

**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:**

**“DESARROLLO DE UNA BASE DE DATOS PARA EVALUAR LA  
PERCEPCIÓN DE LA SEGURIDAD VIAL EN EL ECUADOR”**

**AUTORES:**

EMANUEL FERNANDO CALLE REINOSO

LUIS TEODORO SARABIA PAUCAY

**TUTOR:**

ING. FABRICIO ESTEBAN ESPINOZA MOLINA

CUENCA - ECUADOR

2020

## CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Nosotros, Emanuel Fernando Calle Reinoso con documento de identificación N° 0302636865 y Luis Teodoro Sarabia Paucay con documento de identificación N° 0302613500, 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: **“DESARROLLO DE UNA BASE DE DATOS PARA EVALUAR LA PERCEPCIÓN DE LA SEGURIDAD VIAL EN EL ECUADOR”**, 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 de la Ley de Propiedad Intelectual, en nuestra condición de autores nos reservamos a los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia, suscribimos este documento en el momento que hacemos la entrega del trabajo final en formato digital a la biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, marzo del 2020



Emanuel Fernando Calle Reinoso

C.I. 0302636865



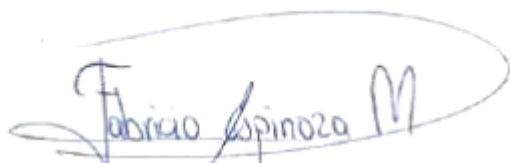
Luis Teodoro Sarabia Paucay

C.I. 0302613500

## CERTIFICACIÓN

Yo, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación:  
**“DESARROLLO DE UNA BASE DE DATOS PARA EVALUAR LA PERCEPCIÓN DE LA SEGURIDAD VIAL EN EL ECUADOR”**, realizado por Emanuel Fernando Calle Reinoso y Luis Teodoro Sarabia Paucay, obteniendo el *Proyecto Técnico*, que cumple con todos los requisitos estipulados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, marzo del 2020



Ing. Fabricio Esteban Espinoza Molina

C.I. 0301232757

## DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

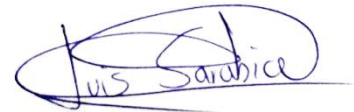
Nosotros, Emanuel Fernando Calle Reinoso con documento de identificación N° 0302636865 y Luis Teodoro Sarabia Paucay con documento de identificación N° 0302613500, autores del trabajo de titulación: “**DESARROLLO DE UNA BASE DE DATOS PARA EVALUAR LA PERCEPCIÓN DE LA SEGURIDAD VIAL EN EL ECUADOR**”, certificamos que el total contenido del *Proyecto Técnico*, es de nuestra exclusiva responsabilidad y autoría

Cuenca, marzo del 2020



Emanuel Fernando Calle Reinoso

C.I. 0302636865



Luis Teodoro Sarabia Paucay

C.I. 0302613500

## **DEDICATORIA**

Dedico este proyecto primeramente a Dios que me ha dado la oportunidad de terminar mis estudios universitarios y alcanzar una meta más y también en especial a mis padres Fernando y Teresa, y mis hermanos que han sido pilar fundamental en todo mi desarrollo de mi vida.

**Emanuel Fernando Calle Reinoso**

## **DEDICATORIA**

El siguiente proyecto está dedicado de manera especial para mis padres quienes han sido pieza fundamental para el desarrollo de mi personalidad y de mis estudios los cuales me han apoyado para poder salir en adelante en especial para poder terminar el desarrollo de mis estudios culminando de manera correcta mi carrera.

**Luis Teodoro Sarabia Paucay**

## **AGRADECIMIENTO**

Gracias a Dios por las bendiciones que me ha brindado a lo largo de mi vida.

A mis padres Fernando y Teresa por ayudarme un mi día a día y darme su apoyo incondicional para la culminación de mi carrera universitaria.

Al ingeniero Fabricio Espinoza quien nos brindó el apoyo mutuo para la realización y culminación de este proyecto.

**Emanuel Fernando Calle Reinoso**

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, agradezco a Dios por brindar salud a mi familia, amigos, compañeros y todas las personas que hicieron posible continuar los regímenes de estudio hasta culminarlos en esta carrera.

Agradezco de manera especial a mis padres Luis Sarabia y Carmen Paucay por el apoyo incondicional tanto en lo económico como en lo moral siempre se encontraban brindándome el mismo, también agradezco a parte de mis compañeros que nos conformamos en el ámbito de estudio.

Agradezco de manera especial al docente tutor de este proyecto el Ing. Fabricio Espinoza quien nos brindó su apoyo y su experiencia para poder realizar de manera correcta este proyecto de titulación.

**Luis Teodoro Sarabia Paucay**



## **RESUMEN**

El presente proyecto trata de la elaboración de una base de datos, para ello se parte de la construcción de una encuesta y su validación, de esta manera se obtuvo datos para medir la percepción de la seguridad vial en el Ecuador.

En primer lugar, se realizó el análisis del estado del arte que consiste en revisiones de artículos científicos y bibliografía especializada para definir el instrumento adecuado para obtener información.

Se continua con la validación de la encuesta mediante un panel de once expertos y una prueba piloto, en base a ello se analizó: la validez de contenido, validez de constructo y análisis de la confiabilidad de la encuesta.

Los resultados obtenidos de la encuesta serán de gran ayuda para las autoridades para que puedan enfocar de mejor manera las estrategias de seguridad vial.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	14
PROBLEMA .....	15
OBJETIVO GENERAL .....	15
OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	15
CAPÍTULO 1 ANÁLISIS DEL ESTADO DEL ARTE .....	16
1.1    Introducción.....	16
1.2    La seguridad vial .....	16
1.2.1    Pilares de la seguridad vial.....	17
1.2.2    Planes de seguridad vial en el Ecuador .....	17
1.3    Siniestros de Tránsito .....	19
1.3.1    Factores de los siniestros de tránsito .....	20
1.4    Matriz de Haddon .....	22
1.5    Organismos de seguridad vial.....	23
1.5.1    Instituciones públicas.....	24
1.6    Datos de siniestros de tránsito en el Ecuador .....	25
1.6.1    Datos de siniestros de tránsito por provincia .....	27
1.7    Instrumento de medida de la percepción de seguridad vial.....	28
1.7.1    La encuesta.....	29
1.7.2    Tipos de encuesta .....	29
1.7.3    Validez de un instrumento de medición.....	30
1.7.4    Confiabilidad.....	33
1.7.5    Muestra.....	36
1.7.6    Análisis estadístico.....	37
1.7.7    Bases de datos .....	37
CAPÍTULO 2 DISEÑO Y VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO .....	38
2.1    Introducción.....	38
2.2    Criterio para Elaborar Instrumento .....	38
2.3    Determinar el propósito del instrumento. ....	40
2.4    Determinar la muestra .....	40
2.5    Conceptualizar el instrumento .....	41
2.6    Análisis del estado del arte de instrumentos de medida utilizados en la seguridad vial .....	44
2.7    Redacción de la presentación e instrucciones.....	44

2.8	Redacción de las preguntas.....	45
2.9	Validación del instrumento.....	49
2.9.1	Evaluación de expertos .....	54
2.9.2	Validez de contenido .....	66
2.9.3	Validez de constructo .....	69
2.9.4	Evaluación de criterios generales del cuestionario .....	71
2.10	Prueba piloto .....	72
2.11	Confiabilidad del instrumento .....	73
2.11.1	Alfa de Cronbach .....	73
2.12	Diseño final del instrumento .....	74
CAPÍTULO 3: RESULTADOS .....		76
3.1	Introducción.....	76
3.2	Datos generales de los conductores .....	76
3.3	Resultados del aspecto “Conocimiento general de la seguridad vial” .....	77
Conclusiones .....		80
Bibliografía .....		82

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Matriz de Haddon.....	22
Tabla 2 Causas más comunes de siniestros de tránsito en el Ecuador en el año 2018. .....	26
Tabla 3 Porcentaje de incremento de los siniestros de tránsito en el periodo de los años 2008-2018 .....	28
Tabla 4 IVC de acuerdo con el número de expertos .....	31
Tabla 5 Técnicas para medir la confiabilidad de un instrumento. ....	34
Tabla 6 Interpretación del coeficiente de confiabilidad.....	34
Tabla 7 Criterios para la elaboración de instrumentos de medida .....	38
Tabla 8 Muestra estratificada de la población.....	41
Tabla 9 Instrumentos utilizados para analizar la percepción de la seguridad vial. ....	44
Tabla 10 Pregunta tipo matriz .....	47
Tabla 11 Tipos de preguntas utilizadas en cada ámbito a evaluar .....	48
Tabla 12 Tipos de validez y confiabilidad.....	51
Tabla 13 Expertos de seguridad vial del Ecuador.....	54
Tabla 14 Resultados de la evaluación de expertos .....	56
Tabla 15 Observaciones al instrumento realizadas por los expertos en Seguridad Vial.....	66
Tabla 16 Coeficiente de Kendall.....	66
Tabla 17 Índice de validez del contenido.....	68
Tabla 18 Coeficiente V de Aiken.....	69
Tabla 19 Índice de validez de constructo .....	70
Tabla 20 Evaluación de los criterios generales de la encuesta.....	71
Tabla 21 Estratificación de edades según el INEC .....	72
Tabla 22 Observaciones de la prueba piloto .....	72
Tabla 23 Alpha de Cronbach.....	74

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Datos de siniestralidad del Ecuador durante el período de los años 2008-2018.....	25
Figura 2 . Número de muertos de las principales ciudades del Ecuador del periodo 2008 al 2018.....	27
Figura 3. Factores de influencia en accidentes de tráfico. Aparicio. (2010).....	42
Figura 4 . Metodología utilizada para la validación del cuestionario. ....	53
Figura 5. Metodología para el diseño, validación y confiabilidad del instrumento de medida .....	75
Figura 6. Resultado del Nivel de educación de las personas encuestadas .....	76
Figura 7. Resultados del género de las personas encuestadas .....	77

## INTRODUCCIÓN

Los siniestros de tránsito se producen de manera fortuita, no existe una forma de controlar debido a que se producen tanto por fallas mecánicas, estado de la vía y malas conductas al momento de conducir. En el Ecuador se trata de prevenir los siniestros de tránsito con los Planes de Seguridad vial donde gestiona la seguridad vial, las vías de tránsito y movilidad más segura, vehículos más seguros, usuarios de tránsito más seguros y las respuestas tras los accidentes, pese que el Ecuador es firmante de los objetivos de desarrollo sostenible los resultados no son halagadores puesto existe una gran variedad de accidentes produciendo pérdidas económicas y muertes.

Para el análisis de los accidentes de tránsito se partirá de cinco factores a considerar que son 3 factores conocidos: Factor humano, Factor vehículo, Factor infraestructura, y dos factores nuevos: Factor marco normativo y de intervenciones y Factor socioeconómico.

En el primer capítulo se realizó una revisión de bibliografía acerca de las fases de construcción de instrumento, tipos de preguntas utilizadas, escalas de medición etc.

En el segundo capítulo se validó la encuesta mediante un juicio de once expertos de seguridad vial, con esta evaluación se obtuvo la validación del contenido, constructo y el análisis de la confiabilidad. Con esta validación la encuesta queda lista para su aplicación, esto garantiza que los resultados serán válidos y confiables. Los resultados de la encuesta se indican en el capítulo tres.

## **PROBLEMA**

En el Ecuador, según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), los accidentes de tránsito se sitúa como la sexta causa de mortalidad, detrás de enfermedades como la diabetes y afecciones cardíacas (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2018)

La tasa de fallecidos, respecto al número de siniestros de tránsito ha aumentado en un 4,44% en el primer semestre del 2018, respecto al mismo período de los años 2014, 2015, 2016 y 2017, según la estadística de la Agencia Nacional de Tránsito (ANT) (Agencia Nacional de Tránsito, 2018).

El Gobierno de Ecuador implementó el plan operativo llamado Pacto Nacional por la Seguridad Vial (PNSV), en donde se ratificó la aspiración de reducir un 50% las fatalidades en siniestros de tránsito en el periodo 2013-2020.

Si bien el proyecto comprende que hasta el año 2020 reducir un 50% según la tendencia mostrada en accidentes de tránsito es complicado llegar a cumplir con el objetivo del PNSV. Esto indicaría que para el 2020 el Ecuador no lograría cumplir los objetivos del PNSV y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por la ONU, por esta razón se pretende indagar a ciudadanos para conocer su percepción de seguridad vial y cómo influye en la siniestralidad.

### **OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar una base de datos para evaluar la Percepción de la Seguridad Vial de los ciudadanos en el Ecuador.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Análisis el estado del arte para la determinación de los instrumentos utilizados en la percepción de la seguridad vial
- Diseñar el instrumento de recolección de datos para la evaluación de la percepción de la Seguridad Vial en el Ecuador
- Aplicar el instrumento desarrollado para crear una base de datos para un posterior análisis.

# **CAPÍTULO 1**

## **ANÁLISIS DEL ESTADO DEL ARTE**

### **1.1 Introducción**

La seguridad vial es un tema de gran importancia a nivel nacional y del mundo esto debido a la gran cantidad de accidentes de tránsito y el peligro que esto genera tanto para los conductores como los peatones, en Ecuador la ANT y el Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOP), han fijado como objetivo principal reducir el número de víctimas mortales y lesionados, para ello se elabora el Plan Estratégico de Seguridad Vial el mismo que está vinculado con el Plan Mundial de Seguridad Vial y sus pilares cuyo objetivo es la reducción del número de siniestros de tránsito.

### **1.2 La seguridad vial**

Para definir de mejor manera la seguridad vial es necesario recurrir a definiciones de varios autores, a continuación, se plantean enunciados que explican de una mejor manera el tema tratado.

Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), la seguridad vial son las medidas adoptadas para reducir el riesgo de lesiones y muertes causadas en el tránsito (Organización Panamericana de la Salud, 2018).

Otra definición según Guido Bulian que establece que la seguridad vial es “la disciplina que estudia y aplica las acciones y mecanismos tendientes a garantizar el buen funcionamiento de la circulación en la vía pública, previniendo los accidentes de tránsito” (Bulian, 2007).

Leonardo Segarra establece como definición de seguridad vial como la enseñanza de hábitos e incorporación de sistemas que protegen la vida de los conductores y peatones que transitan al momento de moverse, la misma que tiene como objetivo prevenir los accidentes de tránsito (Segarra, 2017).

Los análisis de las diferentes definiciones concuerdan que la Seguridad Vial hace referencia a las normas, estrategias que ayudan a reducir el número de siniestros de



tránsito teniendo como objetivo proteger la seguridad del conductor como del acompañante.

### **1.2.1 Pilares de la seguridad vial**

Son las diferentes áreas que intervienen en la seguridad vial, y que las Naciones Unidas recomiendan a todos los países que enfatizan en sus respectivos planes nacionales dicha área mantiene una relación entre sí (Organización de las Naciones Unidas, 2011).

Pilares fundamentales:

- La gestión de la seguridad vial. Tiene como objetivo establecer organismos capaces de realizar planes, estrategias y metas de seguridad vial.
- Vías de tránsito y movilidad más seguras. Tiene como finalidad incrementar la seguridad en la Red Vial Estatal (RVE), con el fin de disminuir el riesgo de un siniestro y garantizar una mayor seguridad a los miembros más vulnerables de la vía como lo son: ciclistas, motociclistas y peatones (Organización de las Naciones Unidas, 2011).
- Vehículos más seguros. Su objetivo es impulsar tecnologías de seguridad activa y pasiva en los vehículos.
- Usuarios de vías de tránsito más seguros: Tiene como objetivo mejorar la educación vial de los conductores y peatones.
- Respuesta tras los accidentes: Su finalidad es la de mejorar la respuesta hacia las emergencias ocasionadas por los siniestros de tránsito, y también de mejorar las casas de salud, y así brindar una mejor atención.

### **1.2.2 Planes de seguridad vial en el Ecuador**

Estos planes que se describen a continuación han sido desarrollados con el objetivo de reducir los siniestros de tránsito, y en lo posible evitar en gran medida sus consecuencias.

#### **1.2.2.1 Plan Nacional de Seguridad Vial**

Se estableció en el año 2013, con un trabajo coordinado con las instituciones y ministerios relacionados a la Seguridad Vial.

El objetivo principal de este plan es de proteger la vida e integridad de todos los usuarios de transporte terrestre en el territorio ecuatoriano, por medio de una estrategia multisectorial en los pilares de la seguridad vial, y la meta planteada es la reducción del 50% las muertes por siniestros de tránsito hacia el año 2020, lo que se estima será unas 12.000 vidas (Agencia Nacional de Tránsito, 2013).

### **1.2.2.2 Plan Estratégico de Seguridad Vial del Ecuador**

El 3 de diciembre del año 2015 se estableció el Plan Estratégico de Seguridad Vial del Ecuador, en participación de las principales instituciones relacionadas a seguridad vial en el Ecuador, como son: ANT y Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES) (Agencia Nacional de Tránsito, 2015).

Este plan fue elaborado en alineación con el “Decenio de acción para la seguridad vial 2011-2020”, establecido por La Asamblea General de las Naciones Unidas.

El objetivo de este plan menciona la siguiente: Garantizar el derecho a las y los ciudadanos a la libre y segura movilidad terrestre, protegiendo la vida e integridad de los usuarios del transporte terrestre en el territorio ecuatoriano (Agencia Nacional de Tránsito, 2015).

### **1.2.2.3 Pacto Nacional por la Seguridad Vial**

El 16 de agosto de 2017, el Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOPE) juntamente con el estado y la sociedad civil acuerdan establecer un Pacto Nacional por Seguridad Vial (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2019).

