir el tipo de accidentes vehículo – motocicleta.

Una de las estrategias propuestas consistió en la creación de material de apoyo educativo para los motociclistas en cuanto al consumo de alcohol y sustancias alucinógenas y el peligro que representa estos factores en la vía.

Un punto fundamental dentro de las estrategias para mejorar la seguridad de los motociclistas en Estados Unidos fue la regulación en la expedición de licencias para realizar una verificación de las habilidades del motociclista para conducir en la vía.

El plan estratégico para la seguridad vial de motocicletas y ciclomotores en España se planteó una preparación ideal dirigida a los motociclistas para la conducción segura, este programa contemplaba una formación en seguridad vial:

En primera medida se reiteró la importancia de la educación vial en todas las edades a lo largo de la vida teniendo como base a las estadísticas en ese país en donde los jóvenes en el rango de edad entre los 15 a 25 suponen el 20% de los conductores muertos y el 26 % heridos de gravedad, para realizar un refuerzo a esta medida se propuso un incentivo a los motoristas que asistan a cursos de seguridad vial de corta duración como vales para gasolina, para seguros, etc.

Para conductores infractores reincidentes el plan estratégico de España planteo una mayor rigurosidad en cuanto a cursos obligatorios para estos, incrementos en las sanciones por reincidencia, adicionalmente, se planteó un mayor costo en los seguros de los conductores con reincidencia.

En cuanto a Bogotá, se encontró que el 40% de los accidentes se atribuyen a errores humanos tanto del conductor del vehículo de 4 ruedas como de el motociclista, además se encontró que la mayor problemática en la ciudad se genera entre vehículos de 4 ruedas y motociclistas con un 59% de accidentes; Es primordial resaltar que para una

reducción de accidentes es necesario adquirir una educación vial además de un respeto por las normas de Tránsito.

12.1.2. Factores del vehículo:

Edad del parque automotor:

Como medida de control en España se realizaron puesto de control por parte de los agentes en donde se evaluaba el estado mecánico de la motocicleta, teniendo en cuenta neumáticos, sistema de frenos, luces, y la licencia del conductor.

Dentro del presente estudio se encontró que las motocicletas de más de 16 años aumentan en un 65% el riesgo de morir, teniendo en cuenta este resultado se recomienda un control sobre estos vehículos en cuanto a pruebas tecno- mecánicas de la motocicleta.

Causa aparente:

El plan de estrategias para mejorar la seguridad de los motociclistas en Estados Unidos planteo mejoras en el sistema de frenado como lo es la tecnología de frenado antibloqueo o ABS, el cual permite que el conductor pueda maniobrar la motocicleta en el momento que se necesario frenar de forma impertida.

El plan estratégico para la seguridad vial de motocicletas en el entorno de reducir los eventos de siniestralidad propuso las mejoras en el sistema de frenado de los vehículos a sistema general integrado y ABS.

12.1.3. Factores ambientales:

Diseño de la vía: En Estados Unidos se hicieron reuniones con grupos especializados en conjunto con los motociclistas para escuchar sus comentarios acerca de infraestructura ya que este es un factor de determinante para reducir los accidentes de tránsito en donde no solo están involucrados los motociclistas sino todos los vehículos, adicionalmente, se propuso revisar las señalizaciones y la iluminación en las vías.

En el momento de ejecutar un plan de reducción de accidentalidad de motociclistas en España no existía un conceso sobre el escenario que brindara una solución en cuanto a infraestructura. Algunas de las propuestas que se pusieron sobre la mesa fue la del uso combinado de los carriles de los buses con una adaptación para el uso de las motocicletas que se basan en carriles más anchos en determinadas vías combinados con zonas de parada adelantada.

En cuanto, a intersecciones lo que se buscaba era un mejoramiento en cuanto a señalización e iluminación, además de la instalación de cámaras con la finalidad de garantizar el cumplimiento de las normas de tránsito. Posteriormente, se tuvo en cuenta que para que este plan estratégico tuviera éxito era obligatorio tener una malla vial en perfecto estado lo que en consecuencia traería una disminución de accidentalidad con motociclistas, por ello, la utilización de una pintura antideslizante para que no existiera una pérdida del control del vehículo al momento de un momento de frenado extremo fue determinante al igual que la adecuación de la infraestructura de señalización metálica mediante un recubrimiento protector.

