

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**  
**SEDE CUENCA**

**CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA AUTOMOTRIZ**

*Trabajo de titulación previo  
a la obtención del título de  
Ingeniero Mecánico Automotriz*

**PROYECTO TÉCNICO:**

**“DISEÑO DE UN PROGRAMA DE CONCIENCIACIÓN Y CAPACITACIÓN  
PARA CONDUCTORES DE MOTOCICLETAS EN LA CIUDAD CUENCA  
PARA EL AÑO 2021”**

**AUTORES:**

CRISTIAN XAVIER ACERO MONTERO

LUIS ORLANDO ÁLVAREZ ROMERO

**TUTOR:**

ING. FREDY GONZALO TACURI MOSCOSO, MSc.

CUENCA - ECUADOR

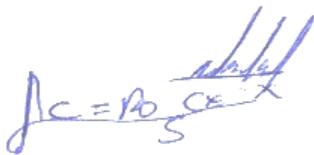
2022

## CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Nosotros, Cristian Xavier Acero Montero con documento de identificación N° 0302876693 y Luis Orlando Álvarez Romero con documento de identificación N° 0302598875, manifestamos nuestra voluntad y cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autores del trabajo de titulación: **“DISEÑO DE UN PROGRAMA DE CONCIENCIACIÓN Y CAPACITACIÓN PARA CONDUCTORES DE MOTOCICLETAS EN LA CIUDAD CUENCA PARA EL AÑO 2021”**, mismo que ha sido desarrollado para optar por el título de: *Ingeniero Mecánico Automotriz*, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En aplicación a lo determinado en la Ley de Propiedad Intelectual, en nuestra condición de autores nos reservamos los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia, suscribimos este documento en el momento que hacemos entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, febrero de 2022.



---

Cristian Xavier Acero Montero

C.I. 0302876693



---

Luis Orlando Álvarez Romero

C.I. 0302598875

## CERTIFICACIÓN

Yo, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: **“DISEÑO DE UN PROGRAMA DE CONCIENCIACIÓN Y CAPACITACIÓN PARA CONDUCTORES DE MOTOCICLETAS EN LA CIUDAD CUENCA PARA EL AÑO 2021”**, realizado por Cristian Xavier Acero Montero y Luis Orlando Álvarez Romero, obteniendo el *Proyecto Técnico*, que cumple con todos los requisitos estipulados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, febrero de 2022.



---

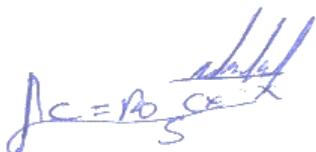
Ing. Fredy Gonzalo Tacuri Moscoso, MSc.

C.I. 0103369542

## DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

Nosotros, Cristian Xavier Acero Montero con documento de identificación N° 0302876693 y Luis Orlando Álvarez Romero con documento de identificación N° 0302598875, autores del trabajo de titulación: **“DISEÑO DE UN PROGRAMA DE CONCIENCIACIÓN Y CAPACITACIÓN PARA CONDUCTORES DE MOTOCICLETAS EN LA CIUDAD CUENCA PARA EL AÑO 2021”**, certificamos que el total contenido del *Proyecto Técnico*, es de nuestra exclusiva responsabilidad y autoría.

Cuenca, febrero de 2022.



---

Cristian Xavier Acero Montero

C.I. 0302876693



---

Luis Orlando Álvarez Romero

C.I. 0302598875

## **DEDICATORIA**

El desarrollo de este proyecto está dedicado a mis padres José Acero y Estefanía Montero por su apoyo incondicional, a mis hermanos Freddy, Remigio, Martha, Nelly, Angelica y Jacqueline, a mis sobrinos Matías, Aracely, Ayleen y Rachell que de una u otra manera han ayudado en la culminación de mi carrera universitaria. También va dedicado para una persona incondicional en mi vida J.K.

**Cristian Xavier Acero Montero**

## **DEDICATORIA**

Este proyecto técnico va dedicado a mis padres Luis y Blanca que con su paciencia, esfuerzo y amor he podido llegar a cumplir uno de mis sueños, siempre con la bendición de Dios.

También va dedicado a mis abuelitos Blanca Bravo y Orlando Romero que han sido un apoyo fundamental en mi vida y de manera muy especial a mi abuelito ahora que está en el cielo sé que me va a guiar por un buen camino y no me va a abandonar.

**Luis Orlando Álvarez Romero**

## **AGRADECIMIENTO**

En primera instancia, agradecimientos a las empresas que apoyaron en el desarrollo de este proyecto de titulación: La Empresa Pública Municipal de Movilidad, Tránsito y Transporte de Cuenca EMOV E.P. y la empresa G&G Asesores en Tributación y Contabilidad.

Finalmente, agradecimientos a los docentes de la Universidad Politécnica Salesiana por la instrucción educativa recibida en el transcurso de mi carrera Universitaria, también agradecimientos de manera especial al Ingeniero Fredy Gonzalo Tacuri Moscoso por ser tutor de este proyecto.

**Cristian Xavier Acero Montero**

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por mi vida, mi salud y permitirme culminar la carrera de Ingeniería Mecánica Automotriz, y de manera muy especial agradezco a mis padres Luis Álvarez Flores y Blanca Romero Bravo por ser mi apoyo principal, que me han guiado en mis estudios y sobre todo un ejemplo en mi vida, y a mi hermano Edwin Álvarez que ha estado conmigo en todo momento.

Muy agradecido con el Ingeniero Fredy Gonzalo Tacuri Moscoso, por aceptar ser tutor de nuestro proyecto técnico y brindarnos su apoyo.

También agradezco a la empresa pública de movilidad y transporte terrestre EMOV E.P. de la ciudad de Cuenca, por habernos facilitado la obtención de los datos estadísticos necesarios para el estudio y análisis de este proyecto técnico.

**Luis Orlando Álvarez Romero**

## **RESUMEN**

Las lesiones físicas y psicológicas causadas en los motociclistas y sus familiares después de un siniestro de tránsito ocasionan un gran impacto en la movilidad, por esta razón el presente proyecto de capacitación y concienciación se estructura de la siguiente manera:

Primero se abarca el estudio de las leyes, reglamentos y normativas ecuatorianas aplicadas al uso de las motocicletas como medio de transporte; también el análisis del crecimiento del parque automotor de motocicletas, siniestros de tránsito mediante datos estadísticos de la Empresa EMOV (E.P.) de la ciudad de Cuenca, para evaluar el comportamiento de este medio de transporte en los últimos años.

Además, se realiza la creación de una encuesta aplicada a los usuarios de motocicletas para poder identificar el nivel de educación vial.

Finalmente, se presenta el desarrollo de un programa de educación vial, para promover la concienciación del uso de motocicletas y sus impactos en siniestros de tránsito promoviendo la seguridad vial para los usuarios, al incrementar los conocimientos y el nivel de conciencia en los conductores de la ciudad; de forma que, se minimice el nivel de riesgo de que exista un siniestro de tránsito, por el uso de este medio de transporte.

## **ABSTRACT**

The psychological and physical injuries caused upon motorcyclists and their families after a traffic accident causes a great impact on mobility. For this reason, this training and awareness project is structured as the following:

First, the study of Ecuadorian laws, regulations and standards applied to the use of motorcycles as a means of transport is covered. Also the growth analysis of motorcyclists and traffic accidents using statistical data from the EMOV company (E.P) of the city of Cuenca, to evaluate the behavior of this means of transport in the recent years.

In addition, the creation of a survey applied to motorcycle users is carried out to identify the level of driver education.

Finally, the development of a road education program is presented to expand awareness of the use of motorcycles and their impacts on traffic accidents by promoting road safety for users, to increase knowledge and level of awareness in drivers of the city, so that, the risk of a traffic accident is minimized due to the use of this means of transport.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. PROBLEMA .....	2
2.1. Antecedentes .....	3
2.2. Importancia y alcances .....	3
2.3. Delimitación.....	3
3. OBJETIVOS.....	4
3.1. Objetivo General.....	4
3.2. Objetivos Específicos .....	4
CAPITULO I.....	5
ESTADO DEL ARTE, LAS LEYES, REGLAMENTOS Y NORMATIVAS ECUATORIANAS .....	5
1. Estado del arte .....	5
1.1. Tasas de mortalidad en siniestros de tránsito .....	5
2. Análisis de programas de capacitación y concienciación referente a la motocicleta.....	7
2.1. Manual de conductor de motocicletas en Guatemala.....	7
2.2. Programa de seguridad en motocicletas en Estados Unidos .....	8
2.3. Cuenca capacitación para conductores de motocicletas con entrega a domicilio.....	9
3. LEYES, REGLAMENTOS Y NORMATIVAS .....	10
3.1. Ley Orgánica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial (LOTTTSV) 10	
3.2. Código Orgánico Integral Penal.....	11
3.3. Normativa NTE INEN 2669:2013 .....	14
3.4. Normativa NTE INEN 1155 .....	17
3.5. Normativa NTE INEN 2665 .....	22
3.6. Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 086 (1R) “CASCO DE PROTECCIÓN” .....	23
4. CLASIFICACIÓN DE LAS MOTOCICLETAS.....	24
CAPITULO II.....	27
ANÁLISIS DEL CRECIMIENTO DE MOTOCICLETAS, SINIESTROS DE TRÁNSITO, CON DATOS ESTADÍSTICOS DE LA EMPRESA EMOV (E.P.) PARA EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE ESTE MEDIO DE TRANSPORTE EN LOS ÚLTIMOS AÑOS.....	27

2.1. Análisis y evaluación del crecimiento del parque automotor de motocicletas	28
2.2. Análisis y evaluación de los accidentes de tránsito en motocicletas.....	30
CAPITULO III .....	40
EVALUACIÓN DE LA PREPARACIÓN ACTUAL DE LOS CONDUCTORES DE MOTOCICLETAS, MEDIANTE ENCUESTAS ESTABLECIENDO SU NIVEL DE CONOCIMIENTO .....	40
3.1. Estimación del tamaño de la muestra .....	40
3.2. Diseño de la encuesta .....	42
3.3. Aplicación de la encuesta.....	42
3.4. Evaluación de los resultados de la encuesta.....	43
3.5. Determinación de hábitos de conducción de los motociclistas.....	52
CAPITULO IV .....	56
DESARROLLO DE UN PROGRAMA DE EDUCACIÓN PARA CONDUCTORES DE MOTOCICLETAS MEDIANTE LA CONCIENCIACIÓN EN SINIESTROS DE TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL, MEJORANDO LOS CONOCIMIENTOS DE ESTE MEDIO DE TRANSPORTE .....	56
4.1. Análisis de las principales causas de siniestros de tránsito en motociclistas	56
4.2. Evaluación de los efectos causados en los motociclistas después de un siniestro de tránsito.....	57
4.3. Diseño de un plan de educación en seguridad vial.....	58
CONCLUSIONES.....	64
BIBLIOGRAFÍA .....	66
ANEXOS.....	69

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> Ventas de motos en Ecuador (AEADE, s.f.) .....	29
<b>Gráfico 2</b> Matricula de motocicletas y vehículos .....	30
<b>Gráfico 3</b> Siniestro por motocicletas 2016 .....	31
<b>Gráfico 4</b> Siniestro por motocicletas 2017 .....	31
<b>Gráfico 5</b> Siniestro por motocicletas 2018 .....	32
<b>Gráfico 6</b> Siniestro por motocicletas 2019 .....	32
<b>Gráfico 7</b> Siniestro por motocicletas 2020 .....	32
<b>Gráfico 8</b> Siniestro por motocicletas años 2016-2020.....	34
<b>Gráfico 9</b> Lesionados por siniestro en motocicleta año 2016.....	35
<b>Gráfico 10</b> Lesionados por siniestro en motocicleta año 2017.....	35
<b>Gráfico 11</b> Lesionados por siniestro en motocicleta año 2018.....	35
<b>Gráfico 12</b> Lesionados por siniestro en motocicleta año 2019.....	36
<b>Gráfico 13</b> Lesionados por siniestro en motocicleta año 2020.....	36
<b>Gráfico 14</b> Total lesionados por siniestros de tránsito en motocicletas.....	37
<b>Gráfico 15</b> Fallecidos por siniestro de tránsito en motocicletas .....	38
<b>Gráfico 16</b> Tipo de licencia de motociclistas .....	43
<b>Gráfico 17</b> Género de motociclistas .....	44
<b>Gráfico 18</b> Edad promedio de encuestados .....	44
<b>Gráfico 19</b> Límite de velocidad en vías urbanas .....	45
<b>Gráfico 20</b> Estadística de respeto a límite de velocidad .....	46
<b>Gráfico 21</b> Conocimiento de sanción exceder límites de velocidad.....	46
<b>Gráfico 22</b> Porcentaje de conocimiento de sanción por usar el celular mientras conduce .....	47
<b>Gráfico 23</b> Porcentaje de conocimiento usar el casco de seguridad.....	47
<b>Gráfico 24</b> Porcentaje de conducción entre filas de automóviles.....	48
<b>Gráfico 25</b> Porcentaje de ubicación en la vía .....	49
<b>Gráfico 26</b> Porcentaje de respeto a las leyes de tránsito.....	49
<b>Gráfico 27</b> Causa de irrespeto de las señales de tránsito, leyes de tránsito, semáforos, pasos cebra, entre otros.....	50
<b>Gráfico 28</b> Porcentaje de siniestros de tránsito en los últimos 2 años.....	51
<b>Gráfico 29</b> Porcentaje de causas que ocasiona un siniestro.....	51
<b>Gráfico 30</b> Porcentaje de las necesidades para reducir siniestros de tránsito.....	52
<b>Gráfico 31</b> Causas probables de un siniestro de tránsito .....	53
<b>Gráfico 32</b> Número de siniestros .....	54

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura. 1</b> Tasa de muertes en siniestros de tránsito, a nivel mundial. ....	5
<b>Figura. 2</b> Vehículos con mayor incidencia en siniestros de tránsito .....	8
<b>Figura. 3</b> Logotipo del Programa de seguridad en motociclistas. ....	9
<b>Figura. 4</b> Cascos abiertos.....	15
<b>Figura. 5</b> Casco cerrado.....	15
<b>Figura. 6</b> Casco mixto .....	16
<b>Figura. 7</b> Trazado de la extensión mínima de protección.....	16
<b>Figura. 8</b> Posición en la vía urbana .....	48

## ÍNDICE DE IMAGENES

<b>Imagen. 1</b>	Capacitación a motociclistas en ciudad de Cuenca .....	10
<b>Imagen. 2</b>	Luces bajas .....	19
<b>Imagen. 3</b>	Luces Altas .....	19
<b>Imagen. 4</b>	Luces direccionales delanteros .....	20
<b>Imagen. 5</b>	Luces direccionales posteriores .....	21
<b>Imagen. 6</b>	Luz de freno y de placa.....	21
<b>Imagen. 7</b>	Retrovisores .....	22
<b>Imagen. 8</b>	Casco con Normativa FMVSS 218.....	23
<b>Imagen. 9</b>	Casco con Normativas UN ECE 22.05, FMVSS 218.....	23
<b>Imagen. 10</b>	Capacitación de motocicletas .....	33
<b>Imagen. 11</b>	Aplicación de Encuestas .....	43
<b>Imagen. 12</b>	Motociclistas adelantando por carril contrario en semáforo en rojo .....	55
<b>Imagen. 13</b>	Motociclistas adelantando el tráfico en semáforo en verde.....	55
<b>Imagen. 14</b>	Visualizaciones en red social TikTok "ingautomotrizcue" .....	63

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b>	Tasas de mortalidad en siniestro de tránsito .....	6
<b>Tabla 2</b>	Distribución de los fallecimientos por siniestros de tránsito .....	6
<b>Tabla 3</b>	Ley Orgánica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial .....	10
<b>Tabla 4</b>	Código Orgánico Integral Penal .....	11
<b>Tabla 5</b>	Conducción de vehículo bajo efectos del alcohol. ....	13
<b>Tabla 6</b>	Contravenciones de tránsito.....	14
<b>Tabla 7</b>	Clasificación Motocicletas .....	24
<b>Tabla 8</b>	Total de ventas de motos por año (AEADE, s.f.) .....	29
<b>Tabla 9</b>	Matricula de motocicletas y vehículos .....	30
<b>Tabla 10</b>	Siniestro por motocicletas en Cuenca de los últimos años.....	33
<b>Tabla 11</b>	Lesionados por siniestro de tránsito en motocicleta (Autor con base de datos EMOV EP) .....	36
<b>Tabla 12</b>	Probables causas de siniestro ocasionadas por motociclistas .....	38
<b>Tabla 13</b>	Puntuación Z.....	40
<b>Tabla 14</b>	Valores de Z más frecuentemente utilizados .....	41
<b>Tabla 15</b>	Nomenclatura del cálculo .....	42
<b>Tabla 16</b>	Lugares de mayor siniestralidad .....	53
<b>Tabla 17</b>	Tipos de maneras incorrectas de conducción .....	54
<b>Tabla 18</b>	Factores que pueden provocar un siniestro de tránsito.....	56
<b>Tabla 19</b>	Lesiones más comunes en los motociclistas.....	57
<b>Tabla 20</b>	Materiales para la generación de Actividades .....	60
<b>Tabla 21</b>	Resultados de publicación de videos .....	62

## 1. INTRODUCCIÓN

Considerando el artículo 4 de LEY ORGÁNICA DE TRANSPORTE TERRESTRE TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL que menciona “Es obligación del Estado garantizar el derecho de las personas a ser educadas y capacitadas en materia de tránsito y seguridad vial. Para el efecto, se establecen entre otras medidas, la enseñanza obligatoria en todos los establecimientos de educación públicos y privados del país en todos sus niveles, de temas relacionados con la prevención y seguridad vial.....” (Corporación de Estudios y Publicaciones. Titular Derivado, 2008). De esta manera, se busca impulsar una movilidad más segura como la expresión social del ejercicio del derecho a la libre circulación, para esto los motivos que llevan a una persona a moverse son variados: laborales, económicos, educativos, recreativos, entre otros.

Para moverse en la ciudad se dispone de diferentes medios de transporte. La motocicleta sin duda es considerada como una de las mejores opciones para circular dentro de la ciudad, debido a su bajo costo de adquisición en comparación a otro medio de transporte, mantenimiento, consumo de combustible, entre otros.

La motocicleta representa una fracción cercana al 25% del costo de un vehículo convencional comercial en mercado ecuatoriano (Molina, Quezada, 2018). Esto lleva a un incremento del parque automotor de motocicletas, además por consecuencia de la emergencia sanitaria (Covid-19) que afectó la economía a nivel mundial, el cierre de muchas industrias y apertura de nuevos negocios gastronómicos, farmacéuticos, generó la creación de nuevos modelos de negocios como la entrega de sus productos a domicilio para disminuir el nivel de contagio, teniendo más unidades de este medio de transporte en las calles existe la posibilidad de que haya mayor número de motociclistas involucrados en siniestros de tránsito.

En la ciudad de Cuenca la principal causa de siniestros de tránsito ocasionado por motocicletas es la imprudencia, la impericia e irrespeto a las señaléticas (EL MERCURIO, 2019). Sumado a esto, los usuarios que utilizan este transporte como herramienta de trabajo para llegar a tiempo con entrega de sus productos provocan que las leyes, reglamentos, normativas sean ignoradas. Por tal motivo la capacitación y concienciación en ámbito de educación vial es fundamental, para motivar en los usuarios de motocicletas una mejor forma de moverse.