El principal objetivo es la generación de una cultura de seguridad vial, en la que involucre a todos los actores públicos y privados en la búsqueda y aplicación de las medidas de prevención a siniestros de tránsito.

El Pacto Nacional por Seguridad Vial actúa sobre los pilares de la seguridad vial ya mencionados con anterioridad (Agencia Nacional de Tránsito, 2015).

- Pilar 1: Gestión de la seguridad vial- institucionalidad

Objetivo: Fortalecer la gestión institucional del Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial (TTTSV)

- Pilar 2: Vías de tránsito y movilidad más segura.

Objetivo: Implementar criterios de seguridad vial en el diseño, construcción, operación y mantenimiento de la RVE.

- Pilar 3: Vehículos más seguros.

Objetivo: Fortalecer la gestión institucional del Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial (TTTSV)

- Pilar 4: Usuarios de vías de tránsito más seguros.

Objetivo: Promover la mejora del comportamiento de los usuarios de las vías.

- Pilar 5: Respuesta tras los accidentes.

Objetivo: Garantizar la atención integral y oportuna a las víctimas de los siniestros de tránsito.

### **1.3 Siniestros de Tránsito**

Un siniestro de tránsito según la Federación Iberoamericana de Asociaciones de Víctimas contra la Violencia Vial (FICVI) es un evento imprevisto, con repercusiones violentas, traumáticas que en ciertos casos es incontrolable para el ser humano y como consecuencia causa daños a personas (Federación Iberoamericana de Asociaciones de Víctimas contra de Violencia Vial, 2017).

Según el Observatorio Iberoamericano de Seguridad vial (OISEVI) considera la definición de un siniestro de tránsito a cualquier suceso de tránsito producido en las vías públicas y que se encuentre involucrado por lo menos un vehículo en circulación y que tenga como consecuencias daños materiales y a personas en general (Observatorio Iberoamericano de Seguridad vial , 2018).

En la república del Ecuador según el Reglamento General Para La Aplicación De La Ley Orgánica De Transporte Terrestre, Tránsito Y Seguridad Vial (RLOTTTSV), un siniestro de tránsito es todo suceso eventual o acción involuntaria, que como efecto de una o más causas y con independencia del grado de estas, ocurre en vías o lugares destinados al uso público o privado, ocasionando personas muertas, individuos con lesiones de diversa gravedad o naturaleza y daños materiales en vehículos, vías o infraestructura, con la participación de los usuarios de la vía, vehículo, vía y/o entorno (Agencia Nacional de Tránsito, 2014).

### **1.3.1 Factores de los siniestros de tránsito**

Al momento de suscitarse un siniestro de tránsito están involucrados varios factores de riesgos o la combinación entre estos. Estos factores se engloban en 3 clasificaciones: factor humano, factor vehículo y factor vía.

#### **a) Factor humano**

Es el primer factor que interviene en un siniestro de tránsito, puesto que el conductor es la persona que tiene la decisión en el desplazamiento del vehículo. A su vez es el factor más importante según el Centro de Experimentación y Seguridad Vial (CESVI) el conductor es el culpable del 90% de la totalidad de los siniestros de tránsito (Centro de Experimentación y Seguridad Vial, 2016).

Los causantes del alto porcentaje de siniestros por el factor humano se deben a las siguientes causas:

- El alcohol
- La fatiga
- El sueño
- Las drogas
- Los medicamentos
- Factores psicológicos
- El estrés
- La depresión
- La agresividad
- Distracciones en general

Las estadísticas de siniestros por causas de este factor se pueden mejorar mediante una conducción responsable, impartiendo charlas, seminarios de educación vial con el fin de reducir el alto índice de siniestralidad.

#### **b) Factor vehículo**

Engloba al vehículo con todos sus componentes mecánicos, según el CESVI tan solo el 5% de la totalidad de siniestros son causados por este factor, si bien es un índice bajo, no se debe descuidar este factor (Centro de Experimentación y Seguridad Vial, 2016).

Un debido mantenimiento a los componentes mecánicos del vehículo, siguiendo con lo establecido con el fabricante garantizará un buen funcionamiento y por ende disminuirá la probabilidad de falla al momento de circular por la vía.

Los componentes a tener en cuenta para su respectivo mantenimiento son:

- Sistema de frenos
- Sistema de suspensión
- Sistema de dirección
- Neumáticos en buen estado

#### **c) Factor vía**

Son todos los componentes de la vía. Los elementos que se consideran estables son los siguientes:

- **Calzada:** incluyendo su planteamiento y construcción, trazado, pavimentación, anchura, resistencia al deslizamiento, número de carriles, la pendiente, el peralte, así como su explotación, mantenimiento y rehabilitación (Universidad de Valencia, 2015).
- **El diseño del entorno de la vía:** elementos y objetos que deben considerarse componentes de la vía por su influencia en la conducción, incluyendo desde la localización de señales, bolardos, barreras protectoras, la señalización y otros objetos del mobiliario urbano, hasta el problema que plantea el diseño correcto de la señalización desde su aspecto perceptivo, tipos de letra, tamaños,

situación, visibilidad e iluminación de las mismas (Universidad de Valencia, 2015).

Si bien la calzada permanece de cierta manera estable, bajo ciertas condiciones climáticas se puede alterar la circulación por la misma.

Las condiciones climáticas que pueden alterar al factor vía son las siguientes:

- Lluvia
- Niebla
- Viento
- Hielo
- Nieve

#### 1.4 Matriz de Haddon

Ideada por William Haddon, es de tipo bidimensional, establece las tres fases del accidente (antes, durante y después) y su interacción con los tres factores: factor humano, factor vehículo y factor vía. Esto se indica en la Tabla 1 (Leonel, 2016).

**Tabla 1**  
*Matriz de Haddon*

<b>Matriz de Haddon</b>				
<b>Factores</b>				
<b>Fase</b>	<b>Intervención</b>	<b>Humano</b>	<b>Vehículos</b>	<b>Vía</b>
		Información, educación y comunicación sobre el tránsito adecuado.		
		Actitudes: valores, proactividad, destrezas para la vida		Infraestructura de la vía pública.
		Presencia de enfermedades que afecten la coordinación y estado conciencia	Revisiones técnicas periódicas	Restricción de la velocidad
Antes del choque	Prevención de choques		Toma de decisiones	Vías peatonales
		Mobilización establecida frente a los accidentes de tránsito	Revisión de la velocidad	Buena señalización en carreteras

<b>Matriz de Haddon</b>				
<b>Factores</b>				
<b>Fase</b>	<b>Intervención</b>	<b>Humano</b>	<b>Vehículos</b>	<b>Vía</b>
Choque	Prevención del traumatismo durante el choque	Usar dispositivos de seguridad Enfermedad actual o discapacidad	Dispositivos de seguridad Diseño de equipos protectores contra accidentes	Elementos protectores contra choques
Después del choque	Conservación de la vida	Rescate y atención prehospitalaria Seguro contra accidentes Acceso a la atención médica Acceso a rehabilitación	Facilidad de acceso Riesgo de incendio	Servicios de rescate equipados y accesibles Servicios de emergencia equipados y personal adecuado Servicios de soporte técnico

**Nota:** Fuente: (Leonel, 2016)

Esta matriz es de suma ayuda para los profesionales competentes en materia de seguridad vial al momento de identificar los factores imprevistos en los accidentes del tránsito y así ayuda a enfocar de mejor manera las estrategias de seguridad vial, pese a que en un principio era exclusivamente para siniestros de tránsito, hoy en día se le puede aplicar a cualquier tipo de siniestro.

### **1.5 Organismos de seguridad vial**

En el Ecuador a través de los años se viene fomentando planes de seguridad vial con el fin de reducir las víctimas mortales que dejan los siniestros de tránsito. Estos planes y pactos de seguridad vial son elaborados en mesas de trabajo conjuntamente instituciones públicas y sociedad civil.

Además, existen organizaciones a nivel internacional, cuya función es promover el bienestar internacional.

### **1.5.1 Instituciones públicas**

Entre los organismos de carácter público relacionados a la seguridad vial tenemos a los siguientes:

#### **a) Comisión de Tránsito del Ecuador (CTE)**

Llamada anteriormente Comisión de Tránsito del Guayas (CTG), en el 2011 fue eliminada por la Asamblea Nacional Constituyente luego de 63 años de funciones, la misma fue reemplazada por la actual Comisión de Tránsito del Ecuador (CTE) (Comisión de Tránsito de Ecuador, 2015).

**Misión:** Dirigir y controlar la actividad operativa de los servicios de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial, en la red vial estatal y sus troncales nacionales y demás circunscripciones territoriales que le fueren delegadas por los Gobiernos Autónomos Descentralizados, con sujeción a las regulaciones emanadas por la ANT, la investigación de accidentes de tránsito y la formación del Cuerpo de Vigilantes y de Agentes Civiles de Tránsito (Comisión de Tránsito de Ecuador, 2015).

#### **b) Agencia Nacional de Tránsito**

La Agencia Nacional de Tránsito del Ecuador o más conocida por las siglas ANT, es una institución de carácter público encargada de hacer cumplir el reglamento de tránsito (infracciones de tránsito), además de brindar el servicio de matriculación vehicular y emitir licencias de conducir (Agencia Nacional de Tránsito, 2015).

**Misión:** Planificar, regular y controlar la gestión del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial en el territorio nacional, a fin de garantizar la libre y segura movilidad terrestre, prestando servicios de calidad que satisfagan la demanda ciudadana; coadyuvando a la preservación del medio ambiente y contribuyendo al desarrollo del País, en el ámbito de su competencia (Agencia Nacional de Tránsito, 2015).



### c) Ministerio de Transporte y Obras Públicas

El Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOPE) es el encargado del sistema Nacional del Transporte en el Ecuador y además de la administración de la Red Vial Estatal, fue creado en el 2007 (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2019).

**Misión:** Como entidad rectora del Sistema Nacional del Transporte Multimodal, formula, implementa y evalúa políticas, regulaciones, planes, programas y proyectos que garantizan una red de Transporte seguro y competitivo, minimizando el impacto ambiental y contribuyendo al desarrollo social y económico del País (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2019).

#### 1.6 Datos de siniestros de tránsito en el Ecuador

En el Ecuador la ANT mensualmente informa las estadísticas de siniestralidad, mortalidad y las causas más comunes de los siniestros a nivel nacional y provincial.

En la Figura 1 se observa una serie cronológica de los datos de siniestros de tránsito en el Ecuador, desde el año 2008 al 2018 (Agencia Nacional de Tránsito, 2018).

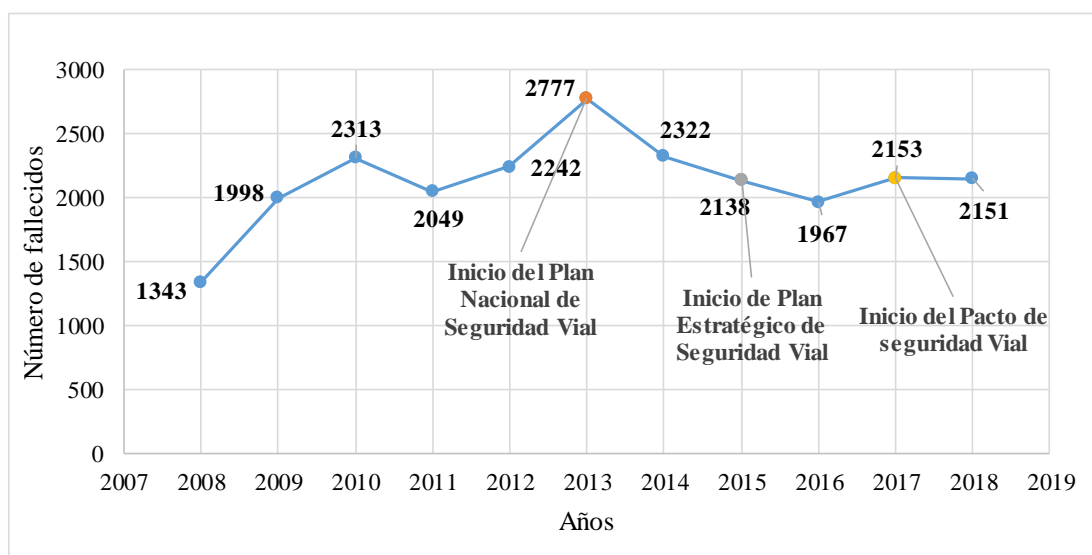


Figura 1. Datos de siniestralidad del Ecuador durante el período de los años 2008-2018.

Como se observa en la Figura 1, la meta establecida por los planes de seguridad vial (reducción del 50% las fatalidades por siniestros de tránsito), no ha llegado a su cumplimiento esto justificaría nuestro estudio.

La información de las causas más comunes de siniestros de tránsito se puede observar en la Tabla 2.

**Tabla 2**

*Causas más comunes de siniestros de tránsito en el Ecuador en el año 2018.*

<b>Causas de siniestros de tránsito</b>	<b>Total anual</b>	<b>%</b>
Conducir desatento a las condiciones de tránsito (celular, pantallas de video, comida, maquillaje o cualquier otro elemento distractor).	861	40,03
Conducir vehículo superando los límites máximos de velocidad.	228	10,60
No mantener la distancia prudencial con respecto al vehículo que le antecede.	182	8,46
No guardar la distancia lateral mínima de seguridad entre vehículos.	133	6,18
Realizar cambio brusco o indebido de carril.	105	4,88
No transitar por las aceras o zonas de seguridad destinadas para el efecto.	101	4,70
Conduce bajo la influencia de alcohol, sustancias estupefacientes o psicotrópicas y/o medicamentos.	76	3,53
Dejar o recoger pasajeros en lugares no permitidos.	72	3,35
Conducir en estado de somnolencia o malas condiciones físicas (sueño, cansancio y fatiga).	66	3,07
No respetar las señales reglamentarias de tránsito. (Pare, ceda el paso, luz roja del semáforo)	52	2,42
No ceder el derecho de vía o preferencia de paso al peatón.	45	2,09
Peatón que cruza la calzada sin respetar la señalización existente (semáforos o señales manuales)	37	1,72
Conducir en sentido contrario a la vía normal de circulación.	35	1,63
Caso fortuito o fuerza mayor (explosión de neumático nuevo, derrumbe, inundación, caída de puente, árbol, presencia intempestiva e imprevista de semovientes en la vía, etc.).	27	1,26
No ceder el derecho de vía o preferencia de paso a vehículos.	25	1,16
Condiciones ambientales y/o atmosféricas (niebla, neblina, granizo, lluvia).	23	1,07
Dispositivo regulador de tránsito en mal estado de funcionamiento (semáforo).	18	0,84
Bajarse o subirse de vehículos en movimiento sin tomar las precauciones debidas.	13	0,60
Malas condiciones de la vía y/o configuración. (Iluminación y diseño).	12	0,56
Falla mecánica en los sistemas y/o neumáticos (sistema de frenos, dirección, electrónico o mecánico).	10	0,46
Peso y volumen-no cumplir con las normas de seguridad necesarias al transportar cargas	9	0,42
Peatón transita bajo influencia de alcohol, sustancias estupefacientes o psicotrópicas y/o medicamentos.	6	0,28
Daños mecánicos previsibles.	5	0,23
Mal estacionado	4	0,19
Presencia de agentes externos en la vía (agua, aceite, piedra, lastre, escombros, maderos, etc.).	3	0,14
Adelantar o rebasar a otro vehículo en movimiento en zonas o sitios peligrosos	3	0,14

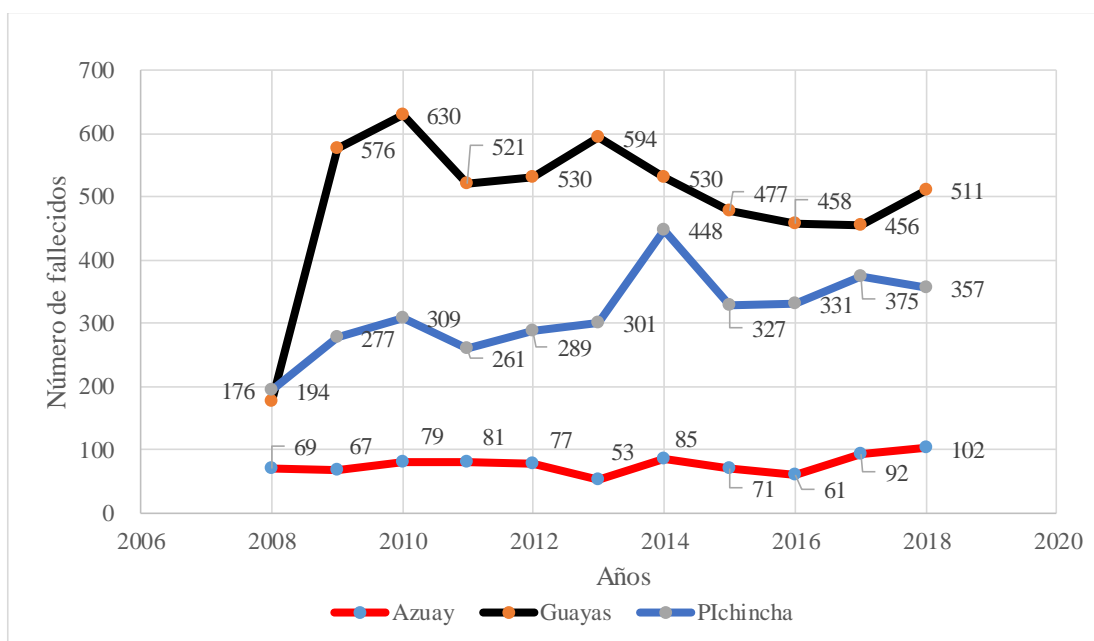
Causas de siniestros de tránsito	Total anual	%
No respetar las señales manuales del agente de tránsito.	0	0,00

**Nota:** Fuente: (Agencia Nacional de Tránsito, 2018)

Según los datos obtenidos de la ANT del total de siniestros registrados, el 96,08% son causados por el factor humano, ya sea por distracciones al momento de conducir, conducción negligente y en algunos casos falta de conocimiento acerca de la seguridad vial (Agencia Nacional de Tránsito, 2018).