Ilustración 7 Líneas de detención adelantada 'Avanza moto'



Fuente: www.bikergarage.com

Ilustración 8. Zonas de estacionamiento en Madrid - España



Fuente: <http://noticias.amv.es/>

Bogotá es una ciudad que no tiene su malla vial en buen estado y como lo afirma el Consocio Pablo E. Bocarejo H. Ingenieros Consultores ToolUlee el mayor riesgo que corre un motociclista al rodar por las calles de Bogotá es transitar a través de la malla vial; Después de realizar la presente recopilación de información y ejecutar un análisis profundo, se recomienda a las entidades de control y organismos encargados reevaluar la normatividad referentes a los motociclistas en cuanto a no poder transitar a más de un metro de la acera y el considerar un apoyo de grupos especializados para poder discutir y evaluar mejoras en la infraestructura de la ciudad para poder disminuir los índices de accidentalidad.

13. DISEÑO DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD

El diseño de elementos de seguridad para motociclistas es fundamental para la reducción de accidentes ya que son los únicos medios de protección que pueden proteger la integridad física del motociclista, a continuación, se enumeran y se presenta una descripción de los elementos de seguridad:

13.1. Barreras de protección:

En Europa con el fin de reducir los accidentes fatales con motociclistas se han ejecutado una serie de estudios en donde se busca encontrar un elemento de seguridad para los motociclistas que permita disminuir la fatalidad al momento de un accidente. Por ello, se están implementando una barrera a los costados de las carreteras similares a las usadas para los vehículos.

Estas barreras son rieles de metal o tubos de plástico que se ubican debajo de las de los vehículos, diferentes estudios han demostrado que las utilizaciones de estas barreras han reducido las lesiones en los motociclistas, más que todo en la zona del cráneo y probablemente se puedan reducir en un 50% las muertes presentadas en un accidente.

Ilustración 9. Barreras de protección para motociclistas



Fuente: EURORAP, Barriers to change: designing safe roads for motorcyclist

Ilustración 10. Barrera de protección para motociclistas



Fuente: EURORAP, Barriers to change: designing safe roads for motorcyclist

13.2. Sistema de protección con AIRBAG:

Cuando en un accidente de tránsito se ve involucrado un motociclista este suele sufrir traumas en diferentes partes del cuerpo, lo cual nos lleva a concluir que al momento de un siniestro ninguna parte del cuerpo de un motociclista queda libre del riesgo de sufrir un trauma.

Por ello, en la actualidad existen diferentes elementos de protección que utilizan el sistema de AIRBAG empleado en la seguridad de los motociclistas, entre estos elementos se encuentran:

- ✓ Chaquetas
- ✓ Protectores de espalda
- ✓ Cascos
- ✓ Sistemas de protección cervical
- ✓ Chaqueta con protectores.

13.3. Chaqueta con Airbag integrado:

Este sistema logra proteger la zona del tórax, espalda y la zona cervical. Su mecanismo funciona cuando el motociclista sube a su moto la hebilla del airbag del chaleco con el chasis de la motocicleta, de esta manera cuando se presenta el siniestro la cuerda se fractura y el airbag se activa llenando el tubo flexible en la chaqueta; El uso de estas chaquetas trae el beneficio de reducir la deformación torácica en casi un 25 %.

Ilustración 11. Chaqueta con Airbag integrado para motociclistas



Fuente: <http://www.comotos.co/>

13.4. Casco:

Este dispositivo se activa mediante un sistema electrónico en la motocicleta que activa el casco mediante radiocomunicación al ocurrir el siniestro; Este elemento es el único con un sistema de activación sin contacto ya que lo ejecuta electrónicamente.

El casco funciona con un dispositivo que se instala en la silla de la motocicleta conectado a la batería y se sincronizan los dos elementos. El mando tiene la facultad de guardar hasta 5 cascos, lo cual permite que los parrilleros o acompañantes de los motociclistas tengan la misma protección; Este dispositivo con airbag tiene la capacidad de reducir hasta en un 32% el Angulo de flexión de la nuca.

Ilustración 12. Casco con airbag integrado



Fuente: es.aliexpress.com

13.5. Sistema de protección cervical:

Sistema también conocido como “neck-brace” se debe colocar alrededor del cuello para que proteja la parte de la nuca. Su función consiste en desviar las fuerzas de la zona cervical para distribuirlas por partes del cuerpo con menor sensibilidad, con la desventaja de reducir la movilidad y, en consecuencia, la visibilidad hacia atrás del motociclista.