## 2. PROBLEMA

El informe de la OMS establece que el 11% de las muertes por siniestros de tránsito en el mundo suceden en América con casi 155,000 muertes por año, destaca también que estos siniestros en los últimos años son la principal causa de muerte de niños y jóvenes de 5 a 29 años, las motocicletas representan el 23% de las muertes dentro de esta región, por otra parte, la probabilidad de morir en un siniestro de motocicleta es mayor a la comparación de otro vehículo (OMS, 2018)

El crecimiento del parque automotor de motos en el Ecuador en el 2020 fue superior al crecimiento de vehículos, teniendo 66.327 unidades vendidas de vehículos frente a 103.843 de motos según (AEADE, 2020), con 24 % de incremento durante los siete primeros meses. Debido a la emergencia sanitaria que afectó el mercado laboral, decenas de personas en el Ecuador se han involucrado al emprendimiento gastronómico con entregas a domicilio, también negocios que usan este transporte para el despacho de sus productos (EL UNIVERSO, 2020), por el bajo costo de adquisición, siendo esta una alternativa para las personas que se quedaron sin empleo, utilizando este medio de transporte como herramienta de trabajo.

De acuerdo a (EL MERCURIO, 2019), en la ciudad de Cuenca los siniestros de tránsito causados por motociclistas ocurren por la impericia e irrespeto a las señales de tránsito, siendo las parroquias urbanas donde frecuentemente ocurren estos siniestros: El Vecino, Bellavista, Sucre y San Sebastián, identificadas como zonas de mayores accidentes de motocicletas, además los usuarios que mayormente utilizan este medio de transporte tienen una edad aproximando entre 21 a 40 años, y en ocasiones algunos menores de edad se ven involucrados en estos siniestro de tránsito. En 2019 hubo por lo menos 13 personas fallecidas y 280 heridas en accidentes de tránsito en los que estuvieron implicadas motocicletas (EL MERCURIO, 2019)

Conforme a el diario (EL MERCURIO, 2019), informa que un análisis de las causas de siniestros en las vías según el personal de la EMOV (EP), ha determinado que actualmente

en Cuenca la primera causa de percances es la desatención durante la conducción, una de las conductas que provoca los siniestros es el uso del teléfono celular al conducir, incrementando la posibilidad de sufrir una colisión o atropello. La segunda causa es el irrespeto a las normas y señales de tránsito, además el consumo de licor, exceso de velocidad, zigzaguo entre hileras de vehículos.

### **2.1. Antecedentes**

Según diarios de la ciudad de Cuenca, informes de la Empresa EMOV (E.P.), OMS, los índices de mortalidad y morbilidad son más altos en motocicletas que en otros medios de transporte con un 23%, sumado a esto la tasa de crecimiento del parque automotor de motocicletas aumentara la probabilidad de que existan más número de motocicletas involucrados en siniestros viales.

### **2.2. Importancia y alcances**

El desarrollo de este proyecto y similares enfocados en el ámbito de la educación vial ayudan en gran medida a contrarrestar el número de víctimas en las vías causadas por un siniestro vial, utilizando información real proporcionada por la Empresa EMOV (E.P.) y sitios oficiales de información como: A.E.A.D.E, OMS, entre otros, para de esta manera evidenciar como se encuentra este medio de transporte en temas de movilidad.

El alcance se tiene es muy amplio, esto se evidencia en la matriculación de motocicletas en la ciudad de Cuenca en el año 2020 teniendo 13.524 unidades.

### **2.3. Delimitación**

Este proyecto se encuentra delimitado dentro de la urbe de la ciudad de Cuenca, para el año 2021 encaminado para el 2022, enfocado específicamente en vehículos de categoría L.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. Objetivo General**

Diseñar un programa de concienciación y capacitación para conductores de motocicletas en la ciudad de Cuenca para el año 2021.

#### **3.2. Objetivos Específicos**

- Establecer el estado del arte, las leyes, reglamentos y normativas ecuatorianas correspondientes aplicadas a la motocicleta, mediante investigación bibliográfica generando información técnica que solvente esta investigación.
- Analizar el crecimiento del parque automotor de motocicletas, siniestros de tránsito, mediante datos estadísticos de la Empresa EMOV (E.P.) para evaluar el comportamiento de este medio de transporte en los últimos años.
- Evaluar la preparación actual de los conductores de motocicletas, mediante encuestas estableciendo su nivel de conocimiento.
- Desarrollar un programa de educación para conductores de motocicletas mediante la concienciación en siniestros de tránsito y seguridad vial, mejorando los conocimientos de este medio de transporte.

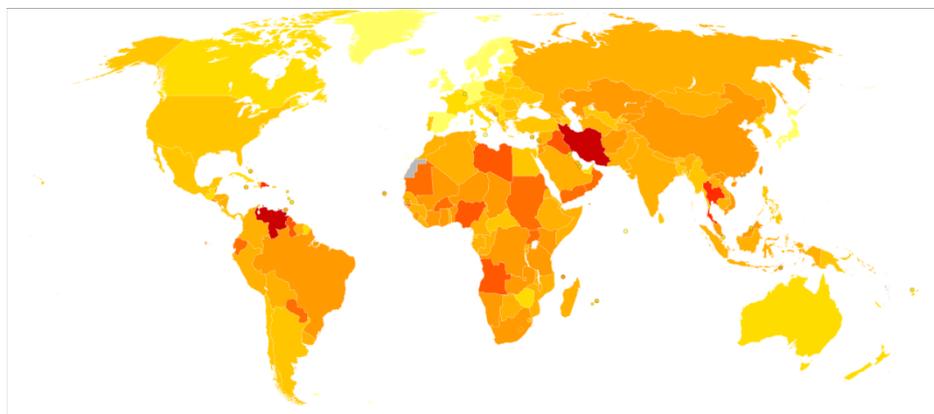
# CAPITULO I

## ESTADO DEL ARTE, LAS LEYES, REGLAMENTOS Y NORMATIVAS ECUATORIANAS CORRESPONDIENTES APLICADAS A LA MOTOCICLETA

### 1. Estado del arte

#### 1.1. Tasas de mortalidad en siniestros de tránsito

La seguridad vial es un tema de preocupación en todo el mundo, ya que los siniestros de tránsito siguen siendo un grave problema de salud pública, los índices de mortalidad por este motivo siguen aumentando, con un promedio de 1,35 millones de personas mueren cada año, en la *Figura. 1* se muestra la tasa de muertes en siniestros de tránsito por país, por cada 100 000 habitantes identificados con menos del 5% el color crema, el color amarillo del 5–10%, el color naranja del 25–30% en color rojo naranja 35-40% y más del 40% el color rojo, además las lesiones ocasionadas por siniestros en las vías es ahora el principal motivo de muerte entre niños y jóvenes de 5 a 29 años (OMS, 2017).



*Figura. 1* Tasa de muertes en siniestros de tránsito, a nivel mundial.

*Fuente.* Organización Mundial de la Salud (OMS, 2017).

En lugares donde se ha avanzado mucho en seguridad vial, en gran parte atribuido a una mejor legislación sobre los factores de riesgo clave, como el exceso de velocidad, consumir alcohol y conducir, y no usar cinturones de seguridad, elementos de seguridad al momento de conducir motocicletas, entre otros. La tasa de mortalidad por siniestros de tránsito varía dependiendo de la población que tiene cada región, esto se puede evidenciar en la *Tabla 1*.

*Tabla 1 Tasas de mortalidad en siniestro de tránsito*

<b>Región</b>	<b>Tasa de mortalidad por 100.000 Habitantes</b>
Europa	<b>9,3</b>
África	<b>26,6</b>
América	<b>15,9</b>
Mediterráneo Oriental	<b>19,9</b>
Pacífico Oeste	<b>17,3</b>
Sudeste Asiático	<b>17,0</b>

*Fuente. Organización Mundial de la Salud (OMS, 2017).*

Según un informe de la OMS en el año 2018, tres zonas del mundo comunicaron una baja en las tasas de mortalidad por siniestros de tránsito: en Europa, Pacífico Occidental y América, en comparación en años anteriores.

En Ecuador los siniestros de tránsito representan la segunda causa de muerte, con promedio anual de 33 muertes por cada 100 mil habitantes, una de las tasas de muerte más altas de América Latina. (HEREDIA, 2018). Por otro lado, la motocicleta representa la tasa de mortalidad más grande en comparación a otro medio de transporte como se muestra en la **Tabla 2**.

*Tabla 2 Distribución de los fallecimientos por siniestros de tránsito*

<b>Tipo de vehículo</b>	<b>n(%n)</b>	<b>Tasa</b>
Bicicleta	39(2,0)	2,0
<b>Motocicleta</b>	<b>581(29,5)</b>	<b>29,5</b>
Automóvil	298(15,1)	15,1
Bus	160(8,1)	8,1
Jeep	78(4,0)	4,0
Camión	123(6,3)	6,3
Camioneta	207(10,5)	10,5
Otros	76(3,9)	3,9

*Fuente. Gómez, A. R. Ayala, M. (2018). Caracterización de los fallecimientos por accidentes de tránsito. Universidad Internacional SEK.*

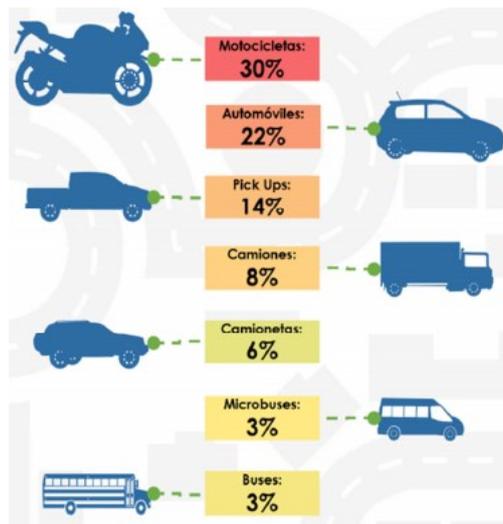
## **2. Análisis de programas de capacitación y concienciación referente a la motocicleta**

Los siniestros de tránsito al ser un suceso que no se puede controlar, ocurriendo cuando un vehículo colisiona con otro, o más sectores de la vialidad y agentes externos, muestra el nivel de riesgo que representa para todo usuario de la vía pública. Para contrarrestar esta gran problemática muchos países realizan programas de capacitación y concienciación, manuales de conducción, en materia de educación vial y siniestros de tránsito.

### **2.1. Manual de conductor de motocicletas en Guatemala**

En Guatemala en el año 2016 se diseñó un manual del conductor para motociclistas desarrollado por la Dirección General de la Policía Nacional Civil, el mismo que tuvo como objetivo reducir los índices de siniestralidad vial y mortalidad entre usuarios de vehículos de dos y tres ruedas por medio de la educación vial. Se buscó promover en los usuarios de vehículos de dos y tres ruedas, hábitos y comportamientos adecuados al momento de circular por la vía pública, a través de capacitaciones, material educativos e insumos de comunicación por medio de impresiones de volantes, afiches, redes sociales y videos. Ejecutando capacitación en primera instancia a los instructores de educación vial de las distintas Policías Municipales de Tránsito, quienes realizan en sus jurisdicciones la ejecución del plan en los temas que más afectan a la población (MINISTERIO DE GOBERNACIÓN DEPARTAMENTO DE TRÁNSITO DE LA POLICÍA NACIONAL CIVIL, 2016).

Los temas tratados en este manual son de gran importancia y que todo usuario de vehículo categoría L en el Ecuador debería conocer tales como: El área legal, señalización, trilogía vial, factores de riesgo, técnicas para conducir mejor, la motocicleta mantenimiento y servicio, primeros auxilios, guía para motociclismo seguro, errores comunes al manejar su motocicleta. Esto permite que los usuarios de este medio de transporte se desenvuelvan de mejor manera al momento de circular en las calles de la ciudad, minimizando la siniestralidad vial ya que la motocicleta representa el 30% en los vehículos más involucrados en hechos de tránsito mostrados en la *Figura 2*.



**Figura. 2** Vehículos con mayor incidencia en siniestros de tránsito

**Fuente.** Hernández, G. Catalán, P. P. Álvarez, E. G. Aguilar, Y. A. López, M. M. Regalado, E. F. Zapet, R. D. López, J. A. Mux, R. M. Villatoro, H. D. (2016). *Manual de Conductor*.

## 2.2. Programa de seguridad en motocicletas en Estados Unidos

En EEUU, se desarrolló un programa en seguridad vial para motociclistas por el Departamento de vehículos motorizados del Estado de Nueva York, el mismo que fue destinado a mejorar la seguridad para motocicletas por medio de la educación y la mayor conciencia de las personas. Dentro de este programa se destacan varios temas importantes que deben ser de conocimiento de todo usuario de motocicleta tales como: Licencia para motociclistas propiedad y reglas especiales, cómo prepararse para viajar, conducir dentro de sus capacidades, estado físico para conducir, como obtener su licencia para motocicleta, (Departamento de Vehículos Motorizados del Estado de Nueva York, 2004). Dentro de este programa se diseñó un curso para usuarios de motocicletas inexpertos. Dicho programa contaba con una instrucción de 18 horas las cuales eran teóricas y prácticas que comprende lo siguiente:

- Preparación para conducir
- Velocidad, giros y frenado
- Estrategia en la calle
- Situaciones especiales
- Habilidades mejoradas de conducción
- Mantenimiento y seguro

De este modo se busca mejorar la seguridad en las calles y las carreteras, para de esta manera reducir los índices de mortalidad y morbilidad.



*Figura. 3* Logotipo del Programa de seguridad en motociclistas.

*Fuente.* Departamento de Vehículos Motorizados del Estado de Nueva York, (2004)

### **2.3. Cuenca capacitación para conductores de motocicletas con entrega a domicilio**

En la ciudad de Cuenca, en el año 2020 del día 26 al 30 de octubre, se realizó una capacitación a conductores de motocicletas que entrega productos a domicilio conocidos en el medio como “Delivery” por la Empresa EMOV (E.P.), para prevenir e incentivar el respeto de las normas de tránsito a conductores que trabajan en motocicletas, los temas a tratar durante la semana fueron:

- Normativa de Tránsito del Área de Educación Vial
- Estadísticas y Operativos de Tránsito
- Revisión Técnica Vehicular
- Sensibilización

Durante la participación casi 200 motorizados recibieron material informativo, productos de la campaña “Nos Cuidamos Juntos”, y finalizando la capacitación se les otorgo una certificación (EMOV (E.P.), 2020).



*Imagen. 1 Capacitación a motociclistas en ciudad de Cuenca*

*Fuente. (EMOV (E.P.), 2020)*

### 3. LEYES, REGLAMENTOS Y NORMATIVAS

#### 3.1. Ley Orgánica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial (LOTTTSV)

El objeto de esta ley es la organización, planificación, fomento, regulación, modernización y control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, con el fin de proteger a las personas y bienes que se trasladan de un lugar a otro por la red vial del territorio ecuatoriano (Corporación de Estudios y Publicaciones. Titular Derivado, 2008). Al ser una ley que abarca a todo tipo de transporte terrestre en el territorio nacional del Ecuador se sintetizará los artículos más relevantes aplicados a la motocicleta en la **Tabla 3**.

*Tabla 3 Ley Orgánica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial*

<b>Artículo</b>	<b>Se establece</b>
<b>51</b>	Clases de servicios de transporte terrestre: público, comercial, por cuenta propia, particular
<b>71</b>	Las especificaciones técnicas y operacionales de cada uno de los tipos de transporte terrestre, serán aprobadas por la Comisión Nacional del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial y constarán en los reglamentos correspondientes.
<b>90</b>	Conducir vehículos a motor, incluida la maquinaria agrícola o equipo caminero, se requiere ser mayor de edad, y haber obtenido el título de conductor profesional o el certificado de conductor no profesional y la respectiva licencia de conducir, no obstante, mediante permisos, se podrá autorizar la conducción a menores adultos, mayores a dieciséis años, que

	deberán estar acompañados por una persona mayor de edad, que posea licencia de conducir.
92	La licencia constituye el título habilitante para conducir vehículos a motor, maquinaria agrícola, equipo caminero o pesado. El documento lo entregará la Agencia Nacional de Regulación y Control.
94	La rendición de pruebas obligatorias: teórica, psicosenométrica y exámenes médicos, para todos los conductores que van obtener por primera vez su licencia, renovarla y/o ascender de categoría, así como para los infractores que aspiren rehabilitarse. En el caso de adultos mayores de 65 años de edad y personas con discapacidades, se estará a lo previsto en el Reglamento a esta Ley.
102	Al propietario se le otorgará una sola matrícula del automotor, que será el documento habilitante para su circulación por las vías del país, y en ella constará el nombre del propietario, las características y especificaciones del mismo y el servicio para el cual está autorizado.
103	Los usuarios de la vía están obligados a comportarse de forma que no entorpezcan la circulación, ni causen peligro, perjuicios o molestias innecesarias a las personas, o daños a los bienes. Queda prohibido conducir de modo negligente o temerario.
181	No se podrá conducir vehículos automotores si se ha ingerido alcohol en niveles superiores a los permitidos, según las escalas que se establezcan en el Reglamento; ni sustancias estupefacientes, narcolectivos y psicotrópicas, los conductores están obligados a someterse, en el momento que el agente de tránsito lo solicite
183	Los usuarios de las vías están obligados a obedecer las normativas, reglamentaciones viales, indicaciones del agente de tránsito y señales de tránsito que establezcan una obligación o prohibición, salvo circunstancias especiales que lo justifiquen.
211	Todos los automotores que circulen dentro del territorio ecuatoriano deberán estar provistos de partes, componentes y equipos que aseguren que no rebasen los límites máximos permisibles de emisión de gases y ruidos contaminantes establecidos en el Reglamento.

*Fuente. Ley Orgánica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial. (2008).*

### 3.2. Código Orgánico Integral Penal

Este Código tiene como finalidad normar el poder punitivo del Estado, tipificar las infracciones penales, establecer el procedimiento para el juzgamiento de las personas con estricta observancia del debido proceso, promover la rehabilitación social de las personas sentenciadas y la reparación integral de las víctimas (C. O. I. P., 2014), en el **Tabla 4**. Se visualiza los artículos más relevantes aplicados a motocicleta.

*Tabla 4 Código Orgánico Integral Penal*

Artículo	Título	Contenido
----------	--------	-----------

<b>18</b>	Infracción penal	Es la conducta típica, antijurídica y culpable cuya sanción se encuentra prevista en este Código.
<b>19</b>	Clasificación de las infracciones	Se clasifican en: Delito es la infracción penal sancionada con pena privativa de libertad mayor a treinta días. Contravención es la infracción penal sancionada con pena no privativa de libertad o privativa de libertad de hasta treinta días.
<b>371</b>	Infracciones de tránsito	Las acciones u omisiones culposas producidas en el ámbito del transporte y seguridad vial.
<b>372</b>	Pena natural	Pena natural probada, en las infracciones de tránsito y cuando la o las víctimas sean parientes del presunto infractor hasta el cuarto grado de consanguinidad o segundo de afinidad, la o el juzgador podrá dejar de imponer una pena o imponer exclusivamente penas no privativas de libertad.
<b>375</b>	Uso de vehículo para la comisión de delitos	La persona que al conducir un vehículo automotor lo utilice como medio para la comisión de un delito, además de su responsabilidad como autor o cómplice del hecho, será sancionada con la suspensión de la licencia para conducir por el tiempo que dure la condena. La sanción deberá ser notificada a las autoridades de tránsito competentes.
<b>376</b>	Muerte causada por conductor en estado de embriaguez o bajo los efectos de sustancias estupefacientes, psicotrópicas o preparados que las contengan	La persona que conduzca un vehículo a motor en estado de embriaguez o bajo los efectos de sustancias estupefacientes, psicotrópicas o preparados que las contengan y ocasione un accidente de tránsito del que resulten muertas una o más personas, será sancionada con pena privativa de libertad de diez a doce años, revocatoria definitiva de la licencia para conducir vehículos.
<b>377</b>	Muerte culposa	La persona que ocasione un accidente de tránsito del que resulte la muerte de una o más personas por infringir un deber objetivo de cuidado, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años, suspensión de la licencia de conducir por seis meses una vez cumplida la pena privativa de libertad. Serán sancionados de tres a cinco años, cuando el resultado dañoso es producto de acciones innecesarias, peligrosas e ilegítimas, tales como: 1. Exceso de velocidad. 2. Conocimiento de las malas condiciones mecánicas del vehículo. 3. Llantas lisas y desgastadas. 4. Haber conducido el vehículo más allá de las horas permitidas por la ley o malas

condiciones físicas de la o el conductor. 5.  
Inobservancia de leyes, reglamentos, regulaciones técnicas u órdenes legítimas de las autoridades o agentes de tránsito.