### 1.6.1 Datos de siniestros de tránsito por provincia

Como se muestra en la Figura 2 el número de fallecidos en las provincias de Azuay, Guayas y Pichincha no se ha logrado disminuir manteniéndose con una tendencia ascendente de fallecidos en el período de los años 2008 y 2018.



*Figura 2 . Número de muertos de las principales ciudades del Ecuador del periodo 2008 al 2018*

En el año 2010 se registró un incremento del número de fallecidos en la provincia del Guayas, mientras tanto en las provincias de Pichincha y Azuay se observa un incremento en el año 2014 siendo estos los más notorios para la observación, se ha implementado diferentes planes de Seguridad Vial con la finalidad de reducir el 50%

de los accidentes obteniendo resultados negativos, obteniendo el incremento porcentual de los siniestros de tránsito como se muestra en la Tabla 3.

**Tabla 3**  
*Porcentaje de incremento de los siniestros de tránsito en el periodo de los años 2008-2018*

<b>Provincias</b>	<b>Porcentaje de incremento en el periodo de los años 2008-2018</b>
Guayas	190%
Pichincha	84%
Azuay	48%

**Nota:** Fuente: (Agencia Nacional de Tránsito, 2018)

A continuación, se pretende establecer un marco teórico respecto a la construcción y validación de cuestionarios para estudio de la percepción de la seguridad vial en el Ecuador, y de esta manera contar con información relevante para las autoridades competentes en seguridad vial y así estas puedan enfocar de mejor manera las estrategias para reducir el número de siniestros y muertos.

### **1.7 Instrumento de medida de la percepción de seguridad vial**

Se refiere a cualquier tipo de recurso que utiliza el investigador; para obtener información y datos relacionados con el tema de estudio.

- Encuesta
- Entrevista
- Análisis documental
- Observación no experimental
- Observación experimental

Según (Hurtado, 2010) la técnica de la encuesta es un ejercicio de búsqueda de información de un problema mediante varias preguntas aplicada a un número de personas definidas. La encuesta es un instrumento que congrega una serie de preguntas implicadas a un problema que se desea obtener información, tiene forma más estructurada teniendo las preguntas un orden específico y siendo comprensibles para la persona que va a ser evaluada. La encuesta no debe ser muy extensa esto debido que si es demasiada larga el porcentaje de quienes responden será más bajo, también debe de cumplir requisitos necesarios como de validez y de confiabilidad.

### 1.7.1 La encuesta

La encuesta es un procedimiento investigativo aplicado a un universo definido que inicia con el diseño de las preguntas que ayudan a recopilar información valiosa la misma que solventa la solución de cualquier tipo de problema o a su vez obtener información acerca de un tema planteado (Hurtado, 2010).

### 1.7.2 Tipos de encuesta

Existen diferentes tipos de encuestas sin embargo existen alguna concatenación de tipos comunes:

- **Cuestionarios de respuestas cerradas:** este cuestionario contiene un número fijo de alternativas de respuesta, estas pueden ser dicotómicas es decir SI-NO, Verdadero-Falso
- **Cuestionario de respuesta semi cerradas:** este tipo de encuesta aparte de tener diferentes alternativas incluye una alternativa abierta indefinida con la palabra Otro(a).
- **Cuestionario de respuesta abierta:** las preguntas de este cuestionario permiten obtener detalles más profundos en las respuestas del universo evaluado.
- **Cuestionarios mixtos:** es la combinación de preguntas cerradas o semicerradas y abiertas.

#### Según el momento de codificación:

- **Cuestionarios pre-codificados:** las preguntas de este cuestionario están destinados según la administración a través de un código numérico. Ejemplo: Sexo: Masculino (1)- Femenino (2).
- **Cuestionario no codificado:** las preguntas de este cuestionario no poseen ningún código Ejemplo: Nombre: \_\_\_\_\_
- **Cuestionarios auto administrados:** este cuestionario es entregado al universo evaluado, puede ser por correo postal, electrónico o servicio de mensajería.

Este cuestionario no necesita intermediarios por lo que si el universo evaluado tuviese una duda no podría ser atendida.

- **Cuestionarios Orales o Verbales:** Se realiza de manera verbal por medio de:  
Entrevista personal o cara a cara  
Entrevista telefónica o por video conferencia

### 1.7.3 Validez de un instrumento de medición

Para una correcta aplicación del instrumento es necesario realizar la validación la misma que es la encargada de medir si el cuestionario logra alcanzar con el objetivo de la investigación planteada.

La validez de contenido tiene tres grandes componentes: Validez de contenido, Validez de criterio y la Validez de constructo.

#### a) Validez de contenido

Hace referencia al grado en el que el cuestionario establece una adecuada muestra de los contenidos, que sean claros en su objetivo y que no existan desequilibrios.

Para la validez de contenido se utiliza el juicio de expertos, en esto se evalúa el grado en que los ítems que componen el cuestionario representan el contenido del objetivo del cuestionario.

Según Escobar-Pérez y Cuervo Martínez sintetizan las recomendaciones de algunos autores y recomienda agregar el formato de evaluación por juicio de expertos cuatro categorías que son: (Escobar & Cuervo, 2008).

- **La suficiencia:** se refiere a los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan o son los suficientes para obtener la medición de esta
- **La claridad:** en la presentación del cuestionario debe facilitar una adecuada interpretación su sintáctica y semántica deben ser ideales
- **La coherencia:** el ítem tiene relación lógica con el indicador que está midiendo
- **La relevancia:** los ítems son esenciales o importantes es decir debe de ser incluido

Los métodos más usados para realizar la validez de contenido son: el Índice de validez de contenido y el coeficiente  $v$  de Aiken, descritos a continuación.

**Índice de validez de contenido (IVC):** Lawshe propuso un índice de validez basado en la valoración de un grupo de expertos de cada uno de los ítems del test en una escala considerando si dicho ítem es innecesario, útil, esencial. El índice se calcula a través de la Ecuación 1 : (Escobar & Cuervo, 2008).

$$CVR = \frac{n_e - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}} \quad (1)$$

Donde:

CVR: Razón de validez de contenido

$n_e$ : Número de expertos que indican esencial

$N$ : Número de expertos

Para la evaluación de estas puntuaciones, debemos recurrir a la tabla desarrollada por (Lawshe, 1975), que estable un índice de acuerdo al número de expertos, como se muestra en la Tabla 4.

**Tabla 4**  
*IVC de acuerdo con el número de expertos*

Número de jueces	Índice de validez de contenido
5	0,99
6	0,99
7	0,99
8	0,75
9	0,78
10	0,62
11	0,59
12	0,56
13	0,54
14	0,51
15	0,49
20	0,42
25	0,37
30	0,33
35	0,31
40	0,29

**Nota:** Fuente: (Lawshe, 1975)

**La V de Aiken:** es un coeficiente que permite cuantificar la relevancia de los ítems respecto a un dominio de contenido a partir de las valoraciones de número de jueces. Este coeficiente combina la facilidad del cálculo y la evaluación de los resultados a nivel estadístico (Hurtado, 2010).

El coeficiente resultante puede tener valores entre 0 y 1. Cuando el valor se acerque a 1, entonces tendrá una mayor validez de contenido. El valor 1 es el mayor valor posible e indica un acuerdo perfecto entre los jueces y expertos respecto a la mayor puntuación de validez que pueden recibir los ítems a través de la validación de Aiken (Escurra, 1988).

Según Escurra (1988), en los grupos de cinco, seis y siete jueces expertos se necesita total acuerdo para que el ítem sea válido. En un grupo de ocho jueces y expertos se requiere que al menos siete de ellos estén en concordancia (valor de 0.88,  $p < 0.05$ ). De esta manera se puede deducir que a medida que el grupo de jueces y expertos es mayor, entonces se requiere que el número de acuerdos sea menor (Escurra, 1988).

Escurra (1988) señala que para asumir como adecuado que el valor del índice de acuerdo sea mayor a 0.8 es relativo esto depende del tamaño de la muestra de jueces y expertos.

El coeficiente V Aiken se obtiene mediante la Ecuación 2

$$V = \frac{S}{(n(c-1))} \quad (2)$$

Donde:

S: sumatoria de las respuestas o acuerdos de los expertos por cada ítem

n: número de expertos

N: Número de ítem

c: número de valores en la escala de valoración (2 si se trata de acuerdo y desacuerdo)  
(4 si se trata de escala: 0,1,2,3)



### **b) Validez del constructo**

Según Malhorta el constructo es una característica o fenómeno que será medido, por lo tanto, es la validación que se realiza al instrumento y debe explicar el modelo teórico empírico que subyace a la variable de interés (Malhotra, 1993).

Se refiere a como el instrumento permite realmente medir la variable principal que se está investigando la correlación con los indicadores empíricos con los que fue construido.

**Análisis factorial:** El propósito principal de este tipo de análisis es reducir la averiguación existente sobre la co-variación de un conjunto de variables uniendo aquellas variables que tengan una varianza común, uno o más factores el análisis factorial se centra en reducir las variables a un número menor de factores. No importa cuál sea el objetivo del análisis factorial involucra una serie de pasos de la medida de las variables hasta la extracción de factores siendo los siguientes (Comrey, 1985).

- Seleccionar las variables
- Calcular la matriz de correlaciones entre las variables
- Extraer los factores siguiendo un método
- Rotar los factores permitiendo que sea más interpretables los resultados
- Interpretar la matriz de los factores rotado

### **c) Validez de criterio**

Para el cálculo de la validez de criterio se utiliza el coeficiente de Kappa de Fleiss, es definida por Hernández Sampieri como validez que se establece al correlacionar las puntuaciones resultantes de aplicar el instrumento con las puntuaciones obtenidas de otro criterio externo que pretende medir lo mismo. Una buena realización de la validez de criterio se debe comprar el resultado obtenido con del otro instrumento que haya sido aprobado (Hernández, 2014).

## **1.7.4 Confiabilidad**

Permite medir la consistencia interna de los instrumentos de medición, en nuestro caso en la encuesta que aplicamos, estadísticamente es un coeficiente de correlación y

significa la correlación de la encuesta, sus valores oscilan entre 0 y 1 (Hernández, 2014).

La Tabla 5 indica varios métodos utilizados para medir la confiabilidad de un instrumento.

**Tabla 5**  
*Técnicas para medir la confiabilidad de un instrumento.*

<b>Método</b>	<b>Técnica</b>	<b>Propósito</b>
Test-retest	Coefficiente de correlación r de Pearson	Consistencia en el tiempo de los puntajes
Formas equivalentes	Coefficiente de correlación r de Pearson	Coefficiente de equivalencia, variación en el tiempo de los puntajes
División por mitades	Correlación r de Pearson Correlación de Spearman-Brown Coefficiente de Rulon Coefficiente de Guttman	Establecer la homogeneidad de los ítems al medir el constructo
Homogeneidad de las preguntas o ítems	Creciente de Alfa de Cronbach	Para escalas politómicas como el tipo Likert
	Coefficiente de Kuder Richarson 20 Coefficiente de Kuder Richarson 20	Para ítems con escalas dicotómicas

**Nota:** Fuente: (Hernández, 2014)

Permite medir la consistencia interna de los instrumentos de medición, estadísticamente es un coeficiente de correlación y significa la correlación de la encuesta, sus valores oscilan entre 0 y 1

En la Tabla 6 se muestra la interpretación de la magnitud del coeficiente de confiabilidad

**Tabla 6**  
*Interpretación del coeficiente de confiabilidad*

<b>Rangos</b>	<b>Magnitud</b>
0,81 a 1,00	Muy alta
0,61 a 0,80	Alta
0,41 a 0,60	Moderada
0,21 a 0,40	Baja
0,01 a 0,20	Muy Baja

**Nota:** Fuente: (Hernández, 2014)

La Encuesta será aplicable para la recolección de información si la magnitud del coeficiente de confiabilidad es igual o mayor a 0,61 esto quiere decir que según la Tabla 6 se trabaja con la magnitud alta o muy alta.

**a) Alfa de Cronbach**

Es un coeficiente que es utilizado para medir la confiabilidad en una escala de medida, consiste en una medida de correlaciones entre las variables que son parte de la escala y se pueden calcular de dos maneras la primera a partir de varianzas. La fórmula está dada por la Ecuación 3 (Martins, 2010).

$$\alpha = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum_{i=1}^k s_i^2}{s_t^2} \right] \quad (3)$$

En donde:

$s_i^2$  = es la varianza del ítem i

$s_t^2$  = es la varianza de los valores totales observados

$k$  = es el numero de preguntas o ítems

O también con las correlaciones de los ítems (Alfa de Cronbach estandarizado). Ecuación 4.

$$\alpha_{est} = \frac{kp}{1 + p(k-1)} \quad (4)$$

$k$  = es el número de ítems

$p$  = promedio de las correlaciones lineales entre cada ítem

## 1.7.5 Muestra

La muestra es la cantidad de individuos que se aplicará el cuestionario de seguridad vial, se utiliza la muestra estratificada esto con la finalidad de obtener criterios según la de edad de la persona encuestada observando si hay concordancia o las respuestas varían dependiendo de la edad.

### 1.7.5.1 Muestra estratificada

Es una representación estadística que muestra cómo se comporta una variable en una población determinada como es el universo que va a ser evaluado por la encuesta. Es una división previa de las edades esto se realiza con la finalidad de obtener opiniones de diferentes personas dependiendo de la edad que las mismas tengan.

Según la cantidad de individuos del universo a ser evaluados se han de elegir cada uno de los estratos existe dos técnicas de muestreo estratificado:

- Asignación proporcional: el tamaño de la muestra es proporcional al tamaño de la población encuestada.
- Asignación óptima: la muestra recogerá más individuos de aquellos estratos que sean propensos a mayor variabilidad, teniendo un conocimiento previo del universo evaluado.

#### a) Tamaño de la muestra

Para la estimación del tamaño muestral se utiliza la Ecuación 5

$$n = \frac{Z^2 p q N}{Ne^2 + Z^2 p q} \quad (5)$$

En donde:

Z = es el nivel de confianza

p = es la probabilidad a favor

$q$  = es la probabilidad en contra

$e$  = error de estimación

$N$  = población universo

$n$  = tamaño de la muestra

## **1.7.6 Análisis estadístico**

### **1.7.6.1 Variables**

Las variables hacen referencia al número de preguntas que contiene el cuestionario, las  $n$  variables deben contener una medición estable y consistente con un elevado nivel de correlación entre las mismas.

### **1.7.7 Bases de datos**

La base de datos es una colección de información de manera organizada, la persona que la obtenga puede seleccionar o entender de manera adecuada la información que necesite sobre el problema planteado que se busca investigar.

## CAPÍTULO 2 DISEÑO Y VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

### 2.1 Introducción

La encuesta es un instrumento que agrupa una serie de preguntas utilizado para la recolección de información para la creación se necesita tener en cuenta varios parámetros que ayudan a obtener una buena formulación de preguntas esto con la finalidad de que el entrevistado no tenga problemas al realizar la misma y sea comprendida de manera correcta y así permitiendo obtener la información correcta. La encuesta es más estructurada las preguntas tienen un orden específico para esto se debe tener seleccionado el tema a encuestar, es conveniente que la encuesta no sea demasiada extensa esto debido a que si la encuesta es más larga el porcentaje de quienes responden las preguntas será más bajo. La encuesta debe de cumplir los requisitos de validez y confiabilidad para ser aplica esto ayuda para el momento de aplicación los encuestados no tengan ningún problema con la elaboración de las preguntas

### 2.2 Criterio para Elaborar Instrumento

Para la elaboración del cuestionario o encuesta se toma en consideración criterios de la literatura científica que ayudarán a dar la estructura correcta del instrumento a ser construido como se indica en la Tabla 7 de resumen de criterios utilizados en cuestionarios.