Ilustración 13. Sistema de protección cervical



Fuente: <http://www.arpem.com/pruebas/motos/accesorios/>

13.6. Chaqueta con protectores:

Este sistema de protección con airbag integrado es el equipamiento básico óptimo para la parte superior del cuerpo del motociclista ya que este tiene la capacidad de proteger hombros, codos y espalda.

Ilustración 14. Chaqueta con airbag integrado



Fuente: www.motor.mapfre.es

14. DESARROLLO ETAPA NUMERO 3

Una **tercera etapa** estará asignada a la recopilación de información acerca del estudio ejecutado en la etapa 1 - etapa 2, y que presentará, por último, las razones por las cuales se considera como negativo el incremento de motocicletas en la Ciudad de Bogotá, teniendo en cuenta las diferentes campañas ejecutadas por las entidades y autoridades competentes.

14.1. PLANES DE REDUCCIÓN DE ACCIDENTES

Se debe tener en cuenta de que no existe una única solución a la problemática planteada como lo registran los diferentes estudios internacionales y nacionales, se hace necesario un trabajo conjunto de diferentes entidades como lo son los fabricantes de vehículos, las entidades de control y por supuesto los conductores.

En el presente capítulo se presentarán las experiencias nacionales e internacionales que buscaban reducir la accidentalidad con motociclistas no solo en Bogotá sino en todo el territorio nacional. Posteriormente, se encontrarán las recomendaciones derivadas del estudio para disminuir los accidentes con motocicletas en la ciudad de Bogotá.

14.1.1. Experiencias Nacionales:

La corporación Fondo de Prevención Vial ha ejecutado diferentes campañas educativas con la finalidad de prevenir los accidentes de motociclistas y por ende disminuir las víctimas captando la atención de todos los actores de la vía en especial la de los motociclistas. A continuación, se realizará una descripción de cada una de estas campañas en sus diferentes etapas.

14.1.2. Campañas Nacionales:

La corporación Fondo de Prevención vial ha realizado tres campañas enfocadas a la problemática de los motociclistas la primera en el año 1997 la cual tenía el fin de fomentar el uso del casco en los motociclistas, la segunda en el año 1999 que buscaba fomentar el buen uso del casco y finalmente una tercera etapa en el año 2000 la cual fomentaba el respeto de las señales de tránsito.

Etapas I año 1997:

La principal causa de muerte en los motociclistas y parrilleros es el trauma craneoencefálico, es por ello que el uso del casco se estipuló como obligatorio en la ciudad de Bogotá en el año 1997 buscando una reducción en este tipo de accidentes fatales. En diciembre de 1998, el Ministerio de Transporte hizo obligatorio el uso del casco para el conductor y el pasajero en todo el territorio nacional.

La campaña adelantada por la Corporación Fondo de Prevención Vial buscaba incentivar el uso del casco en motociclistas y se basó en los siguientes fundamentos:

- ✓ Promover el uso del casco protector para motociclista incluyendo parrillero.
- ✓ Disminuir las víctimas en accidentes motociclisticos.
- ✓ Promover la expedición de una norma colombiana para la fabricación de cascos adecuados y seguros.

La campaña contaba con una estrategia de comunicación y control:

Estrategia de Comunicación: La campaña consiste fundamentalmente en la emisión de un mensaje para televisión que en una combinación entre humor y acción se insinúa que quien no usa el casco es un animal.

Algunos animales no usan casco era el mensaje que se transmitía en la televisión el cual fue realizado de tal manera que causara un alto grado de sensibilidad y recordación en los televidentes que con imágenes de motociclista que circula sin casco por algunas calles de una ciudad y que colisiona con una tortuga protegida por su caparazón natural, la cual sale totalmente ilesa del accidente, mientras que el motociclista sufre las consecuencias de no usar el casco.

Estrategia de Control: La campaña conto con el apoyo de las autoridades de tránsito en las ciudades que hicieron obligatorio el uso del casco, mediante la ejecución de operativos de control durante los cuales se les exigió a los motociclistas y pasajeros de motos llevar el casco y en caso contrario se debía aplicar la correspondiente sanción; Durante estos controles se aprovechó la situación para entregar la insignia de la campaña.