<b>397</b>	Lesiones causadas por accidente de tránsito	En los delitos de tránsito que tengan como resultado lesiones a las personas, se aplicarán las sanciones previstas en el artículo 152 reducidas en un cuarto de la pena mínima prevista en cada caso. Serán sancionadas además con reducción de diez puntos en su licencia. En los delitos de tránsito que tengan como resultado lesiones, si la persona conduce el vehículo en estado de embriaguez o bajo los efectos de sustancias estupefacientes, psicotrópicas o preparados que las contengan, se aplicarán las sanciones máximas previstas en el artículo 152, incrementadas en un tercio y la suspensión de la licencia de conducir por un tiempo igual a la mitad de la pena privativa de libertad prevista en cada caso.
<b>383</b>	Conducción de vehículo con llantas en mal estado	La persona que conduzca un vehículo cuyas llantas se encuentren lisas o en mal estado, será sancionada con pena privativa de libertad de cinco a quince días y disminución de cinco puntos en la licencia de conducir.
<b>384</b>	Conducción de vehículo bajo efecto de sustancias estupefacientes, psicotrópicas o preparados que las contengan	La persona que conduzca un vehículo bajo los efectos de sustancias estupefacientes, psicotrópicas o preparados que las contengan, será sancionada con reducción de quince puntos de su licencia de conducir y treinta días de privación de libertad; además como medida preventiva se aprehenderá el vehículo por veinticuatro horas.

---

*Fuente. Código Orgánico Integral Penal (C. O. I. P., 2014).*

**Artículo 385.-** Conducción de vehículo en estado de embriaguez. - La persona que conduzca un vehículo en estado de embriaguez, será sancionada de acuerdo con la siguiente escala:

*Tabla 5 Conducción de vehículo bajo efectos del alcohol.*

Nivel de alcohol por litro de sangre	Multa en salario básico del trabajador	Pérdida de puntos en licencia	Privación de libertad en días
--------------------------------------	--	-------------------------------	-------------------------------

<b>0,3 a 0,8 g</b>	1	5	5
<b>0,8 a 1,2 g</b>	2	10	15
<b>Mayor 1,2 g</b>	3	Suspensión de licencia por 60 días	30

*Fuente. Código Orgánico Penal (C. O. I. P., 2014).*

Las contravenciones de tránsito se distribuyen en 7 clases, que serán sintetizadas del Código Integral Penal Sección Tercera en la **Tabla 6**.

*Tabla 6 Contravenciones de tránsito*

<i>Clase</i>	<i>Sanción pena privativa de libertad en días</i>	<i>Multa dinero en salario básico unificado</i>	<i>Pérdida de puntos</i>	<i>Acción</i>
<i>Primera</i>	3	100%	10	Revisar COIP Artículo 386
<i>Segunda</i>	0	50%	9	Revisar COIP Artículo 387
<i>Tercera</i>	0	40%	7	Revisar COIP Artículo 388
<i>Cuarta</i>	0	30%	6	Revisar COIP Artículo 389
<i>Quinta</i>	0	15%	4	Revisar COIP Artículo 390
<i>Sexta</i>	0	10%	3	Revisar COIP Artículo 391
<i>Séptima</i>	0	5%	1.5	Revisar COIP Artículo 392

*Fuente. Código Orgánico Penal (C. O. I. P., 2014).*

### **3.3. Normativa NTE INEN 2669:2013**

La Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2669 (Casco de protección para el uso de motocicletas), establece los requisitos y métodos de ensayo que deben cumplir los cascos para la protección de la cabeza de motociclistas y pasajero.

#### **3.3.1. Cascos de protección para el uso de motocicletas**

Esta norma establece los requisitos y métodos de ensayo que deben cumplir los cascos para la protección de la cabeza de motociclistas y pasajero.

Los cascos se clasifican en 3 tipos: Cascos abiertos, Cascos cerrados, Cascos mixtos. En las siguientes imágenes se detalla los tipos de cascos y las partes que lo conforman.

En la **Figura. 4** tenemos dos cascos abiertos, el primero tiene un nivel de protección muy baja porque deja la cara expuesta, en el segundo, aunque su nivel de protección es bajo tiene una pantalla protectora que puede reducir un poco el riesgo.



**Figura. 4** Cascos abiertos

*Fuente. Mobility, B.V.A. (2020). CASCO ABIERTO JET AP08 SOLID NEGRO MATE.*

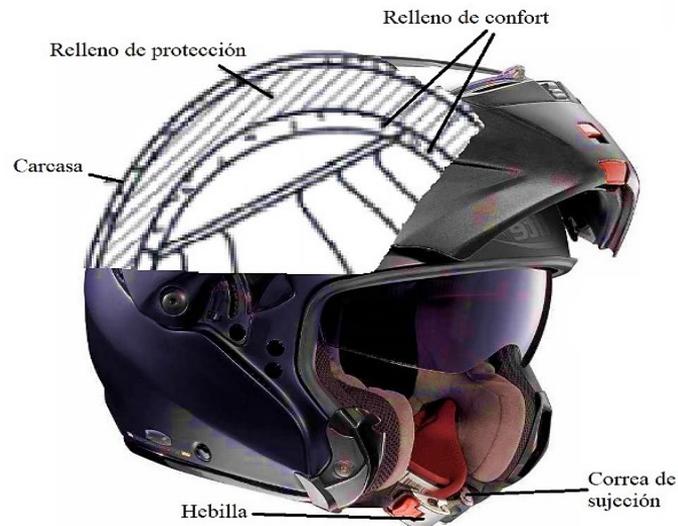
En la **Figura. 5** tenemos un casco cerrado tiene un simple mecanismo un casco integral se convierte en un casco parecido a un casco abierto.



**Figura. 5** Casco cerrado

*Fuente. Autor.*

En la **Figura. 6** tenemos un casco mixto el cual tiene protección para las orejas, protección en la nuca.

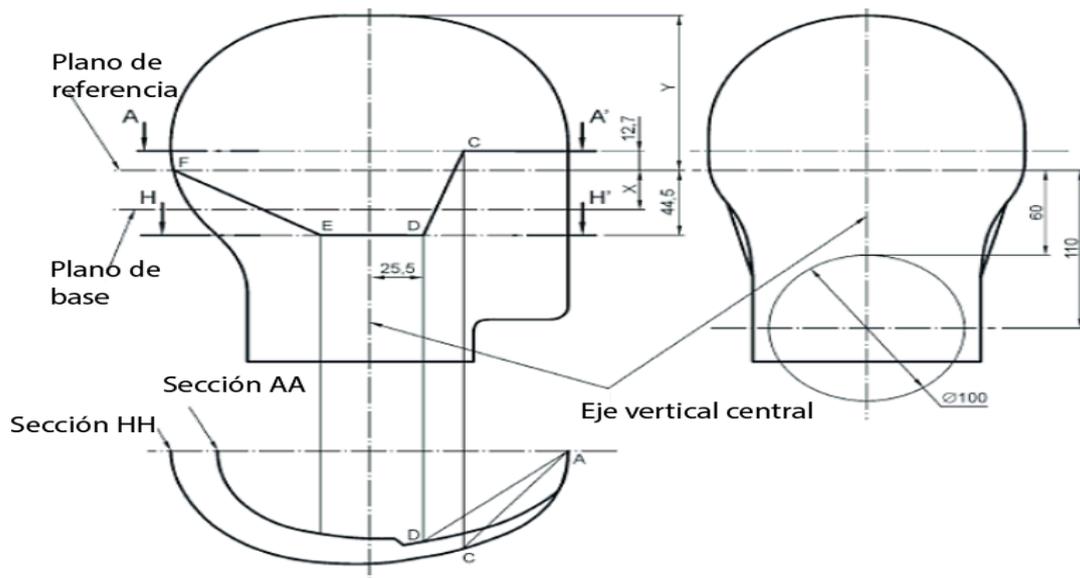


**Figura. 6** Casco mixto

*Fuente. Autor.*

### 3.3.2. Protección

El casco debe cubrir todos los puntos situados por encima del plano AA' y hacia abajo los puntos situados por encima de la línea CDEF, mostradas en la **Figura. 7**



**Figura. 7** Trazado de la extensión mínima de protección

*Fuente. Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2969. (2013). Cascos de protección para el uso de motocicletas.*

En la parte trasera del casco las partes rígidas no deben invadir el interior del mismo, el relleno protector para absorción de impactos debe cubrir todos los puntos, el casco puede disponer de orificios para ventilación. El mecanismo de ensamblaje del casco debe ser capaz de que en caso de impacto ninguno de los elementos del casco se desprenda fácilmente.

### **3.4. Normativa NTE INEN 1155**

Establece los dispositivos mínimos de alumbrado, espejos retrovisores y señalización luminosa para los vehículos automotores, y garantizar la máxima visibilidad del conductor, y para que la presencia y movimientos del vehículo sean fácilmente advertidos por parte de los peatones y otros conductores que circulan en el área (Instituto Ecuatoriano de normalización , 2015).

#### **3.4.1. Requisitos Generales**

- Los dispositivos de alumbrado y de señalización luminosa estarán instalados de tal modo que, en condiciones normales de utilización, y a pesar de vibraciones a las que pudieran estar sometidos, se asegure su buen funcionamiento.
- Las luces no deben accionarse inadecuadamente por sí solas de forma inadvertida.
- Las luces altas y bajas deben estar instaladas de forma que sea posible ajustar correctamente su orientación.
- Todos los dispositivos de señalización luminosa, serán paralelos al plano de apoyo del vehículo sobre la vía; además, serán perpendiculares al plano longitudinal medio del vehículo, en el caso de los catadióptricos laterales y de las luces de posición laterales, y paralelo a tal plano para todos los demás dispositivos de señalización. Se admitirá en cada dirección una tolerancia de  $\pm 3^\circ$ , excepto los faros delanteros que se sujetarán a las normas de la revisión técnica vehicular.

- Las luces podrán ser agrupadas, combinadas o recíprocamente incorporadas, a condición de que cada una de ellas cumpla todos los requisitos referentes a color, posición, alineación, visibilidad geométrica, conexiones eléctricas y otros requisitos, si los hubiera.
- Sólo serán intermitentes las luces indicadoras de dirección y las de estacionamiento o emergencia.
- Ninguno de los dispositivos de alumbrado podrá emitir hacia adelante luz roja o diferente a la establecida en los requisitos que pueda prestarse a confusión; para esta consideración no debe tomarse en cuenta los dispositivos de alumbrado instalados para la iluminación interior del vehículo.
- Ninguno de los dispositivos de alumbrado posterior, excepto las luces de marcha atrás, podrá emitir hacia atrás luz blanca o diferente a la establecida en los requisitos que pueda prestarse a confusión; para esta consideración no debe tomarse en cuenta los dispositivos de alumbrado, instalados para la iluminación interior del vehículo.
- No se permite el uso de luces estroboscópicas en vehículos particulares, excepto en vehículos de emergencia autorizados por la autoridad competente.

### 3.4.2. Tipos de faros delanteros

- **Luces de alumbrado, bajas y altas:** El faro delantero puede ser doble, con dos focos independientes, o con un único foco dual que por conmutación activa la luz alta o baja. La intensidad luminosa y el reglaje de cada faro deben ser como se indica a continuación:
  - La alineación horizontal del faro delantero será mayor o igual al 2% hacia el centro del vehículo, excepto para vehículos de 2 o 3 ruedas.

- La alineación vertical del faro delantero será mayor o igual al 2,5 % por debajo del plano horizontal del vehículo, excepto para vehículos de 2 o 3 ruedas.
- La intensidad luminosa del faro delantero debe ser menor o igual a 135 candela metro. (135 luxes).



*Imagen. 2 Luces bajas*

*Fuente. Autor.*



*Imagen. 3 Luces Altas*

*Fuente. Autor.*

- **Número de faros delanteros:** Para vehículos automotores de 2 o 3 ruedas, mínimo una luz de cada tipo y máximo dos.

- **Ubicación de los faros delanteros:** Para vehículos automotores de 2 o 3 ruedas, las luces deben estar ubicadas en la parte frontal y en el centro del vehículo y a una altura suficiente para poder proyectar el haz lumínico.
- **Color de las luces de los faros delanteros:** Las luces de los faros de alumbrado deben ser de color blanco o amarillo.
- **Luces indicadoras delanteras, Posición, direccionales, emergencia y volumen**
  - **Intensidad luminosa:** Los focos de las luces indicadoras delanteras deben ser de baja intensidad luminosa menor a la de los faros delanteros. Para vehículos automotores de 2 ruedas, una luz a cada lado del vehículo en la parte delantera y posterior y a una altura suficiente para poder ser observadas a distancia de acuerdo al diseño original del vehículo.



*Imagen. 4 Luces direccionales delanteros*

*Fuente. Autor.*



*Imagen. 5 Luces direccionales posteriores*

*Fuente. Autor.*



*Imagen. 6 Luz de freno y de placa*

*Fuente. Autor.*

### ➤ **Retrovisores exteriores**

- **Número de retrovisores exteriores:** Mínimo dos espejos retrovisores colocados convenientemente, uno a la izquierda y otro a la derecha.



*Imagen. 7 Retrovisores*

*Fuente. Autor.*

### **3.5. Normativa NTE INEN 2665**

Se aplica solamente a vehículos automotores de las categorías L, M y N previstos de motores de combustión interna, especifica un método de ensayo para medir el ruido que emiten los vehículos automotores al acelerar también, están previstas para reproducir los niveles de ruido en el flujo de tráfico urbano de carácter irregular, que requiere el uso de velocidades intermedias con utilización total de la potencia disponible del motor (NTE INEN 2669, 2013).

- **Principio:** Esta norma se basa principalmente en un ensayo con vehículos en movimiento, el ensayo ISO 362 de referencia. Las mediciones pueden tener relación con las condiciones de operación del vehículo que produzca el mayor nivel de ruido consistente con la conducción en carretera y cuya emisión de ruido sea la más reproducible. Por lo tanto, se especifica un ensayo de aceleración con presión total sobre el pedal, a una velocidad determinada por el motor.
- **Interpretación de los Resultados:** Los resultados que se obtienen por este método dan una medida objetiva del ruido emitido bajo las condiciones de ensayo especificadas. Sin embargo, es necesario considerar el hecho de que la apreciación real de la perturbación causada por diferentes clases de

automotores, no se relaciona simplemente con las indicaciones de un medidor de nivel de sonido, su medida no debe exceder los 2 dB.

### **3.6.Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 086 (1R) “CASCOS DE PROTECCIÓN”**

Establece los requisitos de desempeño que deben cumplir los cascos de protección, con la finalidad de proteger la vida y la seguridad de las personas, y evitar prácticas que puedan inducir a error a los usuarios. Los cascos de protección para el uso de conductores y pasajeros de motocicletas, deben cumplir con los requisitos establecidos en las normas UN ECE 22.05 o FMVSS 218 vigentes (RTE INEN 086 (IR), 2015).



*Imagen. 8 Casco con Normativa FMVSS 218*

*Fuente. Autor.*

Los cascos para motociclistas deben ir marcados y rotulados con la información establecida en las normas UN ECE 22.05 o FMVSS 218 vigentes; adicionalmente, debe incluir el país de origen.



*Imagen. 9 Casco con Normativas UN ECE 22.05, FMVSS 218*

*Fuente. Autor.*

#### 4. CLASIFICACIÓN DE LAS MOTOCICLETAS

Los vehículos diseñados para la circulación terrestre son clasificados por sus características generales de diseño y uso, para la cual se establece su identificación mediante la categorización. Las motocicletas pertenecen a la categoría L y dentro de ella existe variedad de tipos que se especifican en la **Tabla 7**. Para los efectos de esta norma, se establecen la clasificación de los vehículos según sus características constructivas, así como de su uso y aplicación. (NTE INEN 2656, 2016)

*Tabla 7 Clasificación Motocicletas*

Código	Subclase	Clase	Descripción
BMT	L1	<b>Bicimoto / Ciclomoto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vehículos de dos ruedas.</li> <li>• Velocidades no superen los 45 km/h.</li> <li>• Cilindrada máxima de 50 cm<sup>3</sup> para un MEC y para el caso de motores eléctricos la potencia nominal continúa máxima no sobrepase los 4 Kw.</li> <li>• Peso técnicamente admisible declarado por el fabricante.</li> </ul>
			
CMD R	L2	<b>Ciclomotor de tres ruedas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vehículos de tres ruedas.</li> <li>• Velocidades no superen los 45 km/h.</li> <li>• Cilindrada máxima de 50 cm<sup>3</sup> en caso de un MEC, o una cilindrada máxima de 500 cm<sup>3</sup> en motor de encendido por compresión.</li> <li>• En el caso de motores eléctricos la potencia nominal continua máxima no sobrepase los 4 kW</li> <li>• Peso en orden de marcha &lt; 270 kg.</li> <li>• Equipado con un máximo de dos plazas de asiento, incluida la plaza de asiento del conductor.</li> </ul>
			

		<b>Motocicleta</b>				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vehículos de dos ruedas.</li> <li>• Motor de combustión interna cuya cilindrada supera los 50 cm<sup>3</sup>.</li> <li>• Velocidad de diseño superior a 45 km/h.</li> <li>• Peso técnicamente admisible declarado por el fabricante.</li> </ul>
<b>MTO</b>	<b>L1</b> <b>L3</b>					
		<b>Motocicleta con sidecar / Mototriciclo</b>				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vehículos de dos ruedas con sidecar.</li> <li>• motor de combustión interna cuya cilindrada supera los 50 cm<sup>3</sup></li> <li>• Velocidad de diseño superior a 45 km/h.</li> <li>• Peso técnicamente admisible declarado por el fabricante.</li> <li>• El vehículo de motor básico cumple los criterios de clasificación y subclasificación de los vehículos L3 con un máximo de cuatro plazas de asiento, incluida la plaza del conductor en la motocicleta con sidecar, y con un máximo de dos plazas de asiento para pasajeros en el sidecar.</li> </ul>
<b>MTOS</b>	<b>L4</b>					
		<b>Tricar</b>				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vehículos de tres ruedas simétricas al eje longitudinal del vehículo</li> <li>• Velocidades superiores a los 45 km/h.</li> <li>• Cilindrada sea mayor o igual a 50 cm<sup>3</sup>.</li> <li>• Peso en orden de marcha &lt; 1000 kg</li> <li>• Vehículos de tres ruedas que no pueden clasificarse como vehículos L2.</li> </ul>
<b>TCR1</b>	<b>L5</b>					
		<b>Tricimoto</b>				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vehículos de tres ruedas simétricas al eje longitudinal del vehículo.</li> <li>• Velocidades superiores a los 45 km/h.</li> <li>• Cilindrada sea mayor o igual a 50 cm<sup>3</sup>.</li> <li>• Peso en orden de marcha &lt; 1000 kg</li> <li>• Vehículos de tres ruedas que no</li> </ul>
<b>TRC2</b>	<b>L5</b>					



pueden clasificarse como vehículos L2.