**Tabla 7**  
*Criterios para la elaboración de instrumentos de medida*

Autor	Tema	Procesos para la creación
(Jiménez, 2012)	Diseño de un cuestionario sobre movilidad y exposición al tráfico rodado. Proyecto de aplicación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Título-Introducción</li> <li>• Población Diana</li> <li>• Tipo de encuesta</li> <li>• Muestra. Tamaño y distribución</li> <li>• Propuesta de contenidos del cuestionario</li> <li>• Propuesta de diseño</li> <li>• Validación-pilotaje</li> <li>• Ámbito</li> </ul>
(Lopez, 2004)	Desarrollo de un Cuestionario Para Evaluar La Percepción Subjetiva de la Distracción en la Conducción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Universo</li> <li>• Tamaño de la muestra</li> <li>• Procedimiento de muestreo</li> <li>• Error muestral</li> </ul>

<b>Autor</b>	<b>Tema</b>	<b>Procesos para la creación</b>
<b>(Chica, 2006)</b>	Elaboración, Análisis e Interpretación de Encuestas, Cuestionarios y Escalas de Opinión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración</li> <li>• Métodos, diseños y técnicas de investigación</li> <li>• Fases generales de diseño de la encuesta</li> <li>• El muestreo en la investigación</li> <li>• Introducción</li> <li>• Pregunta (formulación secuencia estructura)</li> <li>• Preguntas abiertas o cerradas</li> <li>• Formatos de cierre</li> <li>• Técnica de Likert</li> <li>• Fiabilidad</li> </ul>
<b>(Zarate, 2018)</b>	Percepción general de la seguridad vial en la ciudad de Loja (Ecuador)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sitio de estudio</li> <li>• Instrumento</li> <li>• Tamaño muestral</li> <li>• Recolección de datos</li> </ul>
<b>(Hurtado, 2010)</b>	Metodología de la investigación: guía para una comprensión holística de la ciencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Listado de los eventos que se pretende captar</li> <li>• Revisar la definición conceptual de cada evento</li> <li>• Definir áreas contenidos o contextos</li> <li>• Selección el tipo de técnica e instrumento</li> <li>• Construir ítems para cada sinergia</li> <li>• Armar el instrumento</li> <li>• Prueba piloto</li> <li>• Estudios de confiabilidad y validez</li> <li>• Análisis de ítems</li> <li>• Ajustes y cambios necesarios</li> </ul>

**Nota:** Criterios de elaboración de un instrumento de medida.

Una vez revisado los criterios empleados por los autores de la Tabla 7 en base a ello, se seleccionó los siguientes criterios para la construcción de la encuesta de percepción de la Seguridad Vial en Ecuador:

- Propósito del instrumento.
- Selección de la muestra estratificada
- Conceptualizar el instrumento
- Estructura de las preguntas
- Redacción de las preguntas.
- Redacción de la presentación e instrucciones
- Validación del instrumento
  - Evaluación de expertos
    - Validez de contenido
    - Validez de criterio
    - Validez de constructo
  - Prueba piloto

- Evaluación de la confiabilidad
- Diseño final del instrumento

A continuación, se explica cada uno de los procesos de elaboración del instrumento para conocer la percepción de la Seguridad Vial de los ciudadanos del Ecuador.

### **2.3 Determinar el propósito del instrumento.**

El objetivo de creación de la encuesta es el de conocer la percepción de la seguridad vial de los ciudadanos conductores con un rango establecido de 25 hasta 65 años de edad, de las tres provincias principales del Ecuador, esto con la finalidad de que las autoridades del Ecuador puedan enfocar de mejor manera las estrategias empleadas para la reducción de accidentes de tránsito y muertos.

Para conocer la percepción de la seguridad vial se ha optado por la creación de un banco de preguntas mediante una encuesta que cumple todos los parámetros necesarios para la aplicación al universo evaluado, la encuesta nos permite recopilar información de cada individuo y de manera personal, y se considera la más apropiada para la recolección de la información de la percepción de la seguridad vial.

### **2.4 Determinar la muestra**

La literatura científica utiliza una muestra estratificada como la mejor opción para este tipo de investigación, al seleccionar de manera aleatoriamente a las personas de una población, sus rasgos pueden o no estar presentes en la muestra en porcentajes iguales que en la población universo. La muestra estratificada asegura la igualdad de esos atributos o características de la población como edad, género, nivel socioeconómico, ocupación, etc. Por lo tanto, en este estudio se utilizará dicha metodología.

El universo del estudio fueron los ciudadanos con edades comprendidas entre 18 y 65 años, para esto se utilizó las proyecciones del INEC al año 2019, cuyo resultado es de 10'109.271 personas, calculado la muestra con la Ecuación 5 para un nivel de confianza del 99% ( $Z=2,58$ ) y se obtuvo una muestra de las 666 personas.

$$n = \frac{Z^2 p q N}{Ne^2 + Z^2 p q}$$



$$n = \frac{2,28^2(0,5)(0,5)(10'109.271)}{(10'109.271)(0,05)^2 + (2,58)^2(0,5)(0,5)}$$

n=666 ciudadanos

Se distribuyó de manera estratificada en cinco categorías según la estimación porcentual del último censo del INEC.

A continuación, se presenta la Tabla 9 en la que detalla el número de ciudadanos a ser encuestados de acuerdo con el estrato de edad. En cada ciudad se establece un total de 222 ciudadanos.

**Tabla 8**

*Muestra estratificada de la población.*

Estratos de edad	Porcentaje de distribución	Número de encuestas
De 18 a 25 años	23%	53
De 26 a 35 años	25%	57
De 36 a 45 años	21%	48
De 46 a 55 años	16%	37
De 55 a 65 años	12%	27
Total		222

**Nota:** Número de personas a ser encuestadas en cada ciudad en los diferentes estratos de edad.

## 2.5 Conceptualizar el instrumento

(Aparicio & Arenas, 2008) Establecen los factores de riesgo potencial en la ocurrencia de siniestros de tránsito, en la Figura 3 se muestran dichos factores.

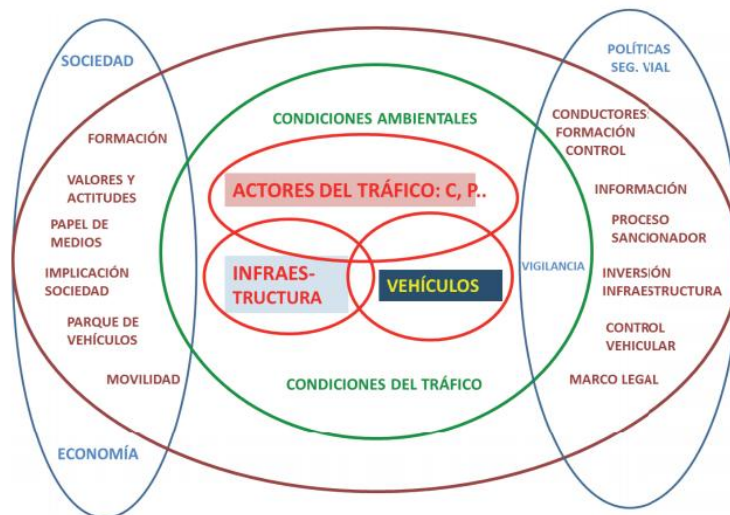


Figura 3. Factores de influencia en accidentes de tráfico. Aparicio. (2010).

Se identifican varios tipos de factores con potencial incidencia en la ocurrencia de accidentes de tráfico, que podemos agrupar en:

**Factores desencadenantes:** Relacionados directamente con el siniestro de tránsito en momentos previos a la colisión. Entre estos factores se encuentran:

- Conducta del conductor.
- Reacciones del vehículo a las acciones de control del conductor.
- Interacción del vehículo con la vía.

**Factores condicionantes:** Relacionados con las condiciones generales de circulación del conductor y vehículo. Entre estos factores se encuentran:

- Actitud del conductor.
- Capacidades del conductor para afrontar las exigencias.
- Estado psicofísico del conductor.
- Características del vehículo (sistemas de seguridad).
- Estado de la vía y condiciones medioambientales.
- Exigencias del tráfico y comportamiento de otros usuarios de las vías.
- Información sobre potenciales situaciones de riesgo.

**Factores normativos y de intervención:** Enfoca las condiciones generales de circulación del conductor y vehículo.

- Condiciones generales de seguridad vial.
- Sistema de formación, habilitación y control de conductores.
- Actividades de vigilancia y control del tráfico.
- Sistema y proceso sancionador.
- Inversiones y programas de conservación y mejora de infraestructuras.
- Sistema de inspección y mantenimiento de vehículos.
- Campañas de información y sensibilización en aspectos de seguridad vial.
- Normativa legal en materia de seguridad vial.

**Factores de contexto social:** Se relaciona con las características sociales del medio espacial de análisis. Entre estos factores se encuentran:

- Hábitos sociales.
- Nivel formativo general de los ciudadanos en materia de seguridad vial.
- Valores y actitudes sociales en relación con la seguridad vial.
- Implicación de instituciones y empresas con la seguridad vial.
- Papel de los medios de comunicación.

**Factores de contexto económico:** Consideran las condiciones. Entre estos factores se encuentran:

- Niveles de riqueza del país y de actividad económica y su influencia en: Parque de vehículos, movilidad de las personas, mercancías y condiciones de explotación.

Considerando lo establecido por (Aparicio & Arenas, 2008), la encuesta se conceptualiza en cinco factores considerados importantes a ser evaluados por el universo y son:

1. Factor Humano
2. Factor Vehículo
3. Factor Estructura de la vía
4. Factor Marco Normativo y Medidas de Intervenciones
5. Factor Socioeconómico

Las preguntas de cada factor están creadas con un nivel de lenguaje común y manejable para el entendimiento de cada persona encuestada esto con la finalidad de prevenir inconvenientes al momento de la aplicación de la encuesta.

## 2.6 Análisis del estado del arte de instrumentos de medida utilizados en la seguridad vial

En la Tabla 9 se muestra el análisis del estado del arte de instrumentos reconocidos para obtener información acerca de la percepción de la seguridad vial nivel internacional.

**Tabla 9**

*Instrumentos utilizados para analizar la percepción de la seguridad vial.*

<b>Instrumento</b>	<b>Ciudad</b>	<b>Año</b>	<b>Factores que considera</b>
<b>SARTRE 4</b>	Europa	Febrero 2013	Factores sociales Factores culturales Actitudes y conductas de conducción
<b>Encuesta de Movilidad del Estado de México</b>	México	2015	Percepción de Movilidad Seguridad vial Factor normativo
<b>Encuesta de Seguridad Vial CAPV</b>	España	2008	Factor vehículo Factor humano Factor normativo Conductas de los usuarios de vías
<b>Barómetro de Seguridad Vial Uruguay</b>	Uruguay	Octubre 2011	Factor normativo Conocimiento general de la seguridad vial Percepción de la seguridad vial Hábitos de conducción Factor vehículo
<b>The Road Safety Authority Alcohol &amp; Disqualification from Driving</b>	Irlanda	Enero 2017	Hábitos de conducción

Los instrumentos descritos anteriormente, en su estudio no engloba todos los factores de incidencia en la ocurrencia de siniestros de tránsito establecido por (Aparicio & Arenas, 2008)

## 2.7 Redacción de la presentación e instrucciones

Para un correcto desarrollo de la encuesta por parte de los ciudadanos, es necesario una redacción de la presentación y las instrucciones a seguir se establecen de la siguiente manera:

*“Estimado/a: El siguiente cuestionario tiene como objetivo conocer la percepción de la seguridad vial de los ciudadanos del Ecuador, contribuir a brindar a las autoridades competentes información útil para la elaboración de estrategias de seguridad vial con el objetivo de disminuir los accidentes de tránsito, así como el número de fallecidos en las vías. Solicitamos de la manera más comedida se sirva responder a las siguientes preguntas desde su experiencia o percepción. Se ruega que, en la medida de lo posible, ninguna de las preguntas queden sin responderse.”*

## **2.8 Redacción de las preguntas.**

Las preguntas entorno a los cinco factores que se pretender estudiar, deben cumplir con:

### **a) Factor Humano:**

**Se considera los siguientes aspectos a evaluar:**

- Uso cinturón y medios de retención infantil
- Uso del cinturón de seguridad en asientos traseros.
- Utilización de medios de retención infantil.
- Utilización de casco protector por los motoristas.
- Respeto de los límites de velocidad específicos y genéricos.
- Conducción atenta (no utilización de elementos distractores)

### **b) Factor Vehículo:**

**Se considera los siguientes aspectos a evaluar:**

- Reglamentación relativa a vehículos automotores.
- Revisión técnica mecánica de los vehículos.

### **c) Factor infraestructura**

**Se considera los siguientes aspectos a evaluar:**

- Señalización vertical
- Trazado de curvas
- Iluminación adecuada de las vías
- Programa de inversiones dedicadas a la seguridad de la infraestructura viaria.
- Carreteras de montaña con trazados y en buen estado de mantenimiento.

**d) Factor marco normativo y de intervenciones**

**Se considera los siguientes aspectos a evaluar:**

- Normativa respecto a la seguridad vial.
- Controles aleatorios de alcoholemia.
- Controles de velocidad fijos y aleatorios.
- Controles de consumo de drogas.
- Cumplimiento de Ley de permiso por puntos.
- Controles de uso de teléfono móvil y dispositivos electrónicos.
- Vigilancia del uso de casco.

**e) Factor socioeconómico**

**Se considera los siguientes aspectos a evaluar:**

- Nivel económico de los ciudadanos
- Percepción de los ciudadanos en relación con los principales factores de riesgo y su influencia en los accidentes de tránsito y número de víctimas: velocidad, alcohol y drogas, uso de medios de protección y otros.
- Nivel de desarrollo de movimientos sociales y asociaciones de víctimas de los accidentes de tránsito.

El tipo de pregunta elegida fue la de tipo de matriz como se muestra en la Tabla 10 la misma se formula para solicitar a los conductores evaluar la percepción de la Seguridad Vial a través de los indicadores agrupados en los cinco factores descritos anteriormente.

La escala utilizada para la encuesta es de tipo Likert hace reseña a un método de medición utilizado por los científicos con el objetivo de evaluar la opinión y actitudes de las personas, sirve principalmente para conocer el grado de conformidad del encuestado hacia una determinada oración afirmativa o negativa y va desde un total desacuerdo hasta un total acuerdo.

**Tabla 10**  
*Pregunta tipo matriz*

Indicadores	Enunciado de la pregunta				
	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta
Indicador 1					
Indicador 2					
Indicador 3					
Indicador 4					
Indicador 5					
....					
n					

**Nota:** La pregunta de tipo de matriz evalúa los diferentes indicadores a través de una sola escala de medición tipo Likert.

Las preguntas de la encuesta estarán distribuidas en siete aspectos que se detalla a continuación:

- a) Datos generales del conductor
- b) Conocimiento general de la seguridad vial
- c) Factor humano
- d) Factor vehículo
- e) Factor infraestructura
- f) Factor marco normativo y medida de intervenciones
- g) Factor socioeconómico

#### **a) Datos generales del conductor**

Consideramos el uso de preguntas con opciones múltiples, mixtas y abiertas para obtener los datos generales del conductor que desarrolle la encuesta.

#### **b) Conocimiento general de la seguridad vial**

En este ámbito se pretende conocer el concepto de la seguridad vial por parte de los conductores, su preocupación por los accidentes de tránsito y además conocer la estimación del número de fallecidos anualmente en accidentes de tránsito.

**c) Factor humano**

En este ámbito se pretende conocer el comportamiento de los conductores al momento de conducir un vehículo y qué relación tienen estos con los siniestros de tránsito.

**d) Factor vehículo**

Este factor evalúa la falta de sistemas de seguridad del vehículo, reglamentación vehicular y su relación con los siniestros de tránsito.

**e) Factor infraestructura**

Este factor evalúa la señalética, iluminación y los elementos de seguridad de la vía, además del estado y trazado de las vías principales y secundarias

**f) Factor marco normativo y medida de intervenciones**

Este factor evalúa la normativa de tránsito, operativos de control de tránsito y medidas de intervenciones.

**g) Factor socioeconómico**

Este factor analiza el grado de influencia del nivel socioeconómico de los ciudadanos con los siniestros de tránsito.

En la Tabla 11 se indica el tipo de preguntas utilizadas para cada aspecto.

**Tabla 11**  
*Tipos de preguntas utilizadas en cada ámbito a evaluar*

Ámbito	Literal	Tipo de pregunta
Datos generales	a	Politómicas
	b	Pregunta de Fecha
	c	Pregunta de Año de nacimiento
	d	Politómicas
	e	Politómicas
	f	Mixta



	a	Politómicas
	b	Likert
Conocimiento general de la seguridad vial	c	Politómicas
	d	Matriz de preguntas (escala Likert)
	e	Matriz de preguntas (escala Likert)
Factor humano	a	Matriz de preguntas (escala Likert)
	b	Matriz de preguntas (escala Likert)
Factor vehículo	a	Matriz de preguntas (escala Likert)
	b	Matriz de preguntas (escala Likert)
Factor infraestructura vial	a	Matriz de preguntas (escala Likert)
	b	Matriz de preguntas (escala Likert)
Factor marco normativo y medidas de intervenciones	a	Matriz de preguntas (escala Likert)
	b	Matriz de preguntas (escala Likert)
Factor socioeconómico	a	Matriz de preguntas (escala Likert)
	b	Matriz de preguntas (escala Likert)

**Nota:** La pregunta de tipo de matriz evalúa los diferentes indicadores a través de una sola escala de medición tipo Likert.

La primera encuesta que se planteó tenía un total de 22 preguntas para los cinco factores de seguridad vial como se indica en el Anexo I.

A continuación, se explica el proceso de validación del instrumento de medida de la percepción de la seguridad vial en el Ecuador.

## 2.9 Validación del instrumento

Para el proceso de validez de la encuesta, se considera los criterios de varios autores, que se pueden observar en la Tabla 12.