Ilustración 15. Campaña para prevenir los accidentes de motociclistas fomentando el uso del casco



Fuente: Elaboración propia

Etapas II año 1999:

La Corporación Fondo de Prevención Vial lanzo una nueva campaña a finales del año 1999 basándose en el hecho de que después del implemento del uso del casco de forma obligatoria en todo el territorio nacional el 90% de los motociclistas lo utilizaba, pero solo el 85% lo usaba de manera adecuada.

La campaña se realizó previa a la expedición por parte del Ministerio de transporte de una disposición que obliga a los motociclistas a ajustar de manera fija el casco. Esta campaña se basó en los siguientes aspectos:

- ✓ Promover el uso del casco protector para el conductor de la motociclista y parrillero de manera adecuada.
- ✓ Disminuir las víctimas

Estrategia de Comunicación: La campaña se estructuro en la emisión de mensaje para televisión que en una combinación entre humor y acción buscaba una reflexión en el motociclista sobre la importancia de usar el casco adecuadamente y el dejar de hacerlo por pereza. ***No se muera de pereza, abróchese el casco*** es la frase que encierra el mensaje de la campaña. En el comercial para la televisión el motociclista es un sujeto joven, flaco, vestido con una chaqueta impermeable, botas altas y el casco sin abrochar el cual lleva una pasajera una mujer de contextura gruesa vestida con un traje floreado bastante llamativo y el casco sin abrochar. La motocicleta se detiene en una intersección el motociclista apoya sus pies sobre la calzada y un locutor les pregunta si no les dio pereza abrocharse cada una de sus prendas mientras la cámara muestra una a una cada una de ellas, el mensaje cierra diciendo ***Solo les dio pereza abrocharse el casco. no se muera de pereza. no abrocharse el casco tiene sanción.***

Estrategia de Control: Las autoridades de transito ejecutaron operativos de control, en los cuales quienes no cumplían la norma se hacían acreedores a las sanciones correspondientes, en estos controles se aprovechó para propagar los volantes de la campaña

Ilustración 16. Campaña para prevenir los accidentes de motociclistas fomentando el buen uso del casco



Fuente: Elaboración propia

Etapas III año 2000:

En el año 2000 se lanzó la tercera etapa que tiene como finalidad el prevenir los accidentes de tránsito en donde estén involucrados motociclistas, la cual mantuvo su foco en promover el cumplimiento de las normas de tránsito. La campaña se fundamentó en los siguientes objetivos:

- ✓ Promover en los motociclistas el respeto por las normas de tránsito establecidas en el Código Nacional de Tránsito.
- ✓ Disminuir al máximo la cantidad de víctimas en accidentes en donde esté involucrada una motocicleta.

Esta campaña se diferencia con las anteriores en que esta además de contener una estrategia de comunicación y de control contaba con una estrategia educativa:

Estrategia de comunicación: Se basó en la emisión simultánea de un mensaje de televisión en el cual se representa una escena diaria en donde un padre de familia que sale a trabajar en su moto es motivado por avisos de prensa, afiches y volantes.

La frase en la que se enfocaba el comercial de televisión era ***Respetar las normas, tu familia te quiere***, el cual apoya la campaña televisiva en donde un padre motociclista evalúa sus actos en la vía, comparado con los actos con su familia.

Estrategia de control: Las autoridades de tránsito ejecutaron operativos de control, durante los cuales se exigieron a los motociclistas y pasajeros el uso apropiado del casco y se vigiló de manera constante el cumplimiento de las normas de Tránsito en especial la norma de transitar con la luz encendida todo el día.

Estrategia educacional: Para realizar una capacitación a los motociclistas se creó una cartilla denominada El motociclista inteligente, la cual contenía las reglas de comportamiento y las sanciones para el motociclista por las infracciones cometidas.

Adicionalmente, se publicó un plegable informativo denominado EL **MOTOCICLISTA** el cual contenía información referente a las distintas infracciones que contiene las Normas de Tránsito.