**Cuadriciclo / Cuadrón**

**CMT1 L6**



**Cuadriciclo / Cuadrón**

**CMT2 L7**



- Vehículos de cuatro ruedas.
- Velocidades que no superen los 45 km/h.
- Cilindrada máxima de 50 cm<sup>3</sup> para MEC o una cilindrada de 500 cm<sup>3</sup> para motores de encendido por compresión o un motor eléctrico de potencia máxima de 4kW.
- peso en orden de marcha < 425 kg y equipado con un máximo de dos plazas de asiento, incluida la plaza de asiento del conductor.
- Vehículos de cuatro ruedas.
- Tara sea inferior o igual a 400 kg (550 kg para vehículos destinados al transporte de mercancías), no incluida la masa de las baterías para los vehículos eléctricos.
- Potencia máxima inferior o igual a 15 kW, para el caso de vehículos eléctricos.
- Peso en orden de marcha: (a) = 450 kg en el caso de transporte de pasajeros; (b) = 600 kg en el caso de transporte de mercancías.
- Vehículos L7 que no se pueden clasificar como vehículos L6.

---

*Fuente. Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2656. (2016). Clasificación Vehicular.*

## CAPITULO II

### **ANÁLISIS DEL CRECIMIENTO DE MOTOCICLETAS, SINIESTROS DE TRÁNSITO, CON DATOS ESTADÍSTICOS DE LA EMPRESA EMOV (E.P.) PARA EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE ESTE MEDIO DE TRANSPORTE EN LOS ÚLTIMOS AÑOS**

#### **2. Metodología**

- **Obtención de información**

Para la obtención de datos se realizó una solicitud a la Empresa Pública Municipal de Movilidad, Tránsito y Transporte de Cuenca EMOV E.P., la misma que se encuentra detallada en el Anexo 3. Solicitando información necesaria para el desarrollo de este proyecto de titulación.

- **Tabulación de datos**

La tabulación de todos los datos obtenidos por la empresa EMOV E.P. es realizado agrupándolos por años desde el 2016 al 2020.

- **Interpretación de datos**

La información muestra diferentes panoramas dependiendo el año, teniendo crecimientos y disminución en ciertos datos, la deducción de estos valores es fundamental de ello depende las acciones que se toman en el desarrollo del proyecto.

- **Análisis de datos**

Después de la obtención de datos, tabulación e interpretación llegamos se realiza el análisis, para de esta manera tomar acciones que contrarresten el crecimiento en ciertos datos, si bien el crecimiento del parque automotor de motocicletas no

se puede frenar se puede afrontar los índices de siniestralidad, logrando bajar las tasas de mortalidad y morbilidad.

### ➤ Fuente de información

La Información con referencia al crecimiento del parque automotor de motocicletas, siniestros de tránsito, mortalidad, morbilidad, y causas probables de un siniestro vial, fueron proporcionados por la Empresa EMOV (EP) datos del año 2016 al 2020, la misma que fue entregada mediante archivos digitales.

## 2.1. Análisis y evaluación del crecimiento del parque automotor de motocicletas

En el Ecuador, la ciudad de Cuenca ocupa el tercer puesto en población a nivel nacional, siendo un factor para que la industria vehicular se vea incrementada, por tal motivo el crecimiento el parque automotor de motocicletas es considerable. Esta afirmación se puede evidenciar en cifras manejadas por la AEADE de la comercialización de vehículos y sus tipos a nivel nacional y en la matriculación de motocicletas en la ciudad de Cuenca anualmente.

### 2.1.1. Crecimiento del parque automotor de motocicletas según la AEADE

En años recientes en Ecuador el incremento del parque automotor de motocicletas ha ido aumentado considerablemente, y esto se evidencia mediante la A.E.A.D.E. que es encargada de incorporar nuevas y actuales tecnologías automotrices, además presentan anuarios donde muestran las cifras exactas de las ventas de motocicletas y otros medios de transporte.

Mediante esta información se puede estimar la cantidad de motocicletas que podrían estar en circulación a nivel nacional, en la *Tabla 8.* y el *Gráfico 1.* se observa el número de venta de motocicletas y como el parque automotor de motocicletas va en aumento,

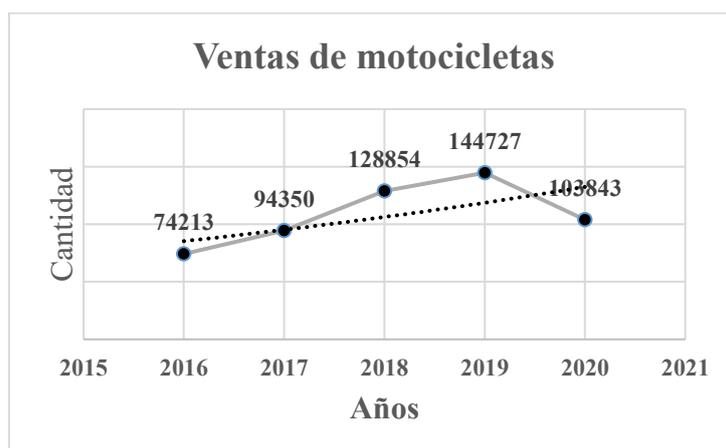
excepto del año 2020 que debido a la parálisis de la industria y del mercado por la emergencia sanitaria del (COVID 19) fue afectado en gran medida.

**Tabla 8** Total de ventas de motos por año (AEADE, s.f.)

<b>Años</b>	<b># Motocicletas</b>
2016	74.213
2017	94.350
2018	128.854
2019	144.727
2020	103.843
<b>Total</b>	<b>545.987</b>

*Fuente.* Asociación de Empresas automotrices del Ecuador (AEADE). (2020).

**Gráfico 1** Ventas de motos en Ecuador (AEADE, s.f.)



*Fuente.* Asociación de Empresas automotrices del Ecuador (AEADE). (2020).

### 2.1.2. Crecimiento del parque automotor mediante el proceso de matriculación

La matriculación de motocicletas se realiza anualmente de igual manera para cualquier otro vehículo motorizado, de esta manera se puede movilizar legalmente en el territorio nacional. (Educar Plus, 2020).

La matriculación permite identificar la cantidad total de motocicletas que circulan de manera legal dentro de la ciudad anualmente, de esta manera se puede evidenciar el crecimiento del parque automotor de motocicletas que en comparación de otros medios

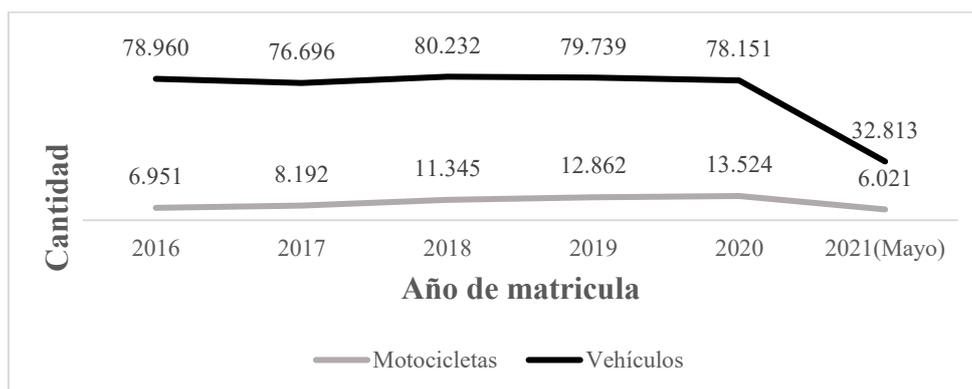
de transporte los sobrepasa, en la **Tabla 9**. se identifica el número de motocicletas y vehículos matriculados en la ciudad de Cuenca desde el año 2016 al año 2020.

**Tabla 9** Matricula de motocicletas y vehículos

<b>Año</b>	<b>Motocicletas</b>	<b>Vehículos</b>
<b>2016</b>	6.951	78.960
<b>2017</b>	8.192	76.696
<b>2018</b>	11.345	80.232
<b>2019</b>	12.862	79.739
<b>2020</b>	13.524	78.151
<b>2021(Mayo)</b>	6021	32.813

*Fuente. Elaboración propia, con base de datos EMOV (E.P.)*

**Gráfico 2** Matricula de motocicletas y vehículos



*Fuente. Elaboración propia, con base de datos EMOV (E.P.)*

En la **Gráfica 2** se evidencia un crecimiento considerable de motocicletas registradas en la matriculación, con 6.573 unidades más matriculadas en el año 2020 en comparación al 2016, mientras que en los vehículos existe un número inferior del 2020 en comparación al 2016 con 809 unidades menos matriculadas.

## 2.2. Análisis y evaluación de los accidentes de tránsito en motocicletas

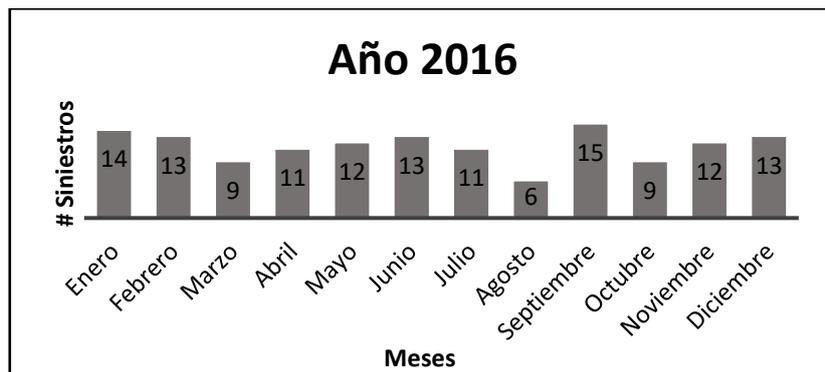
### 2.2.1. Siniestros de tránsito de motocicletas en la ciudad de Cuenca

Los motociclistas en Cuenca no están preparados para conducir de acuerdo con la normativa de tránsito ni protocolos de seguridad vial, a pesar de ser un vehículo liviano

es un vehículo que está sujeto a todas las leyes de tránsito y se debe conducir a la defensiva, pues es un vehículo totalmente vulnerable en un accidente, una de las maniobras más peligrosas que hacen los motociclistas y que a pesar de ser prohibida, se ha vuelto común, es rebasar por la derecha y circular en medio de los vehículos. (Machado, 2020)

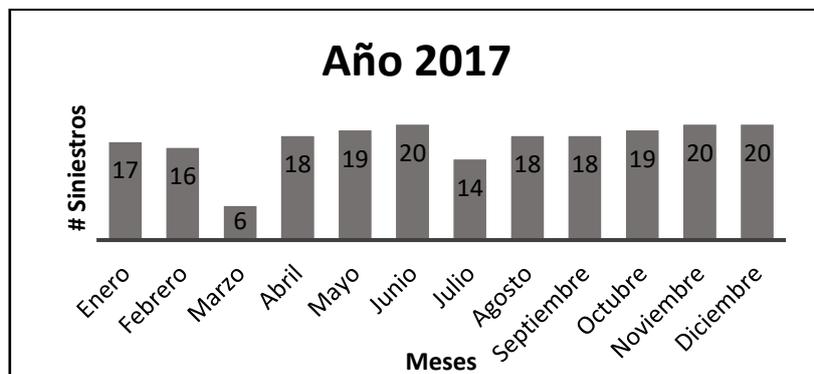
Por la fragilidad de estos medios de transporte, los motociclistas siempre están expuestos a sufrir las peores consecuencias al producirse accidentes, en comparación a otro vehículo motorizado. En la ciudad de Cuenca los siniestros ocasionados por motocicletas muestran un incremento en los últimos años, visualizando desde el 2016 hasta el 2020, el 2018 el más alto en índices de siniestros. En los siguientes **Gráficas** se muestran el número de siniestros en las cuales se ven involucradas motocicletas de cada año, con sus respectivos meses.

**Gráfico 3** Siniestro por motocicletas 2016



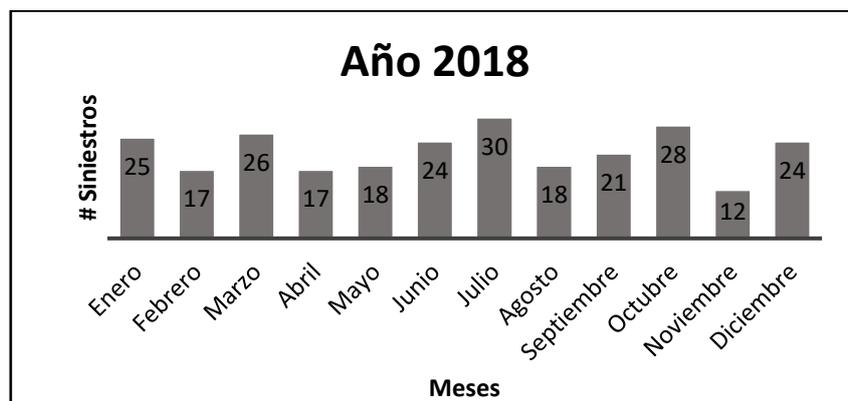
**Fuente.** Elaboración propia, con base de datos EMOV (E.P.)

**Gráfico 4** Siniestro por motocicletas 2017



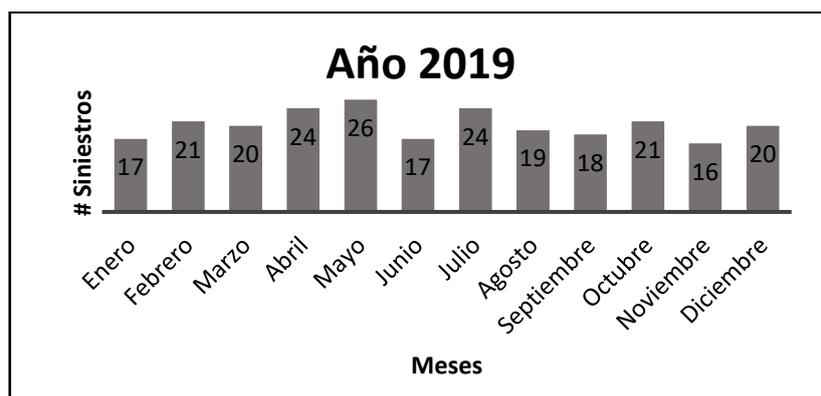
**Fuente.** Elaboración propia, con base de datos EMOV (E.P.)

Gráfico 5 Siniestro por motocicletas 2018



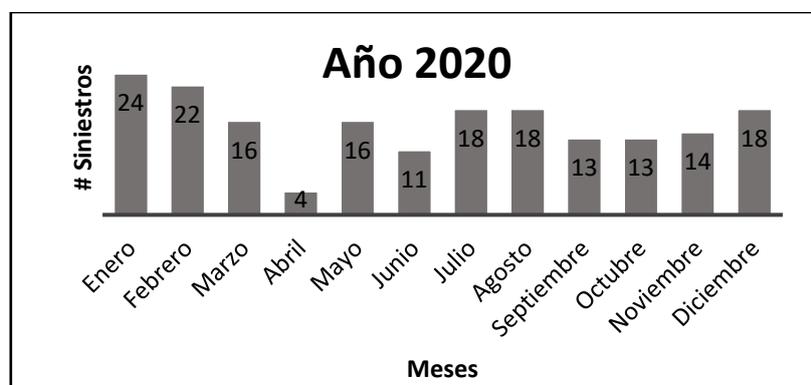
Fuente. Elaboración propia, con base de datos EMOV (E.P.)

Gráfico 6 Siniestro por motocicletas 2019



Fuente. Elaboración propia, con base de datos EMOV (E.P.)

Gráfico 7 Siniestro por motocicletas 2020



Fuente. Elaboración propia, con base de datos EMOV (E.P.)

Al analizar el número de siniestros de tránsito en donde se vean involucradas motocicletas de cada año en la ciudad de Cuenca, se muestra un incremento considerable en los últimos años, también una disminución en el año 2019 siendo un factor a considerar las aplicaciones de capacitación emitidas por la empresa EMOV (E.P.) para conductores de motocicletas, que pudieron ser una causa para que estos índices de siniestros bajen. En el año 2020 se muestra una disminución aun mayor, esto se debe a las restricciones vehiculares, toques de queda y la paralización de la movilidad por consecuencia de la emergencia sanitaria (COVID 19) que afecto la circulación a nivel mundial. En la **Tabla 10**. se observa el promedio total de siniestros en la ciudad de Cuenca a partir del año 2016 hasta el 2020.



*Imagen. 10 Capacitación de motocicletas*

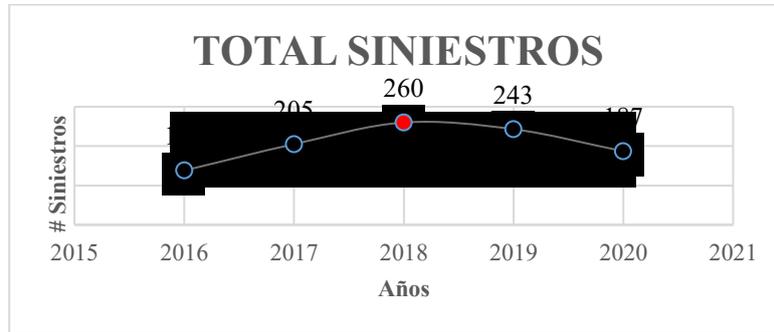
*Fuente. Empresa Pública Municipal de Movilidad, Tránsito y Transporte de Cuenca EMOV (E.P.) (2020).*

*Tabla 10 Siniestro por motocicletas en Cuenca de los últimos años*

<b>AÑO</b>	<b>TOTAL, SINIESTROS</b>
<b>2016</b>	138
<b>2017</b>	205
<b>2018</b>	260
<b>2019</b>	243
<b>2020</b>	187

*Fuente. Elaboración propia, con base de datos EMOV EP.*

**Gráfico 8** Siniestro por motocicletas años 2016-2020



*Fuente.* Elaboración propia, con base de datos EMOV (E.P.)

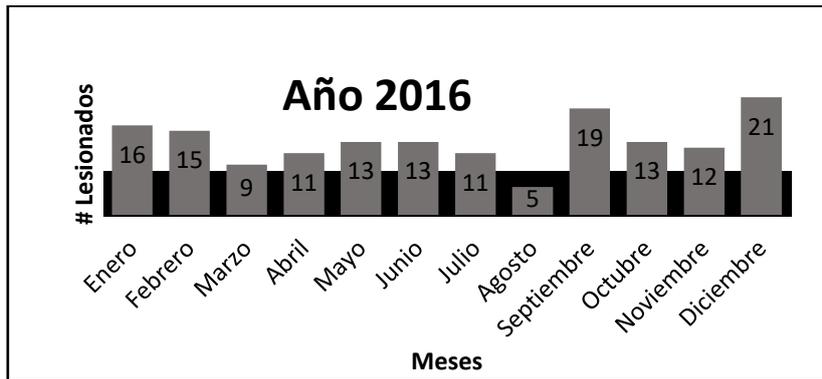
### 2.2.2. Lesiones ocasionadas por siniestros de motocicletas en la ciudad de Cuenca

Las lesiones que puede causar un siniestro de motocicleta son muy variadas. Estas lesiones se originan tras diferentes tipos de consecuencias del siniestro, entre las que destacan el choque contra otro vehículo, caída al suelo, deslizamiento en el pavimento, choque contra elementos de la carretera, o que el cuerpo del motociclista salga proyectado.