**Tabla 12***Tipos de validez y confiabilidad*

<b>Autor</b>	<b>Título</b>	<b>Tipo de validez o confiabilidad</b>	<b>Técnica de cálculo</b>
<b>(Corral, 2009)</b>	Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación para la recolección de datos	Validez de contenido	Método Delphi Técnica del grupo nominal Método de consenso grupal
		Validez de constructo	Análisis factorial exploratorio
		Confiabilidad	Test-retest Método común de división por mitades o Hemitest Coeficiente Alfa de Cronbach Método de Kuder-Richarson 20
<b>(Guevara, 2016)</b>	Validación de un instrumento de investigación como parte del desarrollo de un modelo de gestión empresarial.	Validez de contenido	Coeficiente de Kendall
		Confiabilidad	Coeficiente Alfa de Cronbach
		Validez de constructo	Kaiser Meyer Olkin (KMO), Prueba de Bartlett
<b>(Romera, 2017)</b>	Valor del conocimiento pedagógico para la docencia en Educación Secundaria: diseño y validación de un cuestionario*	Análisis de la adecuación de los ítems del cuestionario.	V de Aiken
		Confiabilidad	Coeficiente Alfa de Cronbach
<b>(Manzano, 2011)</b>	Diseño y validación de un cuestionario para analizar la calidad en empleados de servicios deportivos públicos de las mancomunidades de municipios extremeños	Validez de contenido	V de Aiken, IVC
		Confiabilidad:	Coeficiente Alfa de Cronbach
<b>(Cardona, 2015)</b>	Construcción y validación de escalas de medición en salud: revisión de propiedades psicométricas	Validez de contenido	Análisis factorial exploratorio
		Validez de criterio	Coeficientes de correlación de Pearson
		Validez de constructo	Análisis factorial
		Validez convergente/divergente	Coeficientes de correlación de Pearson

Autor	Título	Tipo de validez o confiabilidad	Técnica de cálculo
(Hurtado, 2010)	Metodología de la investigación	Validez de constructo	Evaluación de jueces (proporción de acuerdos)
		Validez de contenido	Evaluación de jueces (proporción de acuerdos) (IVC)
		Confiabilidad:	Test-retest Método común de división por mitades o Hemitest Coeficiente Alfa de Cronbach Método de Kuder-Richarson 20

**Nota:** Esta tabla presenta los criterios utilizados por varios autores para la validación de un instrumento de medida

Luego de la revisión de los procesos de validación de instrumentos de medida, se estableció la metodología mostrada en la Figura 4, para la validación del cuestionario de percepción de la Seguridad Vial a ser empleado en el Ecuador.

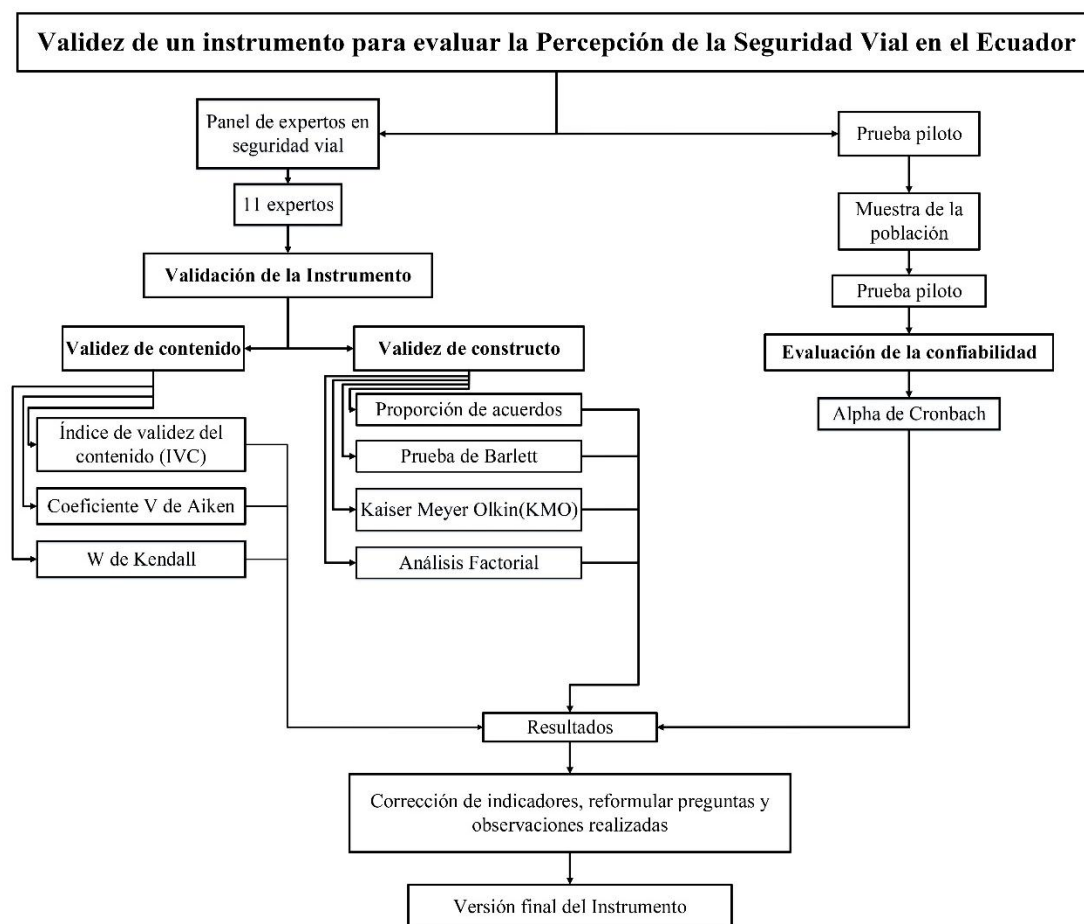


Figura 4 . Metodología utilizada para la validación del cuestionario.

En primera instancia se estableció una evaluación de expertos, puesto que (Corral, 2009), (Hurtado, 2010) y (Cardona, 2015) coinciden en esta técnica para realizar la validación del contenido y del constructo.

Para evaluar la confiabilidad se utilizó el Alpha de Cronbach que es lo que sugieren los autores: (Guevara, 2016), (Manzano, 2011), (Romera, 2017), y (Hurtado, 2010)

A continuación, se detalla los métodos a utilizar para realizar la validación del instrumento a aplicar.

- a) **Validez de contenido:** V de Aiken, utilizada por (Hurtado, 2010) el IVC (Manzano, 2011) y W de Kendall (Guevara, 2016)
- b) **Validez de constructo:** Evaluación de jueces (proporción de acuerdos), utilizada (Hurtado, 2010), Análisis Factorial (Cardona, 2015) , Kaiser Meyer Olkin (KMO) y la Prueba de Bartlett
- c) **Confiabilidad:** Alpha de Cronbach, es el más usado en escalas politómicas tipo Likert (Manzano, 2011) (Barrera, 2002) (Romera, 2017)

A continuación, empieza el proceso de validación del instrumento de medida de la percepción de la seguridad vial en el Ecuador.

### 2.9.1 Evaluación de expertos

Una vez establecidas las preguntas preliminares del instrumento, se continuó con la evaluación del instrumento por parte de un grupo de 11 expertos en seguridad vial que cumplen con un perfil de estudio de tercer nivel, y además cuentan con capacitaciones, maestrías y experiencia en materia de seguridad vial.

Los expertos son de instituciones a nivel Nacional, que laboran en la Agencia Nacional de Tránsito y consultores externos. En la Tabla 13 se enumeran los expertos que realizaron la evaluación.

**Tabla 13**

*Expertos de seguridad vial del Ecuador*

Nº	Nombre	Función/Cargo
1	Valentina Rodas	Técnico en emisión de licencias ANT Azuay
2	Juan Naspud González	Abogado de Tránsito ANT
3	Luis Redrován	Analista de Tránsito y seguridad vial ANT
4	Mónica Rivas Reinoso	Analista de Tránsito y seguridad vial ANT
5	Jackson Morales Ochoa	Director Provincial de la ANT azogues
6	Andrés Pesantez Urgilés	Supervisor- Profesor Educación Vial TRONCAB
7	Carlos Neira	Analista ANT
8	José Abad	Técnico ANT Pichincha
9	José Navas Neira	Analista de Gestión y Control de Tránsito y Transporte ANT
10	Mauricio Pinos	Analista de Transporte ANT
11	Luis Guayasamín	Jefe de Tránsito del Cañar

**Nota:** Técnicos de seguridad vial encargados de realizar la evaluación de expertos.

Para la evaluación de expertos se elaboró una plantilla en base a lo establecido por (Guevara, 2016) que evalúa los siguientes aspectos:

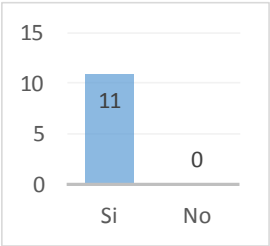
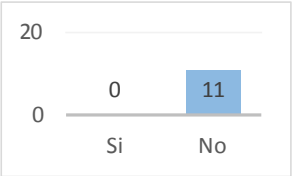
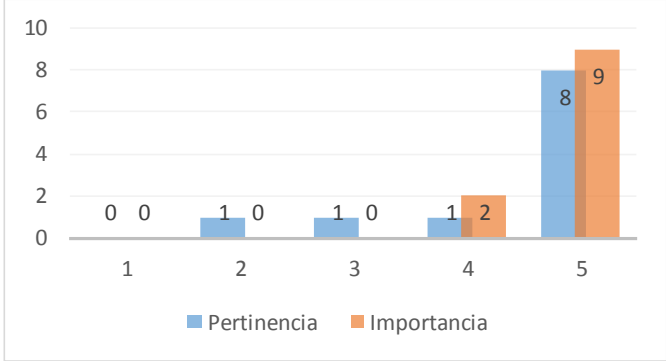
- Claridad en la redacción
- Inducción de respuesta sesgo
- Importancia
- Pertinencia

La plantilla para la evaluación de expertos se la puede observar en el Anexo II.

La Tabla 14 muestra los datos obtenidos de la evaluación por parte del grupo de expertos.

**Tabla 14**

*Resultados de la evaluación de expertos*

Numero de pregunta	Apartado	Claridad en la redacción	Inducción a la respuesta (sesgo)	Pertinencia e Importancia																														
1	Conocimiento general de de educación vial a	 <table border="1"> <tr><th>Respuesta</th><th>Numero</th></tr> <tr><td>Si</td><td>11</td></tr> <tr><td>No</td><td>0</td></tr> </table>	Respuesta	Numero	Si	11	No	0	 <table border="1"> <tr><th>Respuesta</th><th>Numero</th></tr> <tr><td>Si</td><td>0</td></tr> <tr><td>No</td><td>11</td></tr> </table>	Respuesta	Numero	Si	0	No	11	 <table border="1"> <tr><th>Rating</th><th>Pertinencia</th><th>Importancia</th></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>3</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>4</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>5</td><td>8</td><td>9</td></tr> </table>	Rating	Pertinencia	Importancia	1	0	0	2	1	0	3	1	0	4	1	2	5	8	9
Respuesta	Numero																																	
Si	11																																	
No	0																																	
Respuesta	Numero																																	
Si	0																																	
No	11																																	
Rating	Pertinencia	Importancia																																
1	0	0																																
2	1	0																																
3	1	0																																
4	1	2																																
5	8	9																																



Numero de pregunta

Apartado

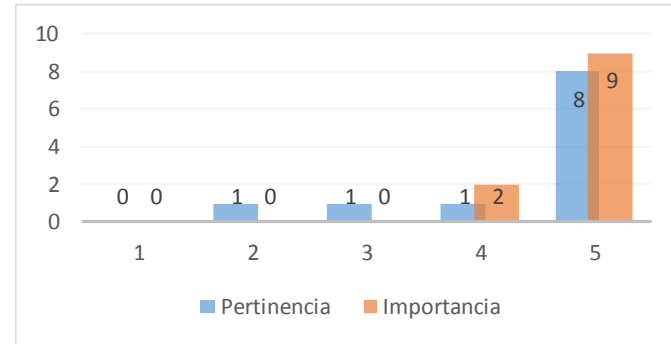
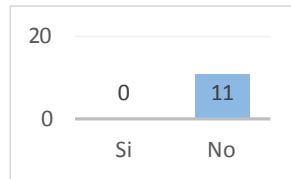
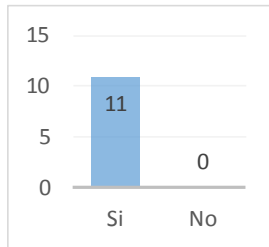
Claridad en la redacción

Inducción a la respuesta (sesgo)

Pertinencia e Importancia

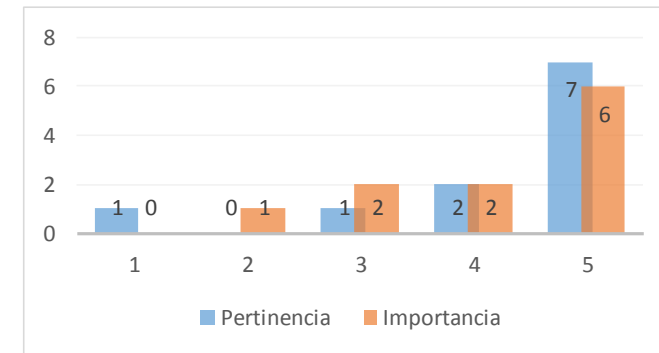
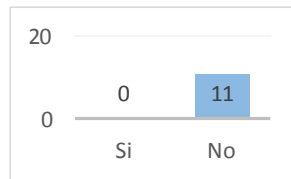
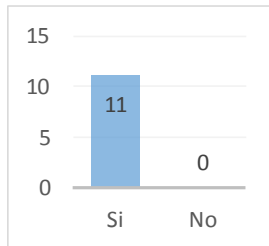
2

b



3

c



---

**Numero de pregunta**

**Apartado**

**Claridad en la redacción**

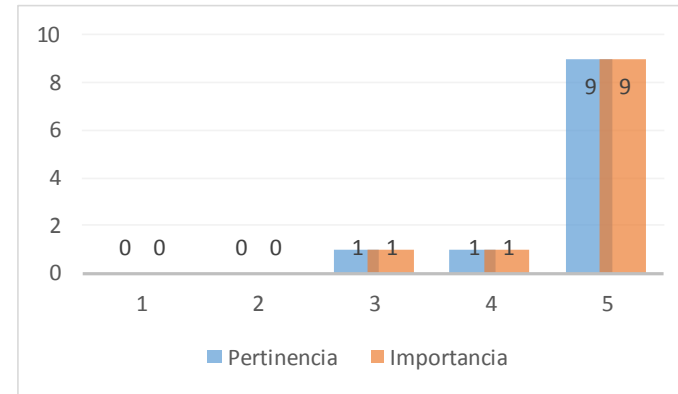
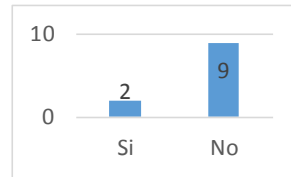
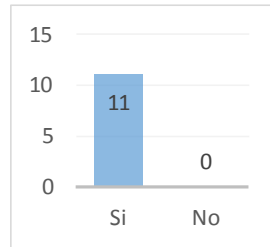
**Inducción a la respuesta (sesgo)**

**Pertinencia e Importancia**

---

4

d



---

**Numero de pregunta**

**Apartado**

**Claridad en la redacción**

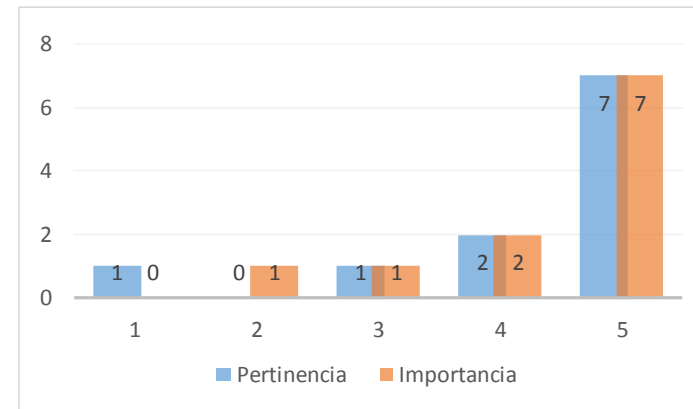
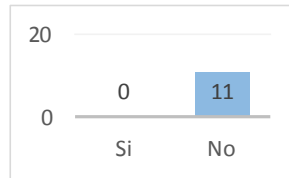
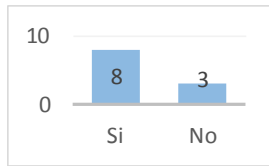
**Inducción a la respuesta (sesgo)**

**Pertinencia e Importancia**

---

5

e



Numero de pregunta

Apartado

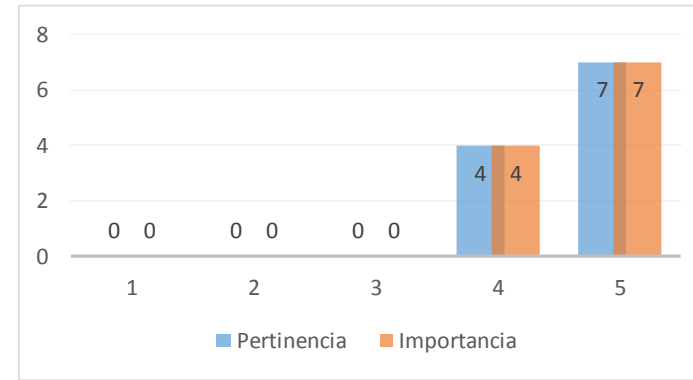
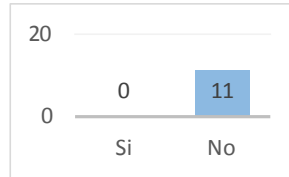
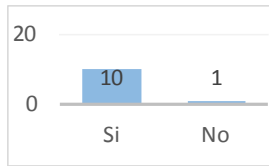
Claridad en la redacción

Inducción a la respuesta (sesgo)