Ilustración 17. Campaña para prevenir los accidentes de motociclistas fomentando el respeto por las normas de tránsito



Fuente: Elaboración propia

15. CONCLUSIONES

- Unos de los factores que más afectan la ocurrencia de los accidentes de motociclistas en la Bogotá es falta de experiencia en la conducción de motos, se recomienda realizar cursos con más horas de aprendizaje y experiencia para así obtener su licencia, a la vez realizar periódicamente exámenes de conducción, para la renovación de la misma.
- Es importante que las autoridades realicen campañas de sensibilización para los Motociclistas para que tomen una mayor conciencia de la importancia que tiene la utilización de los implementos como (casco, chaleco, rodilleras, etc) ya que se ha analizado que el uso de dichos implementos en buenas condiciones reduce la probabilidad de morir del conductor.
- Es importante realizar un análisis del cilindraje de la motocicleta y seleccionarlo con los accidentes donde estén involucrados las motocicletas y así tener una categorización para obtener las licencias de conducción.
- El estado de la malla vial y los anchos de carriles de la ciudad de Bogotá no son aptos para la movilización es importante que los motociclistas transiten con una velocidad adecuada para la zona (30km.h) y sin realizar tanto zigzagúeo.
- Es fundamental para Bogotá ejecutar campañas educativas en todos los sectores de mayor incidencia de accidentalidad, ya que los resultados de las últimos tres campañas realizadas fueron satisfactorios.
- Ha sido significativo para la vida del usuario las nuevas tecnologías implementadas en los elementos seguridad, ya que ha reducido de manera considerable los índices de accidentalidad.
- Es necesario para Bogotá y para el territorio Nacional la implementación de un adecuado diseño de elementos de seguridad específicamente barreras de protección tanto en avenidas principales como en carreteras.
- Las normatividades de España y Estados Unidos expuestas en el trabajo pueden ser aplicables en Bogotá para disminuir los índices de accidentalidad, basándose en cursos de conducción de excelente calidad y restringiendo mediante rigurosos

exámenes de conocimiento técnico y táctico el acceso de todo el personal a una de las categorías anteriormente descritas.

16. BIBLIOGRAFIA

- Finanzas personales (2016). Lo que tiene que tener en cuenta si tiene o compra moto este 2016. Colombia. Finanzas personales. Recuperado de <http://www.finanzaspersonales.com.co>
- Sanchez, L. (2015). Licencia de conducir 2016, costos y requisitos. Colombia. Blog compara online. Recuperado de <https://www.comparaonline.com.co>
- Dinero (2014). 10 ventajas y desventajas del uso de motos y de bicicletas. Colombia. Revista Dinero. Recuperado de <http://www.dinero.com>
- Medicina legal. Forensis Interactivo 2014.24-JUL.pdf (2)
- Reglamentación en España:
- <http://www.motor.mapfre.es/consejos-practicos/seguridad-vial/2662/ninos-pasajeros-en-moto>
- <http://www.motociclismo.es/noticias/articulo/todo-sobre-carne-moto-boe-publica-reglamento-conductores-7616>
- <http://www.dgt.es/revista/archivo/pdf/num199-2009-motos.pdf>
- Murillo J., Sarmientol. Políticas de transporte ante el “mototaxismo” en ciudades intermedias. Aplicación al caso de Quibdó – Colombia. Tesis de grado de Ing. Civil. Quibdó. 2008. Universidad tecnológica del Chocó.
- Consocio Pablo E. Bocarejo H Ingenieros Consultores ToolUlee (2007), Proyecto implementación del observatorio de movilidad urbana [CD-ROM], Colombia, Bogotá.
- Comité de Ensambladoras de Motocicletas Japonesas, Quinto Estudio Socio demográfico de los usuarios de motos en Colombia, [en línea], disponible en: <http://www.publimotos.com/estudios-sobre-motociclistas/img/quinto-estudio-sociodemografico-de-usuarios-de-motos-en-colombia.pdf>.
- COLOMBIA. MINISTERIO DE TRANSPORTE. Resolución 04010 (22, marzo, 2002). por el cual se adapta el manual para diligenciar el formulario informe de accidente y sus anexos 1 y 2. Bogotá: El Ministerio, 2002, 19p.
- Barrero, I. y Pinilla, A. (2005), Análisis causal de accidentalidad por tránsito y formulación de propuestas integrales para la reducción de atropellos en los sitios críticos de Bogotá D.C. [trabajo de grado], [CD-ROM], Bogotá, Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Ingeniería, Ingeniería Industrial.
- Bogotá, Secretaria de Movilidad, Accidentalidad vial en la ciudad de Bogotá D.C.