Por consecuencia, las lesiones más comunes presentadas en un conductor de motocicleta serán: fracturas, contusiones, quemaduras por abrasión contra el asfalto, lesiones y heridas muy profundas, incluso amputaciones de miembros, traumatismo craneoencefálico. (Unidad Formativa Transversal , 2017)

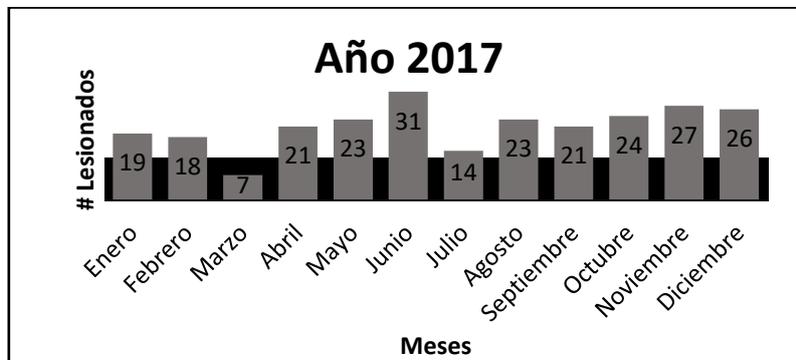
Dentro de un siniestro de tránsito causado por motocicletas, el número de lesionados aumenta, en el cual se ven involucrados conductores de otros medios de transporte, pasajeros, acompañantes del motociclista y peatones. En las siguientes **Gráficas** se evidencia el número de lesionados de cada año desde el 2016 al 2020 con sus respectivos meses.

**Gráfico 9** Lesionados por siniestro en motocicleta año 2016



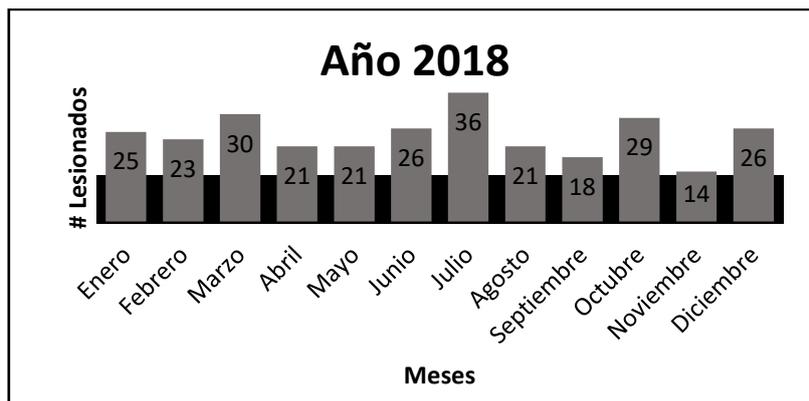
*Fuente.* Elaboración propia, con base de datos EMOV (E.P.)

**Gráfico 10** Lesionados por siniestro en motocicleta año 2017



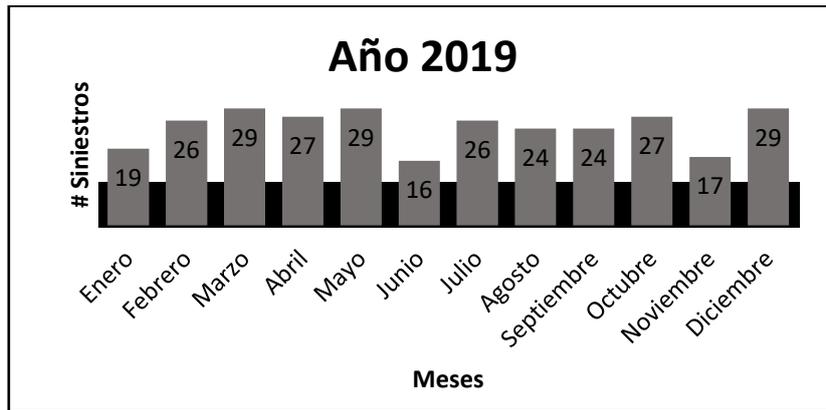
*Fuente.* Elaboración propia, con base de datos EMOV (E.P.)

**Gráfico 11** Lesionados por siniestro en motocicleta año 2018



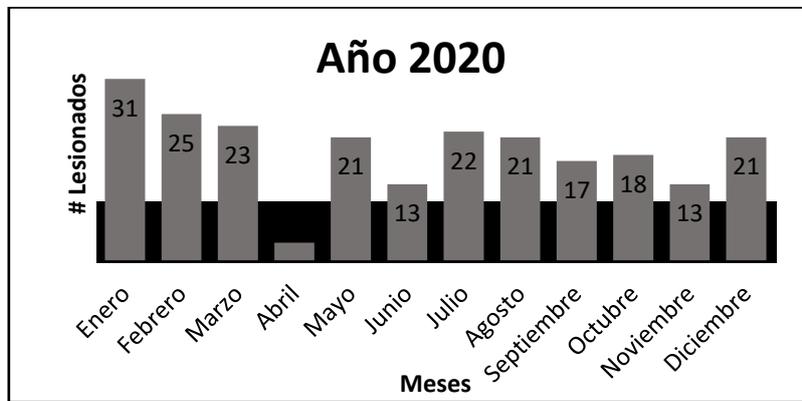
*Fuente.* Elaboración propia, con base de datos EMOV (E.P.)

**Gráfico 12** Lesionados por siniestro en motocicleta año 2019



*Fuente.* Elaboración propia, con base de datos EMOV (E.P.)

**Gráfico 13** Lesionados por siniestro en motocicleta año 2020



*Fuente.* Elaboración propia, con base de datos EMOV (E.P.)

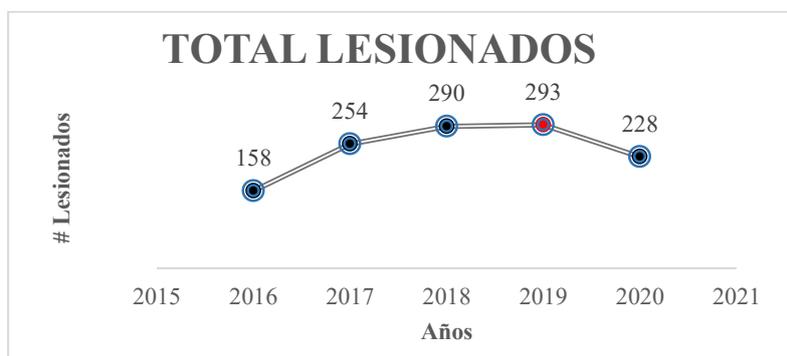
Las lesiones causadas por siniestros en motocicletas van en aumento en los últimos años, teniendo un crecimiento considerable excepto el año 2020, debido a la poca circulación vehicular en la ciudad de Cuenca y nivel nacional dictaminada por el COE Nacional. En la **Tabla 11**, tenemos el promedio total del número de lesionados en un siniestro de tránsito.

**Tabla 11** Lesionados por siniestro de tránsito en motocicleta (Autor con base de datos EMOV EP)

<b>AÑO</b>	<b>TOTAL, LESIONADOS</b>
<b>2016</b>	158
<b>2017</b>	254
<b>2018</b>	290
<b>2019</b>	293
<b>2020</b>	228

*Fuente. Elaboración propia, con base de datos EMOV (E.P.)*

**Gráfico 14** Total lesionados por siniestros de tránsito en motocicletas



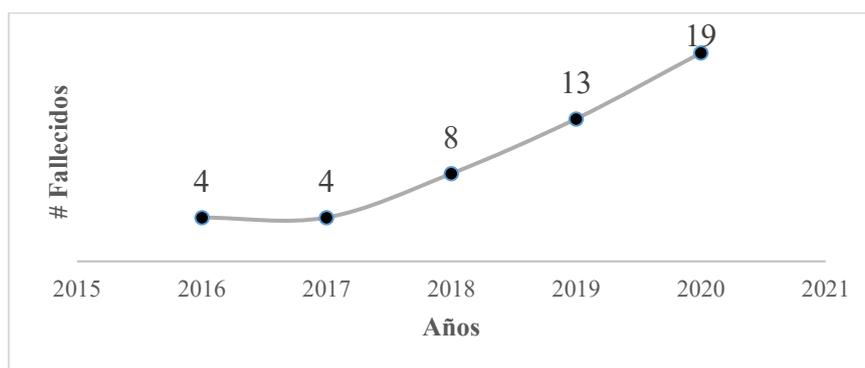
*Fuente. Elaboración propia, con base de datos EMOV (E.P.)*

### 2.2.3. Fallecidos en siniestros de motocicletas en la ciudad de Cuenca

El suceso más trágico en un siniestro de tránsito es la pérdida de la vida, ocasionado un problema social y daños psicológicos en los parientes de la víctima del siniestro, además de otras personas que se vean involucrados. Desde el mes de Enero hasta Agosto del año 2020, 298 motociclistas perdieron la vida en siniestro viales. Estos valores representan el 30,8% de la totalidad de fallecidos en las vías por otros medios de transporte que suman 967 víctimas. Por otra parte, la Agencia Nacional de Tránsito (ANT) informa que las motocicletas son más peligrosas que otros medios de transporte debido a que el 34% de los vehículos involucrados durante el período citado a nivel nacional fueron motocicletas.

Los datos de mortalidad de la ciudad de Cuenca causadas por siniestros en motocicletas van en aumento, teniendo al año 2020 como el más en estos índices, en el **Gráfico 15** se muestra el crecimiento exponencial de fallecidos dentro de la ciudad.

**Gráfico 15 Fallecidos por siniestro de tránsito en motocicletas**



*Fuente. Elaboración propia, con base de datos EMOV (E.P.)*

#### **2.2.4. Causas probables de los siniestros de tránsito en motocicletas dentro de la ciudad de Cuenca**

Las causas que originan un siniestro de tránsito son multifactoriales, y afectan de diferente manera a los índices de mortalidad y morbilidad, en la **Tabla 12.** se especifica las causas y el número de cada siniestro de los últimos 3 años en la ciudad de Cuenca, teniendo los que más sobresalen: desatención al momento de conducir, irrespetar las señaléticas viales y conducir en estado de embriaguez.

*Tabla 12 Probables causas de siniestro ocasionadas por motociclistas*

<b>Causa probable</b>	<b>Año 2018</b>	<b>Año 2019</b>	<b>Año 2020</b>
<b>Adelantar o rebasar a otro vehículo en movimiento</b>	0	0	3
<b>Casos fortuitos</b>	2	0	0
<b>Causas desconocidas</b>	2	0	0
<b>Condiciones ambientales y/o atmosféricas</b>	0	2	2
<b>Conduce bajo la influencia de alcohol</b>	24	41	36
<b>Conducir desatento a las condiciones de tránsito</b>	47	129	42
<b>Conducir en sentido contrario a la vía normal de circulación</b>	6	0	3
<b>Conducir superando los límites máximos de velocidad.</b>	12	3	9
<b>Cruce de animales en la vía</b>	0	0	1
<b>Daños mecánicos</b>	2	1	0
<b>Dejar o recoger pasajeros en lugares no permitidos</b>	1	0	0
<b>Malas condiciones de la vía</b>	0	0	2
<b>No ceder el derecho de vía a vehículos</b>	33	3	7
<b>No ceder el derecho de vía al peatón</b>	6	1	0

<b>No guardar la distancia lateral entre vehículos</b>	9	2	6
<b>No mantener la distancia con el vehículo que le antecede</b>	15	10	6
<b>No respetar las señales de tránsito</b>	64	38	55
<b>No transitar por las aceras o zonas de seguridad</b>	0	0	1
<b>Peatón que cruza la calzada sin respetar la señalización</b>	5	7	7
<b>Peatón transita bajo influencia de alcohol</b>	2	1	0
<b>Presencia de agentes externos en la vía</b>	1	0	0
<b>Realizar cambio brusco de carril</b>	29	5	7
<b>TOTAL</b>	260	243	187

*Fuente. Elaboración propia, con base de datos EMOV (E.P.)*

## CAPITULO III

### EVALUACIÓN DE LA PREPARACIÓN ACTUAL DE LOS CONDUCTORES DE MOTOCICLETAS, MEDIANTE ENCUESTAS ESTABLECIENDO SU NIVEL DE CONOCIMIENTO

Para el desarrollo de una encuesta es necesario conocer todos los factores que influyen al momento de diseñarla, sean estos la población a la cual va destinada, el margen de error y el nivel de confianza para de esta manera poder estimar el tamaño de la muestra o el número de encuesta que se deben realizar.

#### 3.1. Estimación del tamaño de la muestra

Saber cómo calcular la dimensión de la muestra antes de aplicar una encuesta es un principio estadístico que nos ayuda a evitar el error en la interpretación de los resultados que se necesita conocer. Para obtener el número de la población, en este caso la cantidad de motociclistas que circulan en la ciudad de Cuenca, se toma información real y esto se evidencia en la matriculación de motocicletas registradas anualmente por la Empresa EMOV (E.P.), estas cifras serán las obtenidas al final del año 2020 con 13.524 unidades.

El porcentaje de error define las dimensiones esperadas que los resultados fallen de la encuesta, además, mientras más pequeño sea el margen de error, más cerca se tendrá la respuesta correcta, en este caso se toma el valor de 2%. El nivel de confianza refleja cuanta veracidad se tiene en las respuestas de los encuestados, en este caso el valor es de 90% en la *Tabla 13*. se muestra el valor de **Z** con respecto al nivel de confianza.

*Tabla 13 Puntuación Z*

<b>Nivel de confianza deseada</b>	<b>Puntuación Z</b>
<b>80%</b>	1.28
<b>85%</b>	1.44
<b>90%</b>	<b>1.65</b>
<b>95%</b>	1.96
<b>99%</b>	2.58

*Fuente. Fernández, P. (1996). Determinación del tamaño muestral. Cad Aten Primaria, 3(138-14), 1-6.*

Del valor de **Z** utilizado el cual es 1.65 tenemos los siguientes valores para la proporción como se muestran en la **Tabla 14**.

*Tabla 14 Valores de Z más frecuentemente utilizados*

<b>Potencia</b>		
<b>p</b>	<b>(1-p)</b>	<b>Z</b>
0.01	0.99	2.326
<b>0.05</b>	<b>0.95</b>	<b>1.645</b>
0.10	0.90	1.282
0.15	0.85	1.036

*Fuente. Fernández, P. (1996). Determinación del tamaño muestral. Cad Aten Primaria, 3(138-14), 1-6.*

### 3.1.1. Cálculo

Existe diversas fórmulas para obtener el tamaño de la muestra y sus valores son próximos y se encuentran dentro del rango de aceptación en este cálculo se toma la siguiente ecuación:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

**En donde:**

**N** = Número de motocicletas matriculados

**Z** = Nivel de confianza

**p** = Proporción aproximada del fenómeno en estudio en la población de referencia.

**q** = Proporción de la población de referencia que no presenta el fenómeno en estudio

(1 -p), la suma de la p y la q siempre debe dar 1.

**d**<sup>2</sup> = Precisión

Los valores utilizados para el desarrollo del cálculo se muestran en la **Tabla 15**.

*Tabla 15 Nomenclatura del cálculo*

<b>Nomenclatura</b>	<b>Valor</b>
<b>N</b>	13.524
<b>Z</b>	1,65
<b>p</b>	0,05
<b>q</b>	0,95
<b>d<sup>2</sup></b>	0,02

*Fuente. Fernández, P. (1996). Determinación del tamaño muestral. Cad Aten Primaria, 3(138-14), 1-6.*

$$n = \frac{13.524 * [(1.65)^2 * 0.05 * 0.95]}{(0.02)^2 * [(13.524 - 1) + (1.65)^2 * 0.05 * 0.95]}$$

**n = 345 encuestas**

El cálculo muestra que se necesita realizar 345 encuestas para este estudio, dentro de la ciudad de Cuenca tomando como referencia a la población de motocicletas matriculadas en el año 2020.

### **3.2. Diseño de la encuesta**

El diseño de la encuesta consta de 15 preguntas de selección múltiple detallados en el **Anexo 1**. El cual busca información de los conductores de motocicleta como el tipo de licencia que poseen, el género del conductor, la edad, evaluar el nivel de conocimientos, además las causas y acciones que se deberían tomar para bajar los índices de siniestralidad causadas por las motocicletas.

### **3.3. Aplicación de la encuesta**

Existen diversas formas de aplicar una encuesta mediante correo electrónico, vía telefónica, de manera personal, online, la más utilizada es la encuesta que se realiza de manera personal, en este caso la población a encuestar son los motociclistas que circulan en diferentes partes de la ciudad de Cuenca. En la **Imagen 11**. se observa a motociclistas encuestados en la ciudad de Cuenca año 2021.



*Imagen. 11 Aplicación de Encuestas*

*Fuente. Autor.*

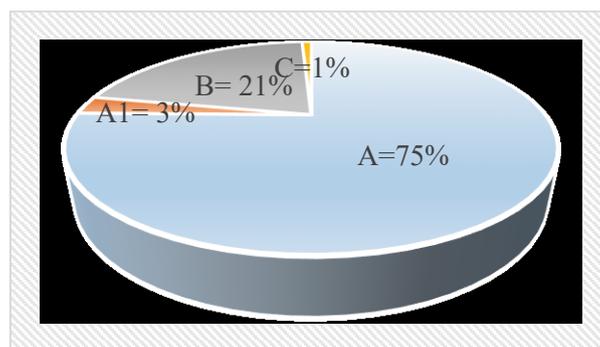
### 3.4. Evaluación de los resultados de la encuesta

Cada pregunta muestra un panorama diferente de los conocimientos y hábitos de conducción de los motociclistas por ello la tabulación es de manera independiente.

#### **Pregunta 1: ¿Cuál es el tipo de licencia que usted posee?**

De las 356 respuestas de las encuestas, existe 268 motociclistas que poseen licencia de conducir tipo A, 10 conductores con licencia tipo A1, 75 conductores con licencia tipo B y 10 conductores con licencia tipo C, de todos los motociclistas mas del 55% realizaban entregas a domicilio siendo motorizados de servicio comercial, esto muestra que los conductores de motocicletas no cuentan con el tipo de licencia adecuado para desempeñar su función comercial como se evidencia en la **Gráfico 16**.

*Gráfico 16 Tipo de licencia de motociclistas*

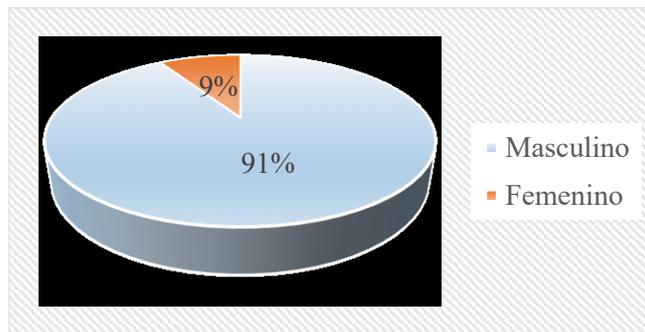


*Fuente. Autor.*

## Pregunta 2. ¿Cuál es tu género?

Existe un mayor porcentaje de motociclistas masculinos que circulan en la ciudad de Cuenca mostrando 325, en comparación a 31 conductores femeninos como se evidencia en la **Gráfico 17**.

**Gráfico 17** Género de motociclistas

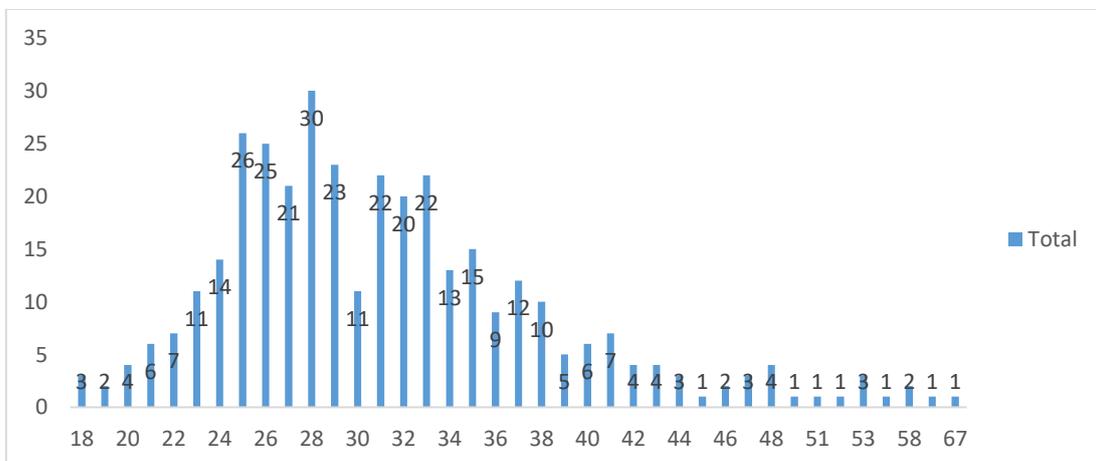


*Fuente. Autor.*

## Pregunta 3. ¿Cuál es tu edad?

Del total de motociclistas encuestados se registra conductores con una edad promedio de **31 años**, evidenciando el nivel adquisitivo en personas jóvenes este medio de transporte. En el **Gráfico 18**. Se observa la edad promedio de cada motociclista encuestado y la suma según cada edad.