Pertinencia e Importancia

6

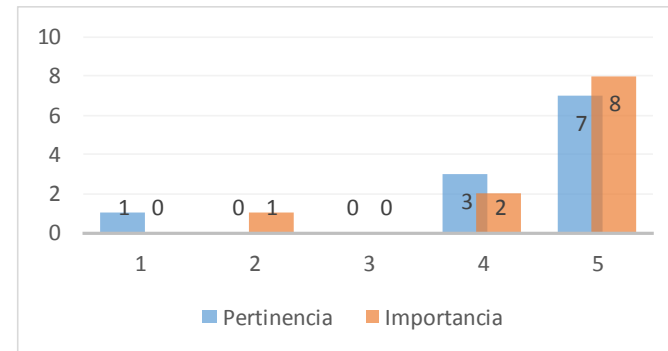
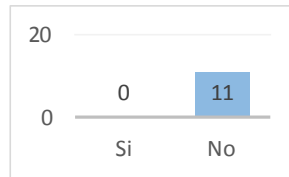
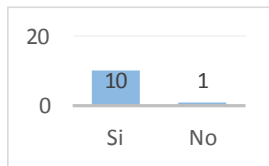
a



Factor humano

7

b



Numero de pregunta

Apartado

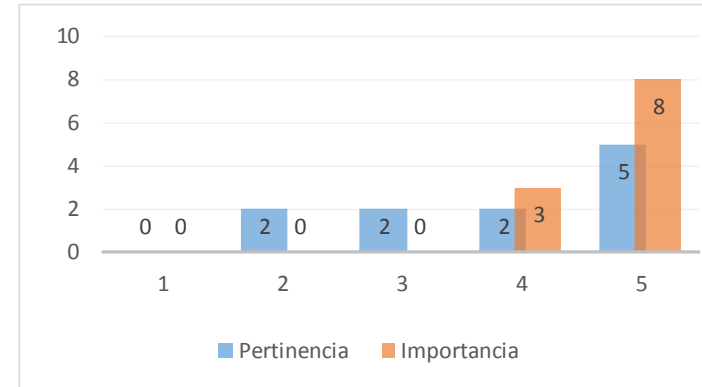
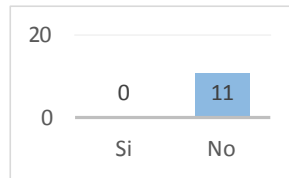
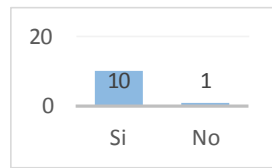
Claridad en la redacción

Inducción a la respuesta (sesgo)

Pertinencia e Importancia

8

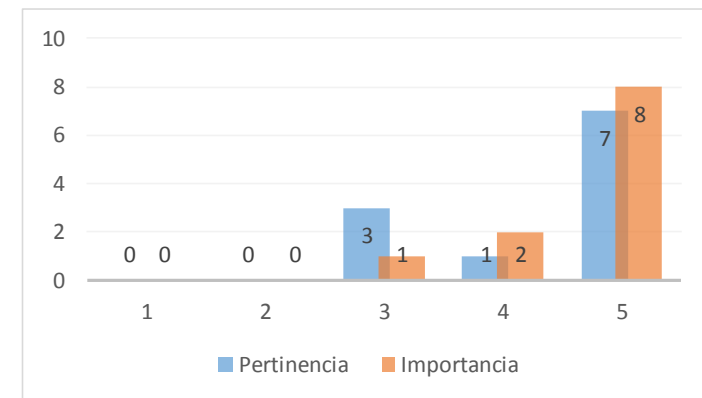
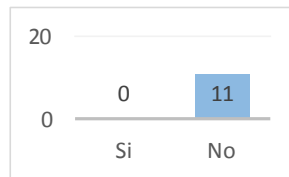
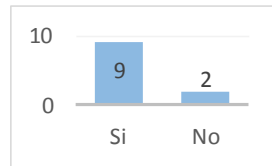
a



Factor vehículo

9

b



Numero de pregunta

Apartado

Claridad en la redacción

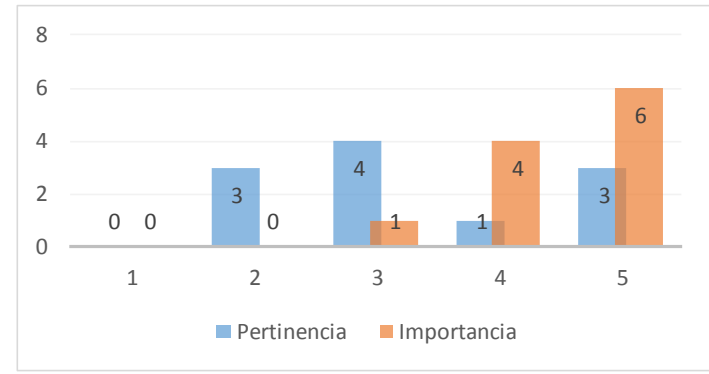
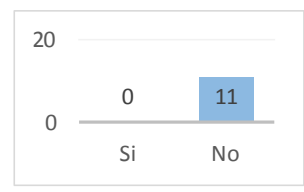
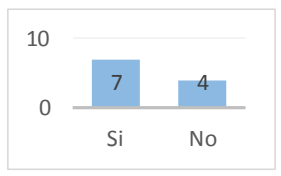
Inducción a la respuesta (sesgo)

Pertinencia e Importancia

Factor infraestructura vial

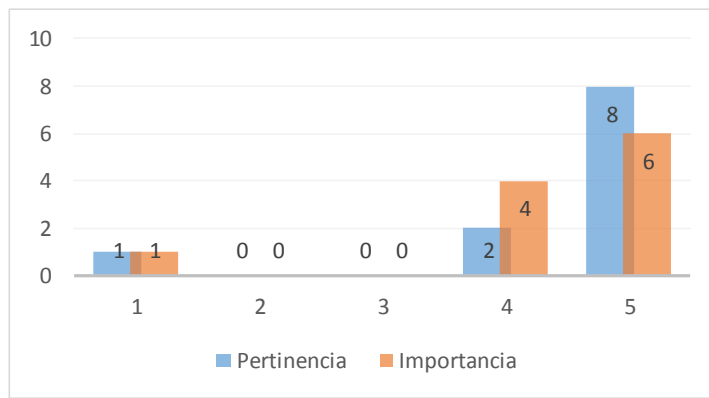
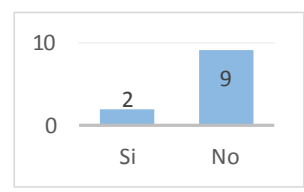
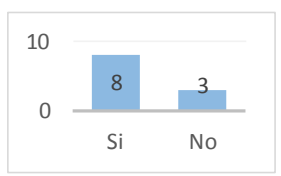
10

a



11

b



Numero de pregunta

Apartado

Claridad en la redacción

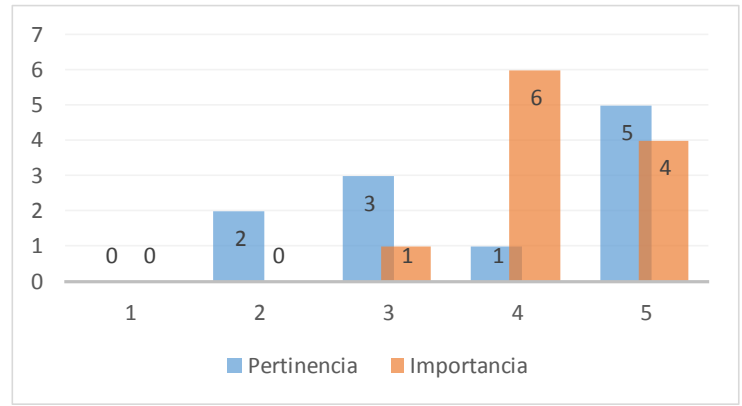
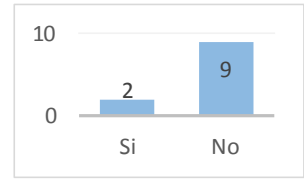
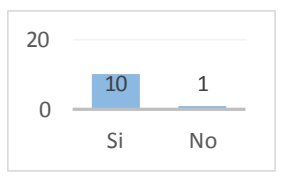
Inducción a la respuesta (sesgo)

Pertinencia e Importancia

12

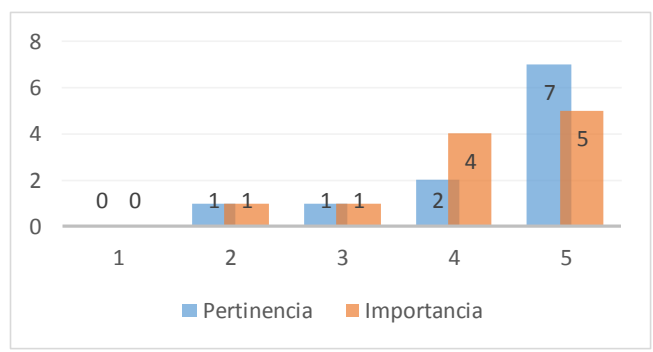
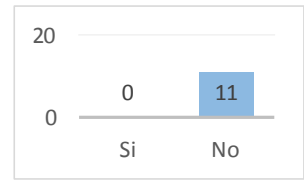
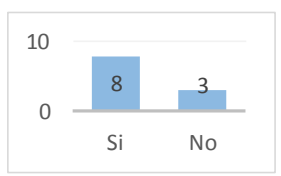
Factor marco normativo y medida de intervenciones

a



13

b



Numero de pregunta	Apartado	Claridad en la redacción	Inducción a la respuesta (sesgo)	Pertinencia e Importancia
14	a			
15	b			

Factor socioeconómico

**Nota:** Resultados de la evaluación de expertos en los aspectos de pertinencia, importancia, claridad en la redacción e inducción de respuesta (sesgo).





Los expertos aportaron sugerencias a la encuesta como se puede ver en la Tabla 15.

**Tabla 15**

*Observaciones al instrumento realizadas por los expertos en Seguridad Vial.*

<b>Expertos</b>	<b>Valoración cualitativa</b>
Experto 2	De manera general de ser posible disminuir la cantidad de preguntas de la encuesta, es muy extensa Se podría diseñar preguntas más sencillas de leer y cuantificar.
Experto 5	Tomar en consideración la reducción del tiempo de llenado de la encuesta Pregunta 10. Factor humano: falta de objetividad en la pregunta, no es de fácil comprensión.  Pregunta 1: Utilizar un lenguaje más familiar, de ser posible cambiar la palabra reflectante
Experto 9	Pregunta 6 Factor humano: unificar los indicadores 11-12  Pregunta 9 Factor vehículo: Utilizar un lenguaje más familiar, de ser posible cambiar la palabra tacografo.

**Nota:** Observaciones realizadas por tres expertos, luego de realizar la evaluación de expertos.

## 2.9.2 Validez de contenido

Para la validez de contenido se utilizó:

### a) W de Kendall

Se utiliza la evaluación de los expertos para este análisis. Se utiliza la prueba no paramétrica (W) de Kendall para probar el acuerdo de los expertos.

En la Tabla 16 podemos observar el coeficiente de Kendall.

**Tabla 16**

*Coeficiente de Kendall*

<b>Coeficiente de concordancia de Kendall</b>	
N	11
W de Kendall	,512
Chi-cuadrado	61,908
gl	11
Sig. asintótica	,000

**Nota:** Coeficiente de Kendall calculado a partir de la evaluación de expertos.

Como el W de Kendall  $> 0,5$  podemos concluir que la concordancia es significativa.

Se valida el criterio de los expertos según la prueba de hipótesis estadística siguiente:

1)  $H_0$ : El juicio de los expertos no es consistente.

2)  $H_1$ : El juicio de los expertos es consistente.

Se utiliza el criterio 1 para la evaluación estadística ( $k > 7$ )

Estadígrafo  $\chi^2_{calc} = M(K - 1) * \omega$

Región crítica  $= \chi^2_{calc} > \chi^2_{tabulada}$

Donde:

$$\chi^2_{calc} = M(K - 1) * \omega$$

$$\chi^2_{calc} = 61,908 \text{ Obtenido de la Tabla 15}$$

En la tabla de distribución de  $\chi^2$  Tabulada con  $(K-1=11)$  grados de libertad (ver Anexo

III) obtenemos que:

$$\chi^2_{tabulada} = 24,725$$

Como  $\chi^2_{calc} > \chi^2_{tabulada}$  para un nivel de confianza de 0,99 se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ), se acepta la hipótesis ( $H_1$ ) y se concluye que el juicio de los expertos es consistente.

#### **b) Índice de Validez de Contenido (IVC)**

Para determinar la validez del contenido, se utilizó el índice de validez de contenido, (Lawshe, 1975) cuya fórmula está dada por la Ecuación (1).

Los datos tomados para obtener el IVC son los de la Tabla 10 que detalla las evaluaciones de los expertos en el aspecto de pertinente.

En la Tabla 17 se observa el IVC para cada pregunta del instrumento.

**Tabla 17**  
*Índice de validez del contenido*

Pregunta	Pertinencia de 4 y 5	Pertinencia $\leq 3$	CVR
	Número de expertos en acuerdo	Número de expertos en desacuerdo	
1	9	2	0,64
2	11	0	1,00
3	9	2	0,64
4	8	3	0,45
5	10	1	0,82
6	11	0	1,00
7	10	1	0,82
8	7	4	0,27
9	9	3	0,64
10	7	7	0,27
11	10	1	0,82
12	6	5	0,09
13	9	2	0,64
14	7	4	0,27
15	9	2	0,64
<b>IVC total</b>			<b>0,60</b>

**Nota:** En la tabla se muestra un CRV calculado por ítem, y un IVC de la encuesta en general

Como se aprecia en la Tabla 17 las preguntas 8, 10, 12 y 14 obtuvieron una calificación menor a 0.49, por esta razón estas preguntas se eliminaron excepto la pregunta 4 si bien en esta el IVC es de 0,45 se reformulo su enunciado de algunos indicadores con el fin de incluir esta pregunta en el cuestionario que es considerada muy importante en este estudio debido a que el 96,08% de los siniestros son por causa del factor humano.

El nuevo IVC total, calculado omitiendo las preguntas 8, 10, 12 y 14 es: 0,73 esto indica que está en el rango de aceptable cuando se emplea 11 expertos para la evaluación, según lo que indica (Lawshe, 1975) en la Tabla 4.

### c) V de Aiken

Según lo establecido por (Manzano, 2011) , para el cálculo del coeficiente V de Aiken se utilizó los resultados de la evaluación de expertos, en los aspectos de pertinencia e importancia los mismos que se presentan en el Anexo IV Para ello utilizaremos la Ecuación 2. En la Tabla 18 se muestra el coeficiente de V de Aiken para cada pregunta.

**Tabla 18**  
Coeficiente V de Aiken

	Criterios	Expertos											Promedio	V de Aiken
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
1	Pertinencia	5	4	2	5	5	5	5	5	5	5	3	4,5	0,9
	Importancia	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4,8	1,0
2	Pertinencia	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4,9	1,0
	Importancia	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4,9	1,0
3	Pertinencia	5	4	1	5	5	4	3	5	5	5	5	4,3	0,9
	Importancia	5	4	2	5	4	3	3	5	5	5	5	4,2	0,8
4	Pertinencia	5	4	5	5	5	5	3	5	5	5	5	4,7	0,9
	Importancia	5	4	5	5	5	5	3	5	5	5	5	4,7	0,9
5	Pertinencia	5	4	1	5	5	5	3	5	5	5	4	4,3	0,9
	Importancia	5	4	2	5	5	5	3	5	5	5	4	4,4	0,9
6	Pertinencia	5	4	4	5	5	4	5	4	5	5	5	4,6	0,9
	Importancia	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	4,6	0,9
7	Pertinencia	4	4	1	5	4	5	5	5	5	5	5	4,4	0,9
	Importancia	5	4	2	5	5	4	5	5	5	5	5	4,5	0,9
8	Pertinencia	2	4	5	5	3	4	2	5	5	3	5	3,9	0,8
	Importancia	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4,7	0,9
9	Pertinencia	5	4	5	5	5	3	5	3	5	3	5	4,4	0,9
	Importancia	5	4	5	5	5	3	5	5	5	4	5	4,6	0,9
10	Pertinencia	3	3	3	5	3	2	5	2	5	2	4	3,4	0,7
	Importancia	5	4	3	5	5	4	5	5	5	4	4	4,5	0,9
11	Pertinencia	5	4	1	5	5	4	5	5	5	5	5	4,5	0,9
	Importancia	5	4	1	5	5	4	5	5	5	4	4	4,3	0,9
12	Pertinencia	5	4	3	5	5	2	3	5	5	3	2	3,8	0,8
	Importancia	5	4	3	5	5	4	4	4	5	4	4	4,3	0,9
13	Pertinencia	5	4	2	5	5	3	5	5	5	5	4	4,4	0,9
	Importancia	5	4	2	5	5	3	5	4	5	4	4	4,2	0,8
14	Pertinencia	4	3	1	5	5	2	3	5	5	3	4	3,6	0,7
	Importancia	4	3	4	5	5	2	3	5	5	4	3	3,9	0,8
15	Pertinencia	4	3	1	5	5	2	5	5	5	5	4	4,0	0,8
	Importancia	4	3	1	5	5	2	5	5	5	5	4	4,0	0,8

**Nota:** Coeficiente V de Aiken calculado para cada pregunta.

Los resultados de la fase cuantitativa muestran valores V de Aiken adecuados  $\geq 0,80$ ; a excepción de las preguntas 10 (0,7% en pertinencia) y 14 (0,7% en pertinencia), estas preguntas podrían ser reformuladas o suprimidas de la encuesta final.

### 2.9.3 Validez de constructo

#### a) Proporción de acuerdos.

Según (Hurtado, 2010), para realizar la validez de constructo mediante la correspondencia teórica que utiliza datos proporcionados por la evaluación de expertos, es necesario utilizar la técnica de proporción de acuerdos. (Hurtado, 2010)

Esta técnica consiste en contar el número de expertos que están de acuerdo que existe una correcta claridad en la redacción de la pregunta y dividir para el total de expertos, con el fin de obtener el índice de validez de constructo.