**Gráfico 18** Edad promedio de encuestados

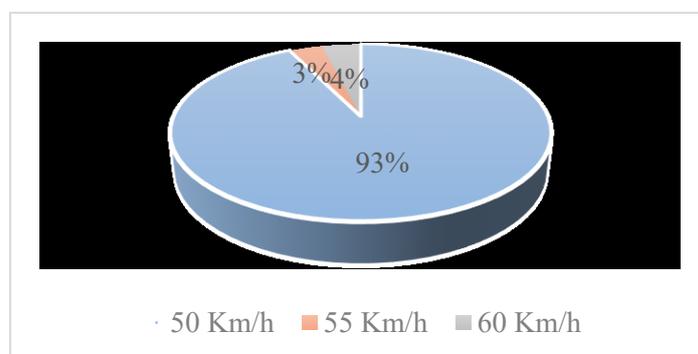


*Fuente. Autor.*

**Pregunta 4. ¿Cuál es el límite de velocidad máximo en vías urbanas?**

Los conductores de motocicletas conocen el rango de velocidad en las vías urbanas mostradas en la **Gráfica 19**. Teniendo un porcentaje bajo de conductores que desconocen este límite de velocidad que es 50 Km/h en el territorio ecuatoriano, pero, que pueden causar un impacto negativo al momento de circular pudiendo provocar un siniestro de tránsito.

*Gráfico 19 Límite de velocidad en vías urbanas*

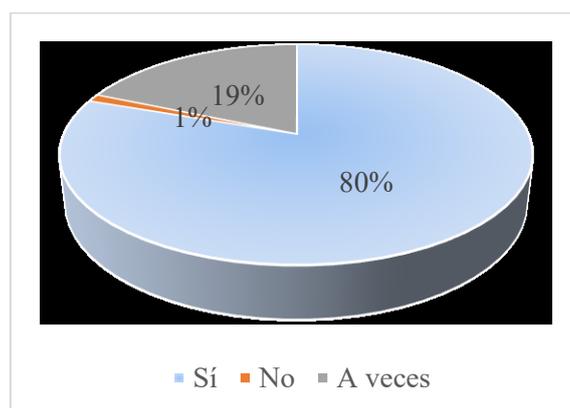


*Fuente. Autor.*

**Pregunta 5. ¿Respetan usted el límite de velocidad en vías urbanas seccionada en la pregunta anterior?**

Los conductores de motocicletas que circulan en las calles urbanas de la ciudad de Cuenca según la encuesta realizada, afirman que respetan el límite de velocidad siendo un total del 80% mostrado en la **Gráfica 20**. pero, no refleja la veracidad por completo, debido a que una de las estrategias implementadas por La empresa EMOV para disminuir los siniestros en las vías, el control de velocidad (EMOV, 2021)

**Gráfico 20** Estadística de respeto a límite de velocidad

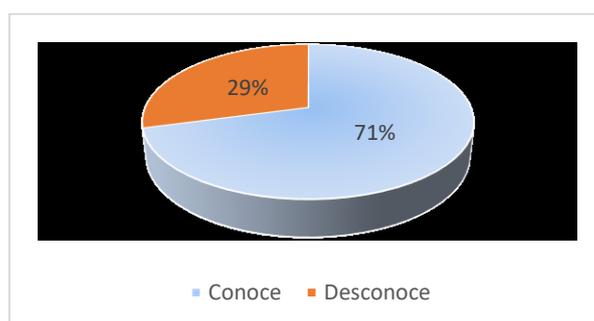


*Fuente. Autor.*

**Pregunta 6. ¿Conoce usted la sanción si conduce excediendo las velocidades permitidas en zonas urbanas?**

La sanción por exceder los límites de velocidad es la pena privativa de libertad de tres días, multa de un salario básico unificado del trabajador en general y reducción de diez puntos en su licencia de conducirse la cual se encuentra definido en el Código Orgánico Integral Penal en el artículo 386 y más de un cuarto de la población lo desconoce con 29% de los encuestados.

**Gráfico 21** Conocimiento de sanción exceder límites de velocidad

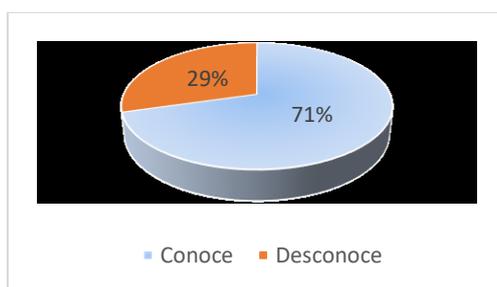


*Fuente. Autor.*

**Pregunta 7. ¿Conoce usted cuantos puntos se reducirán en su licencia si utiliza el teléfono celular mientras conduce?**

En la ley de tránsito del Ecuador señala que usar el celular mientras conduce es una infracción, sancionada con una multa del 10% del salario básico unificado del trabajador general y reducción de 3 puntos en la licencia, pero, más de un cuarto de los motociclistas encuestados un 29% desconoce esta sanción mostrada en la **Gráfica 22**.

*Gráfico 22 Porcentaje de conocimiento de sanción por usar el celular mientras conduce*



*Fuente. Autor.*

**Pregunta 8. ¿Cuándo los motociclistas deben llevar puesto el casco homologado de seguridad?**

Los motociclistas conocen la importancia del uso del casco de seguridad mostrado en la **Gráfica 23**. debido a que no llevar puesto el casco mientras conduce o su acompañante conlleva a obtener una sanción con reducción de 6 puntos en el permiso de conducir y una multa del 30% del salario básico unificado.

*Gráfico 23 Porcentaje de conocimiento usar el casco de seguridad*

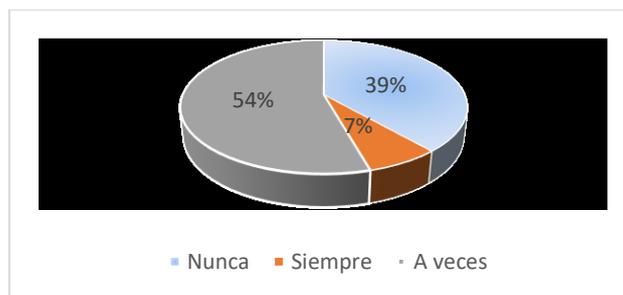


*Fuente. Autor.*

**Pregunta 9. ¿Conduce la motocicleta entre filas de automóviles detenidos o en movimiento?**

Conducir entre filas mientras los automóviles están detenidos o en movimiento, es una conducta muy habitual en los motociclistas, en esta encuesta realizada se puede evidenciar que el 61% de conductores de motocicletas lo han realizado sea siempre o a veces mostrada en la **Gráfica 24**. esta maniobra de conducción incorrecta conlleva a tener un gran porcentaje de riesgo de provocar un siniestro de tránsito.

**Gráfico 24** Porcentaje de conducción entre filas de automóviles



*Fuente. Autor.*

**Pregunta 10. ¿En qué posición del carril usted conduce la mayoría de veces?**

La motocicleta al ser un vehículo de dimensiones pequeñas en comparación a otro medio de transporte, le permite maniobrar y moverse en cualquier posición señalado en la **Figura. 8**, aunque sola la ubicación en el número 2 sería la correcta.

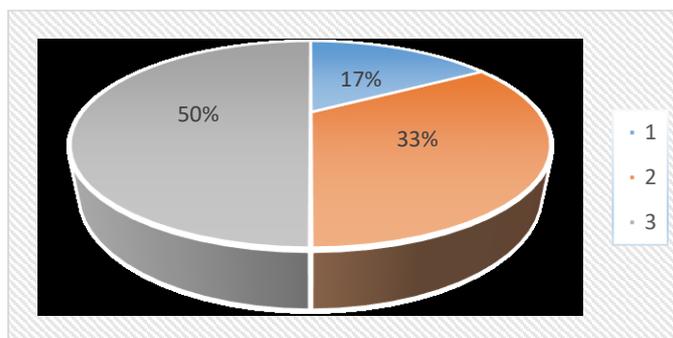
**Figura. 8** Posición en la vía urbana



*Fuente. Autor.*

Según la encuesta realizada la ubicación que la mayoría de veces circula el motociclista es la número 3 señalada en la **Figura. 8**, teniendo el 67% de conductores encuestados que conducen en la posición incorrecta mostrado en la **Gráfica 25**.

*Gráfico 25 Porcentaje de ubicación en la vía*

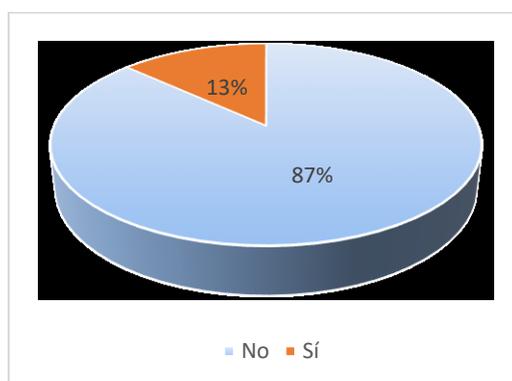


*Fuente. Autor.*

**Pregunta 11. ¿Cree usted que en la ciudad de Cuenca las leyes de tránsito son respetados por los conductores de motocicletas?**

La evaluación de esta pregunta muestra un panorama crítico debido a que, del total de los motociclistas encuestados, el 87 % afirman que no se respeta las leyes de tránsito en la ciudad de Cuenca, esto lleva a incrementar el riesgo de que existan siniestros en los que se vean involucrados motociclistas.

*Gráfico 26 Porcentaje de respeto a las leyes de tránsito*

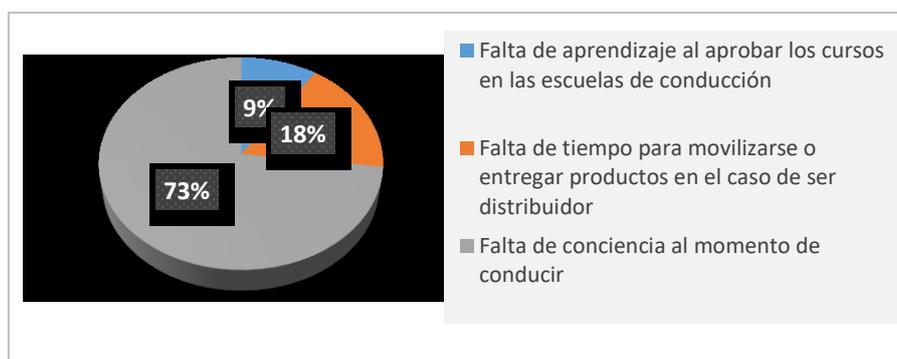


*Fuente. Autor.*

**Pregunta 12. ¿Cuál cree usted es la principal causa de que un motociclista irrespete las señales de tránsito, leyes de tránsito, semáforos, pasos cebra, entre otros?**

Existen diversos factores para que un motociclista no respete las leyes, normativas y reglamentos de movilidad, entre los seleccionados para esta encuesta el 73 % menciona la falta de conciencia por parte de los conductores motorizados al momento de conducir mostrado en la **Gráfica 27**. algunos encuestados mencionaron también que la congestión vehicular es otra causa para el irrespeto de las señales de tránsito, leyes de tránsito, semáforos, pasos cebra, entre otros.

*Gráfico 27 Causa de irrespeto de las señales de tránsito, leyes de tránsito, semáforos, pasos cebra, entre otros.*

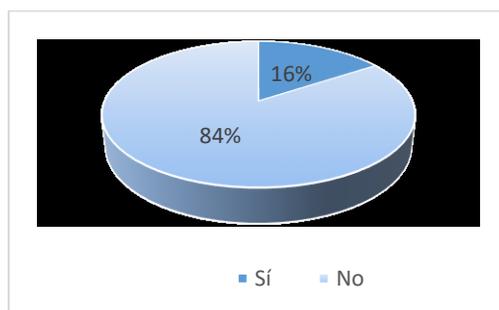


*Fuente. Autor.*

**Pregunta 13 ¿En los últimos 2 años ha sufrido un siniestro de tránsito leve o grave?**

El 16% de encuestados afirman haber sufrido un siniestro de tránsito en los últimos 2 años, mostrando un nivel bajo de siniestralidad y su manifestación fue que se debe a que hubo poca movilidad, pero, en años anteriores si tuvieron algún siniestro.

**Gráfico 28** Porcentaje de siniestros de tránsito en los últimos 2 años

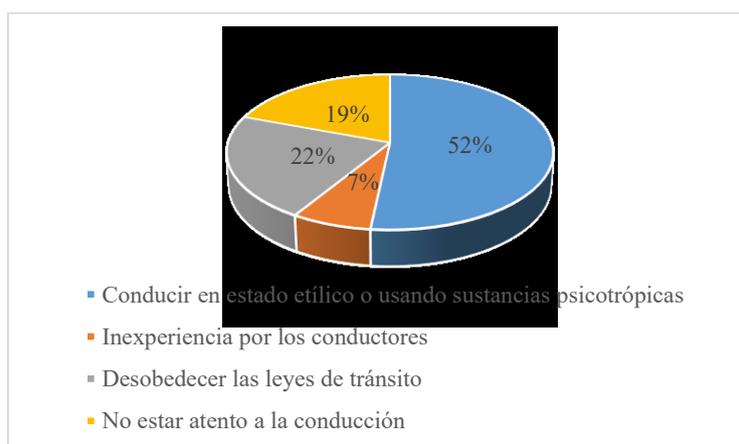


*Fuente. Autor.*

**Pregunta 14. ¿Cuál cree usted es la principal causa que ocasione un siniestro de tránsito?**

La principal causa para que un conductor cause un siniestro de tránsito según la encuesta realizada, es la presencia de alcohol o sustancias psicotrópicas cuando se movilizan en la motocicleta mostrado en la **Gráfica 29**. con 52% de probabilidad, también la desobediencia a las leyes de tránsito en un 22%, pudiendo afirmar una vez más que los conductores de motocicleta no prestan atención a las leyes de tránsito siendo la base para una movilidad seguro.

**Gráfico 29** Porcentaje de causas que ocasiona un siniestro

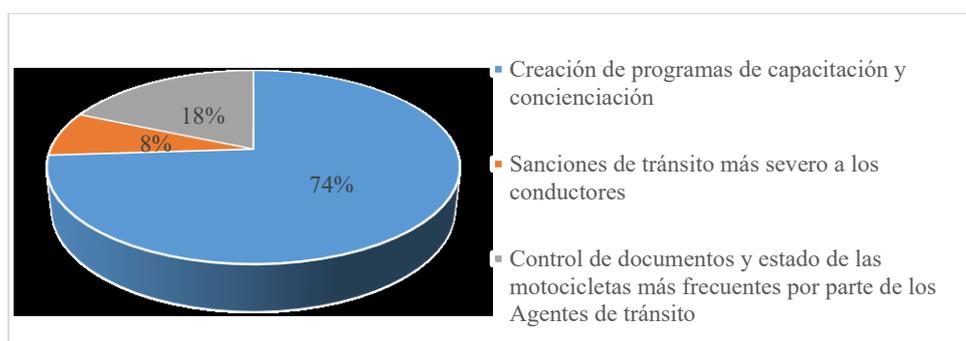


*Fuente. Autor.*

**Pregunta 15. ¿Qué considera usted necesario para reducir los siniestros de tránsito en la ciudad de Cuenca ocasionados por motociclistas?**

Entre las principales alternativas señaladas para reducir los siniestros de tránsito en esta encuesta, los motociclistas seleccionan la creación de programas de capacitación y concienciación mostrado en la **Gráfica 30**. ya que los conductores al pasar el tiempo confían demasiado en sus habilidades al momento de movilizarse o tienden a olvidar las principales leyes, reglamentos y normativas, es por esta razón necesario la ejecución de programas en bien a la circulación segura dentro de la ciudad de Cuenca.

**Gráfico 30** Porcentaje de las necesidades para reducir siniestros de tránsito



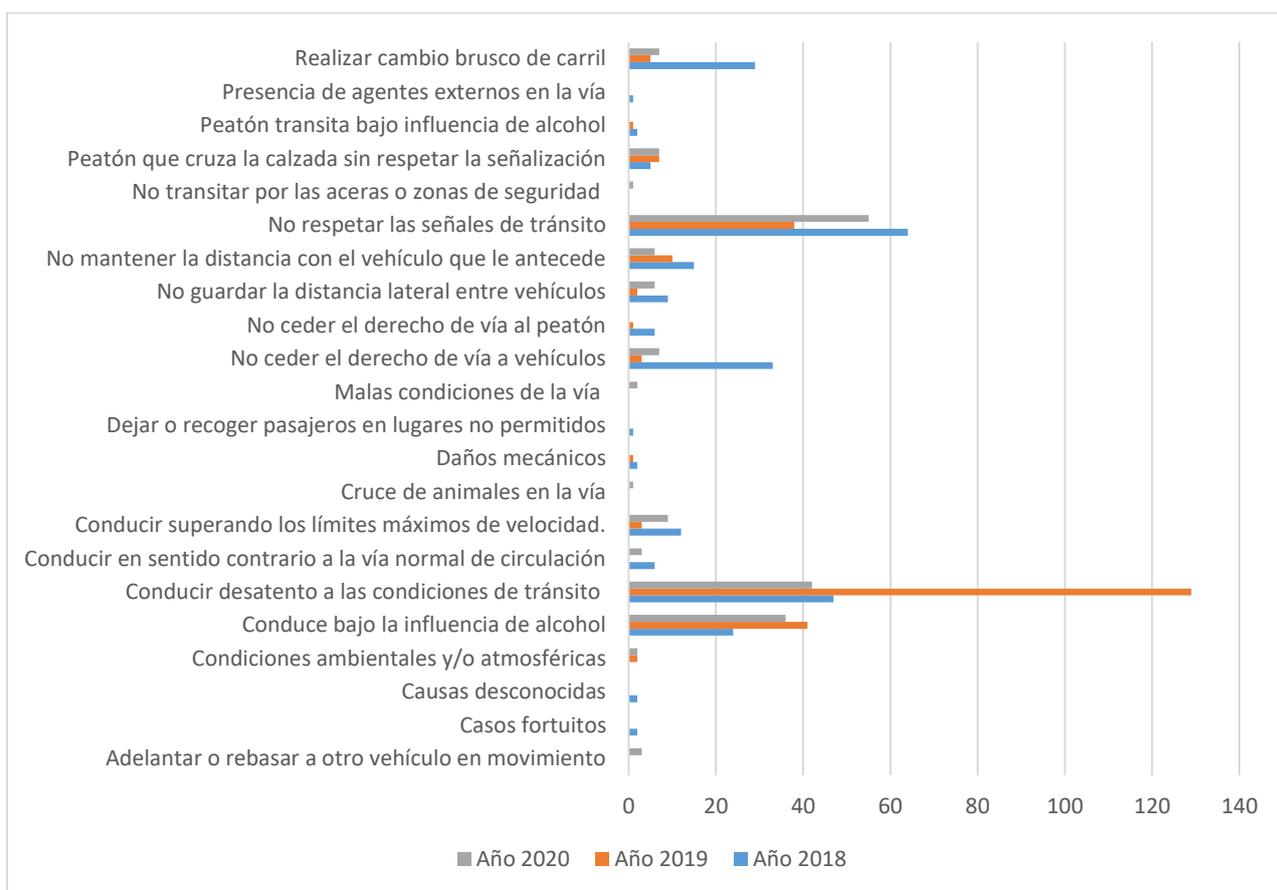
*Fuente. Autor.*

### **3.5. Determinación de hábitos de conducción de los motociclistas**

#### **3.5.1. Hábitos de conducción reflejada en los siniestros de tránsito**

Los hábitos de conducción de los motociclistas, pueden afectar en gran porcentaje a que suceda un siniestro de tránsito cuando se realiza maniobras bruscas, no respetar los límites de velocidad y las señaléticas. Para evidenciar los hábitos de conducción de los motociclistas se puede tomar como referencia las causas probables de los siniestros de tránsito en la **Gráfico 31**. ya que en ellos muestras las más cometidas por los conductores de motocicletas.

**Gráfico 31** Causas probables de un siniestro de tránsito



Fuente. Elaboración propia, con base de datos EMOV (E.P.)

### 3.5.2. Hábitos de conducción mediante documentación en cámara y video

Los archivos generados por la empresa EMOV (E.P.) después de un siniestro de tránsito causado por motocicleta, no refleja en su totalidad la manera de conducir de los usuarios de motos, debido a que la mayoría de los malos hábitos de conducción no termina en un siniestro, por tal motivo la documentación por medios digitales es una opción factible al momento de obtener dichos hábitos.

**Tabla 16** Lugares de mayor siniestralidad

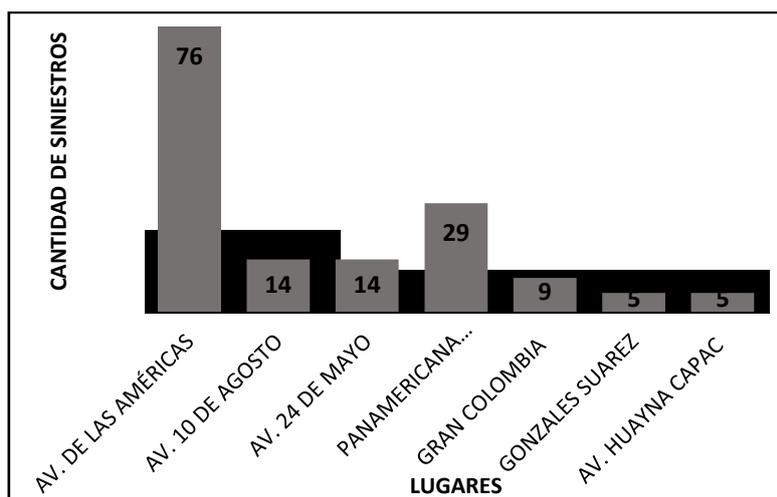
Año	Lugares	Total, de siniestros
2018	Av. De las Américas	55
	Av. 10 de Agosto	14
	Av. 24 de Mayo	14
2019	Panamericana Norte	17
	Gran Colombia	9
	Gonzales Suarez	5

2020	Av. de las Américas	21
	Panamericana Norte	12
	Av. Huayna Capac	5

Fuente. Elaboración propia, con base de datos EMOV (E.P.)

Para documentar correctamente, se identifican los lugares donde se producen los siniestros con mayor frecuencia (Puntos rojos), debido a que existe mayor probabilidad que un conductor incumpla las leyes de tránsito. En la zona urbana de la ciudad de Cuenca los lugares con mayor siniestralidad del 2018, 2019, 2020 son los sectores que se muestran en la **Tabla 16**. Estos lugares muestran los puntos de referencia que se tiene para poder documentar y obtener la información de la forma de conducir de los motociclistas dentro de la ciudad.

Gráfico 32 Número de siniestros



Fuente. Elaboración propia, con base de datos EMOV (E.P.)

La documentación de manera digital refleja diferentes hábitos de conducción de los motociclistas que conducen en la ciudad de Cuenca, en la **Tabla 17** se muestra dichos hábitos, siendo las más ocasionadas no respetar las señales de tránsito, rebasar sea por la izquierda o derecha de los automóviles en movimiento o detenidos de forma paralela, transitar entre hileras de vehículos.

Tabla 17 Tipos de maneras incorrectas de conducción

Tipos
No respetar las señales de tránsito
Conducir entre filas de vehículos

Rebasar por la derecha del carril  
No utilizar direccionales en cambio de  
carril  
Utilizar el teléfono celular  
Detenerse sobre el paso cebra

*Fuente. Elaboración propia, con base de datos EMOV (E.P.)*

Uno de los aspectos de conducción de los motociclistas se ve reflejado en un semáforo en rojo, debido a que son los primeros en salir cuando el semáforo cambia a luz verde, rebasando a los vehículos que tienen adelante por la izquierda o derecha para posicionarse enfrente del tránsito, además inician su marcha cuando el semáforo contrario a su carril se encuentra en luz amarilla.



**Imagen. 12** Motociclistas adelantando por carril contrario en semáforo en rojo

*Fuente. Autor.*



**Imagen. 13** Motociclistas adelantando el tráfico en semáforo en verde

*Fuente. Autor.*

## CAPITULO IV

### DESARROLLO DE UN PROGRAMA DE EDUCACIÓN PARA CONDUCTORES DE MOTOCICLETAS MEDIANTE LA CONCIENCIACIÓN EN SINIESTROS DE TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL, MEJORANDO LOS CONOCIMIENTOS DE ESTE MEDIO DE TRANSPORTE

En este capítulo se desarrolla el plan de educación en seguridad vial, el mismo que tiene un análisis de las principales causas de siniestralidad ocasionado por motociclistas, también los efectos causados después de un siniestro de tránsito, finalmente el diseño del plan de educación en seguridad vial utilizando metodologías como: difusión de material impreso, difusión de material audio visual.

#### 4.1. Análisis de las principales causas de siniestros de tránsito en motociclistas

Existen diferentes factores que podrían provocar un siniestro de tránsito al momento de movilizarse en una motocicleta, sean estos ocasionados por el mismo conductor, por causa de los conductores de otros medios de transporte y factores externos como obstáculos en las vías, mascotas, peatones, ciclistas, fallos mecánicos en la motocicleta, entre otros, elevando el nivel de siniestralidad al momento de circular en las vías urbanas como se indica en la *Tabla 18*.

*Tabla 18 Factores que pueden provocar un siniestro de tránsito*

Causas	Nivel de siniestralidad
No estar atento a las condiciones de tránsito	32%
No respetar señalización de tránsito	23%
Conducir en estado de embriaguez	15%
No ceder el derecho de vía a vehículos	6%
Cambio brusco de carril.	6%
Exceso de velocidad.	3%

*Fuente Autor.*

Además, Existen otros factores que provocan riesgos al momento que la circulación en motocicleta en las calles urbanas de la ciudad de Cuenca, desde el 2018, 2019 y 2020,

teniendo un porcentaje bajo si se lo considera de una forma individual, pero, al juntarlos muestran un panorama crítico teniendo un porcentaje de siniestralidad del 15%, estos son: adentrarse en el tráfico en circulación, situaciones atmosféricas o ambientales, conducir contra el carril de tráfico normal, cruce de mascotas, avería mecánica de la motocicleta, mal estado de la carretera, no guardar distancia de seguimiento, no guardar la distancia lateral entre vehículos, no mantener la distancia con el vehículo que le antecede, entre otros.

#### 4.2. Evaluación de los efectos causados en los motociclistas después de un siniestro de tránsito

En un siniestro de tránsito donde están involucrados los motociclistas, las consecuencias son graves ya que pueden terminar con la vida del conductor o también del acompañante ya que la motocicleta no ofrece la misma seguridad que un automóvil, debido a esto el motociclista después de un siniestro puede sufrir varias lesiones comunes como se indica en la *Tabla 19*.

*Tabla 19 Lesiones más comunes en los motociclistas*

Lesiones	Descripción	Imagen
<b>Abrasiones en la piel</b>	Raspones provocados por el roce con la calzada. Hay cortes o laceraciones de primer, segundo y tercer grado.	
<b>Fracturas en piernas y brazos</b>	La lesión más común entre estos motociclistas son los huesos rotos. Los motociclistas suelen utilizar sus extremidades para amortiguar las caídas.	
	Las lesiones en la cabeza más comunes son las siguientes:	
<b>Lesiones cerebrales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conmoción cerebral</li> <li>• Sangrado cerebral/Hemorragia</li> </ul>	

- Fractura craneal



**Lesiones de cuello y espalda**

Provocan lesiones de la médula espinal y fracturas vertebrales, entre otras. Son consideradas graves debido a que pueden tardar mucho en curarse e incluso provocar parálisis.



**Heridas internas**

El daño y el sangrado de órganos pueden resultar de un traumatismo severo.




---

*Fuente. Los Defensores. (2020, 27 agosto). Accidentes en motocicletas: riesgos, causas y lesiones.*

### 4.3. Diseño de un plan de educación en seguridad vial

Existen diferentes metodologías para la educación en seguridad vial como: material impreso y material audio visual, los mismos que tiene como objetivo proporcionar al conductor, los recursos necesarios en las normas, acciones, preceptos y conducta para utilizar correctamente la vía pública, evitando un siniestro de tránsito y previniendo alguna situación de riesgo.

Para escoger las metodologías de capacitación y concienciación, se analiza el informe de las principales causas de siniestro viales proporcionados por la Empresa EMOV (E.P.), sumado a esto la encuesta desarrollada en el capítulo 3. Además, la documentación de los hábitos de conducción de los motociclistas, ayudan a identificar los fallos al momento de movilizarse de los conductores de este medio de transporte.

### **4.3.1. Identificación del problema**

Después de desarrollar los capítulos anteriores, se identifica el problema de la proporcionalidad que tiene el incremento de motocicletas y el aumento de siniestros de tránsito, además la mala utilización de las vías urbanas por parte de los motociclistas como: desatención a la conducción, irrespeto de la señalización vial, conducir en estado de embriaguez, entre otros, esto traerá como consecuencia una elevación de las tasas de mortalidad y morbilidad, afectando a la movilidad de las calles urbanas de la ciudad de Cuenca.

### **4.3.2. Meta del plan de educación en seguridad vial**

Disminución del número de víctimas en siniestros de tránsito en los que se vean involucrados motociclistas por medio de: entrega de material impreso, creación de material audiovisual, para de esta manera ayudar a la reducción de los siniestros de tránsito en motociclistas de la ciudad de Cuenca.

### **4.3.3. Finalidad**

#### **4.3.3.1. Finalidad General**

- Disminuir del número de víctimas en siniestros de tránsito en los que se vean involucrados motociclistas por medio de: entrega de material impreso, creación de material audiovisual, para de esta manera ayudar a la reducción de los siniestros de tránsito en motociclistas de la ciudad de Cuenca.

#### **4.3.3.2. Finalidades Especificas**

- Crear material impreso, mediante programas de edición para entregar a los conductores de motocicletas.

- Grabar material audiovisual mediante cámaras digitales para ser publicados en diferentes redes sociales como: Facebook, Instagram, YouTube, TikTok.

#### 4.3.4. Beneficiarios

Este plan de educación en seguridad vial beneficia a todos los usuarios de motocicletas que circulan en las zonas urbanas de la ciudad de Cuenca.

#### 4.3.5. Actividades/Materiales

##### ➤ Actividades

Diseño de material impreso, y material audio visual para su posterior publicación en redes sociales.

##### ➤ Materiales

Para el desarrollo de las actividades del plan de educación en seguridad vial se necesitan los siguientes materiales, los cuales están especificados en la **Tabla. 20**.

*Tabla 20 Materiales para la generación de Actividades*

<b>Actividades</b>	<b>Materiales</b>
<b>Material Impreso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadora</li> <li>• Programa de edición Illustrator</li> <li>• Papel Satinado 200grs</li> </ul>
<b>Material Audio Visual</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motocicleta</li> <li>• Seguridad pasiva de un motociclista               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cámaras digitales</li> </ul> </li> <li>• Soporte para equipos</li> <li>• Micrófono para captar audio del video</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software de edición de videos</li> </ul>
--	---

*Fuente. Autor.*

#### 4.3.6. Presupuesto/financiamiento

El presupuesto de cada material utilizado para la ejecución de los mismos se va detallando en la siguiente **Tabla. 21**.

*Tabla 21 Presupuesto*

<b>Material de material impreso</b>	<b>Precio</b>
Programa de edición Ilustrador	\$ 20
Impresión de material audio visual	Unidad (\$ 0.24)
Total 200 impresiones	Total (\$ 48)
<b>Material de material audio visual</b>	<b>Precio</b>
Seguridad pasiva de un motociclista	\$ 100
Cámaras digitales	\$ 300
Soporte para equipos	\$ 50
Micrófono para captar audio del video	\$ 20
Editor de videos	\$ 20
<b>TOTAL</b>	<b>\$558</b>

*Fuente. Autor.*

El financiamiento será cubierto por auspiciantes que quieran ser partícipes de la creación del plan de educación en seguridad vial y en un gran porcentaje de los diseñadores.

#### 4.3.7. Metodología de aplicación de las actividades

##### ➤ **Metodología 1: Difusión del material impreso**

El material impreso tiene en común entregar información a las personas que lo reciben, de esta manera se puede llegar con un mensaje para capacitar o concienciar en materia de seguridad vial, según la consultora SMP Strategy el 70% de las personas que llegan a un negocio es por haber recibido un volante, afirmando que esta metodología será de ayuda en este plan de educación en seguridad vial, (Prieto, 2020) los mismos que se encuentran

en el **Anexo 4**. El material impreso se entregará de manera personal a los usuarios de motocicletas de la ciudad de Cuenca.

➤ **Metodología 2: Difusión de material audiovisual**

Los videos es una de las mejores opciones al momento de capacitar y concienciar en materia de seguridad vial, esto lo afirma el Ing. Patricio Arteaga director general de la escuela de conducción Practi-Car de la ciudad de Cuenca, confirmando también la utilización de material audiovisual en las clases impartidas a los estudiantes previo a la obtención de las licencias de conducir, (Arteaga, 2021) esto se evidencia en el **Anexo 5**. Este material audio visual será difundido mediante las redes sociales tales como: Facebook, Instagram, TikTok, YouTube, entre otros.

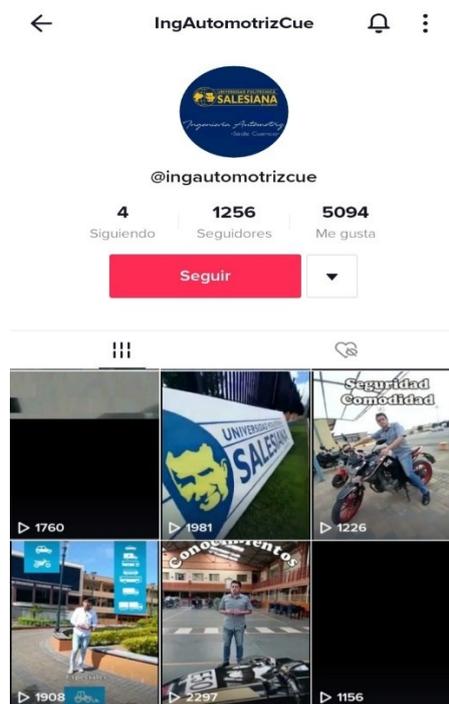
**4.3.8. Resultados**

Se realizo unas publicaciones piloto de algunos videos en la plataforma TIKTOK de la carrera de Ingeniería Mecánica Automotriz sede Cuenca, teniendo una gran cantidad de visualizaciones y reacciones por parte de los seguidores de esta página, los mismo que se encuentra detallados en la **tabla 22**.

*Tabla 22 Resultados de publicación de videos*

<b>Video</b>	<b>Visualizaciones</b>	<b>Recciones (Me gusta)</b>
<b>Introducción:</b> De los videos utilizados para el plan de educación en seguridad vial.	2297	111
<b>Video 1:</b> Capacitación en tipo de licencias de conducir.	1908	44
<b>Video 2:</b> Capacitación en lección de la primera motocicleta.	1226	26
<b>Video 3:</b> Capacitación en elementos de seguridad en motocicletas.	1981	98
<b>Video 4:</b> Concienciación en velocidad y mascotas en las vías	1760	27

*Fuente. Autor.*



**Imagen. 14** Visualizaciones en red social TikTok "ingautomotrizcue"

**Fuente.** Autor.

## CONCLUSIONES

La problemática de la siniestralidad de tránsito afecta a todas partes del mundo, es por esto que implementan artículos, guías, programas de capacitación o concienciación, enfocados a los conductores de motocicletas, debido al impacto que tiene en contrarrestar las tasas de mortalidad y morbilidad. La morbilidad en los siniestros de tránsito de motociclistas entre el año 2016 al año 2020 corresponde a un porcentaje del 77% en lesionados y heridas leves, en la mortalidad en los ocho primeros meses de año 2020, fallecieron 298 personas en un siniestro de tránsito en una motocicleta, esta cifra corresponde al 30,8% de los 967 fallecimientos.

El parque automotor de motocicletas aumentado en gran cantidad debido a la emergencia sanitaria (COVID 19) ya que muchas personas optaron por adquirir una motocicleta ya sea para transportarse o para trabajo (Delivery), por su bajo costo de mantenimiento y de accesibilidad de la misma, en la ciudad de Cuenca el número de motocicletas matriculadas en el año 2020 tiene un total 13.524 con ese valor se aprecia el aumento considerable de motocicletas.

El poder adquisitivo de la motocicleta en gran porcentaje se refleja en las personas jóvenes en un promedio de 31 años y en gran medida en el género masculino, además la cuarta parte de la población encuestada en este proyecto evidencia no contar con el tipo de licencia A o A1. Además, esta documentación refleja que los conductores de motocicleta cuentan con los conocimientos de movilidad vial, pero, al momento de ser aplicados son ignorados debido al desconocimiento de los factores de riesgos de un siniestro de tránsito por parte de los conductores.

En el diseño del plan de educación en seguridad vial se pudo evidenciar que la publicación piloto del material audiovisual tuvo gran acogida, obteniendo en algunos videos visualizaciones superiores a 2000, si bien no todas las visualizaciones son por parte de motociclistas, podríamos estar capacitando y concientizando a familiares o futuros conductores de este medio de transporte, además de la plataforma virtual TikTok existen otras que podrían ser utilizadas como: Facebook, Instagram, YouTube, pudiendo llegar a

capacitar y concientizar de manera más didáctica y divertida a la comunidad de motocicletas que en su mayoría usan estas redes sociales.

## **RECOMENDACIONES**

Los conductores que poseen un tipo de licencia diferente a la A o A1 no están capacitados para conducir un vehículo de categoría L, es por esta razón que se debe analizar el vacío legal que tiene el REGLAMENTO A LEY DE TRANSPORTE TERRESTRE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL.

Los Agentes de tránsito deben controlar más a los conductores de motocicletas en el ámbito de respeto a las señales de tránsito, límites de velocidad, control de emisión de ruido y contaminantes, contar con la licencia, el uso del casco, control del consumo de sustancias psicotrópicas, entre otros, ayudando a tener una movilidad más segura para todos los conductores, ciclistas, peatones que circulan dentro de la ciudad de Cuenca.

La capacitación y concienciación en materia de seguridad vial es necesaria y debería existir programas recurrentes en el año, emitidas por las autoridades encargadas de la movilidad de Cuenca, para de esta manera disminuir los siniestros viales que dejan un gran impacto en la población y circulación del transporte en general de la urbe de la ciudad.