Considerando los datos de la columna de “Claridad en la redacción” de la Tabla 10.

Los mismos que están en una escala dicotómica (Si-No).

En la Tabla 19 se indica el índice de validez del constructo.

**Tabla 19**  
*Índice de validez de constructo*

Pregunta	Expertos											Acuerdos	Índice de validez de constructo
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
1	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	11	1,00
2	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	11	1,00
3	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	11	1,00
4	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	11	1,00
5	SI	NO	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	8	0,73
6	SI	NO	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	NO	8	0,73
7	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	10	0,91
8	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	10	0,91
9	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	9	0,82
10	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	7	0,64
11	NO	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	8	0,73
12	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	10	0,91
13	SI	NO	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	8	0,73
14	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	10	0,91
15	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	9	0,82

**Nota:** Índice de validez del constructo calculado para cada pregunta.

En la validez del constructo se obtuvo correctas puntuaciones demostrando que existía una correcta claridad en la redacción de la pregunta indicando que la validez del constructo es la apropiada, en la pregunta 6 y 10 el índice es 0,71 y 0,64 respectivamente, el mismo que es considerado pobre y esto coincide con los datos del IVC ya calculados con anterioridad para la pregunta 10, esto indica que la pregunta debe ser analizada y de ser el caso suprimir esta pregunta.

## b) Análisis Factorial

El análisis factorial permite simplificar la información que nos da una matriz de correlaciones. La respuesta hipotética es porque existen otras variables, otras dimensiones o factores que explican por qué unos ítems se relacionan más con unos que con otros (Vallejo, 2011) y por esta razón el análisis factorial en este cuestionario no se realizó.

#### 2.9.4 Evaluación de criterios generales del cuestionario

Se realizó una evaluación de los criterios generales del cuestionario, los criterios evaluados fueron los siguientes:

- El instrumento cuenta con las instrucciones claras y necesarias para facilitar su realización
- Las preguntas están enfocadas con el propósito de la investigación
- Las preguntas se encuentran distribuidas con un orden secuencial
- El número de preguntas es suficiente para recaudar la mayor información posible
- Uso de un nivel de lenguaje adecuado para el informe

Estos criterios se evaluaron mediante preguntas dicotómicas (Si-No).

En el Anexo V se muestra las calificaciones de los expertos para estos aspectos. En la Tabla 20 se muestra el cálculo del índice de criterio para la encuesta en general.

**Tabla 20**  
*Evaluación de los criterios generales de la encuesta*

Criterios	Expertos											Acuerdos	Índice de los criterios
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
1	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	10	0,90
2	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	11	1,00
3	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	11	1,00
4	NO	SI	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI	NO	NO	6	0,54
5	SI	SI	SI	SI	NO	SI	NO	SI	SI	SI	SI	9	0,81
												Promedio	0,85

**Nota:** Índice de los criterios generales de la encuesta, evaluados por el grupo de expertos.

El índice del criterio 4 que menciona: “El número de preguntas es suficiente para recaudar la mayor información posible”, tiene índice de 0,54 esto indica que no cumple

con lo mínimo requerido ( $>0,85$ ), la razón para este bajo índice es el elevado número de preguntas, por este motivo se tomó la decisión de reducir el número de preguntas.

El resultado total para el índice de validez de criterio es de 0,85, esto indica un elevado índice de validez ( $>0,85$ ) para la encuesta en general.

## 2.10 Prueba piloto

Según (Jiménez, 2012) y (Hurtado, 2010) recomiendan realizar una prueba piloto con la finalidad de establecer alguna posible inquietud de no entender la redacción de las preguntas, la prueba piloto se aplicó a una muestra de 50 ciudadanos de Cuenca de diferentes rangos de edad. El llenado de la encuesta se realizó a ciudadanos de diferentes edades, gracias a este procedimiento se recolecto los comentarios que ayudaron a definir el último modelo de encuesta que sería empleada a la muestra definida y también se obtuvo los datos para el cálculo del coeficiente Alfa de Cronbach.

La encuesta aplicada se la puede observar en el Anexo I.

En la Tabla 21 se observa la distribución de la población por el rango de edades. (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2018)

**Tabla 21**  
*Estratificación de edades según el INEC*

Grupos de edad	Proyección población Ecuador 2018 INEC	Numero de encuestados por edades.
De 18 a 25 años	22%	11 personas
De 26 a 35 años	24%	12 personas
De 36 a 45 años	20%	10 personas
De 46 a 55 años	15%	7 personas
De 55 a 65 años	19%	10 personas

**Nota:** Fuente: (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2018)

A continuación, en la Tabla 21 se presentan las observaciones realizadas por los ciudadanos.

**Tabla 22**  
*Observaciones de la prueba piloto*

Observaciones de la prueba piloto
-----------------------------------

En general:

- Demasiado tiempo de llenado



---

## Observaciones de la prueba piloto

---

En el Factor Humano:

- Los conductores entienden mejor “licencia caducada” en vez de licencia válida

En el Factor Infraestructura Vial:

- La palabra rotonda o glorieta, se le podría reemplazar con la palabra “redondeo” para un mejor entendimiento de los encuestados.
- La palabra auditorías es de poco entendimiento para los encuestados. Por lo que se debería cambiar de palabra o eliminar este aspecto.
- El indicador “mayor proporción de red de alta capacidad”.  
La pregunta podría quedar así:  
Eficiencia de la red vial, en autopistas o similares (no congestión vehicular)
- La palabra banquina no es de mucho entendimiento para los encuestados, por lo que se podría eliminar.  
La pregunta podría quedar así:  
Escases o inadecuados diseños de aceras de carretera.
- El indicador que menciona: Escasos programas de auditorías de seguridad vial de las infraestructuras.  
La palabra auditorías es de poco entendimiento para los encuestados. Por lo que se debería cambiar de palabra o eliminar este aspecto.

En el Factor Marco Normativo y de Intervenciones:

- Los conductores desconocen que existen controles de consumo de drogas, por lo que se podría eliminar este indicador.

---

**Nota:** Observaciones realizadas por ciudadanos que desarrollaron la prueba piloto.

### 2.11 Confiabilidad del instrumento

La confiabilidad se refiere al valor en el que la encuesta entrega los mismos resultados dando a conocer que el evento no ha cambiado, la confiabilidad como dispositivo de probabilidad se enuncia en unidades de cero a uno mientras más se acerque a uno la encuesta es más confiable, a continuación, se realiza la confiabilidad del instrumento.

#### 2.11.1 Alfa de Cronbach

Aplicando la varianza de los ítems se calculó el índice de Cronbach de cada uno de los ítems, se consideraron las preguntas de la encuesta desde la cuatro a la quince para cumplir lo exigido por los autores de la Tabla 15 y solo es aplicable para la pregunta con escala tipo Likert y es posible aplicar el Alfa de Cronbach mediante el uso de la

Ecuación (3), para ello se tomó los datos de la prueba piloto aplicado a 50 conductores. En la Tabla 23 se observa el índice de Cronbach para pregunta del cuestionario.

**Tabla 23**  
*Alpha de Cronbach*

Pregunta	$\alpha$ de Cronbach
4	0,9504
5	0,9193
6	0,9193
7	0,9499
8	0,5272
9	0,7856
10	0,8428
11	0,8757
12	0,9193
13	0,9193
14	0,6722
15	0,6336
Promedio	0,8450

**Nota:** Alpha de Cronbach calculado para cada pregunta.

Los resultados de las preguntas 8,14, 15 indican que existe una pobre fiabilidad ( $<0,7$ ) es decir que los resultados brindados por estas preguntas no poseen un alto grado de confiabilidad.

De manera general el índice de Alpha de Cronbach calculado para el cuestionario es de 0,885 el mismo que es aceptable para su aplicación, es decir los resultados proporcionados por el instrumento serán aceptables.

Realizando el promedio del Alpha de Cronbach sin considerar las preguntas que obtuvieron el índice inferior al 0,7 (preguntas 8, 14 y 15), se obtuvo un índice de 0,8979 y esto indica que la encuesta proporcionará datos confiables.

## **2.12 Diseño final del instrumento**

En el siguiente cuadro se resume todos los cambios realizados a la primera encuesta establecida en el Anexo I.

En la Figura 5 se muestra todos los procesos del diseño, validación y confiabilidad del cuestionario elaborado, llegando a la conclusión de eliminar las preguntas 6, 8, 10, 12 y 14 por los bajos índices en la validación de contenido y de constructo, de esta manera

quedó establecida la versión final de la encuesta como se puede observar en el Anexo VI.

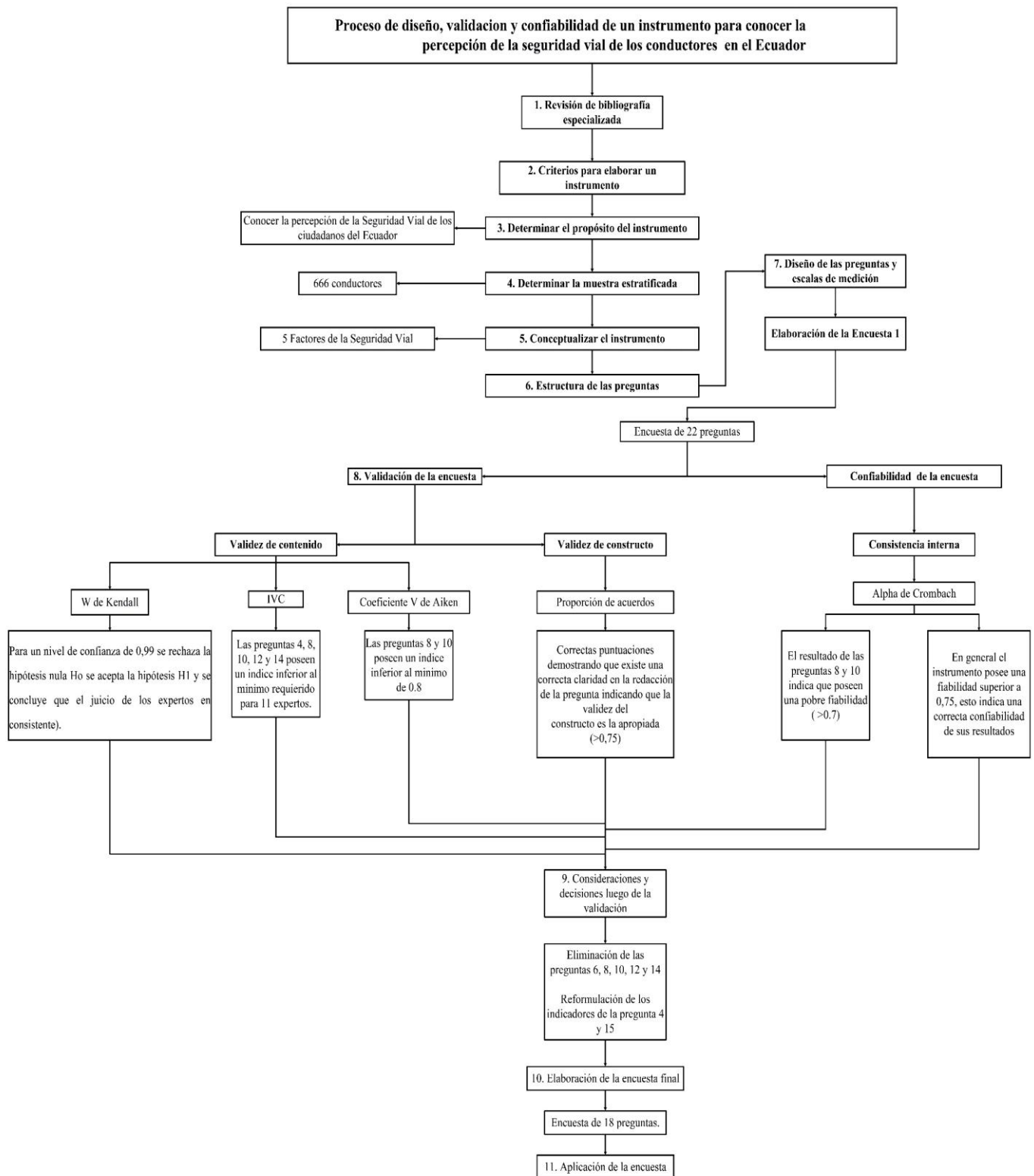


Figura 5. Metodología para el diseño, validación y confiabilidad del instrumento de medida

## CAPÍTULO 3: RESULTADOS

### 3.1 Introducción

Este capítulo presenta la tabulación de las preguntas de la encuesta, así como el análisis de cada una de las preguntas, que se describe a continuación.

### 3.2 Datos generales de los conductores

#### a) Nivel de educación

Se observa en la Figura 6 el nivel de estudio de los conductores encuestados dando como resultado el 56% que poseen educación a nivel de bachillerato, seguidos del 31% de Tercer nivel, sumados dan un porcentaje de 87% demostrando que la mayoría de los conductores encuestados poseen un nivel de educación superior al bachillerato, sin olvidar que el 3% posee estudio de Postgrado y el 10% de las personas poseen el nivel de educación básica.

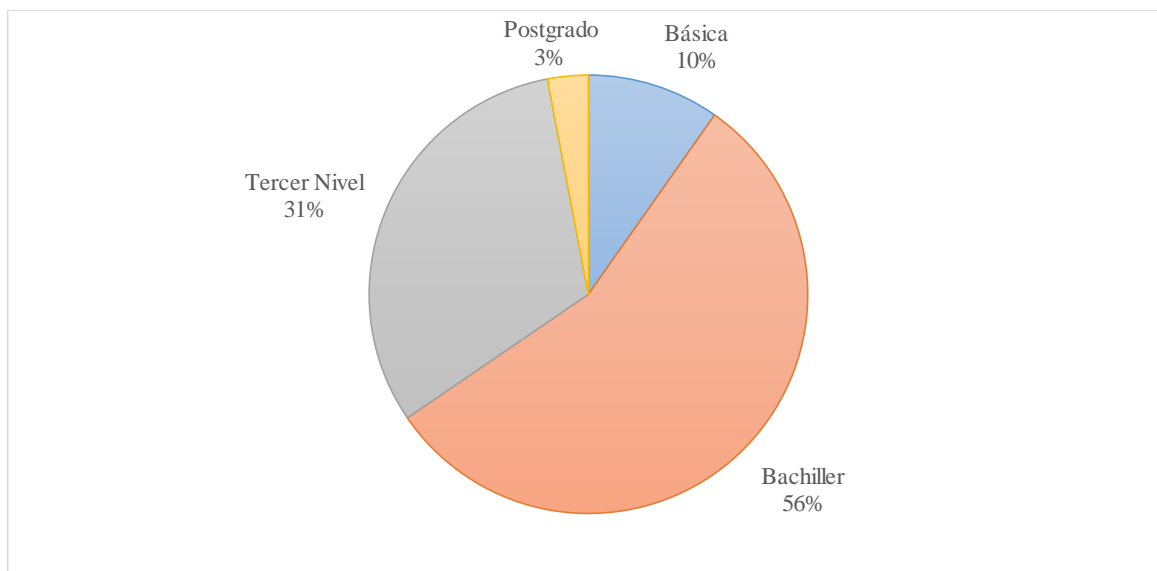


Figura 6. Resultado del Nivel de educación de las personas encuestadas

#### b) Género

En la figura 7 se observa el porcentaje de género de las personas evaluadas existiendo dos ítems de opción dando como resultado Masculino un 73,30% y Femenino de 26,70%.

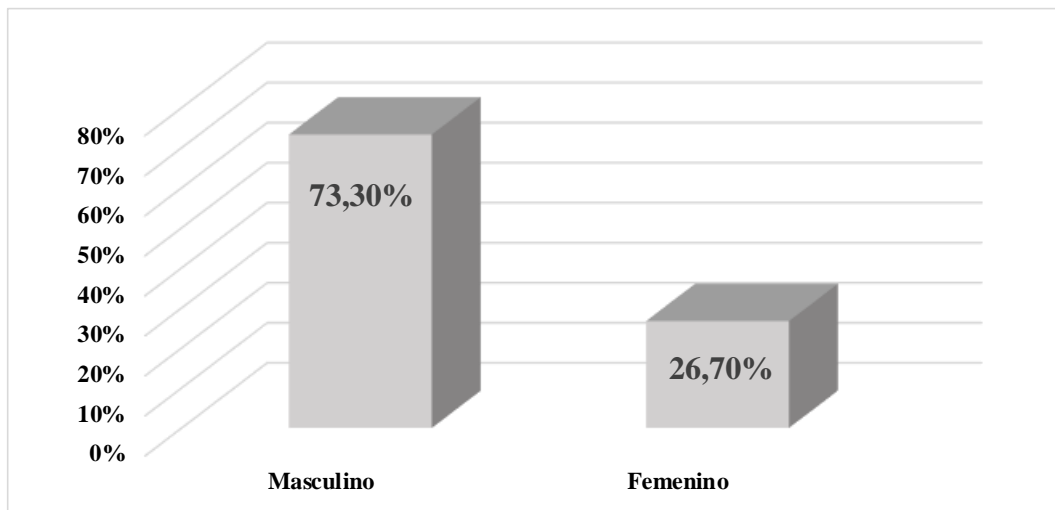


Figura 7. Resultados del género de las personas encuestadas

### 3.3 Resultados del aspecto “Conocimiento general de la seguridad vial”

#### Pregunta:

- a) ¿Qué entiende usted por seguridad vial? (Marque con una “x” las repuestas que crea conveniente).