## BIBLIOGRAFÍA

- AEADE. (2020). *SECTOR AUTOMOTOR en cifras*. Quito.
- AEADE. (s.f.). *Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador*. Obtenido de <https://www.aeade.net/quienes-somos/>
- Arteaga, I. P. (07 de 02 de 2021). Material Audio Visual. (C. Acero, Entrevistador)
- C. O. I. P. (10 de Febrero de 2014). *CÓDIGO ORGÁNICO INTEGRAL PENAL*. Quito, Pichincha, Ecuador: Editora Nacional.
- Chimbo, P. A., & Jadán, C. S. (s.f.). *DETERMINACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO EN ACCIDENTES DE TRÁNSITO DONDE ESTÁN INVOLUCRADOS VEHÍCULOS DE LA CATEGORÍA L EN LA CIUDAD DE CUENCA*. UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA SEDE MATRIZ CUENCA, Cuenca.
- Corporación de Estudios y Publicaciones. Titular Derivado. (2008). *Ley orgánica de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial*. Quito, Ecuador: Corporación de Estudios y Publicaciones.
- Departamento de Vehículos Motorizados del Estado de Nueva York. (2004). *Programa de Seguridad en Motocicletas*. Nueva York, Estados Unidos.
- Educar Plus. (2020). *Matriculación de Motos en Ecuador*.
- EL MERCURIO. (27 de Noviembre de 2019). 13 muertes por accidentes de motocicletas en vías urbanas. págs. <https://ww2.elmercurio.com.ec/2019/11/27/13-muertes-por-accidentes-de-motocicletas-en-vias-urbanas/>.
- EL MERCURIO. (4 de junio de 2019). El 28% de accidentes de moto es por impericiaLa imprudencia es la primera causa de los siniestros de tránsito que se registran en Cuenca.
- EL MERCURIO. (4 de Junio de 2019). El 28% de accidentes de motos es por impericia. págs. <https://ww2.elmercurio.com.ec/2019/06/04/28-de-accidentes-de-motos-es-por-impericia/>.
- EL UNIVERSO. (29 de Agosto de 2020). El 'delivery' ayuda a sostener la venta de las motos en el mercado ecuatoriano. *ECONIMÍA*, págs. <https://www.eluniverso.com/noticias/2020/08/29/nota/7955623/motos-ventas-ecuador-2020/>.
- EMOV (E.P.). (2020). *Motociclistas de delivery capacitados por la EMOV*. Obtenido de <https://www.emov.gob.ec/motociclistas-de-delivery-capacitados-por-la-emov/>
- EMOV. (2021). *Disminuye en un 63% los accidentes en motocicletas en las vías controladas por la EMOV*. Obtenido de <https://www.emov.gob.ec/disminuye-en-un-63-los-accidentes-en-motocicletas-en-las-vias-controladas-por-la-emov/>

- Etrasa. (2009). *Manual Motocicleta Permisos A+A1+A2*. Móstroles (MADRID): Tráfico vial, S. A.
- HEREDIA, M. A. (Septiembre de 2018). *Caracterización de los fallecimientos por accidentes de tránsito según causa, tipología y vehículo implicado en el Ecuador durante el 2016*. Obtenido de <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/2818/5/ARTICULO%20PARA%20OBTENCION%20DE%20TITULO.pdf>
- Instituto Ecuatoriano de normalización . (2015). NTE INEN 1155. *VEHÍCULOS AUTOMOTORES. DISPOSITIVOS PARA MANTENER O MEJORAR LA VISIBILIDAD. REQUISITOS*. Quito, Ecuador.
- La Hora. (22 de 01 de 2017). Obtenido de <https://lahora.com.ec/noticia/1102023214/herido-tras-accidente-de-motos>
- Machado, R. (13 de Enero de 2020). Crece cantidad de motocicletas en Cuenca. Cuenca, Azuay, Ecuador: EL COMERCIO.
- MedlinePlus. (07 de 12 de 2020). *MedlinePlus - Información de salud para usted*. Obtenido de <https://medlineplus.gov/spanish/pruebas-de-laboratorio/evaluacion-de-quemaduras/>
- MINISTERIO DE GOBERNACIÓN DEPARTAMENTO DE TRÁNSITO DE LA POLICÍA NACIONAL CIVIL. (2016). *PROFESIONALIZACIÓN DE CONDUCTORES DE MOTOCICLETA*. Obtenido de Manual del conductor: <https://es.scribd.com/document/419511530/Manual-del-Conductor-de-Motocicletas>
- Ministro de Trabajo y Seguridad Social de la Nación. (11 de 10 de 1995). *Información Legislativa*. Obtenido de <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/35000-39999/37573/norma.htm>
- Molina, Quezada. (2018). ANÁLISIS ECONÓMICO DE FACTIBILIDAD PARA LA MOVILIZACIÓN DE MOTOCICLETAS EN LA CIUDAD DE CUENCA. Cuenca, Ecuador.
- Nasajpg. (14 de 07 de 2015). *Politraumatismo*. Obtenido de <https://www.nasajpg.com/2015/07/14/politraumatismos/>
- NTE INEN 2656. (Septiembre de 2016). CLASIFICACIÓN VEHICULAR. Quito, Pichincha, Ecuador.
- NTE INEN 2669. (2013). NORMA TÉCNICA ECUATORIANA. *CASCOS DE PROTECCIÓN PARA EL USO DE MOTOCICLETAS*. Quito, Pichincha, Ecuador.
- OMS. (Julio de 2017). *10 datos sobre la seguridad vial en el mundo*. Obtenido de <https://www.who.int/features/factfiles/roadsafety/es/>
- OPS. (2017). *BEBER Y CONDUCIR*. Washington, D.C: Organización Panamericana de la Salud 2017.

- Organización Mundial de la Salud. (5 de Mayo de 2017). La gestión de la velocidad, esencial para salvar vidas y mejorar la vida en las ciudades. págs.  
<https://www.who.int/es/news/item/05-05-2017-speed-management-key-to-saving-lives-making-cities-more-liveable>.
- Polux Criville . (20 de 05 de 2019). *Seguridad en moto*. Obtenido de  
<https://poluxcriville.blog/2019/05/20/callejeando-en-moto/>
- Prieto, C. (11 de 11 de 2020). *P&P Medios*. Obtenido de  
<https://www.pypmedios.com/noticias/ventajas-del-volanteo>
- RPS. (29 de 05 de 2018). *rpsmedical*. Obtenido de  
<https://www.rpsmedical.com/cuidado-especial-para-el-munon-luego-de-una-amputacion/>
- RTE INEN 086 (IR). (14 de Abril de 2015). CASCOS DE PROTECCIÓN.  
*RESOLUCIÓN No, 15 144*. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Unidad Formativa Transversal . (2017). *Soporte vital básico* . Madrid: cep.

# **ANEXOS**

## Anexo 1

1. **¿Cuál es el tipo de licencia que usted posee?**

- A
- A1
- Otros \_\_\_\_\_

2. **¿Cuál es tu género?**

- Femenino
- Masculino

3. **¿Cuál es tu edad?**

\_\_\_\_\_

4. **¿Cuál es el límite de velocidad máximo en vías urbanas?**

- 50 Km/h
- 55 Km/h
- 60 Km/h

5. **¿Respeta usted el límite de velocidad en vías urbanas seccionada en la pregunta anterior?**

- Sí
- No
- A veces

6. **¿Conoce usted la sanción si conduce excediendo las velocidades permitidas en zonas urbanas?**

- Pena privativa de libertad de 5 días, multa de 1 salario básico unificado del trabajador en general y reducción de 5 puntos en su licencia de conducir
- Pena privativa de libertad de 3 días, multa de 1 salario básico unificado del trabajador en general y reducción de 10 puntos en su licencia de conducir
- Pena privativa de libertad de 4 días, multa de 2 salario básico unificado del trabajador en general y reducción de 10 puntos en su licencia de conducir

7. **¿Conoce usted cuantos puntos se reducirán en su licencia si utiliza el teléfono celular mientras conduce?**

- 3
- 4
- 5

8. **¿Cuándo los motociclistas deben llevar puesto el casco homologado de seguridad?**

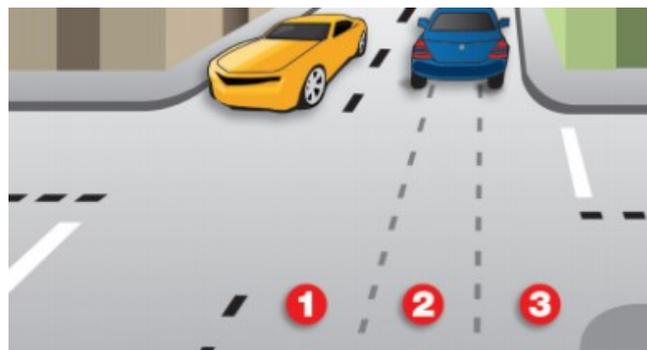
- Cuando trabajan en la motocicleta
- En la noche
- Siempre

9. **¿Conduce la motocicleta entre filas de automóviles detenidos o en movimiento?**



- Nunca
- Siempre
- A veces

10. **¿En qué posición del carril usted conduce la mayoría de veces?**



- 1
- 2
- 3

11. **¿Cree usted que en la ciudad de Cuenca las leyes de tránsito son respetados por los conductores de motocicletas?**

- Sí
- No

12. **¿Cuál cree usted es la principal causa de que un motociclista irrespete las señales de tránsito, leyes de tránsito, semáforos, pasos cebra, entre otros?**

- Falta de aprendizaje al aprobar los cursos en las escuelas de conducción
- Falta de tiempo para movilizarse o entregar productos en el caso de ser distribuidor
- Falta de conciencia al momento de conducir
- Otros: \_\_\_\_\_

13. **¿En los últimos 2 años ha sufrido un siniestro de tránsito leve o grave?**

- Sí
- No

**14. ¿Cuál cree usted es la principal causa que ocasione un siniestro de tránsito?**

- Conducir en estado etílico o usando sustancias psicotrópicas
- Inexperiencia por los conductores
- Desobedecer las leyes de tránsito
- No estar atento a la conducción
- Otros: \_\_\_\_\_

**15. ¿Qué considera usted necesario para reducir los siniestros de tránsito en la ciudad de Cuenca ocasionados por motociclistas?**

- Creación de programas de capacitación y concienciación
- Sanciones de tránsito más severo a los conductores
- Control de documentos y estado de las motocicletas más frecuentes por parte de los Agentes de tránsito
- Otros: \_\_\_\_\_

## Anexo 2



**cuenca**  
ALCALDÍA

**emov**

**Oficio Nro. EMOV EP-SG-CTR-2021-0151-OF**

**Cuenca, 16 de junio de 2021**

Señor  
Cristian Xavier Acero Montero

Señor  
Luis Orlando Alvarez Romero  
Presente.

De mis consideraciones

En atención al oficio S/N suscrito por Cristian Xavier Acero Montero, y Luis Orlando Alvarez Romero, solicitando los lugares donde suceden los siniestros de tránsito con motocicletas en la ciudad de Cuenca. Me permito adjuntar el reporte con los siniestros registrados dentro del Cantón con los respectivos datos de georreferenciación.

Con sentimientos de estima, suscribo

Atentamente,



*Documento Firmado  
electrónicamente por  
CHRISTIAN  
CLAUDINO  
ANDRADE DURAN*

Tnlg. Christian Claudino Andrade Duran  
**JEFE DE TRÁNSITO (E)**

Referencias:

- EXT EMOV-8618-2021

Anexos:

- CRISTIAN XAVIER ACERO.pdf  
- direcciones siniestros con motocicletas 2018-2020 enviado.pdf

NUT: EMOV EP-2021-11357

JP



EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL  
DE MOVILIDAD, TRÁNSITO  
Y TRANSPORTE

Carlos Arizaga Toral y Tarquino Cordero,  
vía a Misicota  
Teléfono: 2854 878 / 2854029  
Cuenca, Ecuador  
[www.emov.gob.ec](http://www.emov.gob.ec)

@emov\_ep  
EMOV EP Cuenca

## Anexo 3



Cuenca 04 de Noviembre del 2020

Cristian Xavier Acero Montero  
Pancho Villa (Cuenca)  
Telf. 0983273737  
cacero@est.ups.edu.ec

Luis Orlando Álvarez Romero  
Calle Primero de mayo y 6 de marzo (Azogues)  
Telf. 0987125980  
lalvarezr1@est.ups.edu.ec

Eco. Fabián Moscoso  
Educación Vial

EMOV EP  
Carlos Arizaga Toral, Cuenca  
Telf. (07) 285-4878



De nuestras consideraciones:

Nosotros, **CRISTIAN XAVIER ACERO MONTERO, LUIS ORLANDO ALVAREZ ROMERO** estudiantes de la Universidad Politécnica Salesiana, de la carrera de Ingeniería Mecánica Automotriz con un cordial saludo nos dirigimos a Usted, exponemos:

Que actualmente estamos cursando el último ciclo, por lo cual solicitamos a Usted de la manera más comedida, se considere la petición de realizar un proyecto de tesis en el tema **“Elaboración de un programa de concientización para motociclistas que circulan en la ciudad de Cuenca año 2020-2021”** que cuente con la información suficiente y necesaria para desarrollarlo, de acuerdo a la necesidad que requiera la EMOV EP.

Con saludos cordiales y a tiempo de agradecerle su atención a esta solicitud, aprovecho la oportunidad para reiterarle mi más alta consideración y estima.

Atentamente:

Cristian Xavier Acero Montero  
C.I. 0302876693

Luis Orlando Álvarez Romero  
C.I. 0302598875

## Anexo 4 Tríptico



**EL PEOR ERROR DE UN MOTOCICLISTA ES PERDER EL RESPETO A LA VELOCIDAD**



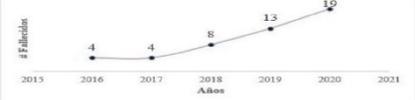
### SABIAS QUE?

Existe mayor probabilidad de tener una lesión en motocicleta que en otro medio de transporte.



Años	# Lesionados
2015	138
2016	254
2017	296
2018	293
2020	228

Los datos de mortalidad de la ciudad de Cuenca causadas por siniestros en motocicletas van en aumento.



Años	# Fallecidos
2015	4
2016	4
2017	8
2018	13
2020	19





**A LAS MOTOS HAY QUE PERDERLES EL MIEDO PERO JAMAS EL RESPETO**



### Licencia de conducir



¿Por qué es permitido manejar una motocicleta con otro tipo de licencia?

Debido a que hay un vacío legal en este tema. Y cuidado porque en el caso de que suceda un siniestro de tránsito esto se convierte en un agravante por no contar con la licencia tipo A o A1.

#### Maniobras de conducción

**El zigzagqueo:** No lo haga entre los vehículos ni entre los carriles de la vía, porque son maniobras riesgosas.



### Limites de velocidad

La sanción por exceder los límites de velocidad es la pena privativa de libertad de tres días, multa de un salario básico unificado del trabajador en general y reducción de diez puntos en su licencia de conducirse. (COIP - artículo 386)

VEHICULOS	TIPO DE VIA	LIMITE MÁXIMO	RANGO MODERADO	FUERA DE RANGO MODERADO
	Urbana	50 km/h	50 km/h a 60 km/h	Más de 60 km/h
	Perimetral	90 km/h	90 km/h a 120 km/h	Más de 120 km/h
	Rectas en Carretera	100 km/h	100 km/h a 135 km/h	Más de 135 km/h
	Curvas en Carretera	60 km/h	60 km/h a 75 km/h	Más de 75 km/h

#### Desatención al momento de conducir

La mayor causa de siniestros de tránsito ocasionados por motociclistas en los últimos 3 años es la conducción de manera desatenta, representando el 32% de siniestralidad en la ciudad de Cuenca.



### Elementos de seguridad

La ropa de protección para motociclistas reduce las lesiones en caso de un siniestro vial entre un 33-50%.

#### LESIONES

- Graves daños cerebrales
- Fractura de clavícula
- Lesiones de importancia vital: Fractura de Codo o Hombros
- Fractura de muñeca
- Amputación o daños en dedos
- Enfermedades crónicas (Meningitis)
- Pérdida severa de piel
- Amputación de dedos o pie

#### PROTECCION

- Casco Certificado
- Protecciones en los hombros
- Chaqueta resistente al roce
- Protecciones en los codos
- Protecciones en la parte dorsal
- Gaantes reforzados
- Pantalones resistentes al roce
- Protecciones en las rodillas
- Botas altas y reforzadas



#### Puntos de revisión de la motocicleta antes de conducir



- LUZES (VIAS)
- ESPEJOS
- LANTAS
- ARBITRE
- CONTROLES
- FOCO DELANTERO
- BOCINA
- FRENOS

# Volantes



**EL PEOR ERROR DE UN MOTOCICLISTA ES PERDER**



**EL RESPETO A LA VELOCIDAD**

CAPACITACIÓN Y CONCIENCIACIÓN PARA MOTOCICLISTAS DE LA CIUDAD DE CUENCA

LUGAR:.....  
FECHA:.....  
HORA:.....



**Y TU QUE ELIGES? HECHARLE CABEZA AL ASUNTO Y PORTAR BIEN EL**



**CASCO ESO NO TE HACE DAÑO**

CAPACITACIÓN Y CONCIENCIACIÓN PARA MOTOCICLISTAS DE LA CIUDAD DE CUENCA

LUGAR:.....  
FECHA:.....  
HORA:.....



**A LAS MOTOS HAY QUE PERDERLES EL MIEDO**



**PERO JAMAS EL RESPETO**

CAPACITACIÓN Y CONCIENCIACIÓN PARA MOTOCICLISTAS DE LA CIUDAD DE CUENCA

LUGAR:.....  
FECHA:.....  
HORA:.....



**EL PEOR ERROR DE UN MOTOCICLISTA ES PERDER**



**EL RESPETO A LA VELOCIDAD**

CAPACITACIÓN Y CONCIENCIACIÓN PARA MOTOCICLISTAS DE LA CIUDAD DE CUENCA

LUGAR:.....  
FECHA:.....  
HORA:.....



**Y TU QUE ELIGES? HECHARLE CABEZA AL ASUNTO Y PORTAR BIEN EL**



**CASCO ESO NO TE HACE DAÑO**

CAPACITACIÓN Y CONCIENCIACIÓN PARA MOTOCICLISTAS DE LA CIUDAD DE CUENCA

LUGAR:.....  
FECHA:.....  
HORA:.....



**A LAS MOTOS HAY QUE PERDERLES EL MIEDO**



**PERO JAMAS EL RESPETO**

CAPACITACIÓN Y CONCIENCIACIÓN PARA MOTOCICLISTAS DE LA CIUDAD DE CUENCA

LUGAR:.....  
FECHA:.....  
HORA:.....

## Anexo 5



Cuenca, 7 de febrero del 2022

Yo, Patricio Arteaga director general de Practi-Car Escuela de Conducción S.A, a petición de los estudiantes Cristian Xavier Acero Montero y Luis Orlando Álvarez Romero de la Universidad Politécnica Salesiana de la ciudad de Cuenca, de la carrera de Ingeniería Mecánica Automotriz. Afirmando que en nuestra escuela utilizamos videos en el ámbito de la educación vial para capacitar y concienciar; como una de las mejores opciones para la instrucción de los estudiantes previo a la obtención de las licencias.

A su vez me permito solicitar el material audiovisual creado por los estudiantes mencionados anteriormente, para la utilización de estos en las clases impartidas en nuestros programas de educación de los tipos de licencia A, A1.

Es todo cuanto puedo afirmar en honor de la verdad y petición de los solicitantes

Ing. Patricio Arteaga  
Director General de la Escuela de Conducción Practi-Car  
ESCUELA DE CONDUCCION S.A.

Ing. Patricio Arteaga Tamariz