Según la Figura 9 se tiene que el 44% (288 personas) de la población entienden como seguridad vial todos los ítems indicados en la pregunta, el 43% (281 personas) indica que la seguridad vial implica a respetar las leyes de tránsito estos son los dos aspectos con mayor valoración, continuando con los ítems de “**respetar los límites de velocidad**” y “**calles en buen estado**” ambos con un 39% (260 personas) estos cuatro ítems nombrados anteriormente poseen mayor relevancia en la pregunta. Los ítems de menor relevancia son: “**usar el casco y reflectantes en bicicleta**”, “**vehículos bien mantenidos**” ambos con un 21% (137 personas), “**andar atento en la calle**” con el 23% (151 personas) y “**control de los agentes de tránsito**” 24% (158 personas).

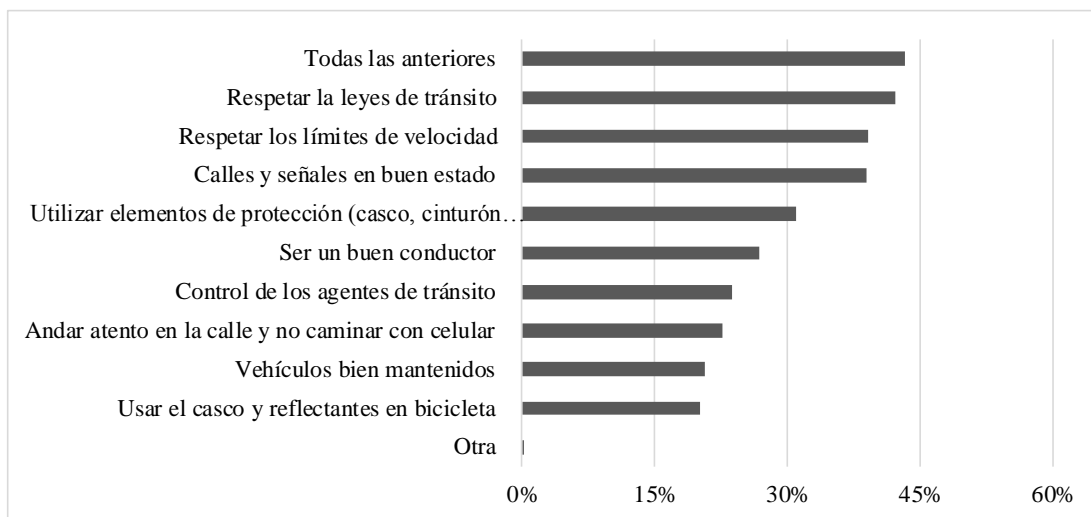


Figura 9. Percepción general de los ciudadanos referente a la seguridad vial

**Pregunta:**

- b) ¿Valore, por favor, el grado en que le preocupan los accidentes de tránsito, en una escala del 1 al 5 en la que 1 es “no me preocupan nada” y 5 es “me preocupan muchísimo”?

El grado de preocupación de los ciudadanos respecto a los accidentes de tránsito en el Ecuador se muestra en la Figura 7, indicando que el 39% (263 personas) de la población le preocupa muchísimo la seguridad vial, el 38% (256 personas) de la población indico que le preocupa, la sumatoria las dos escalas de medición da como resultado 77%, por lo tanto, se dice que existe un alto nivel de preocupación de la ciudadanía frente a la problemática de los siniestros de tránsito.

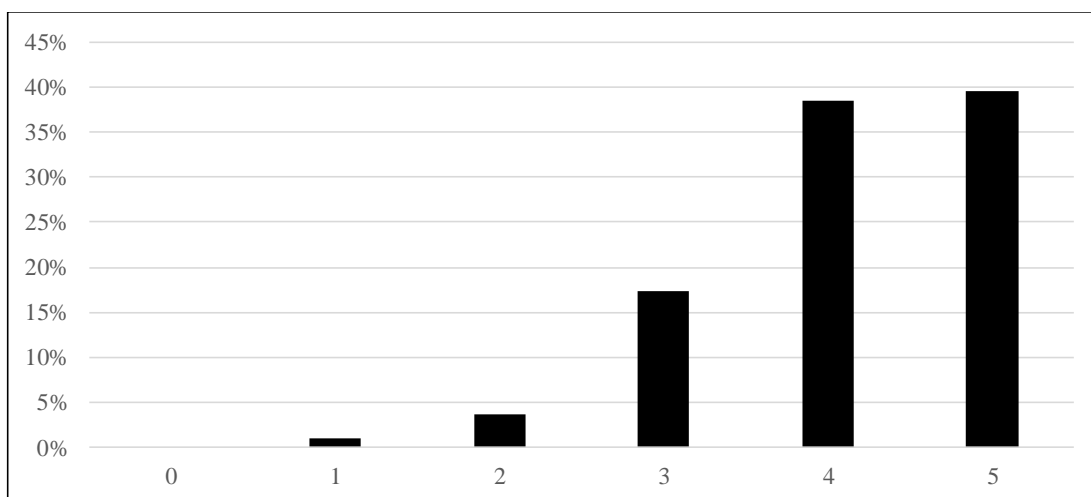
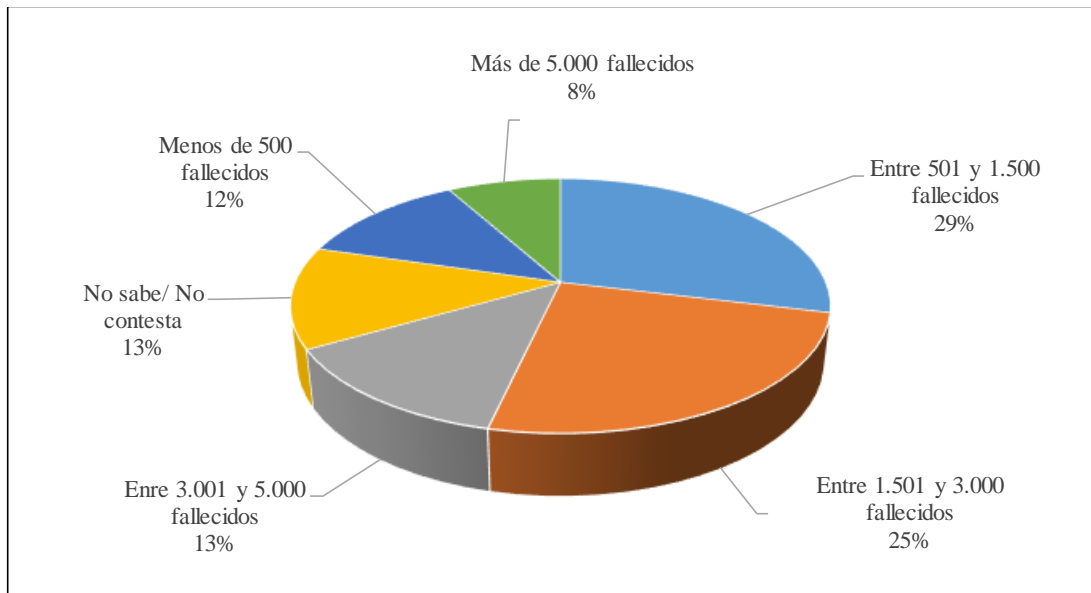


Figura 7. Grado de preocupación de los ciudadanos (0=no me preocupa nada, 5=me preocupa muchísimo) respecto a los accidentes de tránsito en el Ecuador

**Pregunta:**

- c) Indique según su estimación el número anual de fallecidos en accidentes de tránsito en el Ecuador (Marque con una “x” una sola opción).

En la Figura 8 se indica que el 25% (165) estiman el número anual de fallecidos en accidentes de tránsito en el Ecuador correctamente que esta entre 1501 y 3000 fallecidos, pero el 29% (192) contesta entre 501 y 1500 fallecidos y el 13% (87) responden no saben.



*Figura 8.* Datos de la percepción de los conductores sobre el número anual de fallecidos en accidentes de tránsito en el Ecuador

## Conclusiones

En el presente estudio, se desarrolló y validó un cuestionario para medir la Percepción Sobre la Seguridad Vial de los ciudadanos en el Ecuador, antes de proceder a su aplicación, presentamos un estudio de la validez de contenido, validez del constructo y análisis de la confiabilidad mediante un juicio de expertos y una prueba piloto.

De la validez se puede mencionar las siguientes conclusiones:

- **El índice de validez de contenido (IVC)** establece un valor de 0,60 que se encuentra en el rango aceptable cuando evalúan 11 expertos.
- **El W de Kendall** establece un valor de  $0,512 > 0,5$  y así podemos concluir que la concordancia es significativa y además en la prueba de hipótesis estadística se acepta la hipótesis ( $H_1$ ) y se concluye que el juicio de los expertos es consistente.
- **La V de Aiken** muestran valores  $\geq 0,80$ ; a excepción de las preguntas 10 y 14 que obtuvieron un índice menor al mínimo esperado en esta prueba, estas preguntas fueron suprimidas de la encuesta final por un bajo índice

En la validez de constructo al usar el método de proporción de acuerdos para cada pregunta se obtuvo adecuadas puntuaciones ( $>0,7$ ), la pregunta 10 mostró un índice  $<0,7$ , esta pregunta se la apartó de la versión final de la encuesta.

La confiabilidad promedio de todas las preguntas del instrumento es de 0,84, esto indica que los resultados obtenidos por la encuesta tendrán una alta fiabilidad ( $>0,7$ ).

El indicador “conducir superando los límites de velocidad establecidos por la ley” fue valorado como alto con un 41,7% respectivamente, siendo el indicador con más valor en el Factor Humano demostrando el alto grado de influencia del comportamiento de los conductores en el elevado número de accidentes y víctimas de tránsito en la actualidad en el Ecuador.

El indicador de “alta proporción de vehículos del parque automotor que no poseen sistemas de frenos antibloqueo (ABS)” fue valorado como alto con un 44,1% respectivamente, siendo el indicador con más valor en el Factor Vehículo demostrando



el alto grado de influencia de las posibles carencias de los sistemas de seguridad del parque vehicular actual en el Ecuador en el elevado número de accidentes de tránsito.

El indicador de “Escaso mantenimiento de las vías” fue valorado como alto con un 41,9% respectivamente, siendo el indicador con más valor en el Factor infraestructura de la vía, demostrando el alto grado de influencia de las carencias actuales de la infraestructura de las vías en el Ecuador en el elevado número de accidentes y víctimas de tránsito

El indicador de “Baja efectividad del sistema de sanciones: carencia en su aplicación” fue valorado como alto con un 42,3% respectivamente, siendo el indicador con más valor en el Factor marco normativo y medida de intervenciones, demostrando el elevado grado de influencia de las posibles carencias actuales de la normativa y medidas de intervenciones en el elevado número de accidentes y víctimas de tránsito en el Ecuador.

En el indicador de “Inadecuadas actitudes de los ciudadanos respecto al cumplimiento de las normas de tránsito” fue valorado como alto con un 43,2% respectivamente, siendo el indicador con más valor en el Factor Socioeconómico, demostrando el alto grado de influencia de las posibles carencias actuales en los aspectos socioeconómicos en el elevado número de accidentes y víctimas de tránsito en el Ecuador.

## Bibliografía

- Agencia Nacional de Tránsito. (23 de 10 de 2013). *Plan Nacional de Seguridad Vial*. Obtenido de Agencia Nacional de Tránsito:  
[https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/10/DIA1\\_02\\_ANT\\_Plan\\_Nacional\\_Seguridad\\_Vial.pdf](https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/10/DIA1_02_ANT_Plan_Nacional_Seguridad_Vial.pdf)
- Agencia Nacional de Tránsito. (31 de 12 de 2014). *RLOTTTSV*. Obtenido de Agencia Nacional de Tránsito: <https://www.ant.gob.ec/index.php/ant/base-legal/ley-organica-reformatoria-a-la-ley-organica-de-transporte-terrestre-transito-y-seguridad-vial>
- Agencia Nacional de Tránsito. (30 de 08 de 2015). *Agencia Nacional de Tránsito*. Obtenido de Agencia Nacional de Tránsito:  
<https://www.ant.gob.ec/index.php/ant/vision-mision-y-objetivos>
- Agencia Nacional de Tránsito. (2015). *Plan estratégico de seguridad vial*. Quito: ANT.
- Agencia Nacional de Tránsito. (12 de 12 de 2018). *Agencia Nacional de Tránsito*. Obtenido de Informe de siniestralidad:  
<https://www.ant.gob.ec/index.php/descargables/category/79-estadisticas>
- Alonso, B. A. (2004). Construcción de un instrumento para medir la satisfacción personal en mujeres de mediana edad.
- Aparicio, F., & Arenas, B. (2008). *Development and application of an integrated methodology for the study of road accidents with involvement of vans*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid Publicaciones.
- Bulian. (2007). *SEGURIDAD VIAL Bases para su entendimiento Fascículo 1*. Argentina: EDITEC.
- Cardona, J. (2015). Construcción y validación de escalas de medición en salud: revisión de propiedades psicométricas. *Archivos de Medicina*, 15-25.
- Centro de Experimentación y Seguridad Vial. (10 de 12 de 2016). *Seguridad vial*. Obtenido de Centro de Experimentación y Seguridad Vial:  
<https://www.cesvicolombia.com/sector-seguridad-vial/gestion-seguridad-vial/>
- Chica, A. (2006). Elaboración, Análisis e Interpretación de encuestas. *Universidad de Alicante*, 80-90.
- Comisión de Tránsito de Ecuador. (10 de 12 de 2015). *Comisión de Tránsito de Ecuador*. Obtenido de Comisión de Tránsito de Ecuador:  
<https://www.comisiontransito.gob.ec/la-institucion/>
- Comrey, A. L. (1985). *Manual de análisis factorial*. Madrid.

- Corral, Y. (2009). VALIDEZ y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS. *REVISTA CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN*, 12-13.
- Escobar, J., & Cuervo, A. (2008). VALIDEZ DE CONTENIDO Y JUICIO DE EXPERTOS: UNA. *Avances en Medición*, 10.
- Escurra, L. (1988). Cuantificación de la validez de contenido por criterio de jueces. *Revista de Psicología*, 4-5.
- Federación Iberoamericana de Asociaciones de Víctimas contra de Violencia Vial. (12 de 12 de 2017). *Ministerio de Transporte y Obras Públicas*. Obtenido de Siniestros de Tránsito : <http://contralaviolenciavial.org/conocenos/gmx-niv42.htm>
- Guevara, H. W. (2016). VALIDACIÓN DE UN INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN COMO PARTE DEL DESARROLLO DE UN MODELO DE GESTIÓN EMPRESARIAL. *ECOCIENCIA*, 25-26.
- Hernández, R. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGRAW-HILL.
- Hurtado, J. (2010). *Metodología de la investigación*. Caracas: Quiron Ediciones.
- INEC. (2010). *Proyección de población*. Obtenido de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/proyecciones-poblacionales/>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (15 de 08 de 2018). *Estimación de la población*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadísticas y Censos: <https://www.redaccionmedica.ec/secciones/salud-publica/accidentes-de-trnsito-la-sexta-causa-de-muerte-en-el-ecuador-92660>
- Jiménez, E. (2012). Diseño de un cuestionario sobre movilidad y exposición al tráfico. *Universidad de Granada*, 35-36.
- Lawshe, C. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology*, 563-575.
- Leonel, B. G. (2016). *Accidentes de Tránsito*. Quito: EDIMEC.
- Lopez, E. (2004). Desarrollo de un Cuestionario Para Evaluar La. *Instituto Universitario de Tráfico y Seguridad Vial (INTRAS)*, 25-26.
- Malhotra, N. K. (1993). *Marketing research: An applied orientation*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Manzano, A. B. (2011). DISEÑO Y VALIDACIÓN DE UN CUESTIONARIO PARA ANALIZAR LA CALIDAD EN EMPLEADOS DE SERVICIOS DEPORTIVOS PÚBLICOS DE LAS MANCOMUNIDADES DE MUNICIPIOS EXTREMEÑAS. *Ciencias del deporte*, 12-23.
- Martins, F. (2010). *Metodología De La Investigación Cuantitativa*. Venezuela: FEDUPEL.

- Ministerio de Transporte y Obras Públicas. (12 de 12 de 2019). *Ministerio de Transporte y Obras Públicas*. Obtenido de Ministerio de Transporte y Obras Públicas: <https://www.obraspublicas.gob.ec/el-ministerio/>
- Observatorio Iberoamericano de Seguridad vial . (12 de 10 de 2018). *Observatorio Iberoamericano de Seguridad vial* . Obtenido de GLOSARIO OISEIVI: <https://www.oisevi.org/a/index.php/estadisticas/glosario>
- Organización de las Naciones Unidas. (15 de 05 de 2011). *Plan Mundial de seguridad vial*. Obtenido de ONU: <https://www.un.org/es/about-un/>
- Organización Panamericana de la Salud. (12 de 08 de 2018). *Seguridad Vial*. Obtenido de Organización Panamericana de la Salud: [https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_topics&view=article&id=351&Itemid=40939&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_topics&view=article&id=351&Itemid=40939&lang=es)
- Romera, A. M. (2017). Valor del conocimiento pedagógico para la docencia en Educación Secundaria: diseño y validación de un cuestionario. 26.
- Segarra. (2017). Percepción general de la seguridad vial en la. *Revista Cumbres*, 12.
- Universidad de Valencia. (10 de 05 de 2015). *Curso de Seguridad Vial*. Obtenido de Universidad de Valencia: <https://www.uv.es/sfpenlinia/cas/index.html>
- Vallejo, P. (2011). *El Análisis Factorial en la construcción e interpretación de tests, escalas y cuestionarios*. Madrid: Universidad Pontificia Comillas.
- Zarate, B. (2018). Percepción general de la seguridad vial en la ciudad de Loja (Ecuador). *Revista Cumbres*, 4-5.